



ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-ТЕХНИК АНЖУМАН **“Ер ости бойликларидан оқилона ва бехатар** **фойдаланишнинг замонавий муаммолари ва** **такомиллаштириш истиқболлари”**



МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ **КОНФЕРЕНЦИЯ**

“Современные проблемы и перспективы
совершенствования рационального и
безопасного недропользования”



INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL **CONFERENCE**

"Modern problems and prospects for improving rational
and safe subsoil use"



Tashkent 2018



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ИННОВАЦИОН РИВОЖЛАНИШ
ВАЗИРЛИГИ**

**ИСЛОМ КАРИМОВ НОМЛИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**НАВОИЙ КОН-МЕТАЛЛУРГИЯ КОМБИНАТИ
ДАВЛАТ КОРХОНАСИ**

“ОЛМАЛИҚ КОН МЕТАЛЛУРГИЯ КОМБИНАТИ” АЖ

“ЎЗБЕККЎМИР” АЖ

ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-ТЕХНИК АНЖУМАН

**ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИДАН ОҚИЛОНА ВА
БЕХАТАР ФОЙДАЛАНИШНИНГ
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ ВА
РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

ИЛМИЙ МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

10-12 май 2018 йил
Тошкент ш.

**ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИДАН ОҚИЛОНА ВА БЕХАТАР
Фойдаланишнинг ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ ВА
РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ. Халқаро илмий-техник анжуман –
Тошкент, ТошДТУ, 2018.-385 бет.**

Тўпламда ер ости бойликларидан оқилона ва беҳатар фойдаланишнинг геодезик, геомеханик ва маркшейдерлик таъминоти, фойдали қазилмаларни қазиб олишдаги инновациялар ва геотехнология ютуқлари, Ер қаъридан фойдаланишнинг экологик оқибатлари, минерал хомашёни бойитиш ва ундан комплекс фойдаланиш, Раҳимов сабоқларига бағишланган маърузалар матнлари киритилган.

Анжуман материаллари геология, кон-металлургия, геодезия ва маркшейдерия соҳаси, фан ва таълим ҳамда ишлаб чиқариш мутахассисларига мўлжалланган, шунингдек ёш тадқиқотчилар, магистратура талабалари учун ҳам манбаа сифатида хизмат қилиши мумкин.

Таҳрир хайъати: академик Акбаров Х.А., проф. Турабджанов С.М., проф. Юсупходжаев А.А., проф. Маннанов У.В., проф. Носиров У.Ф., доц. Мирзаахмедов Б.Х., доц. Мирсаидов Г.М., доц. Худояров С.Р., доц. Петрососв Ю.Э., доц. Акбаров Т.Г.

Масъул муҳаррир: т.ф.н., проф. Саййидкасимов С.С.

Такризчилар: т.ф.н., проф. Раимжанов Б.Р., т.ф.н. Умаров Ф.Я., т.ф.н., проф. Хасанов А.С.

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**МИНИСТЕРСТВО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАВОЙСКИЙ ГОРНО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»**

АО «АЛМАЛЫКСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

АО «УЗБЕКУГОЛЬ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И
ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
РАЦИОНАЛЬНОГО И БЕЗОПАСНОГО
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

10-12 мая 2018 года
г. Ташкент

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО И БЕЗОПАСНОГО
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ. Международная научно-техническая
конференция. – Ташкент, ТашГТУ, 2018.-385 стр**

В сборнике нашли отражение материалы, по маркшейдерскому, геодезическому и геомеханическому обеспечению рационального и безопасного недропользования, инновации в технике и технологии добычи полезных ископаемых, переработки и металлургического передела, проблемы горной экологии, статьи под эгидой Рахимовские чтения.

Материалы конференции рассчитаны для широкого круга специалистов в области геодезии, маркшейдерии, горного дела и металлургии, сфере науки, образования и производства, а также могут служить в качестве первоисточников для молодых исследователей и студентов магистратуры.

Редакционная комиссия: академик Акбаров Х.А., проф. Турабджанов С.М., проф. Юсупходжаев А.А., проф. Маннанов У.В., проф. Носиров У.Ф., доц. Мирзаахмедов Б.Х., доц. Мирсайдов Г.М., доц. Худояров С.Р., доц. Петросов Ю.Э., доц. Акбаров Т.Г.

Ответственный редактор: к.т.н., проф. Саййидкасимов С.С.

Рецензенты: д.т.н., проф. Раимжанов Б.Р., д.т.н. Умаров Ф.Я., д.т.н., проф. Хасанов А.С.

**MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIAL EDUCATION OF
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**MINISTRY OF INNOVATION DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF
UZBEKISTAN**

TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY ISLAM KARIMOV

**STATE ENTERPRISE "NAVOI MINING AND METALLURGICAL
COMBINE"**

JSC "ALMALYK MINING AND METALLURGICAL COMBINE"

JSC UZBEKUGOL

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE

**MODERN PROBLEMS AND
PERSPECTIVES OF IMPROVING
RATIONAL AND SECURE SUBSURFACE
MANAGEMENT**

PROCEEDING OF THE CONFERENCE

May 10-12, 2018
Tashkent city

КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЯДЕРНОГО ПОЛИГОНА



Бекбасаров Ш.Ш., докт. техн. наук, профессор, кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия», Казахский национальный исследовательский технический университет им.

К.И. Сатпаева;

Нурпеисова М.Б., докт. техн. наук, профессор, «Маркшейдерское дело и геодезия», Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева;

Умирбаева А.Б., магистр технических наук, PhD докторант, «Маркшейдерское дело и геодезия», Казахский национальный исследовательский технический университет им.

К.И. Сатпаева.

Maqolada hududlarni kosmikmonitoringida nolingan ma'lumotlar tahlil qilinib, bunda integrallashgan tehnologiyalaridan foydalanish tajribasi keltirilgan. Semipalatinsk tajriba poligoni hududida amalda oshirilgan geodezik va radioekologik kompleksmonitoringi natijalari va ular negizida poligon hududining harorat va ekologik o'zgarishi xaritasi tuzilgan.

Data of space monitoring of the territory and experience use of integrated technology was analyzed. The results of complex monitoring (geodetic and radioecological) in the area of SIP test areas are also presented. Based on complex monitoring dynamic maps of the temperature and ecological characteristics of the test site territory were obtained.

Экологические системы Казахстана характеризуются малой устойчивостью к антропогенным воздействиям. Около 75% его территории (районы Аральского моря, Семипалатинского испытательного полигона (СИП), побережья Каспийского моря, пустынных и полупустынных пастбищ Центрального и Южного Казахстана и др.) подвержены повышенному риску экологической дестабилизации. Семипалатинский испытательный ядерный полигон (СИЯП) был одним из основных полигонов, который использовался для испытаний ядерного оружия на протяжении 40-ка лет [1, 2].

Указом Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаевым полигон был закрыт 29 августа 1991г., оставив загрязнённые зоны на территории полигона и в близлежащих регионах. Это обстоятельство явилось причиной проведения интенсивных исследований характера и уровня загрязнения территории полигона с целью определения последствий ядерных взрывов и проведения мониторинга радиационно-опасных объектов. Для своевременного выявления дальнейших изменений, оценки темпов и площадей деградации природной среды, предупреждения негативных процессов и стабилизации ситуации необходим оперативный контроль состояния этих регионов. Учитывая огромные размеры территории Казахстана, трудно доступность многих районов и ограниченность финансирования в современных условиях, такой контроль можно эффективно организовать только на основе комплексных исследований (космического мониторинга и наземных наблюдений).

Основное содержание. Семипалатинский испытательный ядерный полигон (СИЯП) расположен на пересечении трех областей Казахстана: Павлодарской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской и занимает площадь 18 тыс. km^2 . За время функционирования

СИП (1949-1989 гг) на его территории было проведено 456 ядерных испытаний, в том числе 86- воздушных, 340- подземных и 30- контактных. Здесь проводились испытания первой в СССР атомной (1949 г.) и первой в мире водородной (1953 г.) бомб.

В результате ядерного взрыва в 1965 г. более 10 млн. *t* грунта выбросила на километровую высоту и образовалась воронка диаметром 430 и глубиной 100 *m*, называемой в настоящее время «Атамное озеро». В результате испытаний территория полигона была покрыта остатками радиоактивного распада – радионуклидами (рис. 1) [3].

Изучению территории бывшего СИП посвящено много научно- исследовательских работ. Но они не были поставлены на единую информационную основу, которая позволила бы перейти от научных исследований к решению практических задач.



Рис. 1. Карта и последствия полигона.

Наиболее эффективно в этом случае создание геоинформационной системы (ГИС), позволяющей не только сохранить имеющиеся данные и обеспечить к ним легкий доступ, но и провести моделирование, результаты которого можно совместить с географическими и космическими снимками исследуемого региона. Все составные части ГИС СИП представленные на рис. 2, связаны между собой [4].

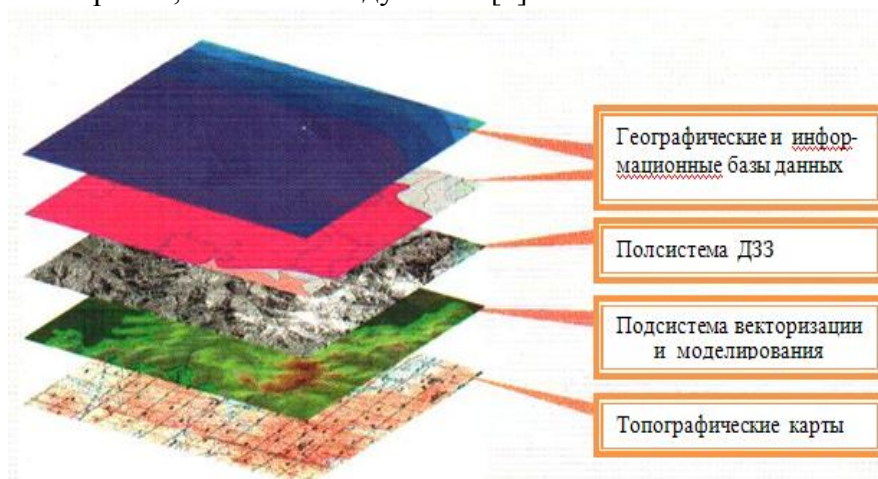


Рис. 2. Геоинформационная система СИП.

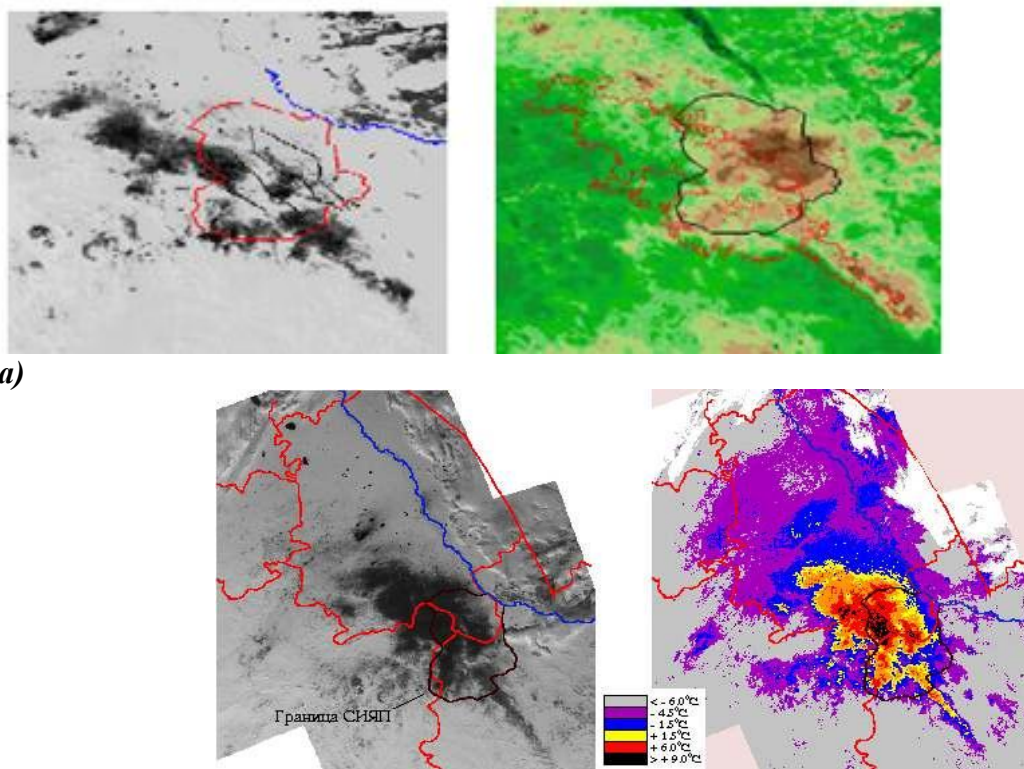
Геоинформационная система СИП включает в себя: географическую и информационную базы данных; подсистему дистанционного зондирования; подсистему моделирования; подсистему визуализации результатов. Основным инструментом, объединяющим подсистемы в единую ГИС, служит пакет ArcInfo. Он представляет собой один из наиболее мощных инструментов для создания географических информационных систем.

Картографические данные «вливаются» в подсистему дистанционного зондирования, т.е. участвуют в процессе географической привязки космических снимков. В свою очередь, космические снимки являются источником информации для географической информационной базы данных. Географические данные и данные дистанционного зондирования являются входными в подсистему «Моделирование».

В процессе обработки космических снимков был получен ряд интересных результатов, в том числе обнаружение температурных аномалий в районе СИЯП, которое имело достаточно большой резонанс как внутри страны, так и за рубежом.

Для обработки полученных температурных полей в среде ГИС их необходимо приводить к картографическому виду и совместить с базовой топографической основой изучаемой территории. Соответствующая технология была апробирована при картировании динамики температурных характеристик подстилающей поверхности в районе СИП.

Территория СИЯП были изучены 1998-2008 гг. различными искусственными спутниками Земли (ИСЗ), но в те годы данные ДЗЗ были недоступны. В настоящее время в процессе обработки космических снимков был получен ряд интересных результатов, в том числе обнаружение температурных аномалий в районе СИЯП. Были выявлены безснежные участки в зимний период (рис. 3) и без растительного покрова в летнее время [5].



а)

б)

Карта снежного покрова 15.01.15 г. Карта растительности на 10.06.15 г.

Рис. 3. Состояние растительности в районе СИП.

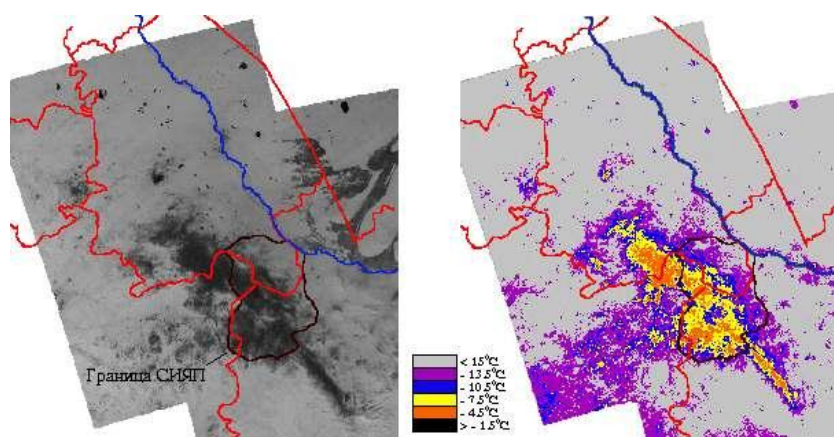


Рис. 4. Состояние снежного покрова и инфракрасном (ИК)-диапазоне температурное поле района СИЯП по данным спутника США NOAA на разные годы: а) 17.02.1999 г.; б) 07.03.2000 г.

На построенном по данным ИК-диапазона тепловом поле четко выделяется несколько очагов, температура в которых более чем на 10°C превышало общий фон окружающего снежного покрова (рис. 4, а). Результаты картирования температурных полей по съемкам 2000 г., подтвердили наличие температурных аномалий в этом районе (рис. 4, б).

Также необходимо отметить сходство конфигурации бесснежных зон в зимний период с участками без растительного покрова летом (рис. 3).

Анализ данных дистанционного зондирования указывает на наличие устойчивой связи в расположении бесснежных зон и летних очагов засухи в районе СИП и они приурочены к испытательным площадкам.

Изложенные факты могли быть вызваны случайным сочетанием погодных условий или локальными особенностями местности (рельеф, гидротермальный режим и т.п.), способствующими денудации снежного покрова и, как следствие, более интенсивному прогреву оголенных участков земли солнечными лучами.

С другой стороны, повышение температуры могло быть следствием активизации тектонических процессов, вызванных многочисленными ядерными взрывами. Дело в том, что через территорию полигона проходит несколько глубинных разломов. Известно, что в результате подземных взрывов происходят кардинальные изменения в состоянии геологической среды и гидрогеологических условий. Энергия подземных взрывов в виде сейсмических колебаний вызывает разрушения в толще вмещающих горных пород. Радиус зоны воздействия может достигать нескольких километров. Сила сейсмического воздействия при подземных ядерных взрывах зависит от мощности заряда и геологических условий (тектонические разломы, трещиноватость горных пород и т.д.) испытательной площадки [6].

Площадки Семипалатинского полигона представляют собой прочные скальные породы гранитного происхождения. Граниты имеют низкие свойства поглощения упругих сейсмических колебаний. Поэтому подземные взрывы здесь сопровождаются значительными толчками.

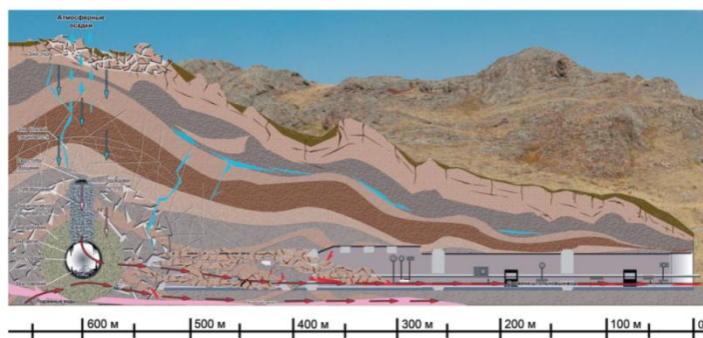


Рис. 5. Расположение ядерного сооружения на испытательной площадке.

Каждый подземный взрыв, а их проведено немало - 343, приводит в движение земную кору. При подземных ядерных взрывах происходит разрушение горных пород как с образованием новых открытых трещин, так и появлением новых древних тектонических структур, что вызывает такие явления, как просадки и провалы земной поверхности. На рис. 5 показан вертикальный разрез одного из участков подземной штолни, где ядерное сооружение расположено в последнем боксе.

Как показали исследования гидрогеологов, ядерные испытания губительно влияют на подземные воды. В трещинных водах содержание урана, стронция, цезия в десятки раз превышает ПДК.

Поэтому жизненно необходимо вести комплексные исследования на территории СИЯП. Объектами исследований является природная среда: почвенно-растительный покров, водная и воздушная среды, животный мир. Радиоэкологический мониторинг также интегрирован в рамках ГИС, где с допускаясь комплексирование наземных геодезических методов с космическими. И это повышает надежность и точность измерений и мониторинга. Космический мониторинг на основе ГИС является наиболее полным мониторингом, поскольку выполняет все функции мониторинга: наблюдение, анализ, прогнозирование и управление.

Результаты радиоэкологических исследований, проводимых на территории СИП в 2014-2017 гг., выявили участки значительного радиоактивного загрязнения ядерными материалами (рис. 6).

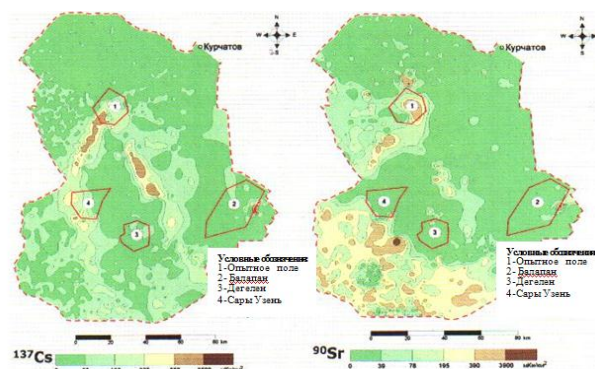


Рис. 6. Карта площадного загрязнения.

Основная часть радионуклидов, образовавшихся во время взрывов, выпала непосредственно в местах испытательных площадок («Опытное поле», «Балапан», «Дегелен», «Сары-Узень»). Подземные ядерные взрывы (ПЯВ) на участке Балапан проведены в 105 «боевых» скважинах. На многих объектах подземные ядерные испытания привели к деформации дневной поверхности в их эпицентральных зонах. Это свидетельствует о том, что над очаговыми полостями вследствие ранее проведенных

подземных ядерных взрывов спустя несколько десятков лет происходят различные геодинамические процессы.

Выводы. На основе вышеизложенных фактов можно с уверенностью утверждать, что район СИЯП находится в зоне устойчивой климатической аномалии, характеризующейся более ранним сходом снежного покрова, повышенной температурой поверхности земли в зимне-весенний период и пониженным объемом зеленой биомассы в летний период. Эти факты дают достаточных оснований для вывода о причастности ядерных взрывов к температурным аномалиям в районе СИЯП и появлению очагов засухи в этом районе.

Для решения задач, направленных на предупреждение и предотвращения вторичного распространения радиоактивных веществ наиболее приемлемым подходом является проведение комплексного мониторинга (космического, геодезического и радиоэкологического) территории СИП. Основная задача комплексного мониторинга - создание единого информационного пространства, которое может быть сформировано на основе использования современных геоинформационных технологий.

Полученные результаты позволяют обосновать рекомендации по использованию земель территории СИЯП с точки зрения радиационной безопасности.

Библиографический список

1. Труды междунар. научной конференции «Семипалатинский испытательный полигон. Радиационное наследие, перспективы развития», г. Курчатов: НЯЦ РК, 2012. – 150 с.
2. Космические исследования в Казахстане/Под общей редакцией У.М.Султангазина.- Алматы: Институт космических исследований, 2002.-488 с.
3. Бекбасаров Ш.Ш. Космический мониторинг территории СИП// Материалы XXVII МНК им.академика С.А.Христиановича «Деформирование и разрушение материалов и динамические явления»-Крым, 2017.- С.36-41.
4. Нурпеисова М.Б., Кыргизбаева Г.М. Космический мониторинг территории Казахстана на базе данных ДЗЗ и ГИС // Труды НПК «Инновационные технологии в геодезии и маркшейдерии»- Алматы: КазНТУ, 2011.- С.161-178,
5. Султангазин У.М., Закарин Э.А. Дистанционное зондирование температурных аномалий в районе СИЯП // Доклады Национальной академии наук РК. 2000.-№2.- С. 51-54.
6. Нурпеисова М.Б. Комплексный мониторинг территории Семипалатинского ядерного полигона// Материалы НПК «Геоэкологические и геоинформационные аспекты в исследовании природных условий и ресурсов науками о Земле». -Алматы: КазНУ, 2013. – С. 213-217.
7. Уставич Г.А., Яковенко А. М. Состав геодезических и картографических работ при изучении мест проведения ядерных взрывов на Семипалатинском испытательном полигоне // Геодезия и картография . - 2013. - № 4. - С.2-6.

COMPREHENSIVE MANAGEMENT COUNTERMEASURES TO COAL MINING SUBSIDENCE AREAS



HU Bingnan., Ph.Dr, research fellow. President of Strategy & Planning Research Institute of China Coal Research Institute.

The ecological environment in mining area had been damaged seriously by mining subsidence, which made directly influence on the sustainable development of mining industry. The current situations and existing problems of the coal mining subsidence areas in china were analyzed. Three different management stages are divided, including pre-mining, during-mining, and post-mining, based on mining time sequence. After analysis, effective comprehensive management countermeasures were provided systematically for subsidence control, combined with the related laws, mining technology and management technology on coal mining subsidence areas.

Экологическая среда в районе добычи полезных ископаемых серьезно пострадала в результате вредного воздействия горных работ на окружающую среду, что оказало непосредственное влияние на устойчивое развитие горнодобывающей промышленности. В статье проанализированы текущие ситуации и существующие проблемы в угольной отрасли Китая. Управление ситуацией разделены на три этапа, включая предварительную добычу, непосредственная добыча и пост-майнинга на основе временной последовательности добычи. В результате анализа эффективные комплексные управленческие контрмеры были систематически предоставлены для контроля процессов в сочетании с соответствующими законами, технологиями добычи и технологиями управления в районах разработки угольных месторождений.

Foydali qazilmani qazib olish joylaridagi ekologik muhit sezilarli darajada o'zgardi va bu holat konchilik sanoatining ustuvor rivojlanishiga o'z salbiy ta'sirini ko'rsatdi. Maqolada Xitoy xalq respublikasidagi (XXR) ko'mir qazib olinadigan hududlardagi joriy holat va mavjud muammolar tahlil qilingan. Ekologik holatni boshqarish uch bosqichga bo'lingan bo'lib, dastlabki qazish, bevosita ko'mirni qazib olish davri va konchilik ishlarini tugatish davri. Taxlil natijasida ko'mir havzasidagi ekologik xolatni yaxshilash chora-tadbirlari qonunchilik,

Preface

The characteristics of China's energy reserve structure are 'rich in coal, poor in oil, short of gas'. China's coal production is 34.1 tons in 2016 and coal consumption was 37.8 tons [1]. Coal was accounted for 62% of primary energy consumption. According to the Coal development 13th five-year plan, coal is the main energy in china for a long period of time.

Now, most of coal mining method in China is caving method. It is unavoidable to induce overburden movement and surface subsidence. With China governmental attention to ecological environmental protection, the management of coal mining subsidence area gradually became one of the important research contents of the sustainable development of the coal industry.

At present, a lot of research has been carried out on the treatment technology of coal mining subsidence area at home and abroad [2]. The earliest countries to deal with coal mining subsidence area are Germany and the United States. In 1920s, Germany restored its ecological function by planting trees on abandoned coal mining subsidence land, then gradually made its use by multiple industries and multiple departments, and had formed a complete modern park, including legal system and management system. In 1996, the United States held an international conference on ecological restoration of abandoned mines, and promoted the development of reclamation of coal mining subsidence area.

The related research on China's coal mining subsidence area is relatively late. With the attention to ecological environment, the transformation and upgrading for coal industry, the comprehensive management in coal mining subsidence areas will be the focus of national economic and social development.

Related situation of coal mining subsidence area

China had a long history of coal mining. In past, no measures for ground control and environmental protection were taken, which lead to a large area of coal mining subsidence and induced varying degrees of damage to environment.

Condition of distribution and collapse of coal mining subsidence

According to research data from China Coal Research Institute, The coal mining subsidence area in China is 8000km² in 2007. Under rapid development of coal industry, now all coal mining subsidence area is 20000km². They are in 151 counties located in 23 provinces. Compared with coal mining subsidence area in 2007, the area in 2017 is increased by about 150% during 10 years.

For example, the coal mining subsidence area in Shanxi province was close to 5 thousands km², and the population affected by coal mining subsidence was 2.30 million by 2015.

Damage of coal mining subsidence area

The mine area damage due to traditional mining with caving method was serious. In the coal mining subsidence area, there is a great influence on the land resources, water resources, construction and so on.

Destruction of land resources

Traditional mining with caving method caused the land resources to destruct. In the hilly area farm land collapsed, dry land production is declined sharply. In plain area, farm land cracked or collapsed, rice paddy could not be planted due to lack of water or submerge by water. For example, in high ground water level areas, such as Xuzhou, Huaibei, Huainan, Zaozhuang, Jining city, mining with caving method causes a large area of impounded surface water, which inundated the farmland. According to statistics in 2016, the coal mining subsidence area in Huainan reached 74.69km² with the average subsidence depth of 6.5m. At the end of 2014, Panan mining subsidence area in Jiawang District of Xuzhou city, Jiangsu province, was 11.66km², of which, water area was 2.40km².

Destruction of water resources

Now, about 90% of the mining areas in China are located in the northwest with serious drought and water shortage area. After coal mining, the ground surface was cracked or collapsed destroyed. It was inevitable to destroy the surface water body and underground aquifer water body. According to the relevant data, coal mining per one ton will destroy water resources of 2.48m³. At present, 70% of mining areas are short of water, of which, 40% are seriously short of water.

Damage of buildings and constructions

The coal seam roof collapse causes the subsidence and deformation in the surface foundation, and then causes the damage of buildings and constructions, such as: cracking and collapse of buildings and structures, uneven settlement and breakage of highway, sinking and dislocation of bridges, tilt of poles in power supply and communication, deformation of pipelines in water supply and drainage, and so on. Buildings and constructions are in danger of water immerse, if they are located in high ground water level areas.

It is necessary to implement the house relocation when the buildings and structures are seriously damaged and they affect people's daily lives. According to statistics in 2015, 74,966 households and 209,769 people in Shanxi Province, within 440 villages, 136 towns, 48 counties and 11 cities, were relocated due to coal mining subsidence damage.

Management countermeasures to coal mining subsidence areas

At present, the comprehensive management countermeasure system to the mining subsidence area has not been formed in domestic. Based on the related laws, mining technology and management technology on coal mining subsidence areas, we analyzed the management countermeasures in three different stages from before mining, during mining and after mining, as possible as to reduce the damage to the environment.

Countermeasures before mining

According to the principle of conservation of space, it is unavoidable for ground subsidence when coal mining applying caving method. The new law (*Norm of pillar design and mining under buildings, waterbodies, railways, and main roadway*) issued in 2017 [3] clearly states that

the coal pillar for super protection (Table 1) is set by boundary angle. These coal pillars are strictly forbidden to be mined.

Table 1

Super protection for different types

Types	Main objects in super protection
Buildings	National precious cultural relics buildings, super high buildings more than 100m, particularly important industrial buildings, such as nuclear power plants, etc.
Structures	Major bridges of highway, hydropower dam with fall more than 100m, main buildings in large power plant, runway in airport, important ports, major facilities of national defense engineering, large reservoir dam, etc.
Railways	National high speed railway, railway designed speed 200km/h in intercity railway and passenger-freight line, etc.

Countermeasures during mining

During coal mining, it can effectively control roof settlement and reduce mining impact on ground surface, by the green mining technology, such as backfill mining, separated strata grouting or strip mining^[4-6].

Backfill mining

More than 100 coal mines have used backfill mining such as Xinwen, Zibo and Jining mine in Shandong, Xingtai and Handan mine in Hebei, Pingdingshan mine in Henan. They have achieved good results. According to the different water content, backfill mining can be divided into the three types, including solid filling, paste filling (ratio of water to solid between 12% ~ 35%), high water and ultra-high water filling (ratio of water to solid between 66%~97%).

It can reduce the surface subsidence by 70%~90% upon different backfill method. However, there are a few problems of backfill mining, such as high cost and low production efficiency. Backfill mining need to be further improved in the future^[7].

Separated strata grouting

The principle of separated strata grouting is sending grouting materials into the separated zone of overlying strata by borehole from ground, in order to control the sinking of overlying strata and surface subsidence. According to statistics, the support area with grouting materials in the separated zone is 78% of the whole goaf. It can basically reduce 70%~90% of the surface subsidence by separated strata grouting, but it needs the conditions of better roof and inadequate mining.

Strip (partial) mining

Coal recovery rate can reaches 40% to 60% when using strip (partial) mining technology. The key of strip (partial) mining design is to calculate the width of mining face and the pillar width. It can reduce 80%~90% of the surface subsidence by Strip (partial) mining, but its disadvantages are low recovery rate and low production efficiency.

Countermeasures after mining

In the case of the situation that the coal mining subsidence area has been formed, in accordance with the principle of “adjusting measures to local conditions, applying policy to different type of conditions”, comprehensive management is conducted to develop agriculture when suitable for agriculture, to develop fishery when suitable for fishery, and to develop construction when suitable for building.

Generally, coal mining subsidence areas can be divided into four types according to the condition of its location and drylands or waterlogged lands. They are outer suburban dryland type, outer suburban waterlogged land type, suburb dryland type, suburb waterlogged land type.

Different technological managements can be adopted to achieve different effects in different coal mining subsidence area types, as shown in table 2.

Table 2

Countermeasures for comprehensive management of coal mining subsidence area

Coal mining subsidence area types	Managements technology	Countermeasures and its use
Outer suburban dryland type	Land consolidation	To be farmland for agriculture, forestry, commercial crop
Outer suburban waterlogged land type	Dig-deep and pad-shallow	To be dryland and water pond for farmland, fishery, aquaculture
Suburb dryland type	Ground anti-deformation and underground grouting	To be construction land for buildings and structures of town
Suburb waterlogged land type	Ecological planning reclamation	To be eco-park, landscape, and fishery for tourism

Conclusions

Large coal mining subsidence area occurred due to high strength and traditional caving mining method. It causes a great damage to the ecological environment, especially for the land resources, water resources and buildings (structures). During analysis, effective technical measure system is put forward in three different stages, which providing references for the control of coal mining subsidence areas.

References

1. National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *China Statistical Yearbook of 2017* [M]. China Statistics Press, Beijing: 2017.
2. Li Fengming. Current Status and Development Tendency of Coal Mining Subsidence Area Treatment Technology in China [J]. *Coal mining Technology*, 2011, 16(3): 8-10.
3. State Administration of Work Safety, State Administration of Coal Mine Safety, National Energy Administration, National Railway Administration of People's Republic of China. 2017. *Specification of coal pillar set and mining of building, water body, railway and main well lane*. China Coal Industry Publishing House, Beijing, China.
4. Qian Minggao, Xu Jialin, Miao Xiexing. Green Technique in Coal Mining[J]. *Journal of China University of Mining and Technology*, 2003, 32(4):343-348.
5. Ma Liqiang. Research on Reclamation and Recycling of Coal Mining Subsidence Area-Domestic and Foreign Research Progress and Development Trend[J]. *CHINA FORESTRY ECONOMICS*, 2013,(1):47-50.
6. Hu Bingnan. Backfill Mining Technology and Development Tendency in China Coal Mining[J]. *Coal Science and Technology*, 2012,40(11):1-6.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ СЛУЖБ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ ГИС K-MINE



М.В. Назаренко, директор группы компаний КАИ, Украина



С.А. Хоменко, технический директор группы компаний КАИ, Украина

Изложены основные положения использования компьютерной системы маркшейдерского обеспечения на базе программного продукта ГИС K-MINE для горных предприятий. Приведены примеры практического использования программного продукта при обработке данных инструментальных съемок, актуализации трехмерных моделей горно-технических объектов и территорий, расчета объемов и выполнения разнообразных горно-геометрических построений.

The key guidelines for the use of a computer system for mine surveying on the basis of the GIS K-MINE software designed for mining enterprises are advanced in the article. The examples of practical application of the developed software product for processing tool survey data, updating three-dimensional models of mining and technical bjects as well as territories, work scale calculation and performing various mining and geometric constructions are presented.

Maqolada konchilik korxonalari uchun GIS K-MINE dasturiy mahsulot negizida marksheyderlik ta'minotining kompyuter tizimidan foydalanishning asosiy qoidalari keltirilgan. Xilma-xil kon geometric tasvirlarni bajarish, bajarilgan ishlarning hajmini hisoblash, xududlar va konchilik ob'yektlarining uch o'lchamli modellarini aktualizatsiyalash, instrumental tasvirga olish natijalarini ishlab chiqishda dasturiy maxsulotdan foydalanishning amaliy misollari keltirilgan.

Уже более 20 лет на большинстве горных предприятий Украины и странах ближнего и дальнего зарубежья, в научно-исследовательских организациях, выполняющих геодезические съемки территорий, объектов промышленного и гражданского строительства, в ВУЗах, органах государственного контроля и надзора используется геоинформационная система K-MINE.

В комплекс маркшейдерского обеспечения K-MINE входит целый ряд программных средств автоматизации производственных задач маркшейдерских служб для горных предприятий с открытым и подземным способами добычи. Это и регулярно выполняемые функции, такие как, камеральная обработка маркшейдерских съемок, подсчет объемов, построение разрезов, профилей и некоторые другие, а также функции, используемые в зависимости от текущей производственной ситуации: расчет расстояний от забоев к местам разгрузки, подсчет остатков взорванных пород в карьере, расчет подготовленных и готовых к выемке запасов и пр.

В настоящее время, учитывая расширение сферы использования современных аппаратных средств съемки, средств точного позиционирования, методов дистанционного зондирования и контроля, функциональные возможности комплекса маркшейдерского обеспечения на базе K-MINE постоянно расширяются и совершенствуются.

Благодаря гибкой настройке параметров комплекс маркшейдерского обеспечения K-MINE адаптируется к условиям, как небольших предприятий, где работает 1–2 маркшейдера, так и крупных горно-добывающих компаний, штат маркшейдерской службы которых исчисляется десятками специалистов [1]. Совместная работа нескольких пользователей становится возможной за счет сетевого режима работы, главной особенностью которого является ведение единой базы опорного обоснования, съемок, методов обработки данных. Единый информационный массив в сетевом режиме позволяет исключить дублирование информации, делает прозрачным доступ к ней, упрощает процедуры поиска и администрирования данных, что, в свою очередь, приводит к снижению рисков от ошибок и к повышению уровня исполнительской дисциплины.

Использование лазерных сканеров и беспилотных летающих аппаратов (БПЛА) при проведении съемочных работ в горной промышленности является одним из перспективных направлений развития и совершенствования методов съемки. Особенностью лазерных сканеров является, что в результате съемки получают облако данных, которое может состоять из миллионов пространственных точек. Обработка подобных массивов – достаточно трудоемкий процесс, требующий значительного ресурса

техники и совершенства программного обеспечения. Современная версия K-MINE поддерживает загрузку и обработку данных, получаемых с электронных измерительных приборов, лазерных сканеров и беспилотных летающих аппаратов от различных производителей (рис. 1).

Обработка данных лазерного сканирования повышает детализацию представления объектов съемки в несколько раз. Использование такого метода инструментальной съемки позволяет повысить точность и оперативность полевых работ, а также предоставляет дополнительные возможности, недоступные при работе с традиционным маркшейдерским измерительным инструментом. В первую очередь, это касается участков с затрудненным или ограниченным доступом (временно нерабочие борты, развалы горной массы, временные склады, шахтные выработки сложной конфигурации, восстающие выработки и т.д.). Использование лазерных сканеров также позволяет оперативно подготавливать данные для контрольных маркшейдерских пересчетов, выявлять нарушения, связанные с устойчивостью горного массива, производить мониторинг состояния бортов и горных выработок и т. д.

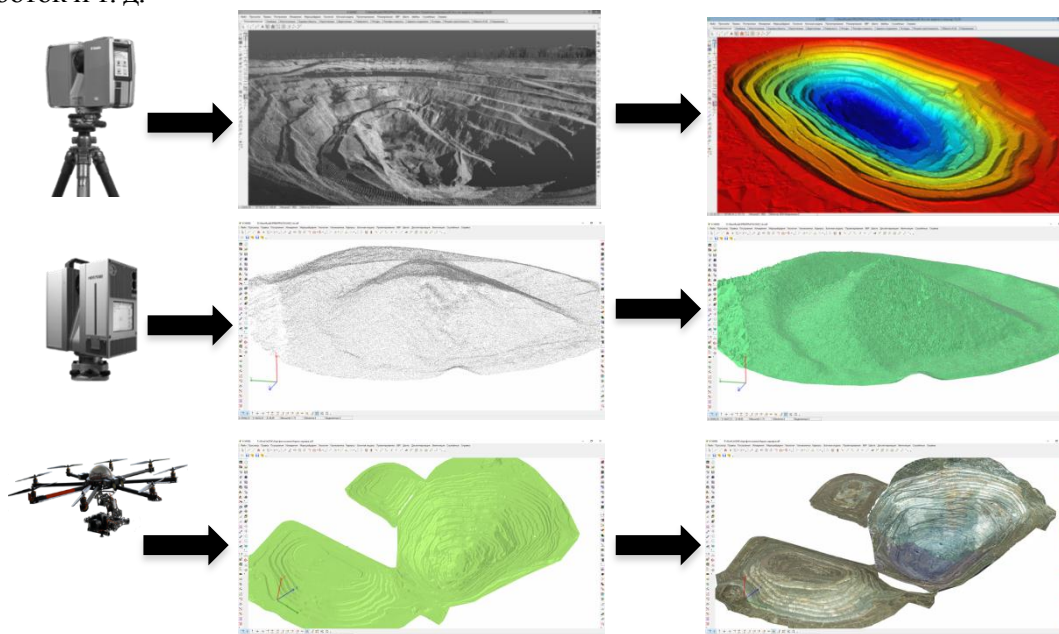


Рис. 1. Камеральная обработка данных лазерного сканирования и БПЛА в K-MINE

Комплекс маркшейдерского обеспечения K-MINE содержит блок задач камеральной обработки данных традиционных маркшейдерских съемок. Решение подобных задач занимает наибольшее время в производстве маркшейдерских работ. С целью повышения производительности используются задачи и функции, позволяющие в автоматическом режиме распознавать кодировки, идентифицировать и нумеровать объекты съемки (рис. 2). Дополнительно включены аналитический функционал автоматического построения профилей, разрезов, домеров при невозможности прямой съемки объекта, быстрого оформления отчетных документов по результатам проведения полевых съемочных работ.

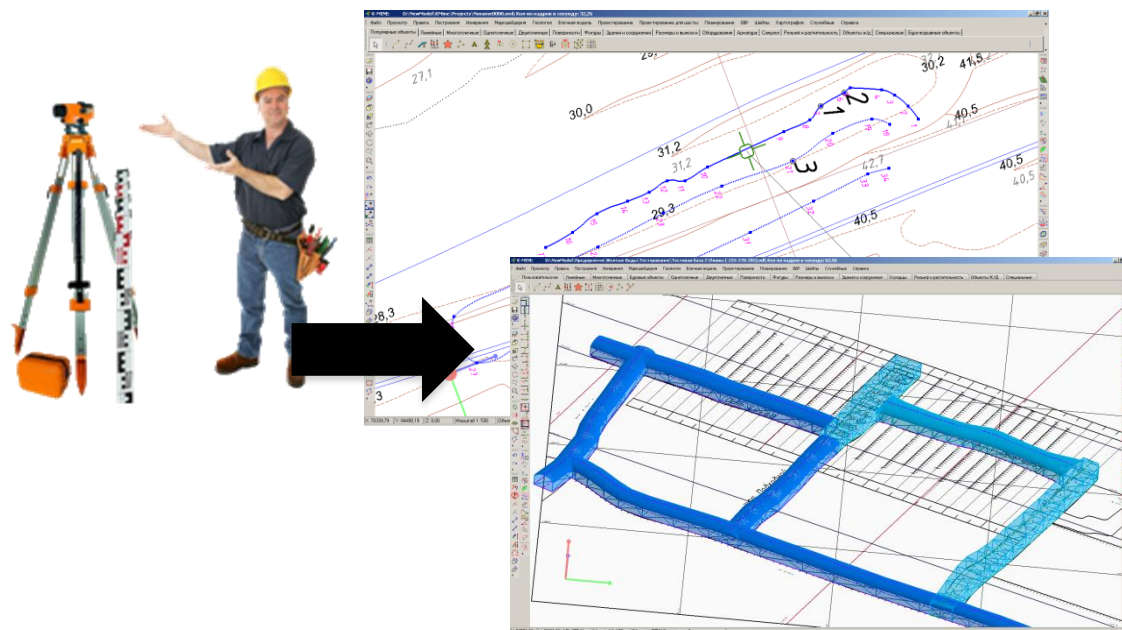


Рис. 2. Обработка данных инструментальных съемок в K-MINE

Совместимость K-MINE с современным измерительным оборудованием качественно меняет технологию создания и ведение единой базы маркшейдерских данных. Использование авторизованного доступа позволяет специалистам инженерных служб корректировать базу данных, выполнять обработку и построение съемок в виде структурных объектов в графической среде K-MINE.

K-MINE содержит полный спектр задач обработки данных полевых измерений в ручном и полуавтоматическом режимах. [2] Эти задачи также постоянно совершенствуются и дополняются функциями, что значительно ускоряет и упрощает обработку данных. К ним относятся обработка данных тахеометрических и нивелирных съемок, предварительный расчет планового положения точек методом обратной засечки с обновленной функцией контроля видимости пунктов опорного обоснования, электронный угломер с функциями формирования данных для выноса проектных решений в натуру и др. При решении обратных задач реализованы функции экспорта данных в форматы измерительных приборов.

Для маркшейдеров, обслуживающих буровзрывные работы, реализованы задачи упорядочивания и нумерации скважин, нахождения и удаления дублирующихся и повторно заснятых объектов, мультирежимное оконтуривание блоков, расчет объемов бурения и взрывания, паспортизация блоков и многие другие. Применение шаблонов съемок буровых скважин позволяет определять и вести учет брака буровых работ и формировать отчеты.

Интегрированные решения K-MINE с системами диспетчерского управления горнотранспортным оборудованием и точного позиционирования буровых станков с помощью GPS обеспечивают реализацию множества дополнительных задач (прямой обмен информацией о буровых скважинах с буровым оборудованием, определение местоположения экскаваторов и транспортных средств в карьерном поле). Это оптимизирует процессы выполнения съемок и улучшает контроль состояния участков ведения горных работ.

Блок горно-геометрических расчетов позволяет решать геометрические задачи произвольной сложности. К ним относятся: построение недостающих объектов (бровки, линии, откосы) по заданным линейно-угловым параметрам, интерактивное многовариантное оконтуривание, совершенствование системы привязок, разбивка и сглаживание криволинейных участков, пространственное ориентирование в заданном направлении, определение сопряжений и соосности горных выработок и многое другое.

На сегодняшний день в K-MINE усовершенствованы задачи множественного построения профилей и маркшейдерских разрезов. Расширен набор сервисных функций для подготовки и ведения маркшейдерской графической документации в соответствии с требованиями нормативных документов и ГОСТов. К подобным задачам относятся: автоматическое построение бергштрихов для откосов уступов, вынос размерных элементов на планы и разрезы, создание и оформление электронных планшетов и планов на базе шаблонов, автоматическая разбивка области печати на листы заданного размера с рамочным оформлением, подготовка и печать документов в заданном масштабе, создание высотных текстовых отметок и многие другие.

Важнейшим аспектом работ маркшейдерской службы, требующим повышенной ответственности и точности, является подсчет объемов горных работ (забои, склады, емкости, отвалы и пр.). В составе K-MINE используются способы подсчета объемов, регламентированные положениями действующих нормативных документов в области маркшейдерского обеспечения горных работ (маркшейдерские инструкции и прочие документы). Функции подсчета максимально удобны и наглядны в использовании и позволяют выполнять расчеты объемов фигур любой сложности и геометрической формы, в том числе фигур с делением объемов на выемку и засыпку (рис. 3).

Поскольку горные предприятия относятся к группе производственных объектов с повышенной опасностью, регламент маркшейдерского сопровождения включает контроль безопасности ведения горных работ. В составе комплекса маркшейдерского обеспечения K-MINE используется программный модуль, содержащий подготовительные и расчетные задачи, связанные с наблюдением за деформациями горного массива, оценки устойчивости уступов и бортов карьеров и отвалов. Контроль выполняется путем обработки данных наблюдений и измерений [3].

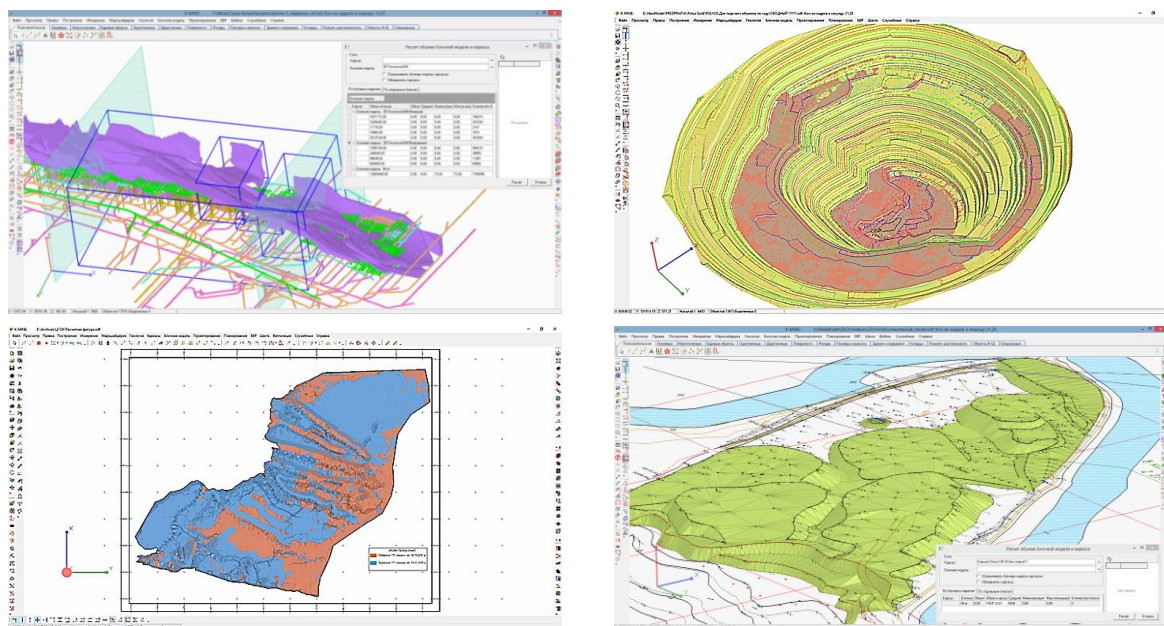


Рис. 3. Расчет объемов сложных фигур различными способами в K-MINE

Итоговой задачей маркшейдерского сопровождения горных предприятий является учет его работы (работа горнотранспортного, бурового и вспомогательного оборудования, оценка и движение горной массы в карьере). Модуль «Акт маркшейдерского замера» – многофункциональный табличный редактор, с помощью которого рассчитываются добытые и погашенные запасы в выемочных единицах, учитывается и анализируется движение горной массы в забоях, на складах, перегрузках и отвалах. В нем используется нормативно-справочная документация, шаблоны, что значительно ускоряет подготовку и обработку информации. Модуль поддерживает возможность выполнения расчетов для

нескольких вариантов. Результаты используются бухгалтерией, плановым бюро, техническими и производственными службами. Модуль содержит средства аналитики для проведения сравнительного анализа плановых и фактических показателей работы карьера (рудника), контроля остатков горной массы на складах и отвалах в динамике и прочие задачи.

Многолетний успешный опыт использования комплекса маркшейдерского обеспечения K-MINE на горных предприятиях Украины, стран ближнего и дальнего зарубежья доказал эффективность его внедрения, использования и развития.

Библиографический список:

1. Хоменко С.А. Автоматизация работы маркшейдерских служб предприятий / С.А. Хоменко, В.Н. Серкин, С.С. Барановский / Использование геоинформационной системы K-MINE в различных сферах деятельности : сборник докладов II Международного научно-практического семинара «SVIT GIS – 2012». – Кривой Рог: Дионис, 2012. – С. 107-113.
2. Геоінформаційні технології в надрокористуванні (на прикладі ГІС K-MINE) / Г.І. Рудько, М.В. Назаренко, С.А. Хоменко, О.В. Нецький [та ін.] ; під ред. Г.І. Рудька, М.В. Назаренко. – К.: Академпрес, 2011. – 336 с.
3. Назаренко М.В. K-MINE – современное программно-техническое решение для маркшейдерских служб горных предприятий / М.В. Назаренко, С.А. Хоменко, / Использование геоинформационной системы K-MINE в различных сферах деятельности: Сборник докладов III Международного научно-практического семинара «SVIT GIS-2016». – Кривой Рог: Издатель ФЛ-П Чернявский Д.А., 2016. – С. 72-79.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Абдуллаев Т.М.¹, Абдуазизов А.А.², Тен Ю.Ч.³

(¹ к.т.н., первый заместитель Госкомземгеодезкадастра, ² доцент кафедры маркшейдерского дела и геодезии, к.г.-м.н., ТашГТУ, ³ главный специалист – геодезист, «O'ZGASHKLITI»)

В статье анализируется современное состояние рационального недропользования с точки зрения их геодезическо-маркшейдерского обеспечения. Определена необходимость комплексирования методик использования автоматических средств наблюдения, дистанционного зондирования и оптимального размещения геодезических сетей наблюдений. Предлагается изучение геодинамических процессов и обязательную инвентаризацию картографических объектов, как составляющих геоинформационную систему.

Мақолада ер ости бойликларида оқилона фойдаланишининг замонавий ҳолати уни геодезик-маркшейдерлик нуқтаи назаридан таҳлил қилинган. Геодезик тармоқлари оптимал жойлаштириши ва ерни масофадан зондаш воситаларини автоматлаштириши комплексирлаш зарурияти беоғиланган. Геоинформацион мониторинг тузишини таъкил этувчилари сифатида геодинамик жараёнларини ўрганиши ва картографик объектларини инвентаризация қилиши таъкил этилмоқда.

The article analyzes the current state of rational subsoil use from the point of view of their geodesic-mine surveying support. The necessity of integrating the methods of using

automatic means of observation, remote sensing and the optimal placement of geodetic observation networks is determined. It is proposed to study geodynamic processes and compulsory inventory of cartographic objects, which make up the geoinformation system.

Основными направлениями экономического и социального развития Узбекистана предусматривается дальнейшее развитие отраслей топливно - энергетического комплекса, расширение рудной и минерально - сырьевой базы страны. Промышленное освоение месторождений во все более сложных горногеологических условиях повышает ответственность ведения горных работ, рациональную разработку месторождений, эффективность эксплуатации высокопроизводительных современных горных машин и механизированных комплексов.

В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан «О стратегии действия по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» предусмотрено безусловное исполнение программ занятости населения путем создания рабочих мест за счет реализации инвестиционных проектов по комплексному развитию территории.

В этой стратегии действия динамичное развитие всех отраслей промышленного комплекса является приоритетной задачей Узбекистана. При этом обилие природных ресурсов оказывает прямое влияние на экономический рост. Чрезвычайно важной задачей государства является эффективное управление своими природными богатствами (минерально-сырьевой базой) во благо развития национальной экономики.

Приоритетной задачей развития сектора промышленности являются достижение устойчивого развития горнодобывающей отрасли при рациональном использовании минерально-сырьевого потенциала и минимизации воздействия на окружающую среду, повышение потенциала предприятий обрабатывающей промышленности через внедрение ресурсосберегающих технологий, обеспечение энергетической безопасности Узбекистана и развитие экспортного потенциала. Основной целью является содействие росту промышленного экспорта.

Согласно Положению о маркшейдерской службе Приложение №2 к Постановлению КМ РУз от 01.04.1997 г. N 168 определяет основные права и обязанности маркшейдерской службы, создаваемой на горнодобывающих предприятиях, в организациях и учреждениях, осуществляющих проектирование, строительство и реконструкцию предприятий по добыче полезных ископаемых, а также подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых.

Одной из первостепенных задач маркшейдерской службы на добывающих предприятиях, в организациях и учреждениях является - построение и развитие маркшейдерских опорных и съемочных сетей на земной поверхности и в горных выработках, производство съемок горных выработок и земной поверхности, составление и пополнение маркшейдерской документации, перенесение в натуру геометрических элементов проектов горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границ безопасного ведения горных работ, барьерных и предохранительных целиков [1].

Для более экономически эффективного и безопасного освоения недр возникает необходимость проведения геодинамического районирования территории, естественное состояние которых в разной степени было нарушено инженерной деятельностью человечества. Геодинамическое районирование также возможно использовано в практике прогнозной оценки состояния геологической среды и рисков освоения новых территорий и мест действующих шахт и рудников. С этой целью появляется потребность включения метода геодинамического районирования в ряд необходимых при проведении проектных изысканий, что в свою очередь обеспечит целесообразное, правильное и безопасное освоение месторождений добычи полезных ископаемых.

Активная эксплуатация объектов недропользования требует проведения регулярных исследований их состояния. Данные работы осуществляются в виде

экологического мониторинга. Для месторождений твердых полезных ископаемых изучение ведется в рамках геодинамического мониторинга. Важнейшим методом проведения геодинамического мониторинга является геодезический метод. Он позволяет с высокой точностью выполнять количественную оценку характеристик подвижек сдвижений, напряженно-деформированного состояния приповерхностного слоя подрабатываемых территорий.

Для обеспечения качества мониторинга природно-техногенных систем, геологических и инженерно-геологических процессов при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, требуется постоянное совершенствование технологий. Этим определяется необходимость комплексирования методик, использования автоматизированных средств наблюдения, дистанционного зондирования и рационального размещения геодезических сетей наблюдений.

Инструментальные наблюдения включает в себя определение высотных отметок реперов наблюдательной станции, заложенных на земной поверхности и в горных выработках, промеры длин линий между реперами наблюдательной станции на земной поверхности, пространственное координирование ряда реперов наблюдательной станции с использованием комплекса спутниковой геодезии и выполнение специальных работ по диагностике геодинамической активности исследуемой территории.

В результате инструментальных наблюдений по профильным линиям наблюдательной станции в вертикальной плоскости определяются величины оседаний реперов, деформации наклона и скорости приращения наклонов, при необходимости - радиус кривизны; в горизонтальной плоскости определяются горизонтальные деформации растяжения-сжатия и их скорости.

Однако наряду с геодезическими методы мониторинга значительно больших полигонов, где характеризуются большой трудоемкостью проведения полевых измерений и обработки данных, в настоящее время наиболее перспективным методом исследования геодинамических процессов является дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), отличающееся высокой эффективностью и продуктивностью. Современные спутниковые технологии относятся к оперативному и высокоточному геоинформационному обеспечению региональных геологических исследований, поисков месторождений полезных ископаемых, а самое главное мониторинга и картографирования состояния верхней части литосферного пространства в условиях техногенеза [5].

Для этого необходимо изучение геодинамических процессов и с целью предупреждения их последствий необходимо определить геодинамические полигоны на ведущих месторождениях. Под термином «геодинамический полигон» принято понимать рационально выбранную территорию, в пределах которой ведется комплекс регулярных астрономо-геодезических и гравиметрических наблюдений, с целью количественного определения деформаций земной поверхности и изменений локального гравитационного поля, а также на изучение развития этих явлений во времени [6].

Согласно статьи 18. Закона «О недрах» РУз №2018 – XII от 23.09.1994 г. мониторинг недр представляет собой систему наблюдений за состоянием недр для своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов [2].

Мониторинг должен включать обязательную инвентаризацию и картографирование объектов: населенных пунктов и вахтовых поселков, трубопроводов, скважин, промышленных и кустовых площадок, шламовых амбаров, автомобильных и железных дорог, линий электропередачи, мест аварий, рекультивированных земель, свалок, карьеров по добыче общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ), стационарных источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, полигонов отходов. Кроме этого, необходимо осуществлять наблюдения за нарушениями ландшафтов на территории лицензионных участков для обеспечения выявления антропогенной нагрузки, динамики площадей антропогенных нарушений, степени деградации природных комплексов. Во

многом повышению эффективности мониторинга способствует использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), которые интегрируются в единую геоинформационную мониторинговую систему на базе автоматизированной системы объективного, регулярного и оперативного космического мониторинга, передовых алгоритмов обработки и анализа данных космической съемки, представления информации в единой геоинформационной среде [3].

В настоящее время для своевременного выявления природных и техногенных смещений и деформаций земной поверхности и сооружений над нефтегазовыми месторождениями активно применяются данные радарной космической съемки. Интерферометрическая обработка серий космических радарных изображений, будучи интегрированной в систему маркшейдерско-геодезических наблюдений, которое позволяет картировать обширные по площади муьды оседаний земной поверхности, сопоставимые с контурами месторождений, а также определять вертикальные и горизонтальные смещения земной поверхности, отдельные сооружения и объекты инфраструктуры в районе промышленных площадок и населенных пунктов, расположенных над нефтегазовыми месторождениями с точностью до миллиметра, рис. 1 [3].

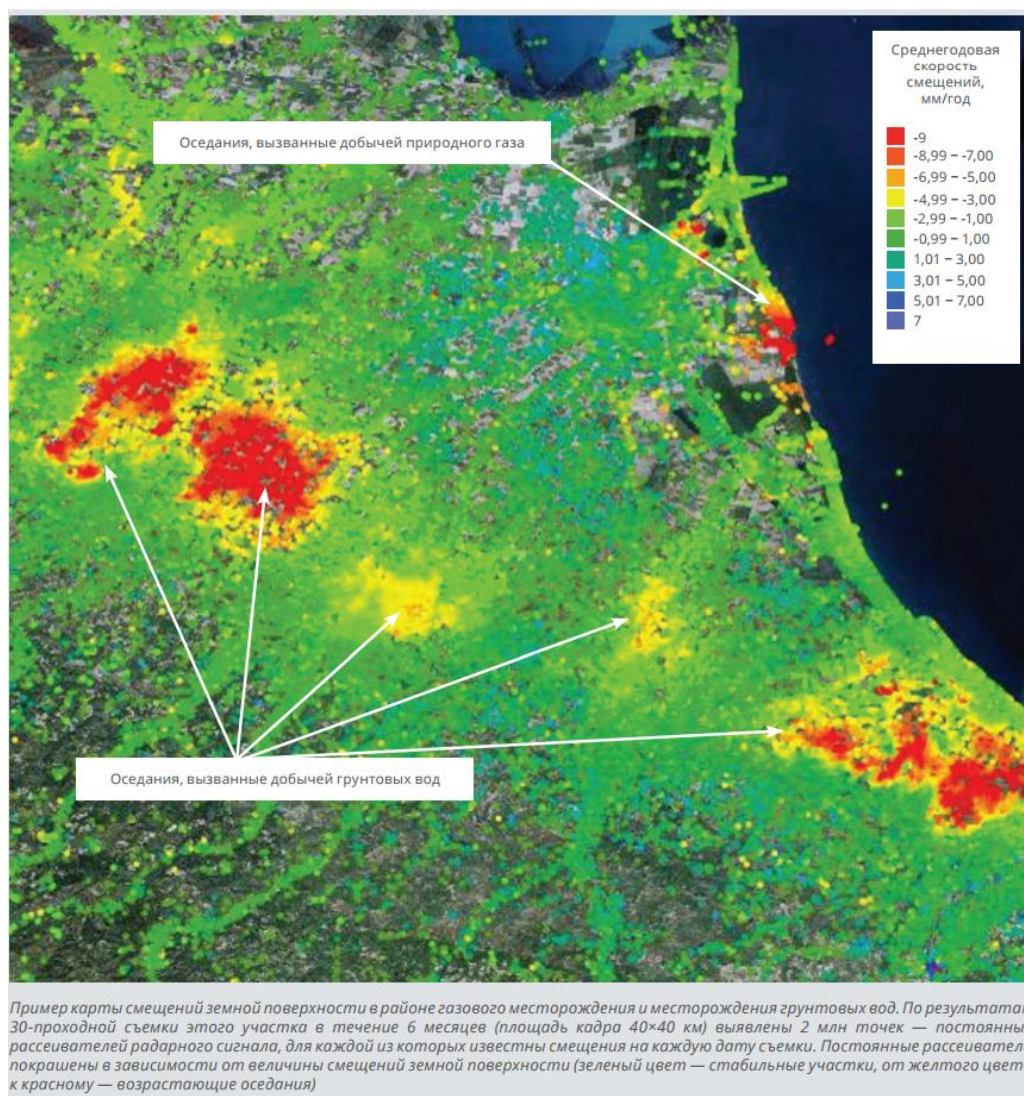


Рис.1

Использование космических снимков при проектировании и разработке месторождений углеводородов позволяет:

- Повысить достоверность результатов обследования за счет комплексной обработки космических снимков, графических, архивных и полевых данных на этапе проведения инженерно-геологических, инженерно-экологических изысканий, что обеспечит качественную оценку современного состояния территории и прогноз возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки.

- Актуализировать геопространственную основу при выполнении геологоразведочных работ, особенно в труднодоступных районах.

- Оценить экологическую обстановку и природоохранные мероприятия на нефтяных и газовых месторождениях на этапе разведки и эксплуатации в комплексе с ведением экологического мониторинга.

Создание актуальных геопространственных основ, имеющих высокую степень точности и актуальности, — ортомозаики космических снимков М 1:10 000 с пространственным разрешением 0,5 м (точность определения местоположения — 5 м); 1:25 000 с пространственным разрешением 2,5–5 м (точность определения местоположения — 12 м); специальные тематические карты и ситуационные планы [3].

Использование космической съемки территории высокого и сверхвысокого пространственного разрешения с заданной периодичностью, позволяет создание разновременных композитов, а автоматизированная обработка и дешифрирование космических снимков, выявляет произошедших изменений на территории объекта и прилегающей территории [3].

В результате регулярного мониторинга состояния и развития инфраструктуры, обеспечивается контроль за соблюдением условий землепользования, оценку состояния окружающей среды, составление специализированных тематических карт выявленных изменений для принятия управленческих решений, обеспечения промышленной и экологической безопасности, рис.2 [3].

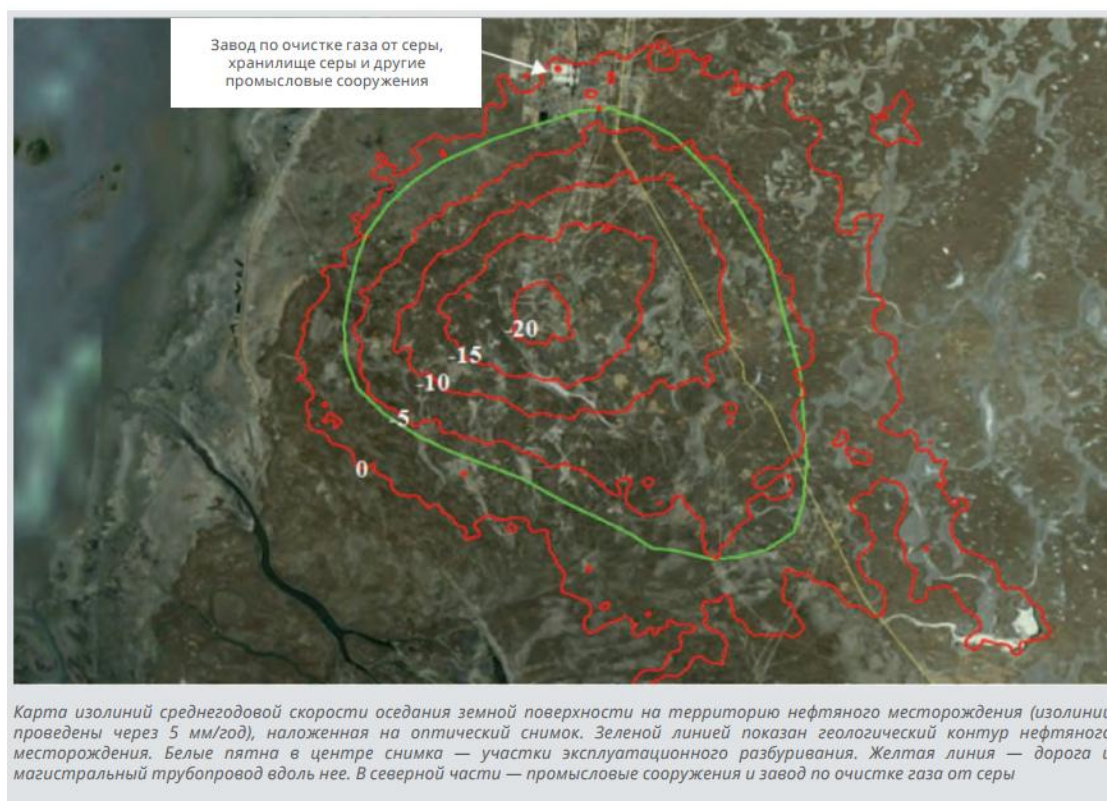


Рис.2

Позволяет соблюдение условий землепользования - соотнесение фактических границ промышленных объектов с границами, закрепленными в актах земельных

отводов, и выявление незарегистрированных объектов для инвентаризации и кадастрового учета недвижимости, а также для предотвращения штрафных санкций, рис. 3 [3].

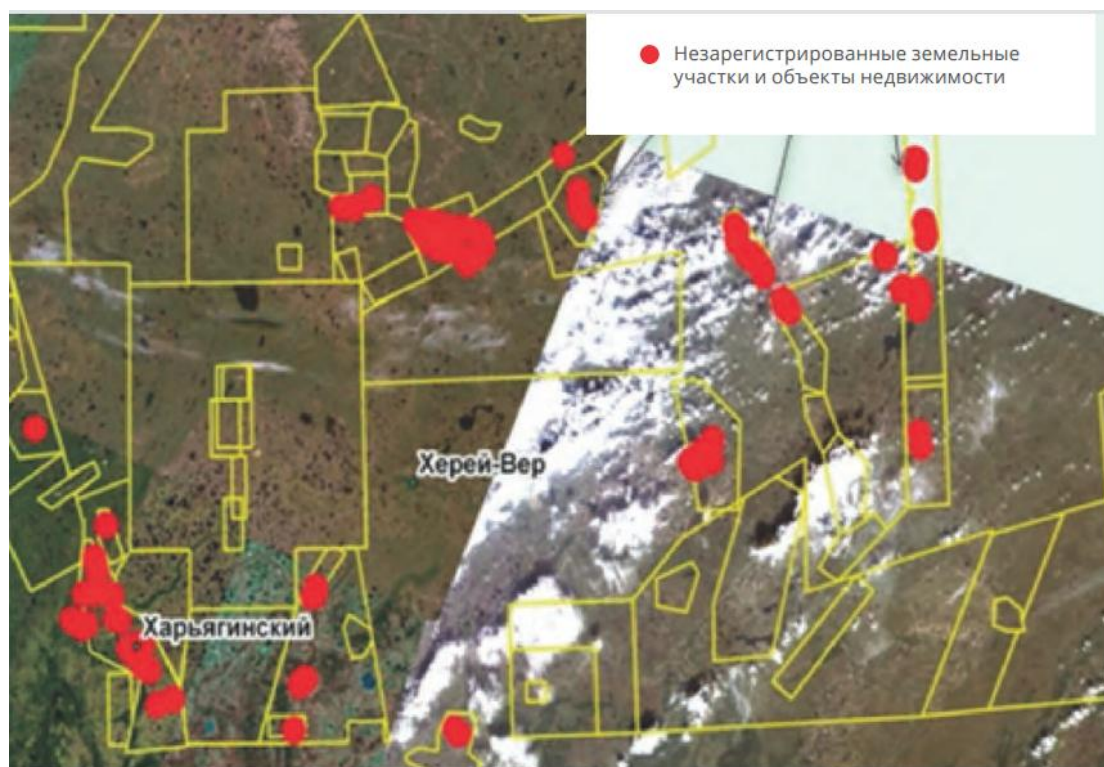


Рис.3

Литература:

1. Приложение №2 к Постановлению КМ РУз от 01.04.1997 г. №168.
2. Закон «О недрах» РУз №2018 – XII от 23.09.1994 г.
3. Космический мониторинг и геоинформационные системы в нефтегазовой отрасли. Совзонд. 115563, Москва, ул. Шипиловская, 28А Тел.: +7 (495) 988-7511, 988-7522 Факс: +7 (495) 988-7533 E-mail: sovzond@sovzond.ru Web-site: www.sovzond.ru
4. Закон РУз от 25.04.1997 г. «О геодезии и геодезии».
5. Губин В. Н. Спутниковые технологии в геодинاميке. Минск: Минсктиппроект, 2010.
6. Остач О. М., Дмитроченков В. Н., Злотин В. В. Геодезические методы изучения деформаций земной коры на геодинاميческих полигонах. М.: ЦНИИГАиК, 1985. – 113.

THE ROLE OF CONTEMPORARY TECHNOLOGIES IN THE MINING INDUSTRY: INTERNET OF THINGS AND WEARABLE TECHNOLOGY INTEGRATION TOWARDS MINE DIGITALIZATION



Mokhinanobu Mardonova¹, Department of Energy Resources Engineering, Pukyong National University, Ph.D. student



Yosoon Choi², Department of Energy Resources Engineering, Pukyong National University, Professor



Jieun Baek, Department of Energy Resources Engineering, Pukyong National University, Ph.D. student



Chaeyoung Lee, Department of Energy Resources Engineering, Pukyong National University, Master's Student



Heon Moo Kim, Department of Energy Resources Engineering, Pukyong National University, Master's Student

This paper aims to review the several kind of available innovation technologies in mining industry and outcomes of their deployment in the sector so that the status of the technological advancement in the sector can be clearly understood. Through the studies of modern technological adoption in the field, equipping workers with connected, intelligent wearables allow mine management to effective monitoring of both staff and process, and consequently improve the efficiency is suggested. Therefore, for the safety enhancement issues in underground

mines, Internet of Things based wearable technology implementation system is proposed as a possible application.

Текущая научная статья направлена на рассмотрение нескольких видов доступных инновационных технологий в горнодобывающей промышленности и результатов их использование в горнодобывающий секторе, чтобы можно было четко понять состояние технологического прогресса в этой индустрии. Благодаря исследованиям современного технологического внедрения в поле, рабочих персонали подключенными интеллектуальными носителями позволяет управлять шахтами эффективным мониторингом как персонала, так и процесса и, следовательно, повышать эффективность. Поэтому для вопросов повышения безопасности в подземных шахтах в качестве возможного применения предлагается интеграция технология носимых устройств с промышленный интернет вещей (IIOT).

Maqolada konchilik sanoati uchun mavjud bo'lgan innovatsion texnologiyalarning variantlari ko'rib, ushbu industriada ulardan foydalanish natijalari keltirilgan. Zamonaviy texnologiyalarning tadqiqi o'laroq intellektual tashuvchiga ulanganligi sababli ham jarayon, ham personalni boshqarish monitoringini olib borish va oxir-oqibat samaradorlikka erishish yo'llari ko'rsatilgan. Shuning uchun konchilik ishlarini bexatar olib borishni ta'minlash uchun texnologiyalarni sanoat interneti bilan uyg'unlashtirish taklif etilmoqda.

Introduction. Mining has always considered as a dangerous industry with its high risk environment for both human and nature. Other than death rates, mining workers suffer from occupational health disorders which caused by air pollutants, dust, noise, heat, vibration and other harmful mining conditions. Although in many countries as US, Canada and Australia, government rules and staff training techniques helped to reduce the fatality and injury numbers in mining sites, it is not the same in many developing countries and there are still problems waiting for their technological solutions which means mining sector lacks behind the other sectors in innovation technologies adoption. Therefore, new technology introduction into mining is more essential than before. The incidents come from that in all mines of the world almost 100% of near surface deposits are already exhausted so, as the mines go deeper, the conditions will become more hazardous and dangerous from the current status to work for the whole system. It is clear from previous mining practices, there will be more demand for new technologies and off-site technical supports which have implications for safety and health issues, to operate more productive and manage remote area operations as well.

This study reviews some technological implementations in the sector which aim two major objectives, to enhance the safety in mining site and achieve maximum productiveness with operation management and monitoring through real-time communication and suggests Arduino based wearable system for safety improvement of underground mine workers through environmental monitoring.

Current technological advances in mining sector. Mining industry differs from other industries with its uncertainty in the environment, nature of the mineral resources to be processed, geographical location and so on. To reduce the strains and stresses in unpredictable mining conditions digital technologies deployment can be beneficial. Information Communication Technology (ICT) implemented mining environment for process monitoring, machinery control, accident prevention and assessment of risk and for human safety is becoming the worldwide priority for the sector. Especially, in underground mines, monitoring and supervising the critical mining operation process and staff are highly necessary. Because the freely communication of underground workforce and surface managers guarantees making faster and accurate decisions in emergency situations or prevent any wrong decisions that may cause huge danger. The situation requires thinking carefully about the possible difficulties that mining operations will have to cope with in the near future. Therefore, in the last decade much attention has being paid to *Information Communication Technology (ICT)* technologies including *Internet*

of Things (IoT) [2][3], Radio Frequency Identification (RFID) and Global Positioning System (GPS) in heavy industry to address the numerous challenges the sector faces, focusing on creation of more productive and the most important, safer workplace. The kind of deployment purposes of cutting-edge technologies with their beneficial and drawbacks are given in **Table 1**.

Some researchers suggest robot based safety improvement and monitoring system through ZigBee protocol wireless communication for underground coal mines. In which, monitoring part includes measurement of mining conditions through sensor technology. While others outlined the role of ICT technology in Supply Chain Management in Mining Industry with studies in Nzema Gold Mine in Ghana. Taking real examples, Dundee Precious Metals, Canadian mining company deployed ICT technology of IoT solutions in Chelopech gold mine in Bulgaria. Innovation solution called “The Mine of the Future” of Rio Tinto including unmanned vehicles and trains, autonomous machines for drilling and even airborne exploration drones are remotely controlled from far distance in Perth and gave the rise in production from 200 million tons to 300 million tons. Non-metallic Samcheok limestone mine in South Korea, real-time truck navigation system controlled by the mobile software based on Bluetooth Beacons targets improvement in operation effectiveness and time reduction for haulage. Global Positioning System (GPS) and RFID technology are widely adopted in commercial mining products for open-pit mining and underground mines respectively.

Table 1. The purpose of several modern technologies applications in mining industry and comparison of their pros and cons sides

Modern technologies	Purpose of application	Advantages	Disadvantages
<i>ZigBee</i>	data exchange, process management	simple application, low cost, scalable	short distance coverage (10 meters)
<i>RFID</i>	location tracking, operation management	easy installation, secure, proper	costly, interference
<i>Bluetooth Beacon</i>	location tracking, operation management	simple configuration, low cost, accurate	delay on connection, unpredictable
<i>Wearable Technology</i>	occupational safety, staff management, process safety, environmental monitoring	lightweight, easy installation, hands-free operation	safety, privacy, nonduty-functioning, costly
<i>Mechatronic Systems</i>	safety, efficiency and process management	stable for hazardous environment, functional	costly, unavailability, installation time and effort
<i>Augmented Reality</i>	site survey, risk management	functional, analysis technique	complicated programming language, costly hardware (smart glasses)
<i>Unmanned Vehicle(Drone) Technology</i>	site survey, risk management	functional, efficient, remote control	costly, unavailability, energy consumption
<i>GPS</i>	location tracking, risk analysis assessment	cheap, easy access, functional	not suitable in underground, some error

Wearable Technology in mining industry. Wearable Technology or wearables are the digital devices as small computers that can be worn, designed to improve the quality of life and interactively cooperate with various sensors and other functional equipment to acquire

continuous data about the wearer and his surrounding environment, accept information on signals and give respond reactions.

Many industrial sectors already benefit from wearable device technology adoption into their process of operation in case of safety and efficiency improvement, such as construction, healthcare, professional sport, business and administration. The number of worldwide companies and mines who prefer to solve existing problems with advanced technologies is increasing as well. However, there is few work with the conception of introducing Wearable Device Technology embedded with Internet of Things (IoT) in mining industry yet.

GoldCorp, gold manufacture company in Canada, is using smart wearables in its Eleonore Mine which is 4000 feet below the surface. Wearable technology embedded sensor network enabled monitoring of the safety and efficiency of mine workers and equipment. The smart helmets of DAQRI, American AR company enhanced connection of workers for regular monitoring through wearable computing which includes thermal camera for monitoring the process of equipment. The research in South Korea developed AR mobile application which enables users to investigate location of the mining site and identify underground mine objects such as drifts, entrances, hazards through visualization on tablets. In **Table 2**, some other commercial available and currently under development wearable technologies for mining industry are listed.

Table 2. Current applications of wearable technology in mining site

	Head-mounted display	Wearable smart helmet	Head band
Company, country	Vandrico Solutions Inc., Canada	Deliotte Wearables, Canada	Expert Mining Solutions, South Africa
Purpose	Efficiency improvement, safety of operations, time management, communication	Safety, risk management in emergency situations, notification, environmental monitoring	Drivers cautiousness, risk management, fatigue prevention, occupational health
Capabilities	Hands-free interaction, operational notification, data exchange, process control	Monitoring environment through sensors, tracking, monitoring the process and communication	Brain activity control, pre-notification, detection the lack of brain signal

IOT and wearable technology integration for mine safety. According statistics, the need for minerals, metals and fuel for each person in their lifetime, the amount of 3.11 million pounds is estimated. Strict mining conditions and safety concerns put huge burden onto the mining industry and increased pressure on it. The idea of sensors generation analysis in real time and commanding actions by only operators remotely absorbed interest in this sector recently. Key purposes for this are:

- Improvement of the operations and increase the productivity;
- Avoiding extra charges, waste and costs;
- Being able to control machinery safely and effectively.

Therefore, many mining factories, mines and plants are interested in establishment of Industrial Internet of Things in their work sites in order to control their equipment smarter, consequently reduce the risk into the working staff and better management of the process. So far, miners in countries such as South Korea, USA, Australia, Germany, Canada and South Africa already benefited from Industrial Internet of Things (IIoT) launch in mining environment: saving considerable amount of time for maintaining of mining equipment, prevention of dangers and

accidents through sensors, improvement of accuracy at the same time making job duties easier and economic advantages of cutting the costs for energy and maintenance.

As the mining digitalization through modern technological advances is beneficial for both mining company and mining personnel, this paper proposes IoT integrated wearable system for underground mines in order to provide safe and efficient working environment for workers.

The system is based on the concept of technologies integration or data exchange with each other and consisted of two major parts: Transmission section and wearable (receiver) section (see **Figure 1**).

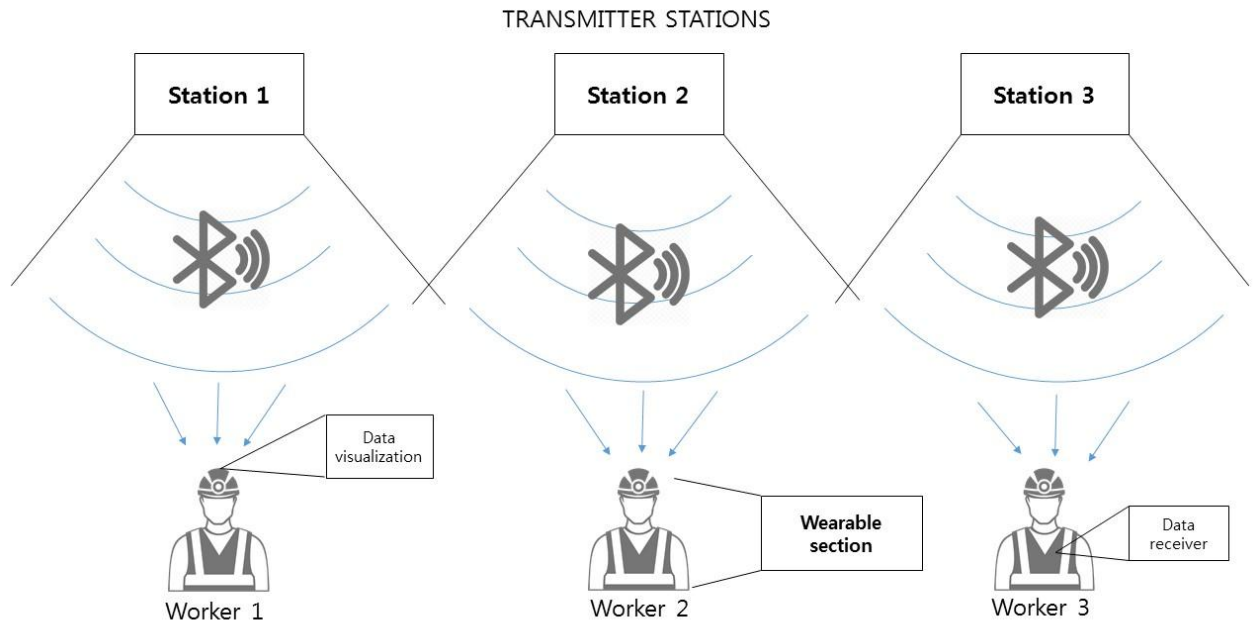


Figure 1. Architecture of proposed Internet of Things and Wearable Technology interactive system

The exact number of points along the underground mine tunnel are estimated according to the signal strength and range of Bluetooth communication modules. Each station is equipped with environmental monitoring sensors to check the status of overall quality in mining site. The data acquired from the smart sensors are transferred to workers in neighborhood through Bluetooth transmission. Each section is powered separately and communicate wireless with each other. The received data is visualized on the specific electronic screens which are mounted on the safety helmet of the mine workers.

Data transmission section consists of several kind of sensors for monitoring the real time such as gas sensor to measure the concentration of harmful gases in the air, temperature and humidity detectors to balance and support the ventilation of the mine, dust sensor to check the limit of dust particles through drilling and mining, microcontroller which controls the whole system, graphical interface for information, energy supply and SD card shield for storage the data for further analysis. The Bluetooth module on Transmission section is configured on master mode as the data will be acquired and analyzed firstly here and then transmitted to wearable section. Coming to Wearable section or receiver part of the system, Arduino Nano controller is chosen for its small dimensions and light weight to possess the data and show in on mounted screen on the helmet. In this section, Bluetooth mode is slave which means there is no specific analyze of acquired data. However, this wearable section includes proximity and motion detectors systematic integration to prevent possible accidents by fall of mine walls or machines proximity. The wearable section is equipped with rechargeable direct current (DC) batteries to support the operation. The overall scheme of the system is given in Figure 2.

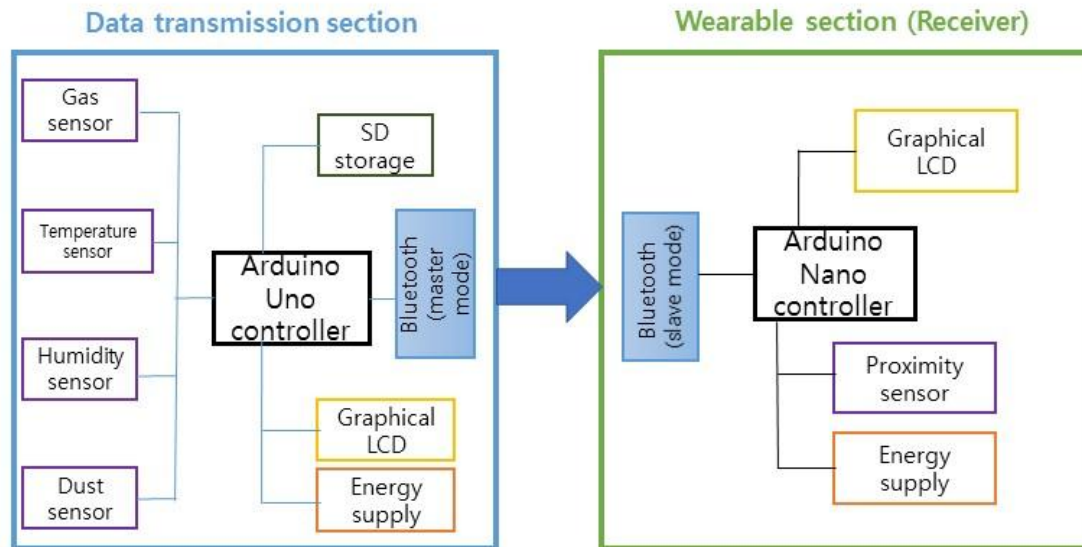


Figure 2. Schematic overview of the sections

Conclusion. The advancement in surface and underground mining systems, solutions, and services coupled with the increasing integration of IoT with such solutions has led to significant investment in smart mining projects globally. The increasing opportunity for system integrators will also act as an opportunity for the connected mining market. Therefore, in this study, a number of digital contemporary technologies which are available currently and affordable enough for deployment across the mining industry are described in order to analyze the utilization possibilities of wearables in mining sector in order to contribute the goal of zero harm mining environments joined with safety techniques for accident prevention, communications and real-time management of mining environment. The up-to-date technological journey towards business transformation in mining has just begun. By making mining safer, more efficient, and more automated, technologies such as IoT and wearable devices will make mining jobs more high tech and allowing people to work remotely, with fewer workers in hazardous roles at the mine site.

References

1. Mardonova, M.; Choi, Y. Review of Wearable Device Technology and Its Applications to the Mining Industry. *Energies* 2018, *11*, 547. DOI: [10.3390/en11030547](https://doi.org/10.3390/en11030547)
2. Jangwon Suh, Sangho Lee, Yosoon Choi. UMineAR: Mobile-Tablet-Based Abandones Mine Hazard Site Investigation Support System Using Augmented Reality; *Minerals* 2017, *7*, 198. DOI: [10.3390/min7100198](https://doi.org/10.3390/min7100198)
3. Pranjal Hazarika. Implementation of Smart Safety Helmet for Coal Mine Workers; *1st IEEE International Conference on Power Electronics, Intelligent Control and Energy Systems* 2016, *9*, 16. DOI: [10.1109/ICPEICES.2016.7853311](https://doi.org/10.1109/ICPEICES.2016.7853311)
4. Baek, J.; Choi, Y.; Lee, C.; Suh, J.; Lee, S. BBUNS: Bluetooth Beacon-Based Underground Navigation System to Support Mine Haulage Operations. *Minerals* 2017, *7*, 228. DOI: [10.3390/min7110228](https://doi.org/10.3390/min7110228)
5. Ledange.S.M.; Mathurkar S.S. Robot Based Wireless Monitoring and Safety System for Underground Coal Mines using ZigBee Protocol: A Review. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)* 2016, *5*, 1. DOI: [10.14445/23488549/IJECE-V3I10P106](https://doi.org/10.14445/23488549/IJECE-V3I10P106)

6. World Economic Forum. Digital Transformation Initiative Mining and Metals Industry, January 2017. Available online: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/mining-and-metals-digital-transformation-and-the-industrys-new-normal/>
7. Green, J.J.; Hlophe, K.; Dickens, J.; Teleka, R.; Price, M. Mining Robotics Sensors. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)* 2012, 1, 4. Available online: https://www.researchgate.net/publication/259150138_Mining_robotics_sensors
8. Kiziroglou, E.M.; Boyle, E.D.; Yeatman, M.E.; Cilliers, J.J. Opportunities for Sensing Systems in Mining. *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 2017, 13, 1. DOI: [10.1109/TII.2016.2636131](https://doi.org/10.1109/TII.2016.2636131)
9. McKinsey&Company. Mining's next performance horizon: Capturing productivity gains from innovation, September 2015. Available online: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/metals%20and%20mining/pdfs/minings_next_performance_horizon.ashx
10. Düzgün, H. Sebnem; Demirel, N. Remote sensing of the mine environment; 2011; ISBN 9781466512832. Available online: <https://www.crcpress.com/Remote-Sensing-of-the-Mine-Environment/Duzgun-Demirel/p/book/9781138116054>
11. Baek, J.; Choi, Y.; Lee, Chaeyoung & Jihoo Jung. Performance comparison of Bluetooth beacon and reverse RFID systems as potential tools for measuring truck travel time in open-pit mines: a simulation experiment. *Geosystems Engineering* 2017. Available online: <https://doi.org/10.1080/12269328.2017.1370616>

ИННОВАЦИИ В МАРКШЕЙДЕРСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ АКАДЕМИКА РАХИМОВА В.Р.

С.С.Саййидкосимов

профессор, заф. кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия», ТашГТУ

Эффективность внедрения современной техники и технологии в недропользовании зависит от соответствия конструктивных особенностей машин и механизмов природным условиям залежей полезных ископаемых, что предъявляет особые требования к маркшейдерской службе горных предприятий, призванной обеспечить рациональное и безопасное недропользование.

Горно-геометрическое отображение геологических объектов является основой определения оптимальной взаимосвязи между природными, техническими и экономическими факторами в условиях применения инновационных методов правильного проектирования, освоения месторождений, оптимального управления развитием горных работ, целесообразного использования современной техники и технологии и рациональной переработки минерального сырья.

Маркшейдерская служба горных предприятий должна отображать динамику изученности и пространственное размещение показателей недр и развития горно-технологических процессов в виде геолого-математических моделей горного массива и месторождения. Такая модель позволяет значительно рационализировать решение многих текущих и перспективных задач эксплуатационной разведки и разработки месторождений, вскрытия резервов повышения производительности и снижения себестоимости добычи и переработки полезных ископаемых, решать другие вопросы оптимального использования недр.

Геолого-математическая модель горного массива и месторождения может явиться основой правильного проектирования шахт, рудников, карьеров будущего как совокупности вероятностно-статических характеристик и горно-геометрических

графиков, отображающих в пространстве и во времени всего комплекса информации о залежи МПИ.

Поэтому в нормативно-правовых документах необходимо закрепить как главную задачу маркшейдерской службы в Узбекистане – разработку в априори геолого-математической модели горного массива и месторождения полезного ископаемого, что позволяет формировать профессиональные навыки и ответственность становления маркшейдеров штурманами недр в горнодобывающей отрасли.

Кафедра маркшейдерского дела и геодезии, как единственный центр в республике по подготовке бакалавров по направлению «Маркшейдерское дело» и магистров по этой же специальности, а также научных кадров высшей квалификации, ведет теоретические исследования и практические разработки по актуальным проблемам рационального и безопасного недропользования, в том числе, и по вопросам геолого-математического моделирования месторождений и процессов, происходящих в горном массиве в результате добычи залежи МПИ подземным и открытым способами.

Организатором подготовки горных инженеров-маркшейдеров в Узбекистане (1968 г.) является известный ученый, академик Рахимов В.Р., которая ведет научные исследования и решает практические задачи в области недропользования по следующим направлениям:

1. Разработка методов применения спутниковых навигационных технологий при создании геодезических и маркшейдерских опорных и съемочных сетей, выполнении топографических съемок, а также наблюдений за геодинамическими процессами на территории горных предприятий.

2. Создание цифровых моделей, сложных инженерных геоконструкций, наблюдение за оползневыми процессами и деформациями горных выработок на базе наземного лазерного сканирования.

3. Теоретические исследования в области развития методов и повышение точности выполнения капитальных маркшейдерских работ в условиях разработки МПИ подземным способом: ориентирно-соединительные съемки, создание опорного обоснования, профилирование шахтных стволов, проверка подъемных комплексов и обеспечение ответственных сбоек.

4. Разработка теоретических основ и методов исследования проявления горного давления и сдвижения горных пород с учетом геотектоники и геодинамики района месторождения полезных ископаемых с использованием космических снимков.

5. Геометризация показателей залежи МПИ и процессов, происходящих в горном массиве, обеспечивающая рациональное проектирование, комплексное использование и охрану недр на базе применения современных методов математического моделирования и геоинформационных технологий.

6. Управление запасами полезных ископаемых и качеством добытой продукции горного предприятия по схеме «забой-обоганительная фабрика» на основе исследований по применению методов и моделей горной квалиметрии.

Кафедра готовит условия для сервисного обслуживания недропользования по программам: «Маркшейдер на час (для выполнения незапланированных текущих работ)»; «Скорая маркшейдерская помощь»; Услуги по ремонту и обслуживанию маркшейдерско-геодезических приборов; Разработка кадастровых паспортов опасных производственных объектов; Повышение квалификации, переподготовка кадров занятых на маркшейдерских и геодезических работах.

8. Оценка соответствия геометрических параметров технологического оборудования и агрегатов, предъявляемым требованиям промышленной безопасности их эксплуатации на базе высокоточных геодезических наблюдений.

У кафедры есть прочное основание, научный и кадровый потенциал из числа одаренных студентов, магистров, стажеров для выполнения работ по вышеперечисленным тематикам в конкретных условиях предприятий занятых недропользованием.

Школа высшего маркшейдерского образования академика Рахимова В.Р. имеет хорошую перспективу в решении задач маркшейдерского обеспечения рационального и безопасного недропользования в условиях модернизации и перевооружения предприятий горной промышленности Узбекистана.

ГЕОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАССИВА ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД И РУД ПРИ ВСКРЫТИИ И ОТРАБОТКЕ НИЖНИХ ГОРИЗОНТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАРМИТАНСКОЙ ЗОЛОТОРУДНОЙ ЗОНЫ

Раимжанов Б.Р. – зам.директора по научной работе, д.т.н, профессор, Мухитдинов А.Т. – главный специалист, Хасанов А.Р. – начальник отдела, Вахитов Р.Р.- инженер, ГУП «O'ZGEORANGMETLITI»

В работе приводятся результаты геомеханической оценки массива вмещающих пород и руд при вскрытии и отработке нижних горизонтов месторождений Зармитанской золоторудной зоны. Оценка удароопасности рассматриваемых месторождений производилась путем определения критической глубины разработки, при достижении которой возможны проявления горного давления в динамической форме. Произведена оценка напряжённо-деформированного состояния и показателей устойчивости вмещающих пород на контуре выработки с глубиной их заложения. Приводятся рекомендации по корректировке параметров горных выработок в зависимости от показателя устойчивости вмещающих пород и выбору необходимого типа крепления.

Maqolada Zarmitan oltin konlarining pastki gorizontlarini ochish va qazib olishda bo'sh tog' va ruda jinslarini geomexanik baxolash natijalari keltirilgan. Ko'rilayotgan konlarni tog' zarbasi bo'yicha havfliligini baxolash qazib olishning havfli chuqurlik chegarasini aniqlash yo'li bilan olib borildi, shu chegaradan keyin kon bosimi dinamik shaklda namoyon bo'ladi. Kon laximining atrofidagi tog' jinslarini mustaxkamligi va kuchlanish-deformacion xolatini konning chuqurlashishi bilan o'zgarishi baxolandi. Tog' jinslarining mustaxkamligi ko'rsatgichlariga asosan kon laximlarining shakl va o'lchamlari xamda ularni mustaxkamlagich turlarini tanlash bo'yicha tavsiyalar berilgan.

In article, results of a geomechanical estimation of a file of containing breeds and ores are resulted at opening and working off the bottom horizons of deposits Zarmitan zone gold-ore. The estimation rock-bump hazards considered deposits was made by definition of critical depth of working out at which achievement displays of mountain pressure in the dynamic form are possible. The estimation of the is intense-deformed condition and indicators of stability of containing breeds on a contour of development with depth of their carrying out is made. Recommendations about updating of parametres of mountain developments depending on an indicator of stability of containing breeds and to a choice of necessary type of fastening are resulted.

Геомеханическая оценка массива руд и вмещающих пород произведена на основе анализа ранее выполненных работ специалистами ТашГТУ и Межотраслевого научного центра «ВНИМИ» Уральского филиала, а также по результатам аналитических расчетов.

Породы и руды месторождений Зармитанской золоторудной зоны по международной рейтинговой классификации относятся к III - V классу по геомеханической классификации Бенявского З.Т. Наиболее устойчивыми породами месторождения являются граносиениты и сиениты, которые классифицируются, как породы третьего класса – средней устойчивости, в районе рудных тел 2, 4 и шахты Вспомогательная второго класса - устойчивые. Кварц-сланцевые сланцы классифицируются, как породы IV класса – неустойчивые. В зонах тектонических

нарушений породы и руды относятся к IV и V классам и классифицируются, как неустойчивые и весьма неустойчивые.

По месторождению Гужумсай неустойчивыми являются зоны выветривания граносиенитов, достигающая мощности 50-70 м, участок рудного тела №54, залегающего в зоне интенсивной тектонической проработки. Среднеустойчивыми являются зоны, вмещающие рудные тела 53, 57, 55. Граносиениты находящиеся вдали от зон интенсивной тектонической проработки относятся к устойчивым.

Основные вскрывающие выработки расположены в устойчивом массиве пород с неподдерживаемым пролетом до 5,0 м. Подготовительные выработки, обеспечивающие доступ к рудным телам проходятся в массиве средней устойчивости с неподдерживаемым пролетом до 3,8 м. Подготовительные выработки в Юго-восточной части месторождения Чармитан, а также по рудному телу 54 и 53 рудника Гужумсай проходимые по оперяющим трещинам центрального разлома относятся к неустойчивым с неподдерживаемым пролетом до 2,5-2,9 м.

Основные вскрывающие горно-капитальные выработки заложены в центральной части изолированных тектонических блоках за пределами зон влияния очистных работ, вследствие чего состояние массива вблизи этих выработок оценивается как среднее напряженное, за исключением наклонно-транспортного ствола (НТС-5-Г), спиральные части которого располагаются вблизи места сочленения Караулхана-Чармитанского и Центрального разломов, что усложнит проходку выработок из-за значительного нарушения массива оперяющими трещинами двух главных разломов, а также увеличением водопритока за счет трещинных вод, сопутствующих этим разломам, что подтверждается опытом проходки НТС-5-Г на горизонте +600 м. Более целесообразно, начиная с горизонта +600 м, проходку НТС-5-Г производить в Северо-восточном направлении, удаляясь от места сочленения разломов, где массив менее подвержен влиянию разломов.

На глубоких горизонтах крутопадающих залежей геомеханическая ситуация определяется тем, что вышележащая часть залежей уже отработана. Нижние горизонты, находящиеся под выработанным пространством, оказываются в зоне высокого опорного давления, что приводит к разрушению выработок и, как следствие, к высокому травматизму. В данной ситуации для обеспечения безопасности горных работ необходимо применение дополнительных мер по управлению горным давлением.

С понижением глубины горных работ на действующих рудниках Зармитанской золоторудной зоны уже отмечались случаи проявления горного давления выраженные в потрескивании забоя, стрелянии, шелушении, обрушениях кровли подэтажных штреков и отслоений сильно рассланцованных пород в боках штреков и т.д. В случаях обрушения кровли подэтажных штреков или очистной ленты, кровля после обрушения и вывалов руды приобретала шатровую форму, что указывает на действие высоких горизонтальных напряжений вкрест простирания рудного тела, превышающих вертикальное давление. Аналогичному разрушению должна подвергаться и почва штреков. Разница с кровлей состоит только в том, что руда, раздавленная горизонтальными напряжениями в почве, не может никуда вывалиться и остается в разрушенном состоянии в почве штрека. За счет разрушения может наблюдаться пучение почвы. Однако это явление трудно заметить, так как почва штреков постоянно зачищается.

Следует отметить что наблюдаемые на практике проявления горного давления на нижних горизонтах рудников Зармитан и Гужумсай связаны с концентрацией горизонтального давления под ранее отработанными блоками на верхних горизонтах.

Оценка удароопасности месторождений Зармитанской золоторудной зоны производится через определение критической глубины разработки, начиная с которой следует ожидать появления горных ударов.

Действующие в зоне опорного давления максимальные горизонтальные напряжения σ_1 , можно выразить через величину горизонтальных напряжений в массиве в

исходном состоянии до начала горных работ $\lambda\gamma H$ и максимальный коэффициент концентрации напряжений $K_{\max}$ в зоне опорного давления:

$$\sigma_1 = K_{\max} \cdot \lambda \cdot \gamma \cdot H, \quad (1)$$

где λ – коэффициент бокового распора; γ – средняя плотность массива горных пород; H – рассматриваемая глубина от поверхности.

Коэффициент концентрации напряжений в зоне опорного давления под выработанным пространством зависит прежде всего от пролета выработанного пространства по падению залежи L . По результатам расчетов его можно найти по простой формуле:

$$K_{\max} = 1 - 0,01 \cdot L, \quad (2)$$

где L – пролет выработанного пространства по падению залежи, м.

По установленной зависимости определяется концентрация напряжений в зоне опорного давления. Затем по условию предела прочности массива руды σ_m на контуре (в кровле) штрека определяется критическая глубина $H_{кр}$:

$$H_{кр} = \sigma_m / [\gamma \cdot (3 \cdot \lambda \cdot K_{\max} - 1)]. \quad (3)$$

Полученное значение критической глубины сравнивается с фактической глубиной горных работ и в случае, если $H \geq H_{кр}$, то необходимо вести отработку блока с применением дополнительных мер по предупреждению горных ударов, обеспечивающих безопасность горных работ.

В соответствии с вышеприведенными формулами и физико-механическими свойствами пород по каждому руднику произведены расчеты, результаты которых сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Результаты расчета критической глубины после которой возможны проявления горного давления на рудниках Зармитанской золоторудной зоны

Фактическая глубина горных работ, H , м	Пролет выработанного пространства по падению залежи, L , м	Коэффициент концентрации напряжений в зоне опорного давления, $K_{\max}$, ($K_{\max} = 1 - 0,01 \cdot L$)	Критическая глубина разработки, $H_{кр}$, м ($H_{кр} = \sigma_m / [\gamma \cdot (3 \cdot \lambda \cdot K_{\max} - 1)]$)
Рудник Зармитан			
440 (гор.+480м)	380	4,80	461
500 (гор.+420м)	440	5,40	394
Рудник Гужумсай			
440 (гор.+480м)	280	2,80	584
500 (гор.+420м)	340	4,40	472

Для выбора технологии отработки рудных тел участков месторождения Чармитан и Гужумсай произведено исследование напряженно-деформированного состояния массива горных пород.

По результатам произведенной оценки напряжённо-деформированного состояния и показателей устойчивости вмещающих пород на контуре выработки, построены графики изменения запаса прочности кровли и боков выработки в зависимости от глубины их заложения (рисунки 1 и 2).

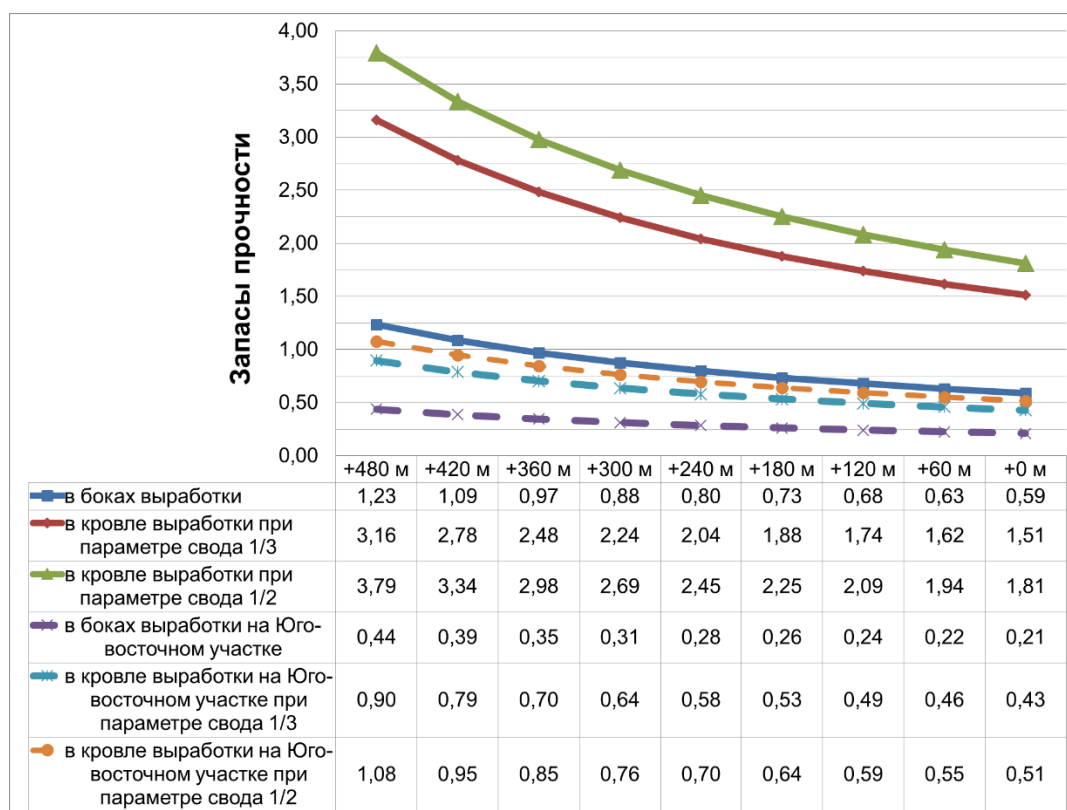


Рисунок 1 - График изменения запаса прочности кровли и боков выработки с изменением глубины заложения полевых выработок вне зоны влияния очистных работ на руднике Гужумсай, Центральном и Юго-восточном участках рудника Зармитан

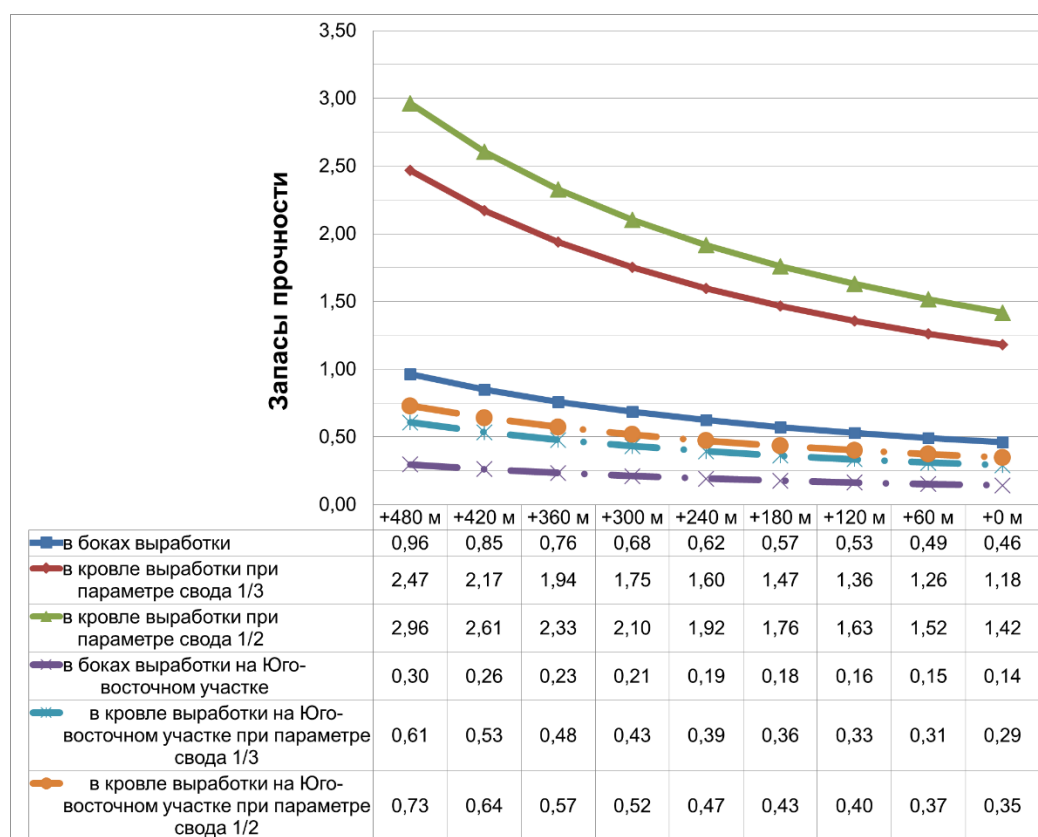


Рисунок 2 - График изменения запаса прочности кровли и боков выработки с изменением глубины заложения подготовительных выработок в рудной зоне на руднике Гужумсай, Центральном и Юго-восточном участках рудника Зармитан

Как видно из произведенной оценки напряжённо-деформированного состояния и показателя устойчивости вмещающих пород на контуре выработки, запасы прочности в кровле и боках полевых выработок с увеличением глубины заложения снижаются. В соответствии с Типовыми паспортами крепления выработок для рудников цветной металлургии и полученным значениям показателя устойчивости (таблица 2) с увеличением глубины разработки следует руководствоваться следующими положениями при выборе способа крепления основных выработок:

Таблица 2. Параметры устойчивости пород и рекомендуемые типы крепи в соответствии с Типовыми паспортами крепления выработок для рудников цветной металлургии

Значение показателя устойчивости $P = \frac{10 \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{сж}}$	Рекомендуемая крепь
не более 0,05	Крепёж не требуется
от 0,05 до 0,1	Без крепи, когда породы устойчивы, или набрызг-бетонная, толщиной 3-5 см, когда породы склонны к выветриванию
от 0,1 до 0,3	Анкерная или комбинированная
более 0,3 до 0,45	Без обратного свода: монолитная бетонная, деревянная, металлическая податливая. Возможна комбинированная: анкерная в сочетании с монолитной бетонной или металлической

На основании результатов произведенных расчетов и оценки устойчивости пород на контуре незакрепленной выработки можно сделать следующие выводы:

- применение базовых систем разработок (с магазинированием руды и подэтажной отбойкой) возможно до горизонта +480 м на руднике Зармитан и до 420 м на руднике Гужумсай при этом в соответствии с произведенными расчетами прочностных свойств руд и вмещающих пород, высота эксплуатационных блоков должна быть сокращена до 30 м, направление очистных работ в эксплуатационных блоках должно производиться в сторону нетронутого массива;

- отработка эксплуатационных блоков ниже горизонта +480 м (рудник Зармитан) и +420 м (рудник Гужумсай) должна производиться с применением дополнительных мер по предупреждению горных ударов, обеспечивающих безопасность горных работ, в числе которых следует отметить увеличение размеров потолочных и междублоковых целиков, магазинирование части отбитой руды в подэтажах, погашение образовавшихся пустот в результате отработки верхних горизонтов, применение штангового крепления висячих и лежащих боков в местах интенсивной трещиноватости и в днищах эксплуатационных блоков.
- отработка запасов ниже горизонта +480 м (рудник Зармитан) и +420 м (рудник Гужумсай) для снижения напряжений в конструктивных элементах следует производить системами подэтажного обрушения, для чего необходимо произвести погашение ранее образованных пустот на вышележащем горизонте.

- с увеличением глубины разработок запасы прочности вмещающих пород снижаются, показатели устойчивости для горно-капитальных выработок изменяются от 0,13 до 0,271 при которых основные горно-капитальные выработки должны быть закреплены комбинированной крепью – анкерная в кровле и боках выработок с последующим нанесением набрызг-бетонной крепи толщиной не менее 50 мм по всему

периметру выработок, так как породы склонны к выветриванию и при длительном стоянии кровля и бока подвержены к заколообразованию;

- с увеличением глубины разработок рекомендуется переход на другую форму поперечного сечения выработок, от выработок прямоугольно-сводчатого сечения с трех центровым сводом и соотношением высоты свода к ширине выработки 1/3 на прямоугольно сводчатую форму сечения с циркульным сводом и соотношения высоты свода и ширины выработки 1/2. Это позволит увеличить запас прочности кровли выработок на 20 %;

- подготовительные выработки в рудной зоне на руднике Гужумсай и Центральном участке рудника Зармитан имеют показатель устойчивости от 0,166 до 0,347, что позволяет использовать легкую комбинированную крепь анкерную с набрызг-бетонном до горизонта +120 м, ниже горизонта +120 м необходим переход на металлическую податливую крепь среднего типа с затяжкой;

- полевые выработки вне зоны влияния очистных работ на Юго-восточном участке рудника Зармитан имеют показатель устойчивости от 0,185 до 0,387, до горизонта +240 м возможно использование комбинированной крепи анкерная и набрызг-бетон, ниже горизонта +240 м рекомендуется использование металлической податливой крепи среднего типа с затяжкой;

- подготовительные выработки в рудной зоне, на Юго-восточном участке рудника Зармитан имеют показатель устойчивости от 0,218 до 0,456 до горизонта +300 м возможно использование комбинированной крепи, ниже горизонта +300 м возможно использование металлической податливой крепи с затяжкой.

При пересечении геологических нарушений в качестве крепления рекомендуется использовать металлическую податливую крепь с затяжкой.

Список литературы:

1. «Исследовательские работы по изучению и установлению проявлений горных ударов, процессов сдвижения горных пород, деформаций земной поверхности, зданий и сооружений на подземных рудниках Зармитанской золоторудной зоны». НИР УФ АО «ВНИМИ», Екатеринбург 2016 г.

2. Раимжанов Б.Р., Мухитдинов А.Т., Хасанов А.Р. «Исследование напряженно-деформированного состояния массива горных пород месторождения Чармитан, влияющие на выбор технологии отработки запасов нижних горизонтов». Москва. Горный информационно-аналитический бюллетень. №5. 2016г. С 282-292.

3. Баранов А.О. «Расчет параметров технологических процессов подземной добычи руд», М.: Недра, - 1985.

4. Макаров А. 5. Практическая геомеханика: пособие для горных инженеров. - М.: Горная книга, 2006. - 391 с.

1 – СЕКЦИЯ
ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ, МАРКШЕЙДЕРСКОЕ И ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО И БЕЗОПАСНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ
ИССЛЕДОВАНИИ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНОГО МАССИВА**

Касымканова Х.М., Джангулова Г.К., Туреханова В.Б., Жалгасбеков Е.Ж.
(КазНУ им. Аль-Фараби, г. Алматы, Респ. Казахстан)

В статье приведены сведения о специфике открытой разработки месторождений полезных ископаемых, которые необходимо учитывать уже на стадии проектирования карьеров, определении рациональных способов и средств ведения горных работ. К числу этих требований, имеющих первостепенные значения, относится изучение влияния геомеханических процессов на геотехнологические параметры, происходящих в прибортовых и отвальных массивах.

Для решения стоящих проблемных задач перед горной наукой в этой области требуется обобщенная структура системы мониторинга и прогноза техногенных геомеханических процессов в массиве горных пород при отработке месторождений, которая содержит стадии создания геопространственной модели с учетом геологического строения, нарушенности и физико-механических свойств массива горных пород, математическое моделирование напряженно-деформированного состояния массива.

The article contains information on the specifics of the open development of mineral deposits, which must be taken into account already at the stage of designing quarries, determining rational methods and means of conducting mining operations. Among these requirements, which are of paramount importance, is the study of the influence of geomechanical processes on geotechnological parameters occurring in the instrumental and dump massifs. In order to solve the problems facing the mining industry in this area, a generalized structure of the monitoring and forecasting system for technogenic geomechanical processes in the rock massif in the field development is required, which contains the stages of creating a geospatial model, taking into account the geological structure, disturbance and physicommechanical properties of the rock massif, mathematical modeling of the strained state of the massif.

Применение геоинформационных технологий для исследования геотехнических, геомеханических состояний массива при эксплуатации горнодобывающих предприятий получает все более глубокое развитие. Этот процесс вполне закономерен в связи с интенсивным увеличением мощности и производительности, что влечет за собой увеличение в несколько раз рост производительности на горнорудных предприятиях.

Современным горным предприятиям, работающим в сложных геомеханических условиях необходима достоверная информация об основных путях увеличения полноты и качества выемки полезных ископаемых и улучшения технико-экономических показателей карьеров:

- увеличение объемов вскрышных работ с увеличением глубины отработки для создания благоприятных горнотехнических условий при переходе на подземные работы. Но этот вариант требует существенных дополнительных материальных затрат [1];

- пересмотр первоначального проекта конечного контура карьера и формирование бортов с увеличенными углами наклона. Увеличение угла наклона борта карьера на конечном контуре приводит к весьма значительному уменьшению объема вскрышных работ. В частности, увеличение угла наклона борта карьера с 39 до 40° при высоте 400 м обеспечивает снижение объема вскрышных пород в контуре карьера более чем на 345 тыс.

м3 на каждые 100 м периметра борта [2]. Но формирование крутых бортов требует существенного пересмотра технологии и организации горных работ;

- вовлечение в переработку оставленных бедных руд, а также отходов горного производства наряду с добычей основного полезного ископаемого в период первичной эксплуатации месторождения;

- применение временно нерабочих бортов при поэтапной отработке месторождения для снижения коэффициента вскрыши;

- комбинация физико-технических технологий добычи с физико-химическими технологиями,

- применения комбинированного открыто-подземного способа;

- рациональное использование выработанного карьерного пространства.

Основные характеристики некоторых карьеров Казахстана приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Проектные параметры рудных карьеров [3]

Карьер	Угол падения залежи, градус	Длина карьера, км	Ширина карьера, км	Глубина карьера, м	Угол наклона уступов при погашении	Высоте рабочих уступов, м
Сарбайский	40 - 55	3,2	2,4	650	50 - 60	30 - 45
Учалинский	70 - 80	1,9	1,0	326	60	36
Сибайский	40	1,4	1,4	471	30 - 65	30 - 40
Оленогорский	65 - 80	3,9	0,85	385	50 - 60	24
Гайский ГОК	55 - 70	1,6	1,22	340	30 - 35	30
Коунрад	70 - 80	2,0	1,7	570	45 - 65	30
Саяк	75 - 90	1,9	0,73	300	50 - 60	30
Акжал	50 - 60	2,0	0,80	240	60 - 70	30

Анализ таблицы показывает, что в Казахстане открытым способом добываются различные виды полезных ископаемых: уголь, железо, цветные металлы, асбест и т.д.

Таким образом, возникает вопрос комплексного освоения недр, а это в свою очередь вовлечение в отработку трех групп ресурсов недр по классификации К.Н. Трубецкого [7]:

1. Геогенные месторождения полезных ископаемых;

2. Вскрышные породы, залегающие в контурах карьеров;

3. Техногенные месторождения (внешние отвалы забалансовых руд, отвалы вскрышных пород, отвалы хвостов обогащения, металлургических шлаков и энергетических отходов).

В связи с чем, основным направлением развития горной промышленности в области открытых работ будет переход на более глубокие горизонты, сопровождающейся осложнением горно-геологических условий, увеличением напряженности массивов и изменением деформационно-прочностных характеристик горных пород. Поэтому на первый план выходит проблема геомеханического обеспечения устойчивости выработок и выработанного пространства при новых ресурсосберегающих технологиях открытой разработки.

При этом, необходимо уделить внимание решению проблемы, включающие следующие задачи:

- геомеханическое обоснование отработки;

- оптимизация параметров карьерного пространства;

- аналитические расчеты объемов вскрышных пород во внутренних отвалах;

- обоснование карьерного транспорта и всех технологических процессов;

- обеспечение устойчивости бортов карьера и бортов отвалов;

- расчет экологических рисков и ущербов от вредного воздействия внешних отвалов.

На рисунке 1 приведена систематизация управления устойчивостью бортов карьеров при исследовании геомеханических процессов.



Рисунок 1 - Систематизация по управлению устойчивостью бортов карьеров

Специфика открытой разработки месторождений полезных ископаемых выдвигает особые требования, которые необходимо учитывать уже на стадии проектирования карьеров, определении рациональных способов и средств ведения горных работ. К числу этих требований, имеющих первостепенные значения, относится изучение влияния геомеханических процессов на геотехнологические параметры, происходящих в прибортовых и отвальных массивах.

Для решения стоящих проблемных задач перед горной наукой в этой области требуется обобщенная структура системы мониторинга и прогноза, техногенных геомеханических процессов в массиве горных пород при отработке месторождений, которая содержит стадии создания геопространственной модели с учетом геологического строения, нарушенности и физико-механических свойств массива горных пород, математическое моделирование напряженно-деформированного состояния массива.

Литература

1 В.Л. Яковлев. Состояние, проблемы и пути совершенствования открытых горных разработок // Горный журнал 2009-№11, С.11-14

2 Касымканова Х.М., Джангулова Г.К., Бектур Б.К., Жалгасбеков Е.Ж. Мировой опыт по исследованию геомеханического состояния горного массива // Материалы XXV Международной научной школы им. Академика С.А. Христиановича. Деформирование и разрушение материалов с дефектами и динамические явления в горных породах и выработках, Крым, Алушта, 21-27 сентября 2015. – С. 67-73.

3 Комплексная переработка минерального сырья Казахстана под редакцией академика НАН РК А.А. Жарменова // Монография РГП НЦ КПМС РК №2-УС-03 Горные науки и проблемы освоения недр Казахстана, том 10 2008. – С. 65-95.

4 Бекмурзаев Б. Ж «Геоинформационные технологии и объектно-ориентированные методы в системе автоматизированного проектирования техногенных геосистем». Алматы, 2009.

5 Касымканова Х.М., Джангулова Г.К., Туреханова В.Б. Исследование геомеханического состояния горного массива в сложных горнотехнических условиях Материалы XXVIII Международной научной школы им. академика С.А. Христиановича Крым, Алушта 2017.-С.117-120

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ РИСКА

С.С. Саййидкосимов, А.А. Абдурахимов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

In this article, the application of risk theory in engineering and geodesy as well as important concepts, properties, for what reasons they appear, what conceptual approaches exist for determining the risk, and how to reduce the degree in the implementation of engineering and geodetic research.

Ушбу мақолада муҳандислик-геодезия хавф назарияси қолланилиши, шунингдек муҳим концептсияси ва хавфни аниқлаш учун қандай концептуал йондашувлар мавжудлиги ва геодезик тадқиқотларнинг бажарилишида хавф даражасини камайтириш учун қандай хавф пайдо бўлишини кўриб чиқилган

Понятие "риск" отражает ситуацию, имеющую неопределенность исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий. В узком смысле риск предоставляет собой количественную оценку опасностей, определяется как частота реализации одного события при наступлении другого. В основном по слову "риск" чаще всего понимаются вероятность потерь, а также его можно описать и как вероятность получить результат, отличный от ожидаемого. Риск связан со свойством неоднозначности происходящих в мире процессов. Риск существует везде, где есть неопределенность будущего.

Выделяют следующие свойства риска, которые определяют понятие и проявление риска:

- риск является многомерной характеристикой будущих состояний любых систем естественного и антропогенного происхождения;
- риск связан со случайными явлениями и процессами;
- проявление риска – условное событие.

Риск проявляется посредством взаимодействия человека с природной средой и техносферой. В связи с этим можно выделить следующие области:

- область объективного содержания риска, измеримого и независимого от человеческого восприятия. Его можно идентифицировать, оценить и предсказать на базе фундаментальных закономерностей;
- область субъективного содержания риска, связано с его индивидуальным восприятием, обусловленным ментальным состоянием индивидуума, который попадает в ситуацию неопределенности или сомнений относительно последствий некоторого события (соответственно различают действительный и мнимый риск).

Природные процессы и человеческая деятельность являются основными причинами существования риска. В связи с этим выделяют несколько концептуальных подходов. Рассмотрим некоторые из них.

Концепция абсолютной безопасности (нулевой риск). Эта концепция известна также как теория высшей надежности, в соответствии с которой полагалось, что

необходимо строгий контроль за соблюдением всех норм и правил обеспечения полной безопасности.

Детерминистский подход (теория аварий). Эта концепция получила развитие в 80-х гг. XX в. в ряде стран (США, Нидерланды, Великобритания) и активно разрабатывается в настоящее время. В соответствии с этим подходом признается невозможность обеспечения абсолютной безопасности. Основным принципом детерминистского подхода является определение приемлемого риска, соответствующего, с одной стороны, практически достижимому уровню безопасности (риск настолько низок, настолько это возможен), а с другой – разумно достижимому уровню защищенности с точки зрения азартного прибыльного баланса.

Комбинированный подход. Этот подход признает неизбежность опасных происшествий и аварий, но предлагает сведение их к минимуму на основе тщательного анализа опасности при проектировании систем, приоритетного финансирования мероприятий по обеспечению безопасности, тщательного соблюдения законодательства в области безопасности, выполнение правил и инструкций.

Риск существует везде, где есть неопределенность будущего. Риск тем выше, чем более многовариантно будущее. Концепция риска как неопределенности означает вероятностное распределение возможных (позитивных и негативных) исходов некоторой операции. При наличии неопределенности и альтернатив. В рамках указанной концепции риск является мерой несоответствия между различными результатами решений, которые оценивают с точки зрения их полезности, вредности, а также эффективности по критериям соответствия выбранным ориентирам; возможность появления обстоятельств, обуславливающих неуверенность или невозможность получения ожидаемых результатов от реализации поставленной цели и для предотвращения неуверенности или невозможности получения ожидаемых результатов при выполнении топографо-геодезических работ и принимая во внимание эмпирические знания можно выполнить топографо-геодезические работы по специальному инструктажу который поможет целесообразно вести полевые работы, с предотвращением неопределенности работ, для этого необходимо выполнять по концепции абсолютной безопасности (нулевой риск) для получения ожидаемых результатов, это концепция известна также своим строгим контролем за соблюдением всех норм и правил по обеспечению безопасности для благополучного выполнения топографо-геодезических работ в полевых условиях.

При выполнении полевых работ в частности при создании геодезических сетей инженер-геодезист должен знать в какой последовательности выполняются полевые работы, такие как по рытью котлованов для закладки центров пунктов триангуляции и полигонометрии, грунтовых реперов, установки основных столбов геодезических знаков; вырубание углублений в кирпичных и железобетонных стенах для закладки марок и реперов, использовании для земляных работ машин и механизмов, выпускаемых промышленностью, требования по безопасной эксплуатации землеройных, буровых (термобуровых) установок и других механизмов. Кроме того, бригадир должен обеспечить инструкциями по эксплуатации конкретно используемых в бригаде механизмов, а в работе в населенных пунктах, в густонаселенных районах, на территориях промышленных объектов и строительных площадках надо следить за тем, чтобы буровая скважина не попала на линии подземных инженерных коммуникаций и не была пробурена на недопустимо близком от них расстоянии, в частности от трасс водопроводной, канализационной, теплофикационной сетей от кабелей связи, электросети и радиосети. Если нет точных данных о местонахождении трасс подземных инженерных коммуникаций, а наличие их в этих местах предполагается, рытье котлованов для установки геодезических знаков методом бурения запрещается. Земляные работы в этом случае необходимо производить вручную с соблюдением необходимых мер предосторожности. В случае, если обнаружится, что постройка знака намечена на участке с возможным патогенным заражением почвы, необходимо получить разрешение органов

Государственного санитарного надзора. В случае, если при производстве земляных работ обнаружится присутствие вредных газов или взрывоопасных веществ, работу следует немедленно прекратить, рабочих удалить из опасной зоны и немедленно поставить в известность руководство экспедиции и местные органы власти или организации. Земляные работы при постройке знаков в непосредственной близости от линий действующих подземных коммуникаций допускаются только вручную при помощи землеройных лопат. Применение в этих случаях ломов, кирок и других ударных инструментов запрещается. При рытье котлованов вручную разрабатывать грунт способом подкопа запрещается. При случайном образовании "козырьков" грунта или нахождении на откосах выемки валунов, камней и других предметов необходимо вывести рабочих из опасных мест, после чего обрушить нависший грунт или удалить валуны и камни. При рытье котлованов без откосов на глубину более предусмотренной п. для предупреждения осыпания грунта необходимо укреплять вертикальные стены котлована досками, которые закладываются между стойками и стенкой грунта. Производство работ в котлованах, подвергшихся увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (бригадиром) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или отслоения. Во избежание взрыва курить, пользоваться открытым огнем в котлованах, вблизи которых находится газопровод или возможно скопление газа, запрещается. Работники, занимающиеся вырубкой углублений в стенах зданий или скалах для закладки стальных марок и реперов, должны проводить эту работу в защитных очках и брезентовых рукавицах. Разборка горизонтальных креплений проводится снизу вверх по мере засыпки котлована грунтом. Участки производства земляных работ на городских улицах и дорогах, а при необходимости и в других местах, где происходит движение людей или транспорта, должны иметь защитное ограждение на ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время или в тумане - сигнальное освещение.

Литература:

1. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах.- М.: Недра, 1991 г. 172 с.
2. Акимов В. А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. - М.: Деловой экспресс, 2004. -352 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В РЕШЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

А.А.Абдурахмонов, А.Р.Алмордонов, С.А.Нормуродов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Ушбу мақолада ўрганилаётган худудларнинг ландшафт-иқлимий минтақалари билан узвий боғлиқ бўлган космик тасвирларнинг рақамли фотоматериалларини ва улардан олинган маълумотларни тахлилини кўриб чиқилади. Турли хил тоғ жинсларининг тахлиллаш натижалари авваламбор уларни рельефдаги очиқлиги, гипсометрик ўрни, литологик-петрографик ва жинсларнинг структуравий хусусиятларига боғлиқ. Бу ўлчамлар жинсларнинг нурқайтариш таснифлари ва рақамли космосуратлардаги тасвирларнинг сифатини аниқлаб беради.

The decipherability of digital photographic materials of space surveys and the amount of information obtained are largely related to the landscape and climatic zonality of the studied territories. The results of the interpretation of different types of rocks are primarily dependent on their nakedness in the modern relief, hypsometric positions, lithologic-petrographic and

structural features of rocks, and also from their chemical composition. These parameters predetermine the light reflective characteristics of rocks and the quality of their images on digital images.

Дешифрирование космических снимков обычно начинается с установления района с географической привязки при помощи определения географических координат выделяемой точки. Этот процесс складывается из опознавания и интерпретации геологических объектов. Опознавание производится при помощи геологических карт различного назначения и масштаба. После опознавания основных геологических объектов выявляются особенности и детали их внутреннего строения. Детальные работы рекомендуется начинать с наиболее изученных и относительно просто построенных площадей, с последующим переходом к менее изученным и сложным районам.

Дешифрирование различных типов горных пород, определение вещественного состава и генезиса осуществляются по характерным признакам, различных ландшафтно-климатических условий. Именно эти условия предопределяют качества изображений вещественных комплексов на материалах дистанционных съемок.

Общая окраска вещественных объектов с наибольшей реальностью передается цветными фотоматериалами. Она является основным признаком дешифрирования при изучении горных пород. Наилучшие результаты достигаются при использовании цветных снимков детального уровня генерализации и при наличии крупных выходов пород.

Особенно успешно применяется цифровая цветная фотоинформация для районов с хорошей обнаженностью, а также при наличии резкого цветного контраста между разнородными и ярко окрашенными горными породами. При наличии ярко окрашенных и хорошо обнаженных свит, пачек, а также достаточно мощных пластов, окраска которых сохраняется на значительных расстояниях, эффективность цветных фотоснимков увеличивается. Используя такую ситуацию в качестве маркирующего горизонта, можно производить достаточно надежное дешифрирование вещественных объектов, включая геологические структуры.

При хорошей фиксируемости представляется возможность выделить все элементы геологического строения: границы разнотипных пород (осадочных, магматических, метаморфических) и слагающих их фациальных разновидностей; генетические и возрастные группы современных отложений; элементы складчатой структуры и основную часть разрывных нарушений; характер залегания и мощность пород. На этой стадии уже в процессе предварительного дешифрирования можно получить весьма полное представление о геологическом строении местности.

Дешифрируемость цифровых фотоматериалов космических съемок и объемы получаемой информации в значительной степени связаны с ландшафтно-климатической зональностью изучаемых территорий.

Результаты дешифрирования разнотипных осадочных пород прежде всего зависят от их обнаженности в современном рельефе, гипсометрических положений, литолого-петрографических и структурных особенностей пород, а также от их химического состава. Эти параметры предопределяют светоотражательные характеристики пород и качество изображений их на фотоснимках. Основными дешифровочными признаками осадочных отложений являются: полосчатый рисунок, обусловленный чередованием пластов с различными показателями отражения световых волн; удлиненная форма (длина в 2-3 раза превышает ширину) обнажений.

Как показывают результаты при дешифрировании пород, часто фиксируется не один тип пород, а характерные литолого-петрографические фотокомплексы, имеющие почти близкие фототональности и схожие рисунки фотоизображения. Это связано со способностью различных по составу и возрасту пород в определенных условиях одинаково отражать радиоволны. Подобные явления обычно возникают при использовании цифровых фотоматериалов мелкого и среднего масштабов.

Метаморфические породы на цифровых фотоматериалах космического зондирования проявляются контрастно и имеют характерные опознавательные признаки. Лучшие результаты дают толщи, заключающие образования с резкими изменениями физических свойств. В участках распространения метаморфических пород развивается однообразный сглаженный или пологий низкогорный рельеф. Дистанционные изображения интрузивных и эффузивных пород космифотоснимках весьма близки по форме проявления на поверхности и имеют почти схожие дешифровочные признаки.

Дешифрирование вулканических пород помогает уточнить строение вулканогенных комплексов, выделить фациальные разновидности, а также расположение центров извержения. Рельеф в пределах вулканогенных образований маркируется сглаженными водоразделами и округлыми вершинами. При чередовании различного состава и наличии среди них туфов и осадочных пород на фотоматериалах появляется полосчатость по простиранию пород. Литологический состав эффузивных пород является важным признаком дешифрирования.

Потенциальные возможности дешифрирования определяются степенью выраженности тектонических элементов в современном ландшафте и рельефе. Используя космоснимки выявляют целые структуры или их фрагменты, оперения, нередко – скрытые продолжения. При этом информация, получаемая из материалов космического зондирования, представляет особую ценность. Благодаря мелкомасштабности, большой обзорности и высокой степени генерализации изображения геолого-структурных элементов земной поверхности, повышается глубинность геологических исследований. В первую очередь это относится к региональным и глубинным разломам в районах, покрытых чехлом современных рыхлых образований.

При дешифрировании антиклинальных и синклинальных складок в толщах пород решающее значение имеют: пластовые треугольники и наличие замыкания складок. Каждый из них по отдельности и в совокупности является дешифровочным признаком. Большое значение имеет изучение геоморфологических особенностей рельефа.

Фотоматериалы дистанционного зондирования прежде всего позволяют уточнять положение известных разрывов и зон разрывных нарушений, подтверждают, предполагают и выявляют ранее неизвестные. Космофотоинформация впервые дала возможность объективно выделить нарушения глобального ранга – протяженные разломы, либо совсем неизвестные ранее, либо известные фрагментарно.

При дешифрировании разрывных нарушений следует привлекать широкий комплекс как прямых, так и косвенных признаков. Следует отметить, что по условиям дешифрирования все тектонические структуры, смещающие горные породы, делятся на крутые и пологие. У крутых разрывов основное свойство заключается в их относительной прямолинейности и срезывании поверхностью смесителя слоистости или иных структурных и текстурных признаков на обоих крыльях разрыва. Срезывание слоистости на крыльях разломов является надежным признаком.

Пологие нарушения чаще всего имеют согласную со слоистостью ориентировку и образуют пластовые треугольники.

При дешифрировании разрывов могут возникнуть некоторые сложности. Они заключаются в закрытости полосы, где происходит разлом. По ним обычно возникают отрицательные формы рельефа, перекрытые новейшими образованиями. Дешифровочным признаком является подчеркнутая линейность.

Таким образом эффективность использования материалов дистанционных фотосъемок в выявлении вещественного состава геологических образований, прежде всего, зависит: от природных условий изучаемой территории; от цели задания, поставленной перед геологом; от выбора методики планируемых работ; а также от оснащенности исследователя необходимыми фотоматериалами различного уровня генерализации.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

А.А.Абдурахмонов, А.Р.Асадов, А.Р.Алмордонов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Ушбу мақолада замонавий геологик изланишларда фойдалиниладиган масофавий зондлашнинг рақамли космотасвирларига ишлов беришнинг асосий хиллари ва усуллари келтирилган.

The main types and methods of processing satellite digital images of remote sensing, which are used in modern geological studies, are considered.

При геологических исследованиях используется существующая цифровая обработка спутниковых изображений.

1. Обработка с целью улучшения визуального восприятия изображений. Визуальная обработка включает в себя процессы, дающие возможность, применения спутниковой информации на разных направлениях. Первое направление обработки и улучшения – это чтение снимка с изменением динамики радиометрической информации. Цель этой обработки – сделать фото-интерпретацию снимка. Фото-интерпретация делается мануальным методом или методом дигитализации на экране. Второе направление обработки, может быть линейным, средним, синусоидальным, изменяемым, примитивным, логарифмическим и т.д. Эти параметры дают возможность увеличить уровень радиометрической информации. Следующее направление обработки-колоризация снимка. Классические используемые цвета: красный, зеленый, синий.

2. Геометрическая обработка. Интерес к картографии теледетекционной информации повышается с уровнем ее применения. Это зависит от уровня геометрической коррекции. Этот уровень является функцией космического разрешения информации, точность отношения фотограмметрической информации и число контрольных точек, которые составляют решение. Геометрическая обработка, очень специальная, дает возможность реализовать поддержку, имеющую картографические качества, полученные данным применением.

3. Тематическая обработка. Тематическая обработка более специфична, чем обработка улучшения изображений. Разница этих двух обработок состоит в том, что результаты тематической обработки направляются для применения в разных областях. Тематическая обработка включает в себя следующие виды: анализ главного составляющего, трансформация ITS (интенсивность, свет, сатурация), фильтрация, сегментация, классификация, создание новых каналов и другие.

4. Специфическая обработка. Некоторые виды статистической обработки применяются для специфической картографии при анализе фактурации. Они могут применяться либо на структурной интерпретации спутниковых изображений, либо, непосредственно на цифровой информации. Цифровой анализ изображений или фактуры можно сделать тремя различными процедурами: оптической, электронной и цифровой. С интеграцией информатических сетей мультикритерный анализ развивается как предмет способствующий решению. Он даёт возможность лучше прогнозировать тематические интересы оригинальной информации, полученной различными средствами исследования. В данной области исследование объединяет общих пользователей геологических предметов (геофизика, геохимия и т.д.).

5. Многофакторные исследования развиваются для пересечения результатов теледетекции с экзогенными данными геохимического и геофизического типов.

Метод интенсивность, тон и насыщенность установлено огромное значение изображений, полученных этим способом обработки в картировании и изучении разновозрастных и разнотипных горных пород, независимо от ландшафтно-

климатических условий территорий. Метод включает в себя изучение изменений характеристик цвета при линейной обработке цифровых матриц. В целом цвет может быть четко определен через 3 параметра.

Метод анализ главного составляющего при избытке спектрального диапазона и множестве изображений нередко возникает необходимость представить имеющиеся данные зондирования в сжатом виде и выявить главные составляющие изображения. Данная методика обработки просеивает разные, более мелкие, виды информации (растительность, влажность и др.), содержащейся в изображении, и на его основе выдает единую стандартную цветовую композицию. Такие изображения дают возможность откартировать разнотипные и разновозрастные горные породы, окрашенные в разные тона, включая четвертичные и современные образования, отличающиеся по возрасту и составу.

Метод анализ содержания железа определяет уровень содержания железа в коренных выходах горных пород. Методика основана на способности железосодержащих пород поглощать или частично отражать солнечные лучи. Линейная комбинация этих параметров позволяет по снимкам различать железосодержащие породы от образований с незначительным содержанием железа. В черно-белом варианте изображения черная тональность маркирует участки с очень низким уровнем содержания железа, серая - со средним, белые пятна указывают на выходы пород, обогащенные железом, или на ареалы накопления железистых руд. Есть другой вариант анализа уровня содержания железа в породах: цветная композиция трех каналов - при линейной комбинации породы с повышенным содержанием железа окрашиваются в темные (буровато-темные) тона, а остальные - в серые, зеленые или др.

Метод «Кирша» на изображении эталонной территории хорошо видны линейные, концентрические, дугообразные и изометричные структуры, расположенные в пределах складчатого сооружения, внутригорных понижений и предгорных равнин. Их контуры прослеживаются в виде черных, белых, иногда спаренных линий различной протяженности. Наиболее густая сеть линеаментов отмечается в пределах выходов палеозойского фундамента, в условиях открытости и полузакрытости поверхности, и заметна их разряженность на равнинных участках. По мере удаления от гор понижается четкость и резко уменьшается количество выявляемых структурных единиц. Рассматриваемый метод, по-видимому, рассчитан на изучение структур, перекрытых сравнительно маломощным (не более $\approx 10-20$ м) чехлом рыхлых образований.

Метод «Собеля» улучшенный вариант метода «Кирша», но выбор значения коэффициента индексации более удачный, и на снимках структурные неоднородности проявляются контрастней, особенно - на закрытых территориях. Данный способ позволяет глубже ($\approx 30-50$ м) взглянуть под мезозой-кайнозойский чехол, в отличие от предыдущего, и фиксировать разрывные объекты вдали от складчатых сооружений. На обработанном изображении особенно хорошо видны контуры разноразмерных концентрических структур и их внутреннее строение. Поверхностные и скрытые разломы выражены как спаренные белые и черные линии. Весьма интересен рисунок изображения глубинного разлома: это не сплошная линия как рисовалось ранее, а узкая зона коротких кулисообразных сплетенных линий, часто не пересекающихся друг с другом как по ширине, так и длине зоны.

На аналоговых материалах темные и осветленные фотолинии, как правило, маркируют разновысотные позиции в современном рельефе. Возможно, такая ситуация сохраняется и на глубине земной коры: короткие линии разрывов различной тональности занимают разные вертикальные позиции, отражая плоскости скольжения по вертикали дробленных слоев горных пород.

Метод «Лапласа». Один из вариантов метода фильтрации, для усиления различия между пикселем и его окружением. В результате происходит видоизменение в первичных изображениях: усиливается или снижается какое-то направление структурной

информативности снимка. В отличие от последних, на снимках Лапласа структурные (линейные) объекты почти полностью перекрывают поверхность эталонной территории и прилегающих площадей в виде узких (0,1-1мм), коротких (от 1 мм до 1-1,5 см) линеаментов темной и светлой тональности, ориентированных в разных направлениях. Количественное изменение белых и темных штрихов в разных участках способствует образованию осветленных или затемненных зон различной конфигурации (изометричные, округлые, полосовидные и др.) на изображении. На экспериментальном изображении хорошо видны и разрывные нарушения (1,5-4см и более, темноватые линии), особенно глубинные разломы. В целом, снимки, полученные способом обработки «Лаплас», восприняты как одно из основных (наряду с изображениями Кирша, «Индекс - IV», Собеля) средств при дешифрировании линейных, дугообразных и концентрических структур, а также зон максимальных и минимальных дроблений земной коры.

Имеется еще ряд способов обработки, позволяющих фиксировать структурные неоднородности, однако качество и масштабность их проявления значительно уступают цифровым изображениям. Поэтому методы Индекс-IV, Кирша, Собеля и Лапласа и их результирующие изображения рекомендуется для широкого повседневного применения при решении структурных задач современной геологии на открытых и закрытых территориях в условиях Средней Азии, они являются наиболее оптимальными.

ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

И.А. Агзамова, Я.С. Эрматова (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада Фарғона водийси Исфара, Сох, Шохимардон дарёлари чиқиш конуслари ҳудудларида сугориш ишлари, саноат корхоналари, антропоген ифлосланишлар таъсирида ер ости сувларини минерализациясини, гидрогеохимик таркибини ўзгаришлари баён этилади. Бундан ташқари гидрогеологик шароит ҳам ёритилган.

The article describes the change in mineralization, hydrogeochemical composition of groundwater in connection with the effect of irrigation, production, anthropogenic pollution on the territory of the cones of the removal of the rivers Sokh, Isfra, Shokhimardon in the Fergana Valley.

Усиление техногенных факторов в последнее время, связанных с освоением и орошением ранее пустовавших галечниковых полей вершинных частей конусов выносов рек Исфара, Сох и Шахимардан, ростом площадей орошения с применением минеральных удобрений и ядохимикатов плюс к тому освоение склонов Сох - Исфаринских, Риштанских адыров привело к ухудшению качества подземных вод гипсометрически нижерасположенных территории.

Согласно методической рекомендации, разработанной институтом ГИДРОИНГЕО подземные воды района работ подразделяются на:

- чистые (неизмененные)
- условно чистые (техногенные измененные)
- загрязненные (природно загрязненные или под воздействием техногенеза).

К первому типу относится подземные воды качество которых отвечают требованиям ГОСТа О'z DSt-950-2000. Подземные воды данного типа распространены в поймах, надпойменных террасах рек Сох и Шахимардан, в центральной части конуса выноса реки Исфара, Сох и Шахимардан.

Уровень подземных вод на этих территориях залегает на глубине: более 20-30 м. Зона аэрация сложена галечниками разной крупности. Покровные мелкоземистые отложения отсутствуют. По классификации В.М. Голдберга подземные воды незащищены от проникновения загрязнителей.

Проводимость пласта высокая и изменяется от 500 до 2000-3000 м²/сут. Разбавляющая способность потока подземных вод изменяется от 0,4 до 0,6 г/л, общая жесткость до 7 мг-экв/л. Но, по сравнению с 1980 годом на этих территориях так же наблюдается рост минерализации и общей жесткости.

Содержание других компонентов загрязнителей – Нп, Тм, ядохимикатов в подземных водах находится в пределах нормы.

Условно-чистые - воды имеют минерализации и общей жесткость в пределах ПДК, а отдельные ингредиенты – загрязнители (Нп, NO₃, Тм) превышают ПДК. Такие воды распространены не локальных участках – на восточном секторе конуса выноса реки Сох выявлена площадь подземных вод с содержанием Нп выше нормы (1,2-1,4 ПДК).

Загрязнения подземных вод на данной территории нефтепродуктов объясняется разработкой нефтегазоносных горизонтов на территории «Северный Сох».

Участок загрязненных подземных вод нефтепродуктами выявлен ниже Алтыарыкского нефтеперерабатывающего завода. Благодаря наличию водоупорных слоев между напорными и грунтовыми водами подземные воды эксплуатируемого горизонта не загрязнены, а грунтовые воды загрязнены нефтепродуктами до 3-7 ПДК.

Другая, более тревожная ситуация сложилась в Ташлакском районе – ниже Ферганского нефтеперерабатывающего завода в начале 1980-1990 годов и загрязнение подземных вод до сих пор не ликвидировано.

В срок действия завода в течение 50 лет в результате утечек из продуктопроводов, при транспортировке, при разливе, в нагрузочно-разгрузочных эстакадах в начале 1990 годов в пределах Ташкентского района Ферганской области – на юго-восток части Алтыарык - Бешальского месторождения пресных подземных вод образовался ореол загрязненных подземных вод площадью до 20-30 км². мощность нефтепродуктов над уровнем грунтовых вод составил в центре очага загрязнений достигла до 3,0м.

Благодаря проведенных работ гидрогеологической службы института ГИДРОИНГЕО и Ферганской ГГЭ предприняты меры по локализации и ликвидации очага загрязненных вод.

Созданы I и II очереди системы локализации состоящих из 25 водозаборных и нефтезаборных скважин. Откаченные воды после дренирования в специальных емкостях поступают в завод для переработки. В настоящее время на территории I и II очереди содержания нефтепродуктов намного уменьшилась и соответственно уменьшился и площадь ореола.

На данном участке подземные воды незащищены от загрязнения (верхнее системы локализации).

Благодаря хорошей разбавляющей способности потоков грунтовых вод на конусов выносов р. Маргиланская и Бешальская подземные воды в пределах данной территории более чистые.

Загрязнения подземных вод тяжелыми металлами превышающие 1,5-1,7 ПДК (Рb, Cu, Zn) выявляется в междуречье Араванская и Шахриханская (западная часть Ош-Араванская МПВ).

Загрязнение подземных вод тяжелыми металлами объясняется тем, что разбавляющая способность потока подземных вод уменьшается от головной части конусов выноса к их периферии и плюс к тому наличие подземных барьеров (тело адыров) способствовали накоплению вышеперечисленных Тм (водорастворимая часть) в подземных водах.

По ГОСТу О'z DSt -950-2000 превышение ПДК минерализации и общей жесткости подземных вод считается непригодным для питья.

Подземные воды Южной Ферганы за исключением вышеперечисленных площадей относятся к загрязненным подземным водам т.е. минерализация и общей жесткость во всех случаях превысить ПДК.

На этих территориях необходимо выделить участки по условиям факторов: - природно-загрязненные подземные воды.

- техногенно загрязненные подземные воды

К природно-загрязненным относятся подземные воды территория Шорсу, где подземные и поверхностные воды имеют минерализации и общую жесткость превышающей 3-5 раз ПДК.

Сох-Исфаринские адыры в районе Шорсу сложены более загипсованными глинами, алевролитами, мергелами, известняками и др. от неогенового до карбонового возрастов.

Выхода коренных пород множеств возрастов на поверхности земли в районе Шорсу и их загипсованности в значительной степени поступать причиной в загрязнению подземных вод.

К природно-загрязненным относятся здесь и поверхностные воды р. Ачису. Минерализация воды 2-2,5 г/л. Общая жесткость 10-12 мг-экв/л.

В настоящее время поверхностные воды р. Исфарасай так же стали более загрязненными. Причина которой являются сброс после поливных вод на территории Республики Таджикистан. Это относится уже к техногенным факторам загрязнения. Освоения склонов адыров, в отдельных случаях и центральную часть поступила причиной загрязнения подземных вод в пределах конуса выноса рек, особенно на их секторах. Загрязнения достигло до глубине 200-250м. Некоторые водозаборы хозяйственно-питьевого назначения стали непригодными для ХПВ населенных пунктов.

Как известно проводимость пласта (K_m) разбавляющая способность потока подземных вод уменьшается от центра конуса выноса к их секторам. По этим причинам подземные воды секторов конусов выноса подвержены к загрязнению.

В пределах Чимион-Аувалского месторождения – на конуса выносе р. Шахмардансая минерализация и общей жесткость соответственно составляет 0,9-1,1 г/л и 7-9 мг-экв/л.

В водозаборных скважинах р/ц Вуадиль минерализация подземных вод составляет 1,1-1,2 ПДК, а содержание тяжелых металлов в пределах нормы. Причиной загрязнения поверхностных и подземных вод, так же грунтов зоны аэрация являются отвалы и отходы Кадамжойского сурьмяного комбината на территории Республики Киргизстан. Во время ливневых дождей, солевых явлений складированные в долине (в пониженных участках) сая отходы промываются и через поверхностные воды р. Шахмардансая поступают в Ферганскую область.

Исходя из вышеизложенных можно прийти к следующему выводу:

- район работ подвержен к сильному техногенному воздействию, особенно к сельскохозяйственному загрязнению.

- развитие орошаемых площадей на нашей территории, так же на территории Республики Киргизстан послужило поступлению дополнительного подземного притока с юга.

Литература:

1. Бегматов Р.М. Отчет по ведению Государственного мониторинга подземных вод и контроля за их рациональным использованием на территориях Ферганской, Андижанской и Наманганской областей (за 1998- 2001гг.) –Тошкент. –Фонды ГГП «Узбекгидрогеология» 2001г.
2. Карпина Г.И., Прядуненко Т.И. Оценка опасности хвостохранилищ ресурсам подземных вод Узбекистана. Ташкент, Фонды ГГП «Узбекгидрогеология», 2000г.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ЗАДАЧ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ И ПРОГНОЗА БОРТОВ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ НА БАЗЕ МАРКШЕЙДЕРСКОГО МОНИТОРИНГА

Низамова А.Т., Рахимов Ш.Ш., Эргашева Ш.А. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Маркшейдерлик мониторинг негизида карьер бортининг устиворлигини таъминлаш ва прогноз қилиш долзарб илмий-амалий муаммо масалаларидан ҳисобланади. Карьер ва техноген ҳосилалар бортидаги деформация қатнаётган участкаларда геодезик кузатувлар ва анъанавий маркшейдердик ишларини лазерли сканерлаш билан уйғунликда олиб бориш самарали ва беҳатар ҳисобланади.

The tasks of ensuring stability and forecasting the quarries of quarries based on mine surveying monitoring is an actual scientific and practical problem. The method of laser scanning, applied in combination with traditional surveying observations, is one of the most effective and safe methods for surveying and instrumental observations on deforming sections of the sides of quarries and dumps.

Обеспечение безопасности ведения горных работ на нижних горизонтах и прогнозная оценка геомеханических и геодинамических рисков является актуальной проблемой при разработке глубоких карьеров.

Масштабы современного горнодобывающего производства требуют углубленного исследования, комплексного изучения и постоянного контроля за геомеханическими и геодинамическими процессами в прибортовом массиве, вызванными динамикой ведения горных работ и действиями гравитационно-тектонических полей в сейсмоактивных зонах. Тенденция увеличения глубины и объемов открытых горных работ, усложнение горно-геологических условий разработки месторождений требуют качественно нового подхода к управлению устойчивостью бортов и откосов уступов.

В настоящее время отдельные открытые разработки месторождений полезных ископаемых Узбекистана уже достигли глубины 400-500м, к ним можно отнести золоторудное месторождение Мурунтау (карьер М) и медно-порфировое месторождение Кальмакыр (карьер Кальмакыр). Проблема обеспечения и контроля устойчивости откосов уступов и бортов таких карьеров в современных условиях горнодобывающего производства является актуальной, решение, которой должно обеспечиваться комплексными исследованиями состояния прибортовых массивов горных пород.

Вопросы оценки устойчивости подрабатываемых бортов карьера при комбинированной разработке золоторудного месторождения в районах со сложными сеймотектоническими условиями рассмотрим на примере карьеров Мурунтау и Кальмакыр.

Горнотехнические условия отработки месторождения Мурунтау связаны с особенностями его геологического разреза, представленного осадочно-метаморфическими песчано-сланцевыми породами, залегающими под углами 20–30°. В толще пород преобладают песчаники, алевролиты и сланцы в различной степени окварцованные.

На месторождении развиты тектонические разрывные нарушения различной ориентации. Наиболее крупными из них являются нарушения северо-восточного простирания мощностью от 0,3 до 12 м. Нарушения выполнены брекчиями или зонами дробления, имеют падение на юго-восток под углами 60–80° и сопровождаются многочисленными оперяющими трещинами. Породы крепкие, коэффициент крепости пород по шкале М.М. Протодяконова для сланцев и алевролитов составляет 7–13, песчаников 9–15, кварцевых тел 12.

Для пород месторождения характерно наличие интенсивной микро-трещиноватости, при этом характер ее благоприятно сказывается при производстве буровзрывных работ, что выражается в достаточно мелкой кусковатости руд и горной массы после проведения

взрывов. Коэффициент разрыхления руд 1,5. В настоящее время глубина карьера составляет порядка 600 м.

Условия дальнейшего развития освоения месторождения комбинированным способом требует разработки стратегии достоверной оценки учета и прогноза геодинамического, геотектонического и геомеханического состояния горного массива в границах карьерных и шахтных полей и использования полученной базы данных в проектных решениях, обеспечивающих рациональное и безопасное освоение недр.

С увеличением глубины карьера и при наличии подработки изменяется характер распределения напряжения в породном массиве, по борту карьера и у подошвы откоса возникает наибольшая концентрация сдвигающих напряжений, что частично изменяет общее напряжение поля и образует опасные деформации. Следует отметить, что разрушения, в результате буро-взрывных работ, проникают вглубь массива и влияют на устойчивое состояние бортов карьера. Например, перебур скважин порядка 3 м значительно разрушает верхнюю часть откоса будущего горизонта и вдоль него при этом предохранительные и транспортные бермы становятся малоустойчивыми.

Массовые взрывы вблизи предельного контура борта создают зону частичного дробления пород, распространяющуюся на 60–70 м от места взрыва, резко ослабляя их прочность и ускоряя процесс выветривания. Кроме того, заметно изменяется и напряженное состояние массива, что уменьшает прочность связи пород по наиболее слабой поверхности массива и при небольшом запасе устойчивости приводит к внезапным обрушениям значительных участков бортов карьера.

Медно-порфировое месторождение Кальмакыр располагается в пересечении нескольких крупных разломов. Наиболее крупными разломами в пределах месторождения является Карабулакский, Кальмакырский, Бургундинский. Самыми неблагоприятными в отношении устойчивости откосов уступов и бортов являются нарушения, расположенные параллельно бортам и направленные в сторону выемки, у которых угол падения нарушений близок к углу наклона борта. Такие нарушения обычно служат плоскостью скольжения крупных обрушений и других деформаций. С углублением и расширением карьера в юго-восточном направлении на возникновение деформаций могут влиять Тогапский и Северо-Каратагский согласно падающие разломы, направление которых совпадает с простиранием борта. Подобные же разломы в центральной части карьера простираются перпендикулярно к борту и их влияние на образование деформаций в тех же литологических разностях пород значительно меньше, при отработке глубоких горизонтов в подобных местах ожидаются лишь обрушения с незначительными объемами и осыпями. На северном борту ряд разломов субширотного простирания (часть Карабулакского и Кальмакырского разломов) крутопадающие (60-70) в сторону выемками, могут быть фактором ослабления массива и формирования оползня (при отложении углов наклона устойчивых бортов).

Анализ результатов наблюдений показывает, что одним из основных факторов, влияющих на устойчивость Северного и Северо-Западного бортов карьера Кальмакыр, является обводненность и близость расположения затопленного карьера Кургашикан. В этих условиях проблема обеспечения длительной устойчивости бортов приобретает первостепенное значение. Инженерно-геологическая характеристика Северного и Северо-Западного бортов в целом неблагоприятная. Верхняя часть сложена рыхлыми отложениями, лессами, выветренными сиенито-диоритовыми отложениями, нижние горизонты сложены полускальными сиенито-диоритовыми отложениями, многочисленными разломами и связанными с ними зонами расланцовывания по трещинам, заполненным щебнем и глиной трения.

Прочностные свойства сложенных пород, особенно глинками трения и глинками сиенито-диоритов, существенно зависят от степени увлажнения (потери прочности сиенито-диоритов более 60%, а глинки трения почти в 2 раза). Увеличение влажности приводит к снижению угла внутреннего трения и сцепления, что объясняется

увеличением скорости смещения прибортового массива в периоды интенсивного выпадения осадков.

Таким образом, вышеперечисленные факторы, отрицательно влияющие на устойчивость борта, значительно осложняют геомеханическое состояние прилегающих бортов обоих карьеров.

Решение комплекса задач для обеспечения устойчивости и прогноза бортов карьеров на базе маркшейдерского мониторинга позволяет управлять состоянием прибортовых массивов карьера на основе системного подхода и комплексного учета всех природных и техногенных факторов, участвующих в формировании процессов происходящих в глубине массива горных пород.

Многолетний опыт работы по исследованию геомеханических процессов, происходящих в массиве горных пород, на горнодобывающих предприятиях Узбекистана, позволил разработать комплексную методику маркшейдерского мониторинга состояния массива горных пород на базе моделирования геомеханических процессов и высокоточных маркшейдерских инструментальных наблюдений с использованием современного электронно-лазерного оборудования и спутниковых позиционных технологий.

Разработанная программа исследований устойчивости бортов и откосов карьера, а также их прогноз включает в себя периодические инструментальные наблюдения и измерение смещений, движений и деформаций в теле массива горных пород; геодезическую съемку методом наземного сканирования бортов карьера в районе ведения НИР с целью создания 3D-модели бортов и откосов карьера.

Систематические инструментальные наблюдения за состоянием бортов карьеров являются одним из основных методов изучения их устойчивости и имеют большое практическое и научное значение. Практическое значение заключается в том, что результаты наблюдений используются как исходный материал для характеристики устойчивого состояния карьерных откосов; на их основе изучают характер протекания деформационных процессов, затрагивающих борта карьеров, делают соответствующие прогнозы, составляют рекомендации по повышению устойчивости. Научное же значение состоит в том, что наблюдения дают возможность уточнить применяемые методики расчета устойчивости откосов.

Наиболее полную информацию о зоне распространения деформаций дают традиционные методики инструментальных наблюдений, основанные на определении координат точек наблюдаемых станций и количественной оценке состояния исследуемого карьера по фиксируемым смещениям. Лазерное сканирование бортов и откосов карьера позволяет получить наиболее полное и наглядное представление о распределении деформаций по поверхности исследуемого объекта и дополнить традиционные наблюдения. Ранее на месторождениях, разрабатываемых открытым способом, применялась наземная стереофотограмметрическая съемка, недостатками которой являлось наличие так называемых «мертвых» зон (при различных конфигурациях карьера), в результате которых требовалось повышение трудозатрат. Если сравнивать с технологией лазерного сканирования, то необходимо было выполнять в десятки раз больший объем работ.

Большие объёмы электронной информации, полученной лазерным сканированием карьерных откосов, позволяют в камеральных условиях установить все существующие на карьере структурные элементы: трещины, нарушения, границы раздела литологических разностей, деформации и т.д., получить их модели в цифровом виде и вставить их в расчетные схемы геомеханических моделей прибортовых массивов. Необходимо отметить, что все измерения, производимые при помощи лазерных сканеров, позволяют получить модели в той системе координат, в которой ведётся горно-графическая документация, и проводятся все маркшейдерские работы.

Для мониторинга устойчивости бортов карьеров можно использовать наземную лазерную сканирующую систему с радиус сканирования не менее 1400 м и максимальной погрешностью измерений не более 8 мм.

Опорной основой для лазерного сканирования является сеть рабочих реперов наблюдательной станции и временных съемочных точек, координаты которых предварительно определяются по результатам спутниковых наблюдений. Точки выбираются исходя из конфигурации карьерной выемки для обеспечения перекрытия облаков точек, то есть полноты съемки объекта.

Получаемые с каждой сканпозиции облака точек объединяются в единую систему координат в программной среде, в результате чего формируется единая точечная трехмерная модель карьера, затем на основе фильтрации данных строится цифровая модель рельефа (рис.1), которая является конечным продуктом наземного лазерного сканирования карьеров. Благодаря интегрированной фотокамере совместно со сканированием ведется фотосъемка объекта, что позволяет раскрасить создаваемую модель карьера в реальные цвета.

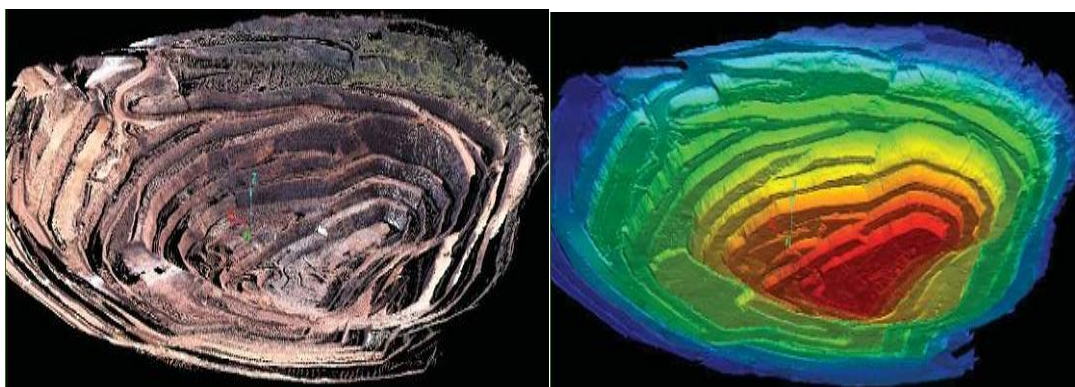


Рис.1. Облако точек (слева) и цифровая модель карьера (справа).

Внедрение методов лазерного сканирования позволит существенно дополнить классическую наблюдательную станцию и получить объемную модель деформирования бортов карьера.

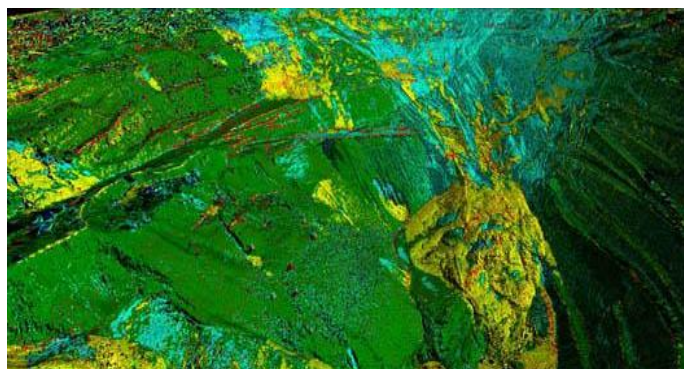


Рис. 3. Модель лазерного сканировании участка карьера.

Из рис. 3 следует, что, участки голубого цвета свидетельствуют о наличии просадки поверхности, участки желтого цвета – о развитии оползневых процессов. Изменения, фиксируемые в юго-восточной и юго-западной частях модели обусловлены ведением горных работ: выемкой горной массы, и отсыпкой внутреннего отвала. Локальные деформации уступов верхних горизонтов видны в юго-западной части модели. Результаты лазерного сканирования подтверждают выводы, сделанные по результатам спутниковых наблюдений по контрольным точкам и обследования бортов карьера.

Для контроля результатов лазерного сканирования выполняется сравнение результатов, полученных по наблюдательной станции, состоящих из сети контрольных реперов, заложенных по периметру карьера. Координирование контрольных точек осуществляется с помощью системы и GPS-ГЛОНАСС. Контрольные точки (рабочие реперы) наблюдательной станции закладываются по периметру карьера в различных горно-геологических и горнотехнических условиях постановки бортов в предельное положение, и прежде всего на участках, характеризующихся наименьшей устойчивостью, подработанных подземными горными работами участках бортов, а также в районе размещения на прибортовой поверхности подлежащих охране объектов.

Анализ положения контрольных точек по результатам последовательных серий инструментальных наблюдений позволяет установить, находится ли участок борта в стабильном состоянии, характеризующемся коэффициентом запаса устойчивости n более 1,3, либо выявить на начальной стадии развитие деформационных процессов, когда фактическая устойчивость борта оценивается ниже нормативной. При этом учитываются результаты визуального обследования состояния бортов карьера.



Рис. 4. Детальная съемка участка деформации.

Проведение последовательных серий лазерного сканирования карьерной выемки с последующим анализом результатов дает возможность решать следующий комплекс задач: осуществлять дистанционный площадной мониторинг распространения деформаций бортов с выделением участков, где имеют место просадки поверхности (оползневые участки); определять объемы деформирующихся масс; выявлять тенденции протекания деформационного процесса; оконтуривать опасные участки (рис.4); назначать расчетные разрезы для оценки устойчивости бортов карьера; оперативный маркшейдерский учет объемов выполненных горных работ.

Системное внедрение лазерного сканирования на карьерах позволяет получить: - детальную трехмерную модель карьера; - оперативное пополнение маркшейдерской графической документации; - оперативный подсчет объемов выполненных горных работ; - трехмерную модель деформирования бортов.

Таким образом, метод лазерного сканирования, применяемый в комплексе с традиционными маркшейдерскими наблюдениями, является одним из наиболее эффективных и безопасных способов проведения маркшейдерских работ и инструментальных наблюдений на деформирующихся участках бортов карьеров и отвалов.

АЛОҚА ОБЪЕКТЛАРИ ЭЛЕКТРОН КАРТАЛАРИ ГЕОГРАФИК АСОСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ҲАҚИДА

О.Р.Алланазаров, Э.Ю.Сафаров, Б.Г.Азимов (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

Материалы дистанционного зондирования (МДЗ) являются ключевыми факторами при разработки географических основ электронных карт. В литературе

при оценке существующих информационных изменений между МДЗ, географической и топографической основой используются качественно ограниченные термины «много» или «мало». Для оценки этих изменений в качественной и количественной степени была разработана принципиально новая 5-балльная и 100 процентная специальная шкала.

Remote sensing materials (RSM) are key factors in the design of geographical bases of electronic cards. In the literature when assessing existing information changes between RSM, geographical and topographical basis used qualitatively limited terms "a lot" or "a little".

To assess these changes in a more simple qualitative and quantitative extent has been developed fundamentally new 5-point and 100-percent the special scale.

Маълумки, бугунги кунда ер кадастр тизимида қўлланилаётган картографик материаллар кадастр рақамли карталарини тузишда ҳам аэрокосмик суратлардан асос сифатида фойдаланилади. Кадастр тизимида асосий манба бўлиб масофадан зондлаш маълумотлари ҳисобланади. Алоқа объектлари рақамли электрон кадастр карталарни тузиш ва янгилашнинг аэрокосмик методи қуйидагиларда ишлатилади: карталарни янгилашда, содир бўлган ўзгаришларни аниқлашда ва бошқаларда. Амалиётда сурат фототонини ўлчаш ва фотограмметрик ишлов бериш автоматлаштирилган тарзда олиб борилиши мумкин.

Суратларни оптик дешифровка белгиларини қайта ишлашда хорижий дастурлардан кенг қўламда фойдаланилади. Олиб борилган таҳлиллар асосидан маълум бўлдики, республикамиз ташкилотларида оптик дешифровка белгиларини қайта ишлаш жараёнида Intergraph, Leica geosystems, Mapinfo, Panorama ГИС каби дастурлар амалда қўлланилмоқда. Бундай дастурларда қизил, яшил, мовий ва яқин инфракизил спектр зоналарида, Landsat 7, Ikons учуш аппаратларида олинган суратлар Google системасига жойлаштирилган космик ва аэросуратлар ишлатилади.

Алоқа объектлари рақамли электрон карталарини яратишда энг яхши самара берадиган дастур-бу Panorama ГИС дастури эканлиги маълум бўлди. Космосдан олинган суратларни дешифровкалашдан олдин дастлаб жой тўғрисидаги маълумотлар таҳлил қилинади, улар тизимланди ва баҳоланди.

Иккинчидан, ишнинг мақсад ва вазифасига қараб мутахассис космик маълумотларни тўплаш ишларини амалга оширади. Бунда асосий эътибор масофадан олинган материалларнинг масштабига, спектрал диапазонларига, олинган мавсум ва кун вақтига қаратилади.

Космик суратларни дешифровкалашдан олдин улар одатда бир неча маротаба йириклаштирилади, тасвирларда ифодаланган объектлар географик ва топографик карталар билан солиштирилади. Агар жой тавсиротларида ўзгаришлар кўп бўлса унда суратлар махсус дастурларда қайта ишланади.

Барча адабиётларда масофали зондлаш материаллари билан географик ва топоасос орасидаги мавжуд ахборотлар ўзгаришларини баҳолаш сифат томондан изоҳланган бўлиб, унда “кўп” ёки “кам” терминларидан фойдаланилган. Бу ўзгаришларни қуйидаги 5 балли ва фоизли содда сифат ва миқдор даражада баҳолаш учун махсус шкала ишлаб чиқилди.

1-жадвал

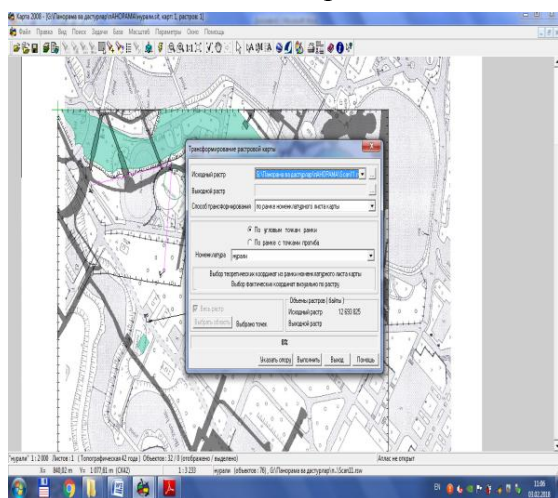
Географик ва топоасосларга киритилиши талаб этиладиган ўзгартиришлар даражаларини баҳолашда миқдор ва сифат кўрсаткичлари

Миқдорий ўзгаришлар		Сифат ўзгаришлар	Географик ва топоасосларга киритилиши талаб этиладиган ўзгартириш даражаси
балларда	фоизларда		
1	0-20	қисман	Географик ва топоасосларга қисман ўзгартириш киритилади
2	20-40	паст даражада	Географик ва топоасосларга паст даражада ўзгартириш киритилади

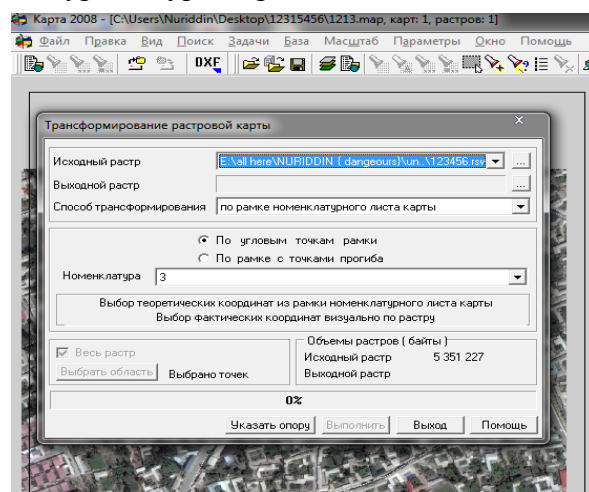
3	40-60	ўрта даражада	Йирик масштабни космик материаллар асосида топоасос ўрта даражада қайта ишланади
4	60-80	юқори даражада	Йирик масштабни космик материаллар асосида топоасос юқори даражада тўлиқ қайта ишланади
5	80-100	ўта юқори даражада	Дронларда махсус съёмка ишлари бажарилади ва топоасос тўлиқ қайта ишланади

Географик ва топоасосларга киритилиши талаб этиладиган ўзгартиришлар даражаларини баҳолашдамикдорий ва сифатли кўрсаткичлар аниқлашда биз икки хил усулни қўлладик.

1-расм. Adobe Photoshop дастурида суратларни кесиш

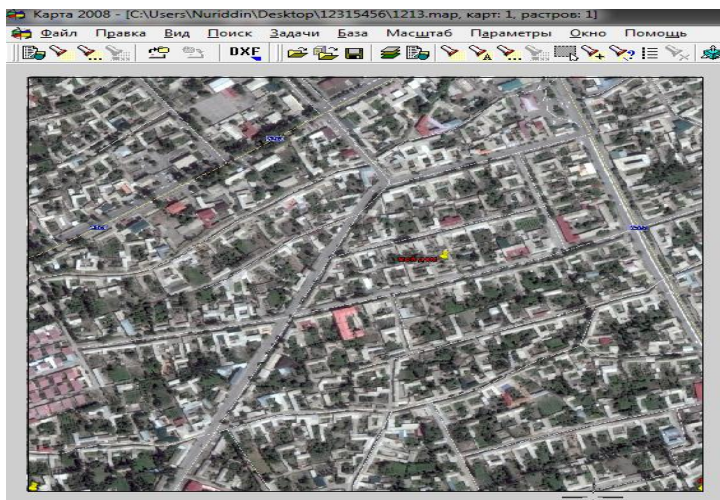


2-расм.



3-расм

Даставвал суратларни дешифровка учун тайёрлашда изланиш олиб борилаётган жойнинг фотосхемаси Adobe Photoshop дастуридан фойдаланган ҳолда тузилди. Бунинг учун графикли дастурларда тасвирлар керакли ўлчамларда кесиб олинди, улар тиниқлаштириб JPG форматда сакланди (1-расм). Сўнгра фотосхема топоасоснинг масштабига қараб Рапогата ГИС дастурида классификаторлар танланди (2-расм), масофадан зондлаш маълумотлари топографик трапеция билан боғланди (3-расм) ва трансформация қилиниб жойнинг ортофотоплани яратилди (4-расм).



4-расм. Олинган суратлар бўйича ҳосил бўлган ортофотоплан



5-расм. Олинган натижа бўйича яратилган рақамли топогрфик карта

Карталарни янгилашда дешифровка ишлари энг мураккаб жараён ҳисобланади. Бунинг учун географик ва топоасосларга киритилиши талаб этиладиган ўзгартиришлар даражаларининг кўрсаткичлари миқдор ва сифат жиҳатдан баҳоланиши талаб этилади.

Вакт давомида вужудга келган ўзгартириш даражаларининг кўрсаткичларини миқдор ва сифат жиҳатдан баҳоланишнинг энг мақбул ва самарали усули масофавий маълумотлардан фойдаланишдир. Бу вазифа Adobe Photoshop дастури асосида кесиб олинган фотосуратларни стереофотограмметрик усулдан фойдаланиб маконда содир бўлган ўзгаришлар дастлаб ҳажмли кузатиш орқали аниқланади ва янги ишлаб чиқилган шкала асосида баҳоланади.

Карталарни янгилашда дешифровкалаш тамойиллари географик ва топоасосларга киритилиши талаб этиладиган ўзгартириш даражасиларининг миқдорий (1-жадвал, 1 ва 2 устунлар) ва сифат (1-жадвал, 1 ва 2 устунлар) ўзгаришларига қараб олиб борилади.

Ўзгариш кўрсаткичлари ўта юқори даражада, яъни 5 балл (ёки 80%) ва ундан юқори бўлса изланиш олиб борилаётган жойнинг барча объектлари дронлар ёрдамида янгидан съёмка қилиш талаб этилади, олинган фотосуратлар тўлиқ қайта дешифровкаланади ва олинган натижалар топоасосга тўлиқ туширилади.

Ўзгариш кўрсаткичлари юқори даражада 4 балл (ёки 60-80%) бўлса изланиш олиб борилаётган жойда дронлар ёрдамида янгидан съёмка қилиш талаб этилмайди. Бу ҳолатда йирик масштабли космик материаллар тўлиқ дешифровкалаш ва ундан олинган натижаларни топоасосга тушириш етарли ҳисобланади.

Ўзгариш кўрсаткичлари ўрта даражада 3 балл (ёки 40-60%) бўлса, бу ҳолатда йирик масштабли космик материалларда қайд этилган ўзгаришлар ва олинган натижалар топоасосга қайта туширилади.

Ўзгариш кўрсаткичлари паст даражада, яъни 2 балл (ёки 20-40%) бўлса, бу ҳолатда географик ва топоасосларга космик фотосуратларла аниқланган паст даражадаги ўзгартиришлар киритилади ҳалос.

Ўзгариш кўрсаткичлари қисман даражада 1 балл (ёки 20%) ва ундан паст бўлса изланиш олиб борилаётган жойнинг қайта дешифровкаланиш жараёнида аниқланган жуда оз ўзгариш натижаларигина топоасосга киритиш билан чекланилади.

Шундай қилиб, олинган масофадан зондлаш фотосуратлари зарур бўлса бирлаштирилиб керакли масштабда жой номеклатурасига мувофиқ ортофотоплан тайёрланади, ортофотоплан ва стереожуфтлар асосида аниқланган янги объектлар ўзгаришлар даражаси кўрсаткичларига қараб географик ва топографик асосларга киритилади ҳамда ҳар бир объектлар бўйича тузилган асослар алоҳида қатламларда сақлаб борилади.

Биз юқорида асосан масофадан зондлаш материаллари ёрдамида аниқланган янги объектларни ўзгартириш даражаларини миқдор ва сифат кўрсаткичлари бўйича аниқлаш ва баҳолаш тамойиллари ҳамда уларни географик ва топографик асосларга киритиш технологиясини умумий ҳолда келтирдик. Бу методологияда яна бир мураккаб вазифа – бу фотосуратлардаги барча, жумладан, янги объектларни векторлаб картага тушириш масаласи ташкил этади. Бу масалани ҳал этишда биз **“Редактор карты”** панелидан фойдаландик. Бунда **“Создание объекта”** амали активлаштирилади ва керакли объектлар рақамлаб чиқилади 5-расм. Сўнгра Raportana ГИС дастурида яратилган рақамли карта алоқа объектлари картасиги экспорт қилинади.

Шундай қилиб, алоқа объектлари электрон карталари географик асосини ишлаб чиқишда алоҳида эътибор масофали зондлаш материалларидан олинувчи ахборотларга қаратилиши лозим, МЗМ лари – географик асос – топоасос тизимидаги мавжуд ахборотлар ўзгаришларни баҳолашда эса принципиал янги 5 балли ва 100 фоизли махсус шкаладан фойдаланиш тузилаётган рақамли электрон карталарни ҳам сифат, ҳам миқдор жиҳатдан юқори аниқлик даражаларида баҳолаш имконини беради.

Адабиётлар

- 1 . Сафаров Э.Ю., Алланазаров О.Р. ва бошқ. Картография ва геовизуаллаштириш. – Т.:Иқтисод – Молия, 2016. – 171б.
- 2 Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan W. Chipman. Remote sensing and image interpretation. Sixth edition – Chaudhary Press (India), 2016. – 754 p.
- 3 Алланазаров О.Р., Сафаров Э.Ю., Пренов Ш.М. Геоинформатиканинг таълим тизимида ва алоқа объектлари давлат кадастрида қўлланилиши ҳақида // Ўзбекистон География жамияти ахбороти, 49-жилд – Т., 2017. –187-191 б.

ЗАМОНАВИЙ ГЕОДЕЗИК АСБОБЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Аралов М., Бозоров М., Абдалимов Ш. (ҚарМIII, Қарши, Ўзбекистон)

В связи с частым изменением многих видов информации создается затруднение использования стандартных топографических карт. В последние годы в результате

использования современных геодезических оборудований позволяет облегчить сбора информации о строительстве инженерных сооружений и создании возможностей составления карт и планов для соответствующих отраслей.

Due to frequent changes in many types of information, it is difficult to use standard topographic maps. In recent years, as a result of the use of modern geodetic equipment, it is possible to facilitate the collection of information on the construction of engineering structures and the creation of maps and plans for relevant industries.

Мамлакатимизнинг ишлаб чиқариш кучларини ривожлантиришда геодезик ишларнинг аҳамияти каттадир. Хўжаликларнинг майдонларини ташкиллаштиришда, аҳоли яшаш пунктларини жойлаштиришда, мелиорация ва йўл соҳаларида, гидротехник иншоотларни барпо қилиш, қазилма бойликларни излаш ва шунга ўхшаш кўплаб ишларни бажаришдаги масалаларни топографик-картографик хужжатлар мавжуд бўлган тақдирдагина мувофақиятли ҳал этиш мумкин. Геодезия фани қишлоқ хўжалигини планлаштиришга доир ер тузиш ва ер кадастри ишларида, ҳарбий ишларда, мамлакатимиз қазилма бойлигини аниқлашда, мелиорация ва гидротехника ишларида, ўрмон хўжалиги каби муҳим соҳаларда кенг қўлланилади. Топографик план ва карта эса геодезик ўлчаш натижалари асосида чизилади. Ер тузиш ва ер кадастри ишларини ўтказишда геодезия муҳим аҳамиятга эгадир, унинг вазифаси чегараларни ташкиллаштириш, лойиҳа тузиш ва хўжаликнинг алмашлаб экиш далаларини жойлаштиришдан иборат. Ер тузиш ва ер кадастри ишларини ташкиллаштиришнинг тайёргарлик босқичида геодезияга топографик-картографик хужжатлар билан таъминлаш масаласи юклатилади.

Халқ хўжалигининг турли соҳаларини геодезик ва топографик-картографик хужжатлар ва маълумотлар билан таъминлаш мақсадида ҳозирги вақтда турли технологиялар, жумладан, компьютер, электрон тахеометр, GPS ва электрон технологияларнинг турли маркалари ишлаб чиқилмоқда ва қўлланилмоқда. Шу ўринда оптик дальномерларда электрон тахеометрлар бекатларда масофаларни ва бурчакларни ўлчаш қутбли съёмка, режалаш ишлари, масофани воситали аниқлаш, баландликни аниқлаш махсус ишларни – доиравий қабуллар усулида, доиравий режалаш, фасадли съёмка, полигонометрияни ўрнатиш ва бошқа махсус ишларни бажаришда қўлланилади. Замонавий электрон тахеометрик станциялари автоматлаштириш даражасига кўра механик, моторлаштирилган (радио алоқа орқали олишдан моторлаштирилиб бошқариладиган)ларга бўлинади [1].

Оптик дальномерларда масофани аниқлаш тенг ёнли учбурчакларни ечишга асосланган. Д масофа параллактик кичик бурчак ва унинг қаршисида ётадиган базис томон орқали аниқланади. Масофа аниқлашда ёки қийматлардан бири доимий бўлади, иккинчиси эса ўлчанади. Шунга қараб: а) доимий бурчакли ва ўзгарувчан базисли дальномерлар; б) ўзгарувчан бурчакли ва доимий базисли дальномерлар бўлади. Оптик дальномерлардан энг кўп тарқалгани доимий параллактик бурчакли ипли дальномердир. Бундай дальномер ҳамма геодезик асбобларнинг кўриш трубаларида бўлиб, иккита дальномер ипларидан иборат. Уларда номер рейкалари билан биргаликда масофа ўлчаш имконини беради.

Оптик дальномерларда масофа 1:1200, 1:5000 нисбий хатоликлар билан ўлчанади. Ҳозирги кунда чизик ўлчашда ёзилганлардан ташқари узунлиги 30, 50 м бўлган пўлат ва фибергласли рулеткалар юқори аниқликни таъминлайдиган айланаси 30 см ва 1 м бўлганда ғилдираклари ҳамда оддий сиртдан 30 м, қайтарувчи сиртдан бир неча юз метр масофани ўлчаш ҳажм, юза ҳисоблаш имконини берадиган лазерли рулеткалар қўлланилмоқда[6].



1-расм. Оптик дальномер

Дальномернинг коэффициентини аниқлаш. Уzunлиги 75—100 м текис майдонда *AB* чизик танланади. Белгиланган чизик узунлигини 0,1 м аниқликда лента ёки рулетка билан ўлчанади. *A* нуктага нивелир ва *B* нуктага рейка ўрнатилади. Рейка бўйича дальномернинг пастки (*P*) ва юқори (*Yu*) ипларидан миллиметрда санок олинади. Бу жараён битта усулни ташкил қилади. Бундай усул асбоб баландлигини ўзгартирган ҳолда 4 марта бажарилади.

Дальномер коэффициентини ҳисобланади:

$$K = \frac{D}{(P - Yu) \sigma' r}$$

Бу ерда: *D*—рейкагача бўлган масофа, миллиметрда; (*P—Yu*) дальномер ипларининг юқори ва пастки иплари бўйича олинган санок фарқининг ўртачаси, миллиметрда, тахеометрик масалалар-бурчакли йўналишларни ўлчаш; координаталар орттирмаларни аниқлаш; назорат функциялари: рейка бўйича санок аниқлиги назорати, қараш нуруни ердан баландлигини назорати, бекатда нисбий баландликни назорати, секцияда ва бекатда елкалар фарқлари назорати. Замонавий электрон тахеометрик станциялари автоматлаштириш даражасига кўра механик, моторлаштирилган (радио алоқа орқали олишдан моторлаштирилиб бошқариладиган)ларга бўлинади. Бурчак ва чизик ўлчаш аниқлиги бўйича улар тегишлича [2].

- ўртача аниқликда $m_B - 3-5''$, $m_D = 5 + [5-3]$ мм/км

- аниқ аниқликда $m_B - 2-3''$, $m_D = 3 + [3-2]$ мм/км

- юқори аниқликда $m_B - 1''$, $m_D = 1 + [2-1]$ мм/км

ўртача квадратик хатоликлар билан ўлчайдиганларга бўлинади.

Дастурлар таъминоти, маълумотни сақлаш, узатиш тури ва қўшимча функциялари бўйича:

-механик-изловчи нур;

-позицияли нур;

- марказлаштиргич, моторлаштирилган аниқ автоматик йўналтириш;

- қайтаргични автоматик кузатиш;

- идентификатор бўйича қайтаргични излаш;

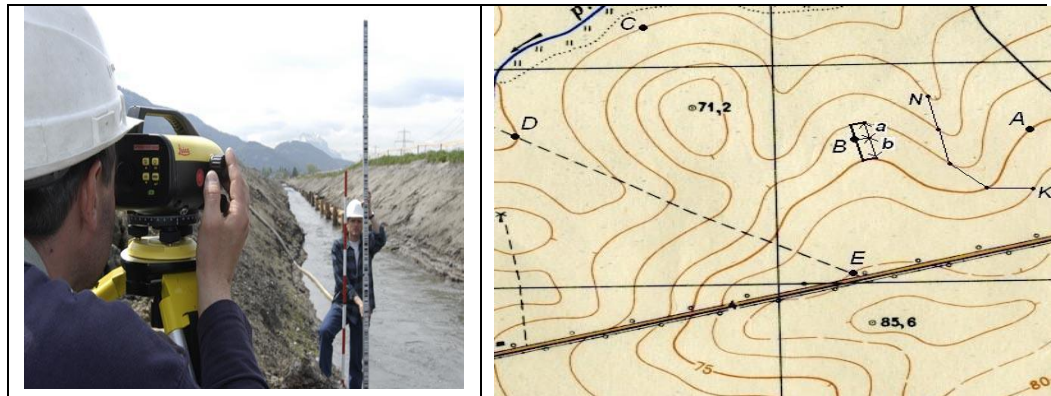
- қайтаргичдан радиомодем бўйича дистанцияли бошқариш кабиларга бўлинади.



2 – расм. Замонавий электрон тахеометрлар.

Топографик съёмкалар анъавий геодезик асбоблар шунингдек замонавий электрон асбобларда ҳам бажарилиши мумкин, аммо съёмка методлари аввалгидек қолади. Горизонтал ва вертикалар съёмкалар кўпинча кутбли усулда бажарилади, бунда электрон асбобларда координаталарини топиш аниқлиги юқори [5].

Масалан, *Leyka-электрон тахеометри ТС-600* Швецияда ишлаб чиқарилган.



3-расм. *Leyka-электрон тахеометри* ёрдамида съёмка қилиш.

Асбобни горизонтал ҳолатга келтириш учун асбоб штатив орқали нуктага ўрнатилади. Асбобни ёқиб **Меню**, кейин **Level** дастурига кирилади. Экранда бўйлама ва кўндаланг учбурчаклар ҳосил бўлганга қадар кўтариш винтлари орқали тўғриланади, кейин **PROG - STATIONCOORD** дастурига кирилади. *ptnt*–нукта номери, *hi*–асбоб баландлиги ёзилади. **X,Y,H** маълумотлар, агар хотираси бўлса **Fayl** орқали чақирилади агар йўқ бўлса **KEYB** орқали қўлга киритилади ва **CONT** орқали тасдиқланилади. Кейин йўналтириш учун асбоб иккинчи нуктага қаратилади. **PROG**-ориентацион дастурга кирилади ва **CONT** орқали тасдиқланилади ва экранда Ориентацион сет ёзув чизилади. Шундай қилиб асбоб учинчи ҳолатда келади. Энди съёмка ишларини бажариш учун қайтаргични аниқ жойга қўйиб **AL** тугма босилади ва хотирага олинади. Асбоб билан съёмка қилинадиган жойларни номер билан ёзилади. *Leyka* оператив хотирасига жойланган нукта (маълумот)лар махсус дастур Tctools ёрдамида компьютер хотирасига кўчириб олинади, у қуйидаги кетма-кетлик ёрдамида бажарилади:

1. DATATRANSFER (UPLOAD/DOWNLOAD).

2. **DOWNLOAD**-шу бўлимда компьютердаги папкага маълумотга ном бериб ўтказилади.

3. Компьютерга махсус шнур орқали уланиб, Леканнинг махсус маълумот узатиш дастури орқали компьютерга жойланади. Мавжуд файл **GRE** шаклида қабул қилинади. Қабул қилиб олинган **GRE** файлни **Gredo** дастурининг **цифровой модели местности** бўлими ёрдамида **Top** файли шаклида келтирилади. Файлни **Gredomax** дастури ёрдамида мавжуд нукталар экранга чиқилади. Экранга чиқариш учун навбатдаги кетма-кетликлар амалга оширилади:

Импорт данных бўлимига кирилади.

1. **Fayl**. Топ бўлимидан биз учун керакли бўлган **GRE** файли танланиб олинади ва **ENTER** клавиши билан тасдиқланади, шундан сўнг мавжуд нукталар компьютер экранига ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган нукталар орқали белгиланган нукталар ёрдамида жойдаги мавжуд тасвир ҳосил қилинади. Тасвир ҳосил қилиб бўлингач, чизма бўлими ёрдамида тасвир чизиги ва тасвир учун қоғоз ўлчами белгиланади ва тасвир **DXF** (файл) шаклида **AUTOCAD** ёки **CORELDRAW** дастурларига қайта ишлаш учун ўтказиб берилади. Тахеометрнинг микро ЭХМни ўлчаш натижаларига автоматик тарзда ишлов беради ва *x*, *y* ортирмаларни, ёндош съёмкали ҳамда пикетли нукталаргача нисбий баландликларни

аниклайди. Ўлчашлар натижалари махсус хотира мосламаларига киритилиши ёки магнитли кассетага ёзилиши мумкин.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаш жоизки, замонавий геодезик асбоблардан унумли фойдаланиш натижасида бажарилаётган топогеодезик ишлар аниқлигини ва сифатини ошириш, ишчи кучини ва вақтни тежаш имконияти яратилади.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикасининг Ер кодекси.
2. Жураев Д. О., Носирова Д.Р.. Геодезия. Ўқув қўлланма. 1-қисм. Т., ТАҚИ. 2002.
3. Нурматов Э., Ўтанов Ў. Геодезия Т., Ўзбекистон 2002.
4. Федотов Г.А. Инженерная геодезия М.:Выс. школа, 2004.
5. Laser Scanning. Milan Horemuz. Austriya Salzburg. 2014.
6. Trimble V10 Imaging rover йўриқномаси. GERMANY 2013.
7. www.alib.ru,
8. www.spr.ru

TOG‘ SANOATIDA YER USTI SKANERLARIDAN FOYDALANISH

M.M.Aralov, B.N. Jumanov, B.Boyirov (QarMII, Qarshi, O‘zbekiston)

В настоящее время освещены полученные сведения по дешифровки дистанционных фотографий местности и проведения геодезических работ при создании планов и карт.

Currently received information on the decoding of remote photographs of the terrain and geodetic work when creating plans and maps.

Kosmik syomka materiallardan o‘rganilayotgan obyekt to‘g‘risida operativ ma’lumotlar olish va maxsus kartografiyani tuzishda qo‘llaniladi.

Skaner kompyuterning pereferiya (qo‘shimcha) qurilmalaridan biri bo‘lib, matnli yoki grafik axborotni (soddaroq aytganda, qog‘ozdagi yozuvlar yoki surat, chizmalarni) o‘qish, qayta ishlash va raqamli formatga o‘girish uchun qo‘llaniladi. Bunday axborotni qayta ishlash (yoki uzatish) jarayoni «skanerlash» deb ataladi. Skanerlar dastlab paydo bo‘lganda, o‘zimiz ham uni «befoyda oliftagarchilik» deb hisoblagandik. To‘g‘ri-da, kompyuterda yozganlarimizni qog‘ozga chiqarish uchun «kseroks» – nusxa ko‘chirish qurilmasi bor, uning kerakliliga shubha yo‘q.

Bu qurilmaning eng katta afzalligi vaqt tejallishidir. Qog‘ozdagi matnni kompyuterda qayta terish uchun 3-10 daqiqa vaqt ketadi. Skanerlash esa yarim daqiqaga ham bormaydi. Shaxsiy elektron kutubxona yaratishda, fotosuratlar bilan ishlashda, hujjatlarni masofadan jo‘natishda ham skaner yaqindan yordam beradi.

Fotoplyonkalar skaneri. Fotoplyonkalar skanerining o‘ziga xos xususiyati – u shaffof bo‘lmagan tasvirni skanerlamaydi. Ya’ni, u faqat negativ bilan ishlashga mo‘ljallangan. Bunday skanerlarning optik yorqinligi tasvirning aniq chiqishi uchun nihoyatda muhim, zamonaviy modellarda yorqinlik 4000 piksel va undan yuqori bo‘ladi.

Zamonaviy skanerlar barcha turdagi fotoplyonkalar bilan ishlay oladi, ular yordamida plyonkadagi tinalishlar, chang va boshqa izlarni yo‘qotish mumkin. Lazerli skanerlardan do‘konlarda shtrix-kodlarni o‘qishda, omborxonalar, ishxonalarda belgilangan hududni monitoring qilishda foydalanadilar. Shuningdek, ular turli turniketlarda, transport vositalarida – to‘qnashuvdan ogohlantiruvchi signal sifatida ishlatiladi.

Lazerli skaner qurilish va me‘morchilikda, sanoat korxonalarida, tog‘-kon ishlarida, binolarni qo‘riqlashda ham juda qo‘l keladi. Bunday skanerlash predmetlarning 3D modelini yaratish imkonini beradi, bu esa undan asosan mutaxassislar foydalanishlarini bildiradi.



1- rasm. Skanerlarning turlari

Qo'l skanerlari. Bu tur qurilma kichik hajmdagi matnlar bilan ishlashda qo'l keladi. Skanerlash qurilmani tasvir yoki matn ustidan yurgishi orqali amalga oshiriladi. Bugungi kunda qo'l skanerlarning ko'plab toifalari bor – avtomobil uchun devays (diagnostika qilish, datchiklar ko'rsatkichlarini ko'rish va xatolar kodlarini o'qish uchun qo'llaniladi); matnli qo'l skanerlari (ularga matnni tanish tizimi o'rnatilgan bo'lib, rasm holida skaner qilingan faylni yana matn holiga tezda qaytaradi). Shtrix-kod skaneri POS-terminal va kassa apparati bilan ishlashda qo'llaniladi. Skaner-yon daftarcha kompyuterga ulanmagan holda skanerlaydi va 500 sahifagacha bo'lgan hajmdagi matnni xotirasida saqlaydi. Skaner-tarjimon skanerlangan so'z yoki iboraning tarjimasini beribgina qolmay, u qanday talaffuz qilinishini ham ko'rsatib beradi. O'qish uchun devays chet tilini o'rganayotganlar yoki imkoniyatlari cheklangan insonlar (ko'zi ojizlar va boshqalar)ga qo'l keladi, u kompyuterga ulanmagan holda ishlaydi.

Portativ qo'l skanerlari kichkinagina chizg'ich shaklida bo'ladi. Akkumulyatorda ishlaydi, zaryadlash va axborot uzatish USB-kabel orqali amalga oshiriladi. O'z ichki xotirasiga ega bo'lib, uni kengaytirish imkoniyati mavjud.

Keng formatli skanerlar. Bu qurilma quruvchilar, me'morlar va konstruktorlar uchun nihoyatda zarurdir. Ular enli, katta o'lchamdagi chizmalarni ham skanerlash va ular ustida ishlash imkonini beradi. Plotter kengformatli skanerlarning bir turi bo'lib, skanerlangan suratni qog'oz, kalka yoki matoga chiqarishda ishlatiladi. Mimaki, NR plotterlari rulonlarga ham nusxa ko'chira oladi va tasvirning yuqori sifatda bo'lishini ta'minlaydi. Bunday skanerlar sizni haqiqiy fotostudiya egasiga aylantiradi.

Professional skaner. Skanerlar ichida eng tezkori. Odatda tezlik birinchi o'ringa qo'yiladigan ofislarda, ta'lim muassasalarida, ilmiy markazlar, turli korxonalarda uchraydi. Uni yana oqimli, tezkor skaner deb ham ataydilar. Bu qurilmaning afzalliklari: hujjatlarni oqim tarzida ketma-ket skanerlash (skanerlanadigan hujjatlar avtomatik ravishda uzatib turilishi evaziga), A3 formatdagi va katta hajmdagi (500 varaqqacha) hujjatlarni qayta ishlash, avtomatik taqsimlash va masshtablash. Professional skaner bir daqiqada 400 sahifani skanerlay oladi.



2-rasm. Skanerlarning turlari

Planetar (kitob) skaner. Tasvirlar, kitoblarni ularga teginmasdan skanerlashda ishlatiladi, bu usul qadimiy, qo‘lyozma kitoblardan nusxa olishda juda qo‘l keladi. Elektron kutubxona yaratish niyati borlar aynan ana shunday qurilma olishlari kerak bo‘ladi. Skanerlash kitob varaqlashga o‘xshaydi. Ushbu turdagi devayslar skanerlangan nusxadan dog‘larni, kirlangan fonni, chet yozuvlarni ketkazish imkonini beradi. E’tibor bergan bo‘lsangiz, kitob yoki jurnallarni skanerlaganda ularning o‘rtasi yuqoriga ko‘tarilib qoladi, natijada o‘sha yer qorayib chiqadi. Planetar skanerda V shaklidagi oyna mavjud bo‘lib, uning yordamida kitobni 120 gradusga zararsiz ochish mumkin bo‘ladi.

Tarmoq skaneri. U ham planshet turidagi, ham oqimli skaner bo‘lishi mumkin, shuning uchun alohida ajratib tanishtirmoqdamiz. Uni tegishli tarmoqqa ulangan barcha foydalanuvchilar ishlatishlari mumkin. Asosiy funksiyalari: skanerlash, tegishli elektron manizllarga skanerlangan hujjatni yuborish. Skanerlangan fayl tarmoqqa ulangan kompyuterlarga bir lahzada yetkazib beriladi. Bu esa xodimlar, sheriklar, mijozlarni juda qisqa muddatda xabardor qilish imkonini beradi. Skanerlangan faylni fakstdan yuborish imkoni ham mavjud.

Planshet-skaner. Bu ko‘pchiligimiz ofislarda ko‘rganimiz skaner bo‘lib, kitoblarni (muqovasi zararlanadi), hujjatlarni (kitobcha holiga keltirilgan bo‘lsa, har bir sahifaisni ochib turishga to‘g‘ri keladi), plyonkalarni (agar fotoplyonka moduli o‘rnatilgan bo‘lsa) skanerlash uchun ishlatiladi. A4 gacha bo‘lgan istalgan formatdagi sahifalarni skanerlaydi. Narxi xususiyatlari va ishlab chiqaruvchi firmasiga qarab turlicha bo‘ladi. Bu toifaga pasportlar uchun skaner ham kiradi, unda pasportlardan tashqari, guvohnomalar, tashrif qog‘ozlari, cheklar va boshqa, A 5 va A 6 formatdagi hujjatlarni skanerlash mumkin. Tibbiyot skaneri rentgen, stomatologik va monografik tasvirlar uchun qo‘llaniladi, uning alohida xususiyati – bir turkum suratlar uchun avtomatik kadrlash funksiyasi mavjudligidir.

Trimble TX5 lazer skaneri 120 metrgacha bo‘lgan masofada o‘lchash ishlarini olib borish imkoniyati mavjud. Bir daqiqada 976 000 ta nuqtani o‘lchay oladi. O‘rnatilgan rangli kamera paralakssiz suratni 70 megapikselgacha o‘lchay oladi.

Автоматизированные сенсоры. Trimble TX5 ро'yxatga текшириш uchun Sensor автоматизирован. 3D сканер объектов дифференциализация возможности находится дуало'qi дегенлеычынн, электрон компас и баландлик сенсори илан жижозланган.

Ма'лумотларни бoшқариш. Бу Trimble TX5 текширишларни SD картасида сақланган holda ишлайди.

Trimble® TX5 – янги универсальный типдaги лазер сканер объект хoлати хақида то'лиқ 3 та координата параметри бо'йича ко'рсаткичларни олиш имкoнини бeради. Иш сурати тез ривожланиб, иш натижаси ҳам керакли геодезический аниқликда бо'лади. Сканер илан бажариладиган сыомка теодолит сыомкасида фарқ қилди.

Сыомка жарыониди хар бир станицыда объектн ташқи сурати оқ қора рангда, компьютерда алохиди форматдаги REAL-WORKS и TRIMBLE дастурлари илан ишлайди.

Лазерли сканер 180 градус оралиқда 14000 дан ортиқ , 360 градусда аylanиб чикқанда еса 28200 тадан ортиқ нуқтанинг координатларини аниқлайди.

Хулоса қилиб айтганда, Лазер сканер илан ишлaш жарыони сoдда бо'либ асбoб илан ишлaшни янгиллаштириди. Сканерлашнинг тез бажариш имкoниятига ега о'рнатилан рангли камера мавжуд.

Хозирги вақтда план и карталарни яратиш икки усулда: yerда геодезический ишларни олиб бориш и joyнинг масофадан туриб олинган расмини дешифровка қилиш (о'қиш) натижасида олиб борилмоқда. Бундай расмлар yернинг турли сун'ий yo'ldoshларидан - космический кемалардан, самалыотлардан, вертолётлардан олинган yarим тоналли - ранглига о'хшаиш, yoki оқ-қора космический и аерофотосуратли тасвирлардан иборат.

Сканерлар объект хoлати хақида то'лиқ 3 та координата параметри бо'йича ко'рсаткичларни олиш имкoнини бeради. Иш сурати тез ривожланиб, иш натижаси ҳам керакли геодезический аниқликда бо'лади. Сканер илан бажариладиган сыомка теодолит сыомкасида фарқ қилди.

Сыомка жарыониди хар бир станицыда объектн ташқи сурати оқ қора рангда, компьютерда алохиди форматдаги REAL-WORKS и TRIMBLE дастурлари илан ишлайди. Лазерли сканер 180 градус оралиқда 14000 дан ортиқ , 360 градусда аylanиб чикқанда еса 28200 тадан ортиқ нуқтанинг координатларини аниқлаиш бу жуда катта имкoниятларни бeради и бу еса о'з навбатиди нафақат очик конларда балки бoшқа геодезический сыомка ишлариди ҳам yуқори тезлик илан ишлaшга фурсат яратди.

Адабийотлар:

1. Wilfried Linder. Digital Photogrammetry a practical course. Germany, 2009, English, Springer-Verlag.
2. Jones, Simon, Reinke, Karin. Innovations in Remote Sensing and Photogrammetry. Australia, 2009, English, Springer
3. Кон геометрии. Сайидқосимов С.С. Ташкент. 2011y.
4. Kovalyov N.V, D.Muxiddinov, O.Shukina, M.B.Xamidova “Fotogrammetriya и yerni masofadan туриб таdqиқ етиш” О'қув қо'лланма. TAQI, Tashkent, 2015 yil.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СНС (GPS) В ГЕОДЕЗИЧЕСКО-МАРКШЕЙДЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Г.С. Кутумова, Д.И. Мингбаев (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

В статье разработана методика оценки определения экономической эффективности использования спутниковой навигационной системы в геодезическо-маркшейдерском производстве.

In article is a designed method of the estimation of the determination to costperformance of the use the satellite navigational system in geodesic-mining production.

В последнее время широкое распространение получают спутниковые навигационные системы (СНС) GPS при проведении различного рода инженерно-геодезических и маркшейдерских работ в пределах расположения крупных народно-хозяйственных объектов. Но в то же время, большим сдерживающим фактором для внедрения этих систем практически во все сферы геодезических и маркшейдерских работ является их дороговизна. Однако при этом следует отметить, что применение их в современных условиях продиктовано, прежде всего, тем, что многие проекты в настоящее время практически невозможно реализовать без использования (СНС) GPS.

Ниже рассмотрим, каков экономический эффект от внедрения этих систем и в каких случаях на практике наиболее оптимально применение новейших достижений.

Наиболее заметно это проявляется при использовании их в условиях освоения недр (рудных и угольных, газовых и нефтяных месторождений и др.), где применение GPS востребовано специфическими условиями производства и необходимостью организации систематических наблюдений за происходящими изменениями экологической обстановки в пределах функционирования этих объектов[1].

В результате внедрения и анализа использования их можно выделить следующее:

- сокращение затрат на проведение полевых и камеральных работ при производстве геодезических работ за счёт автоматизации и компьютеризации;
- улучшение условий труда и влияние их на обеспечение безопасности эксплуатации объектов за счёт получения оперативной и достоверной информации о состоянии наблюдаемых объектов.

Увеличение материальных затрат при использовании GPS по отношению к традиционным методам производства работ может быть подсчитано по известной формуле (1):

$$K_H = C_H / C_T, \quad (1)$$

$$C_H = \sum(A_H + B_H), \quad C_T = \sum(A_T + B_T),$$

где K_H -коэффициент увеличения затрат при использовании GPS по отношению к традиционному;

C_H - затраты при использовании GPS;

C_T - затраты при проведении работ традиционным методом;

A_H - сумма амортизационных отчислений при использовании GPS;

A_T - сумма амортизационных отчислений при использовании традиционных геодезических приборов;

B_H и B_T - заработная плата бригады исполнителей при использовании GPS и традиционных приборов соответственно.

К традиционным методам производства могут быть отнесены технологии, основанные на использовании электронных тахеометров и других приборов, применяемые до внедрения GPS. Полученный коэффициент K_H , (отнесённый к единице продукции) показывает, во сколько раз себестоимость единицы продукции при использовании GPS выше, чем аналогичный показатель при использовании традиционных приборов и технологий.

Далее определяют коэффициент повышения производительности труда при использовании системы GPS по формуле (2)

$$K_{GPS} = T_{GPS} / T_T, \quad (2)$$

где T_{GPS} - затраты рабочего времени при использовании GPS ;

T_T - затраты рабочего времени при использовании традиционных методов производства работ.

Если в результате сравнения величин K_H и K_{GPS} устанавливается, что $K_H > K_{GPS}$, то становится очевидным нецелесообразность использования новой спутниковой технологии, что является критерием оценки внедрения новой технологии. Однако, в процессе освоения недр (горные работы, нефтегазовые месторождения и др.), а

также при организации натурных исследований состояния крупных инженерных сооружений с целью получения их деформационные характеристики, критерием оценки в этом случае может явиться своевременное и качественное предоставление информации о состоянии исследуемых объектов. Своевременное предоставление информации в отдельных случаях может быть очень важным и единственным определяющим фактором, позволяющим предотвратить возможный значительный ущерб, причём с тяжёлыми экологическими последствиями для целого региона. В этих случаях, как нам представляется, первоначальные финансовые затраты не могут служить основанием для отказа от использования новой спутниковой технологии.

Необходимость использования СНС (GPS), как правило, устанавливают по конкретным видам работ; при этом коэффициент использования K_{HT} подсчитывается по формуле (3)

$$K_{HT} \geq K_H / K_{GPS}, \quad (3)$$

где K_H и K_{GPS} определяются по выше перечисленным формулам (1, 2).

Коэффициент использования новой техники (технологии), в частности, СНС, по отдельным видам работ должен быть в пределах 0,7, но это, по известным причинам, не всегда удается реализовать. Коэффициент использования новой техники K_{HT} вводится с целью, чтобы показать возможности увеличения объемов работ при полной загрузке новой техники. Геодезические приборы не всегда удается использовать при полной загрузке, учитывая циклический характер выполняемых работ, климатические условия и другие факторы, поэтому коэффициент использования геодезического оборудования всегда меньше единицы. Практика показывает, что коэффициент использования приборов, равный 0,7, как показывает практика, является достаточно хорошим показателем.

Как известно, при использовании современных компьютерных технологий при обработке информации до 50% времени уходит на подготовку данных; порядка 40% - на ввод в базу данных и в пределах 10% - на расчёты. При этом следует иметь в виду, что это соотношение может существенно измениться в результате сокращения времени на подготовку данных. Экономический эффект достигается за счёт исключения ручной обработки данных и многократного использования базы данных для решения конкретных целевых задач, например для определения осадок и смещений сооружений, оседание земной поверхности при их подработке.

Однако, в любом случае суммарный экономический эффект может быть подсчитан как разность затрат при использовании традиционных методов ($\mathcal{E}_{TM}$) и новых предлагаемых методов СНС с использованием компьютерных технологий обработки материалов ($\mathcal{E}_{HM}$)

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{HM} - \mathcal{E}_{TM}, \quad (4)$$

Таким образом, вопросы внедрения и эффективного использования новых технологий (СНС) в каждом конкретном случае решаются исключительно, исходя из финансовых возможностей организаций и, при этом возможны различные варианты приобретения их и использования. Однако, как показывает практика, это, безусловно, под силу на сегодня крупным предприятиям горнодобывающей и нефтегазовой промышленности, а также отдельным землеустроительным и другим организациям с большими объемами работ, соответственно, с большими финансовыми возможностями и эффект использования их в этих условиях исключительно высок.

Однако в последнее время широкое распространение получают спутниковые навигационные системы, в частности GPS, при проведении различного рода инженерно - геодезических работ и в других отраслях производства, несмотря на их дороговизну. Следует отметить, что GPS используется при создании и сгущении сетей планово - высотного обоснования, проведении топографических съемок различных масштабов, инвентаризации, установлении и восстановлении границ земельных участков, а также при организации и проведении систематических наблюдений за изменениями экологической обстановки в пределах функционирования крупных промышленно - гражданских

объектов[2]. Применение их в современных условиях продиктовано тем, что многие проекты в настоящее время практически невозможно реализовать без использования СНС.

Кроме того, интенсификация производства требует ускорения работ при получении необходимой информации об объекте в полевых условиях, а это связано, прежде всего, с необходимостью учета постоянно меняющейся ситуации на объекте при проведении геодезических измерений. Следовательно, данные топографических съемок могут устареть, практически, в процессе обработки полевых материалов при использовании традиционных методов получения необходимой информации.

В результате внедрения и анализа использования GPS можно выделить следующее:

- 1) обеспечение получения оперативной и достоверной информации об объектах;
- 2) сокращения затрат времени на проведение полевых работ;
- 3) получение материалов высокого качества за счет использования компьютерных технологий при обработке материалов измерений.

Таким образом, эффективность от применения GPS приемников значительно выше при сравнении их с традиционными методами, резко сокращается время выполнения работ и достигается значительная экономия средств.

Литература:

1. Маслов А.В. Геодезия. - М.: Колос, 2008. - 598с.
2. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. - М.: ЦНИИГАИК, 2002.

ГРУНТ СУВЛАР САТҲИ КЎТАРИЛИШИНИНГ БИНО ВА ИНШООТЛАРГА САЛБИЙ ТАЪСИРИ ҲАҚИДА

Рахматуллаева Н.Р., Шаропова З.М. (ТАҚИ, Тошкент, Ўзбекистон)

Республика Узбекистан является крупным орошаемым сельскохозяйственным районом. В Узбекистане подземные воды, обеспечение населения питьевой водой является актуальной. В Узбекистане подземные воды, артезианские воды и минеральные воды, широко используются, как питьевые воды. Там, где имеются минеральные источники, размещены специальные лечебницы.

The article covers information about groundwaters causing serious damage to the construction of our country's national economy, agriculture, and groundwater construction. A sharp increase in the groundwater level leading to the flood of the land surface, deep laying, demolition, deformation of buildings and constructions. Results of which brings to the ablation of underground communication constructions.

Ер ости сувлари Республикамиз халқ хўжалигида жуда муҳим аҳамиятга эгадир. Улар экин экиладиган майдонларни суғоришда, шаҳар ва қишлоқларни, саноат корхоналарни сув билан таъминлашда асосий манба ҳисобланади. Шу билан бирга, ер ости сувлари қурилишга, қишлоқ хўжалигига катта зарарлар ҳам келтиради.

Шаҳар ҳудудларини ер ости сувлари босишида – Ер юзасидан кейин сувли қатлам бўлган **грунт сувлари** муҳим рол ўйнайди. Грунт сувлар сатҳининг кўтарилиши асосан йил мавсумларига боғлиқдир: қор ва ёмғир сувлари кўп бўладиган қиш ва баҳор ойларида грунт сувлар сатҳининг кескин кўтарилиши кузатилиб, уларнинг максимал кўтарилиши апрел ойининг охири ва май ойининг бошларига тўғри келади. Бундай ҳолат фақат табиий шароитда юзага келади.

Аммо XX- аср охирларидан ҳозирги давргача шаҳарларда янги-янги турар жойлар, маданий-маиший, саноат ва муҳандислик коммуникация каби бино ва иншоотларни қуриш ривожланиши натижасида янги майдонлар қўшилиб, шаҳар ҳудудлари кенгаймоқда.

Шаҳар ривожланиши натижасида аҳолини ичимлик сув билан таъминлаш учун, маиший-коммунал хўжаликларида, саноат корхоналарида қўлланиладиган, экин ва дарахтларни суғориш учун ишлатиладиган сувлар миқдори ошиб бормоқда. Бу эса чиқинди сувларининг грунтларга шимилиши кўпайиб, грунт сувлар захирасининг ошишига олиб келмоқда.

Аммо, шаҳар ҳудудининг кенгайиши натижасида қурилиш ишлари кўпайиб, кўп майдонлар текисланиши натижасида, табиий зовурлар ҳисобланувчи жарликлар текисланиб ёки уларнинг қирғоқлари, ўзанлари ахлат, маиший, қурилиш ва саноат чиқиндилари билан тўлиб қўмилиб кетмоқда. Натижада грунт сувларининг табиий ҳолда грунтларга шимилиши ва ҳудудлардан сизиб ўтиши қийинлашади. Масалан, Тошкент шаҳри ҳудудида 5-10 м дан 20-30 м гача бўлган кўпгина сой ва жарликлар бўлиб, улар табиий зовур ролини ўйнар эди, яъни улар тубида грунт сувлари сизиб чиқиб булоқ сифатида оқиб турар ва уларнинг сатҳи шаҳарнинг кўпгина жойларида 5-7 м дан 10-12 м гача чуқурликда бўлиб, йил давомида бу сатҳ деярли ўзгармас эди. Лекин кўп сой ва жарликлар қўмилиши натижасида булоқлар кўзи қўмилиб сув сизиб чиқиш қийинлашмоқда ёки бутунлай чиқмай қолмоқда. Бу ўз навбатида грунт сувлари сатҳини кескин кўтарилишига олиб келмоқда. Сурхондарё, кашқадарё, Фарғона, Андижон ва бошқа вилоятларда кўп йиллик тадқиқот ишлари натижалари шуни кўрсатадики, бу вилоятларда ҳам, ҳатто тоғ олди текисликларда жойлашган (Китоб, Шахрисабз, Яккабоғ, Бешариқ, Олмалиқ ва б.) шаҳарларда ҳам юқоридаги сабабларга кўра грунт сувлари жуда юза жойлашган (0,3-1,5 м дан 1-2 м гача), натижада шаҳар ҳудудларини грунт сувлари босмоқда.

Грунт сувлар сатҳининг кескин кўтарилиши, уларнинг ер юзасига чиқиб майдонларни сув босишига, бино ва иншоотларнинг чуқур ертўлалари сизот сувлари билан тўлишига олиб келади. Натижада, шаҳар ҳудудларининг санитария, экологик ва мелиоратив шароити ўзгариб, ёмонлашади ва қуйидаги салбий жараён ва ҳодисаларнинг ривожланишига олиб келади:

1. Грунтлар намлиги кескин ошиб, уларнинг мустаҳкамлик, деформацион, сув ўтказиш қобилияти ва бошқа хоссалари ўзгариб бино ва иншоотлар жойлашган майдонларда ўпирилиш, эрозия, чўкиш ва суффозияларни ривожлантиради.

2. Грунтларнинг ер юзасига яқин (0,5-1,0 м) қатламида иккинчи шўрланиш жараёни ривожланиб уларнинг шўрланиш даражаси бир неча барабар ошади. Бундай жараённинг бир неча йиллар давомида қайтарилиши натижасида бино ва иншоотлар заминнинг мустаҳкамлиги камаяди.

3. Грунт сувлари кескин кўтарилиши, бино ва иншоот ертўлаларини сув босиб, уларнинг емирилишига, чўкишига олиб келади.

Шундай қилиб, грунт сувлар кескин кўтарилиб ер юзасига яқинлашиши бино ва иншоотлар мустаҳкамлигига салбий таъсир қилиб, улар ертўлалари емирилади, пойдевори деформацияланиб бино ва иншоотларнинг чўкишига, деворларининг ёрилишига, ер ости коммуникация иншоотларининг бузилишига олиб келади.

Ҳар йили бизнинг давлатда қишлоқ хўжаликдан ернинг маълум бир майдонлари олинади. Шу билан бир қаторда бузилган ер майдонларининг сони ортмоқда, яъни рекультивациясиз ишлатиб бўлмайдиган ерлар. Энг кўп бўладиган бузилишлар: қурилиш майдонларида ернинг ўсимлик қатламини олиб ташланиши, ҳар ҳил майдонларнинг ўйилиши, олдин ишлатилган ерларни қазиш ва улар билан чуқурликларни тўлдириш, ариқ ва траншеялар, ишлаб чиқариш ва маиший чиқиндиларини тўплами ва бошқалар аккумулятив (юзага шикаст етказмасдан), ва денудацион (чуқурлар, ёриқлар, эгилишлар).

Адабиётлар:

1. Ўзбекистоннинг чўкувчан лёссли грунтлардаги меъморчилик ва қурилиш муаммолари. Тошкент ТАҚИ, Амир Темура Баходурхон таваллудининг 660 йиллигига бағишланган Республика илмий анжумани маърузалар тўплами. 1996.
2. Мавлянов Г.О., М.М. Круглов, С. Захидов “Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари”. Т., Ўқитувчи, 1976.
3. Р.Эшбоев. Геология ва геоморфология ва тупроқшунослик асослари. Ўқув қўлланма. Т. ТАҚИ. 2000.

ШАҲАР, ҚЎРҒОН ВА БОШҚА АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН МАЙДОНЛАРДА ГРУНТ СУВЛАРИ САТҲИНИНГ КЎТАРИЛИШИ ШУ МАЙДОНЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ- ЭКОЛОГИК ШАРОИТИГА ТАЪСИРИ ҲАҚИДА

Рахматуллаева Н.Р., Шаропова З.М. (ТАҚИ, Тошкент, Ўзбекистон)

Республика Узбекистан является крупным орошаемым сельскохозяйственным районом В Узбекистане подземные воды, обеспечение населения питьевой водой является актуальной. В Узбекистане подземные воды, артезианские воды и минеральные воды, широко используются, как питьевые воды. Там, где имеются минеральные источники, размещены специальные лечебницы.

The article covers information about groundwaters causing serious damage to the construction of our country's national economy, agriculture, and groundwater construction. A sharp increase in the groundwater level leading to the flood of the land surface, deep laying, demolition, deformation of buildings and constructions. Results of which brings to the ablation of underground communication constructions.

XXI асрнинг 2000-2013 йиллари давомида Республикаимизнинг кўпгина ҳудудларида янги-янги майдонларни ўзлаштириш жуда тезкор ривожланиши натижасида янги шаҳар, туман мазказлари ва қўрғонлар вужудга келди, мавжуд аҳоли яшайдиган майдонлар кенгайди.

XX- аср бошларидан ҳозирги давргача шаҳарларда янги-янги турар жойлар, маданий-маиший, саноат ва муҳандислик коммуникация каби бино ва иншоотларни қуриш ривожланиши натижасида янги майдонлар қўшилиб, шаҳар ҳудудлари кенгаймоқда.

Шаҳар ривожланиши натижасида аҳолини ичимлик сув билан таъминлаш учун, маиший-коммунал хўжаликларида, саноат корхоналарида қўлланиладиган, экин ва дарахтларни суғориш учун ишлатиладиган сувлар миқдори ошиб бормоқда. Бу эса чиқинди сувларининг грунтларга шимилиши кўпайиб, грунт сувлар захирасининг ошишига олиб келмоқда.

Ер ости сувлари Республикаимиз халқ хўжалигида жуда муҳим аҳамиятга эгадир. Улар экин экиладиган майдонларни суғоришда, шаҳар ва қишлоқларни, саноат корхоналарни сув билан таъминлашда асосий манба ҳисобланади. Шу билан бирга, ер ости сувлари қурилишга, қишлоқ хўжалигига катта зарарлар ҳам келтиради.

Юртимизнинг мустақиллиги шарофати билан қурилиш индустриясининг кескин ривожланиши Республикаимиз аҳоли яшайдиган майдонларида кенг қўламда янги уй жойлар, иншоотлар қурилиб, ободонлаштириш ишлари олиб борилмоқда. Қурилишнинг атроф муҳитга бўладиган таъсири, бир томондан, қурилишни халқ хўжалигининг муҳим тармоғи, бошқа томондан қурилиш – шу тармоқнинг маҳсулоти сифатида намоён бўлади. қурилиш халқ хўжалигининг тармоғи бўлгани учун унга ҳар хил хом ашё, қурилиш

материаллари, энергетика, сув ва бошқа ресурсларни олиш ўз навбатида атроф муҳитга ўз таъсирини ўтказди.

Натижада шаҳар ва туман марказларида – замонавий архитектура мажмуалари қурилиб тарихий обидаларимиз қайта тикланди. Шу сабабли аҳоли яшайдиган марказий майдонлар кенгайиб янги иморатлар, иншоотлар ва ер ости коммуникация тармоқлари кенг ривожланди. Бу эса ер ости сувларидан сув таъминоти, саноат корхоналарини, экин экиладиган майдонларни сув билан таъминлашда кенг фойдаланилмоқда. Аммо аҳоли яшайдиган майдонларда ҳам ер ости, ҳам ер усти сувларидан кенг фойдаланиш грунт сувлари сатҳининг кўтарилишига ва грунт сувларининг ер юзасига яқин жойлашишига олиб келмоқда.

Ер юзасига яқин жойлашган грунт сувлари иморат ва иншоотлар хандоқларини, ертўлаларни сув босади. Сувга мўл бўлган баҳор ойларида, улар ҳатто ер юзасига чиқиб кетади, ботқоқликлар ҳосил қилади, ер юзини шўр босишга ва майдонларнинг мелиоратив – экологик шароитининг бузилишига олиб келади.

Демак грунт сувлари сатҳини, химиявий таркибини техноген жараёнлар таъсирида ўзгариши мелиоратив – экологик шароитининг ёмонлашиши, иморат ва иншоотлар турғунлигига таъсири, дренаж ва сув хўжалиги иншоотлари қурилишини кўпайиши, лойиҳалаш пайтида ҳисобга олинмаган қурилмаларга ортиқча маблағ сарфланиши каби бир қатор муаммолар пайдо бўлади.

Шунинг учун аҳоли яшайдиган майдонларни ривожланишида ва янги иморат – иншоотларини лойиҳалашда: грунт сувлари сатҳини пасайтирувчи қурилмаларни лойиҳалаш, шаҳар ва туман марказларида грунт сувлари режимини кузатиш шаҳобчалари ва тармоқларини яратиш, сув босиш мумкин бўлган майдонларда – ер ости сувлар режими, баланси мувозанати ўзгаришини аниқлаш шу куннинг энг долзарб ва муҳим муаммоларидан ҳисобланади.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистоннинг чўкувчан лёссли грунтлардаги меъморчилик ва қурилиш муаммолари. Тошкент ТАҚИ, Амир Темур Баҳодурхон таваллудининг 660 йиллигига бағишланган Республика илмий анжумани маърузалар тўплами. 1996 й.

2. Мавлянов Г.О., М.М. Круглов, С. Захидов “Гидрогеология ва инженерлик геологияси асослари”. Т., Ўқитувчи, 1976.

3. Р.Эшбоев. Геология ва геоморфология ва тупроқшунослик асослари. Ўқув кўлланма. Т. ТАҚИ. 2000.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

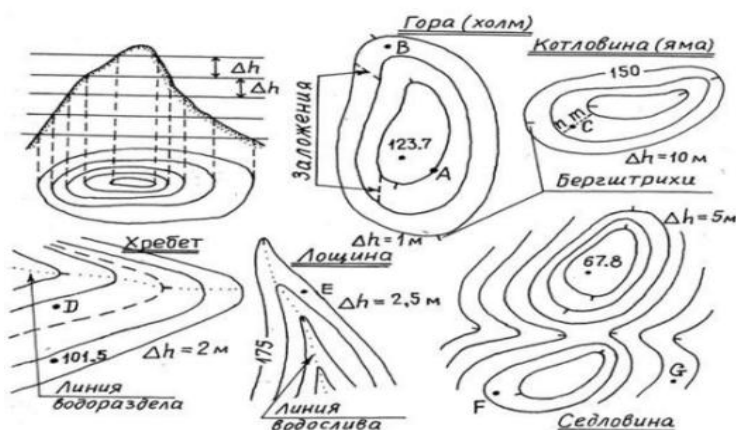
А.Д. Мингбаева, Г.С. Кутумова (ТашиГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада замонавий технологиялардан дронлар, учувчисиз учувчи аппаратлар, уларнинг дастурий таъминоти ҳақида маълумот берилган. Бу технологиялар геодезия, картография ва кадастр соҳасининг илғор ривожланиши, бу соҳадаги ўлчаиш ишларини янги босқичларга чиқариш ёритилган.

The article provides information on modern technology drones, unmanned aerial vehicles and their software. These technologies are reflected in the advanced development of geodesy, cartography and cadastre, the introduction of measuring works in this field.

Мы знаем, что XXI век это век высоких технологий, которые затронули все направления существующие в наши дни. В направлении геодезии, картографии и кадастра

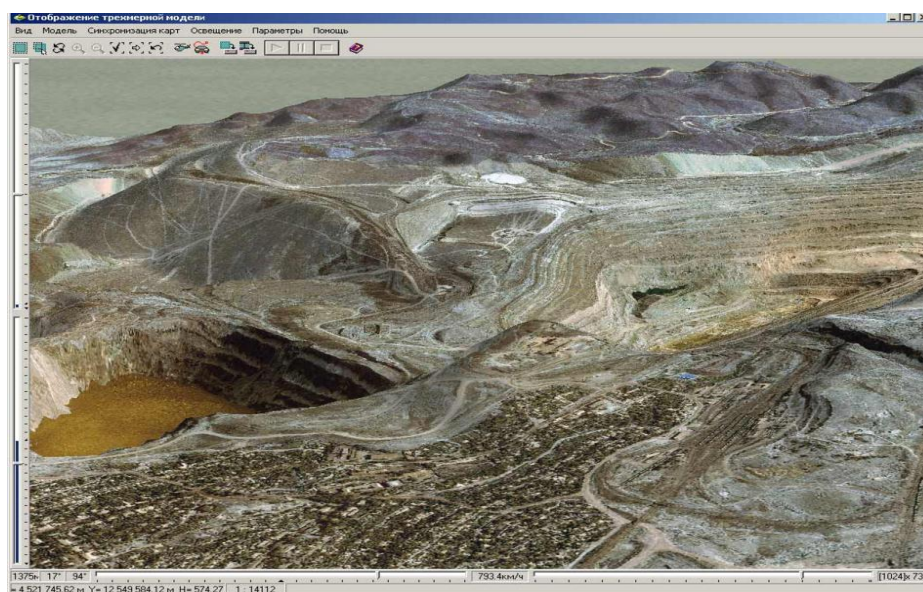
это тоже касается. Раньше использовались только цифры для информации о рельефе местности (1-рис).



1-рис.

Такие технологии как гиперспектральные съемки местности, дистанционные зондирования, снимки со спутников уже существуют для специалистов геодезии, картографии, землеустройства. Гиперспектральная съёмка - это определение спектральных характеристик изучаемого участка за счёт его отражающей способности в каждом пикселе изображения. Дистанционное зондирование Земли это наблюдение поверхности Земли авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съёмочной аппаратуры. Рабочий диапазон длин волн, принимаемых съёмочной аппаратурой, составляет от долей микрометра (видимое оптическое излучение) до метров (радиоволны). Можно сказать, что измерение местности с помощью дронов, беспилотных летательных аппаратов это уже в порядке проведения геодезических измерительных работ. И они служат основой для создания цифровых карт местности в 2х и 3х мерном формате (2-рис.).

То, что хочется сказать это связь не только измерительных работ в цифровом формате но и разработка конечных расчетов местности в трехмерном изображении. Такие программы как PHOTOMOD, ArcGis, AutoCad помогают создавать карты местности в 3х мерном цифровом формате.



2- рис.

С помощью этих программ можно воссоздать макеты местности, с точностью повторяющие рельефы данного участка. Сегодня студенты, учащиеся колледжей имеют возможность просмотреть горы и острова под любым удобным им углом, вращая 3D изображение на экране компьютера. Чтобы приблизить или отдалить модель, можно использовать колесо прокрутки на мыши. Когда карта местности готова ее можно просто перетянуть на жесткий диск и сохранить для 3D печати. Черно-белые файлы сохраняются в формате STL, а цветные 3D карты – в формате VRML.

С развитием беспилотных летательных аппаратов таких как, дроны, квадрокоптеры, Ebee и т.д. (рис-3). Эти инновационные технологии начали свое развитие и в сфере геодезии, картографии и кадастра. Внедрение этих технологий в процесс измерения и построения плана участка, помогает намного облегчить обработку данных и получения планов и построение карт массивов, районов, городов в кратчайшие сроки. Преимущества внедрения такого метода на создание планов состоит в высокой скорости создания моделей городов. Благодаря полностью автоматическому процессу трехмерные модели даже больших городов создаются за дни, а не за годы,

как при использовании полностью ручного моделирования. Высокая фотореалистичность. Низкая стоимость создания модели за счет исключения ручного труда операторов.



А)



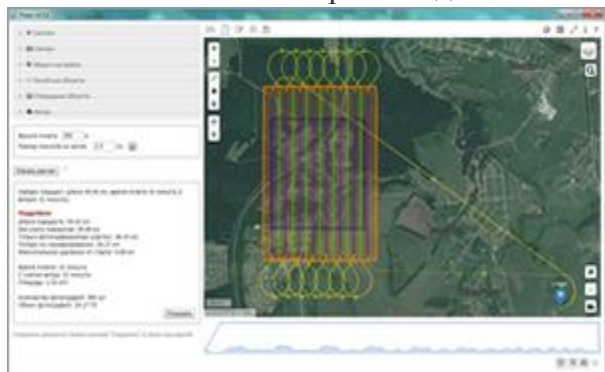
В)

Рис-3. А) Квадрокоптер . В) Ebee

Программное обеспечение для эксплуатации системы.

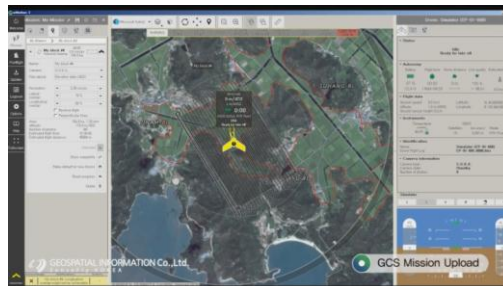
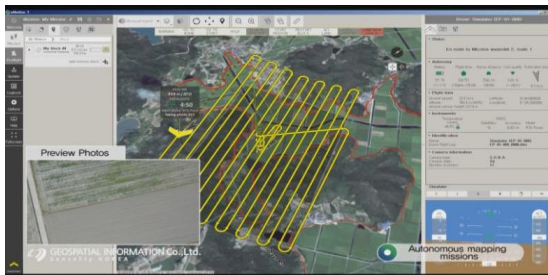
В базовом комплекте поставляется программное обеспечение, предназначенное для эксплуатации беспилотной авиационной системы и включающее в себя:

- программу для контроля и управления полетом беспилотного воздушного судна (операторский интерфейс CAУ PteRoBot)
- программу для планирования аэросъемочных работ и формирования полетного задания для системы автоматического управления PteRoBot и послеполетного анализа бортовых данных.



Для комплексного решения задач, стоящих вопросов, мы предлагаем поставку в комплекте с беспилотной авиационной системой лучшего программного обеспечения для обработки данных аэросъемки: ЦФС PHOTOMOD версии 6.3 Разработана компанией «Пакурс». Включает программные модули Core, AT, SolverA, DTM, Mosaic, GeoMosaic, StereoDraw, ГИС «Панорама-2011.Мини».

Предназначена для профессиональной фотограмметрической обработки данных аэрофотосъемки с возможностью работы в стереорежиме для создания ортофопланов и цифровых моделей рельефа.



Литература:

www.ygk.uz
www.geosptial.com
www.visualsurveyor.com
www.wikipedia.ru
www.ptero.ru

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ БУРЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Муратова М.И., Абдурахманов Х.Э. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада геотехнологик қудуқларни пармалашда, унумли горизонтларни ўрганиш мақсадида замонавий усулларни қўллаш натижалари кўриб чиқилган. Улар қуйидаги икки асосий таянчлардан иборат бўлади: тоғ жинсларни тайёрлаб ўтиш ва ушбу ҳаракат натижасида қолдиқларни олиб ташлашдан. Ювиш моддаларни қўллашда, қудуқларни тубида яқин бўлган қисмларини бургилаш суюқликларни қамраб олиш хусусияти камаймаслиги ва унумли горизонтларни фильтрация хоссалари унча ўзгармаслиги ҳамда шу услубиятни қўллашда бургилаш жараёни мураккабланмаслиги, доимо кўз остида бўлиши керак.

The article considers the results of modern methods of opening productive horizons while drilling geotechnological wells. Considered modern methods of opening a productive horizon, which are characterized by two main factors: the destruction of rock and the removal of products of destruction. As a washing liquid, various solutions are used, the best of them being one that does not reduce permeability of the bottomhole zone or minimally distorts the filtration properties of the productive horizon and does not require long and complex work on its development.

Выбор рационального способа вскрытия продуктивных горизонтов является одной из важнейших и сложнейших проблем современной технологии бурения геотехнологических скважин. Качество вскрытия продуктивного горизонта зависит в основном от способа бурения, типа и свойств промывочной жидкости, применяемой при вскрытии (бурении).

Из многолетнего опыта известно, что применение при вскрытии продуктивного горизонта той же промывочной жидкости, что и при бурении перекрывающих пород и той же технологии вскрытия, отрицательно сказывается на естественной проницаемости

призабойной зоны продуктивного горизонта. Поэтому в последние годы уделяется большое внимание разработке эффективных способов вскрытия продуктивных горизонтов и освоению геотехнологических скважин.

Рассмотрим современные способы вскрытия продуктивного горизонта, которые характеризуются двумя основными факторами: разрушением горной породы и удалением продуктов разрушения. Наиболее распространенным способом вскрытия (бурения) является вращательный способ бурения с промывкой. В качестве промывочной жидкости используют различные растворы, причём лучшим из них считается тот, который не снижает проницаемости призабойной зоны или минимально искажает фильтрационные свойства продуктивного горизонта и не требует длительных и сложных работ по его освоению.

Отличительными особенностями глинистых растворов являются способность загустевать в покое и разжижаться даже при перемешивании, образовывать на проницаемой поверхности малопроницаемую фильтрационную глинистую корку, удерживать во взвешенном состоянии частицы выбуренной породы, восприимчивость к действию химических реагентов. Доступность, небольшая стоимость исходных материалов сделали их широко применяемыми при бурении.

Недостатком применения глинистых растворов является снижение проницаемости призабойной зоны в результате механической закупорки пор глинистыми частицами и проникновение фильтрата растворов в пласт, что приводит к коьматации. Это приводит к резкому снижению производительности скважины, а иногда и к невозможности её освоения. Поэтому непосредственно после бурения необходимо производить разглинизацию и не оставлять скважину, заполненную глинистым раствором.

Малоглинистые растворы плотностью $1,04-1,07 \text{ г/см}^3$ рекомендуется применять для вскрытия неустойчивых пород, когда пластовый напор водоносных горизонтов не превышает гидростатического давления пресной воды. Для получения малоглинистых растворов используются высококачественные бентонитовые глины, обеспечивающие низкую плотность раствора, и высокомолекулярные органические химические реагенты-понижители водоотдачи (УЦР, КМЦ). Применение этих растворов значительно уменьшает степень коьматации продуктивного горизонта.

Нормальные глинистые растворы плотностью $1,08-1,45 \text{ г/см}^3$ можно применять в обработанном и необработанном виде. Необработанные глинистые растворы применяются при вскрытии неглубоких горизонтов, когда использование для этой цели технической воды невозможно из-за обвалов стенок скважины. Если же необработанные растворы не предотвращают процесс обвалообразования, то при вскрытии возникает необходимость их химической обработки. В качестве реагентов для регулирования свойств нормальных глинистых растворов можно использовать УЦР, сунил, КССБ, КМЦ.

Основным преимуществом технической воды для вскрытия является предотвращение загрязнения продуктивных горизонтов, сведение их коьматации до минимума, возможность проведения качественных испытаний, что в конечном итоге приводит к повышению достоверности определения гидродинамических и других параметров продуктивных горизонтов. К преимуществам технической воды как промывочной жидкости относятся её большая подвижность, малая вязкость и небольшая плотность.

Эти факторы способствуют снижению гидростатического давления на забой скважины и продуктивный горизонт, уменьшению гидравлических сопротивлений в системе движения жидкости, улучшению условий работы буровых насосов и повышению их производительности. Основными условиями, определяющими возможность использования технической воды в качестве промывочной жидкости, являются:

- 1) устойчивость разбуриваемых горных пород, их высокая сопротивляемость

размывающему действию потока промывочной жидкости;

2) наличие мощных насосов, позволяющих создавать высокие скорости восходящего потока воды в затрубном пространстве;

3) бесперебойное снабжение водой в связи с большим её расходом.

Применение сжатого воздуха при вскрытии продуктивного горизонта не получило широкого применения из-за технологических особенностей этого способа (необходимость разделение водоносных пластов, трудность борьбы с водопритоками при бурении, образование сальников из породы на буровом снаряде, трудности вскрытия песчаных водонасыщенных пластов на глубину более 10 м и т.д.)

К преимуществам относятся:

1) увеличение механической скорости;

2) уменьшение износа породоразрушающего инструмента;

3) возможность качественного испытания водоносных горизонтов с низким пластовым напором;

4) эффективность применения в зоне мёрзлых и легко размываемых пород;

5) обеспечение нормальных условий бурения при вскрытии трещиноватых и разрушенных пород, в которых происходит катастрофическое поглощение промывочной жидкости.

С введением пенообразующих веществ в раствор снижается поверхностное натяжение на границе двух сред, а главное, уменьшается плотность промывочного раствора на 40-50%, что снижает противодавление раствора на продуктивный горизонт и его кольматацию. Наличие в аэрированном растворе мелких пузырьков воздуха приводит к закупорке последними поровых каналов, т.е. к созданию на стенках скважины как бы воздушной рубашки, что снижает противодавление на пласт и уменьшает его кольматацию.

Таким образом, при вскрытии продуктивных горизонтов каждая промывочная жидкость имеет свою рациональную область применения, которая зависит от геологических и гидрогеологических условий продуктивного горизонта. Поэтому разработка эффективных способов вскрытия продуктивных горизонтов должна начинаться с выбора промывочной жидкости, которая наиболее соответствует конкретным условиям.

Литература:

1. Басарыгин Ю.М. и др. Заканчивания скважин. –М.: Недра, 2000.
2. Булатов А.И. и др. Тампонажные материалы. –М.: Недра, 1991.
3. Иванников В.И. и др. Новая технология и технические средства для регенерации буровых растворов//НТЖ. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и море, 2004.
4. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. –М.: Летопись.
5. Ziyonet.uz internet portali.
6. [www//Bureniyeneftenix i gazovixskvajin_promivochnejidkosti](http://www.Bureniyeneftenixi.gazovixskvajin.promivochnejidkosti).
7. www.atlaskopko.ru.

БУРҒИЛАШ ЖАРАЁНИДА ЮВУВЧИ СУЮҚЛИКЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

Муратова М.И., Хакимов Ж. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье описаны широко использующиеся в бурении промывочные жидкости, реагенты которые используются при обогащении промывочной жидкости применяемых в процессе разведки и изыскании полезного ископаемого. Также приведены типы химически различных реагентов которые при бурении по меньшей мере воздействующих

на физико-механический или химический состав полезного ископаемого. Приведена позитивные и негативные стороны глинистых жидкостей, химико минералогическая структура глинистого раствора.

The article described extensively used in drilling, drilling fluids, reagents are used in the enrichment of the washing liquid used in the process of finding a useful exploration and fossil. Also, given the types of chemically different reagents that the drilling of at least to applicable on the physico-mechanical or chemical composition of minerals. It shows the positive and negative sides of clay liquids and chemical mineralogical structure of mud.

Мураккаб геологик шароитларда бурғилаш кудукларини бурғилаш учун талаб этиладиган бурғилаш эритмалари гидродинамик, гидростатик, қобик ҳосил қилиш, физик-кимёвий ва бошқа вазифаларни бажаради. Бурғилаш эритмаларининг энг характерли хоссаларидан бири – уларнинг оқиш қобилиятларга эга эканлиги ҳисобланади. Бурғилаш эритмаларининг оқиш хоссалари гидродинамиклик деб аталади. Фойдали қазилма конларида олиб бориладиган бурғилаш ишларидаги ювувчи суюқликларнинг ўрни муҳим аҳамиятга эгадир. Улар кудук тубидаги шламларни кудук оғзига олиб чиқишда, кудук деворларини ўпирилиб тушишларини олдини олишда ва асосийси долота ёки коронкани емираётган тоғ жинси билан ишқаланишида совутиб туриш учун хизмат қилади. Ҳозирги вақтда бурғилаш эритмаларининг ҳар хил таснифлари мавжуд. Уларнинг ҳар қайсиси ўзига яраша афзаллик ва камчиликларга эга. Бурғилаш эритмаларининг кўпчилик таснифлари – кимёвий реагентларнинг ҳосил бўлишини, рН миқдорини, дисперс фазаларнинг таркибини ҳисобга олган ҳолда тузилган. Одатда кўпчилик бурғилаш эритмалари ўзларига хос характерли белгиларга эга. Уларнинг асосий белгилари қуйидагилардан иборат. Дисперсли муҳит ва дисперсли фазалар таркиби, тўлдиригичларнинг таркиби, ишқорлилиги, кимёвий қайта ишланганлиги ва тайёрлаш усулидир [1].

Бурғилаш ишларида асосан сув асосида тайёрланадиган ювиш суюқликлари учун энг кенг тарқалган материал – гил ҳисобланади. Гил – бу полиминерал, полидисперс алюмосиликат бирикмалари бўлиб, сув билан контактлашганда пластик ҳолатга айланиш хусусиятига эгадир. Гилларнинг пайдо бўлиш шароитлари ҳар хил бўлганлиги учун уларнинг таркиби ҳам бир хил бўлмайди. Гилни ташкил этувчи гил минераллари бири-биридан ўзининг кимёвий таркиби ва кристалл решеткаси структураси билан фарқ қилади. Гил ҳосил қилувчи асосий минерал сифатида монтмориллонит, каолинит, полигорскит ва слюда (иллит)лар ишлатилади.

Гиллар таркибидаги минераллар миқдорига кўра номланадилар:

1) бентонитли (монтмориллонит) гиллар, уларнинг таркиби асосини монтмориллонит минерали ташкил этади;

2) каолинит гиллар – аксарият минераллар каолинитдан иборат;

3) полигорскит - аксарияти полигорскит минераллари.

Булардан ташқари, яна бир гил материали – аргеллит бўлиб, у майда заррачали, массив ва маълум даражада зичликка эга ва мустаҳкам бўлади. Аргеллитлар сланецларга нисбатан катта зичликка эга бўлиб, гиллардан эса юқори мустаҳкамликка эгаллиги билан ажралиб туради. Гил эритмаларини тайёрлаш учун энг яхши материал бентонитли гиллари ҳисобланиб, гиллар қўйилган асосий талабларга жавоб беради, яъни юқори сифатли дисперс эритмалар ҳосил қилади. Бу эритмаларни шартли равишда **гил эритмалари** деб атаймиз. Бу гиллар таркибида кум миқдори жуда кам бўлиб, бу эса ювиш суюқликларини тайёрлашда материалларни тежаш имконини яратади. Бентонит гиллар талабдаги қовушқоқликка эга, сув бериш қобиляти паст бўлган енгил эритмалар олиш имконини беради. Бироқ бу гиллар тузлар билан актив реакцияга киришадилар [2].

Гил эритмалари табиий гиллардан ёки гил кукунларидан тайёрланади. Гил кукунлари табиий гилларга қараганда қатор афзалликларга эга:

а) транспорт харажатларининг камайиши;

- б) гил эритмаларини тайёрлаш учун сарфланадиган вақтнинг камайиши;
 в) истеъмолчиларга гил кукунлари билан кимёвий реагентларни қоришма ҳолида етказиш имконияти;
 г) гил эритмаларини тайёрлаш технологиясининг соддалашиши.

Гил кукунлар табиий гилларни шарли тегирмонларда майдалаш йўли билан олинади. Оғирлаштиргичлар гил эритмаларининг зичлигини ошириш учун ишлатилади. Одатда гил эритмаларининг зичлиги 1050 да 1400 кг/м³ гача бўлади. Катта пласт босимлари мавжуд бўлган шароитларда пластлардан флюидларнинг қудуқ ичига ёриб кириши ва очик фонтан юз беришининг олдини олиш мақсадида гил эритмаларининг зичликлари оширилади. Гил эритмаларининг зичлигини фақат гиллар ёрдамида ошириш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда бурғилаш шохобчасига кўп миқдорда гил олиб келишга тўғри келади. Шунинг учун ҳам гил эритмаларининг зичлиги 1400 кг/м³ дан юқори бўлган шароитларда унинг таркибига оғир минералларнинг майда кукунлари – оғирлаштиргичлар киритиш йўли билан унинг зичлиги оширилади. Ювиш суюқликларини тайёрлашда ва уларни кимёвий реагентлар билан қайта ишлаш усулини танлашда сувнинг сифати муҳим аҳамият касб этади.

Сувлар, таркибидаги тузларнинг миқдори ва концентрациясига қараб, турли даражадаги қаттиқликка эгадирлар. Қаттиқ сувларда гил заррачаларининг кенгайиши қийин бўлади. Сувларнинг қаттиқлиги 1л сувдаги кальций ва магний ионларининг сони молларда характерланади. Сифатли гил эритмаларини тайёрлаш учун қаттиқлиги (3,0-4,0)·10⁻³ молл бўлган сув ишлатиш зарур. Гил эритмасини тайёрлаш учун яна махсус реагентлардан ҳам фойдаланилади. Ювиш суюқликларига кимёвий реагентлар билан ишлов беришнинг мақсади - уларга алоҳида хоссалар беришдан иборат бўлиб, бу хоссалар бурғилаш жараёнида қийинчиликлар вужудга келишининг олдини олиш учун ёрдам беради. Ювиш суюқликлари хоссаларини қайта тиклаш учун яъни шлам билан бойиши ёки минералланган сув ва ҳарорат таъсирида йўқотилган хоссаларида, ювиш суюқликларига алоҳида хоссалар бериш учун – яъни гил эритмасини қовушқоқлигини ошириш, мойлаш, эмульгаторлаш, тебранишга қарши, термабарқарорлик ва бошқалар, маҳаллий гиллардан тайёрланган гил эритмалари сифатини ошириш учун зарурдир.

Айрим гилли минералларнинг катион алмашиш сиғими қуйидагича бўлади (100 г га мг экв):

Каолинит	3-15
Голлаузит 2Н ₂ О	5-10
Иллит	10-40
Сепиолит аттапульгит полигорскит	20-30
Галлаузит	40-50
Монтмориллонит	80-150
Вермикулит	100-150

Гилли минералларда Са²⁺, Mg²⁺, К⁺, Na⁺, Н⁺, NH₄⁺ лар алмашиш катионлари ҳисобланади. Кимёвий реагентлар ўзларининг белгилари ва аҳамиятига қараб турли классификацияларга бўлинади. Жумладан, сувда эриши бўйича реагентлар эрувчан ва эримайдиган, ҳамда углеводородли суюқликларда (керосин, дизель ёқилғиси) эрувчанларга бўлинади [6].

Гилли бурғилаш эритмаларини тайёрлашда гилларнинг сифати уларнинг коллоидлигига ҳам боғлиқ [1].

Гилли бурғилаш эритмаларининг зичлиги, г/см ³	Гилларнинг коллоидлиги	Гилли бурғилаш эритмаларининг чиқиши, м ³ /т
> 1,06	Юқори коллоидли	10-18
1,06-1,15	Коллоидли	4-10
1,15-1,30	Ўрта коллоидли	3-4

1,30-1,40	Кам коллоидли	1,6-3
> 1,40	Оғир коллоидли	< 1,6

Гилли бурғилаш эритмалари қуйидаги афзалликларга эга:

- айланиш жараёни тўхтаганда шламларни муаллақ ҳолатда сақлаб туради;
- сувга қараганда маҳсулдор қатламларни сифатли очилишини таъминлайди;
- эритма зичлигини ўзгартириб қудуқдаги гидростатик босимни жадал равишда тартибга солишга имкон беради;
- ютилишларни оғоҳлантириш, уларнинг жадаллигини пасайтириш ёки уларни умуман бартараф қилишга имкон беради;
- комплекс геофизик ишларнинг бажарилишини таъминлайди;
- гилли бурғилаш эритмалари юпқа қобиқ ҳосил қилиш хусусиятига эга. Шунинг учун сув, нефть, газ фаввораларининг отилишига йўл қўймайди.

Гилли бурғилаш эритмаларининг камчиликлари қуйидагилардан иборат:

- қалин, ёпишқоқ филтрланиш қобиғининг ҳосил бўлиши натижасида қудуқларда бурғилаш қувурлар бирикмаси ва асбобларнинг титилиб қолиши имкониятларининг мавжудлиги;
- гилли заррача ва филтратларнинг маҳсулдор қатламларга кириши натижасида улар ўтказувчанлигининг пасайиши;
- бурғилаш эритмаларини тайёрлаш учун кўп вақт, маблағ ва кимёвий реагентлар сарифланиши;
- тоғ жинси бурғиланувчанлик кўрсаткичларининг сув билан бурғилашга нисбатан пастлиги;
- кўпикланишга юқори мойиллиги;
- қудуқ деворларида қолиш ва бўшоқ гилли қобиғининг ҳосил бўлиш натижасида цементлаш сифатининг ёмонлашиши [1].

Стабилизатор – реагентлар. Уларни ҳимоя коллоидлари деб аташади. Бу реагентлар юқори гидрофилли, сувда жуда яхши эрийдиган, юқори молекулярли органик моддани ташкил этади. Уларнинг таъсир этиш механизми қаттиқ заррача фазаси устида адсорбцияланиши ва уларни гидрофидизациялашдан иборатдир. Реагентлар икки ёқлама таъсир этади. Улар сув бериш қобилятини камайтириши мумкин, бир пайтда уларни қуюқлаштириши ёки суюқлаштириши мумкин. Гил эритмаларига қандай таъсир қилишига қараб, кимёвий реагентларни шартли равишда икки гуруҳга ажратиш мумкин. Биринчи гуруҳдаги реагентлар сув бериш қобилятини камайтирувчи сифатида, иккинчи гуруҳдагилар эса қовушқоқликни камайтирувчи (суюлтирувчи) сифатида ишлатилади. Шундай реагентлар мавжудки, улар бир пайтнинг ўзида қовушқоқлик ва сув бериш кўрсаткичини камайтиради [2].

а) кўмир ишқорли реагентлар (КИР) кимёвий таркиби жиҳатидан гумин кислотасидаги натрий тузидан ташкил топган бўлади. Асосий таъсири – бу номаъданли ёки кам маъданли гил эритмаларнинг қовушқоқлиги ва сув бериш кўрсаткичини камайтиришдир. Кальций гилидан тайёрланган эритмаларнинг қовушқоқлиги КИР билан қайта ишланганда ҳатто ортади, гарчи сув бериш кўрсаткичи бирмунча камайса ҳам. Реагентлар гиларалаштиргичларда тайёрланади. Бунинг учун маълум миқдордаги сув, натрий ишқори ва қўнғир кўмир солиниб аралаштиралади. Бир сутка тингач, КИР тайёр бўлади. Ҳозирги пайтда КИР кукун ҳолда бурғилаш вишкаларига етказилмоқда. Ишлатишдан олдин уни маълум миқдорда сувда эритилади ва 10-15% концентрацияли эритма ҳосил қилинади. Реагент тайёрлангач, уч соатдан сўнг ишлатишга тайёр деб ҳисобланади.

б) торф ишқорли реагент (ТИР). Унинг асосий таркибини ҳам гумин кислотаси ташкил этади. Бу реагент таркибида торф толалари бўлиб, улар қовушқоқликни оширишга олиб келади. Амалиётда бу реагентлар кенг ишлатилмайди.

в) сульфит-спирт бардаси (ССБ). Унинг асосини лигносульфен кислотаси ташкил этади. Бу кислотанинг кальций, натрий ва аммоний тузларидир. ССБ қоғоз саноатининг

чиқинди маҳсулоти ҳисобланади. Реагентнинг асосий вазифаси – кальций гилидан тайёрланган эритмаларнинг қовушқоқлигини камайтиришдан иборат. Сув бериш кўрсаткичларини камайтириш сифатида умуман ишлатилмайди. ССБ нинг суюлтирувчи хусусияти ишқор муҳитларида вужудга келади. Шунинг учун ҳам реагент натрий ишқори билан бирга ишлатилади.

г) конденсацияланган ССБ – бу реагент маъдансиз, кам маъданли, оҳакли, гипсли ва юқори кальцийли эритмаларда сув бериш кўрсаткичини камайтирувчи яхши восита ҳисобланади. Эритмаларга КССБ қўшилганда эритманинг стабиллашуви ва суюлтириш хусусиятлари ҳосил бўлади.

д) карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) нинг таркиби целлюлоза оддий эфирининг натрий тузи ва геликол кислотасидан иборатдир. КМЦ нинг тўққизта тури бўлиб, улардан фақат иккитаси – КМЦ-500 ва КМЦ-600 ишлатилади. (500 ва 600 - целлюлоза молекуласининг полимерланиш даражасини кўрсатади). Юқори минерализацияга эга бўлган ювиш суюқликларида сув бериш кўрсаткичларини камайтириш учун ишлатилади. Бу реагент гил эритмаларини натрий ва кальций тузларининг коагуляция таъсиридан сақлайди. Реагент ювиш суюқликларига 8-10% сув эритмаси микдорида қўшилади.

е) оксидланган сульфит-спирт бардаси (ОССБ), таркибида гипс бўлган гил эритмаларида қовушқоқликни камайтириш учун ишлатилади.

ж) гидролизланган полиакрилатлар (гипан, К-4, К-9 ва бошқалар). Гипан сув бериш кўрсаткичини камайтирувчи юқори самарали реагент ҳисобланади, баъзи ҳолларда КМЦга нисбатан ҳам самаралироқдир. Чучук гил эритмаларининг қовушқоқлигини кучли оширади, натрий хлор концентрациясининг юқори даражасида эритманинг структура хусусиятларини тўла йўқотади. Ушбу реагентнинг асосий хусусиятлардан бири - унинг термобарқарорлиги ҳисобланади. К-4 ва К-9 реагентларнинг хусусиятлари ҳам гипан хусусиятларига яқиндир.

з) крахмал реагентлари гил эритмаларининг фильтрация кўрсаткичларини, уларнинг минералланиш даражасидан ва таркибидан, яъни кальций ва магний ионлари борлигидан қатъий назар, самарали камайтиради.

е) оксидланган лигнинлар. Лигнин - ёғоч таркибидаги иккинчи компонент ҳисобланади, улар целлюлоза билан бирга учрайди. Таркибида лигнин бўлган қатор ўсимлик чиқиндилари мавжуд. Лигнинни азот кислотаси ёки хлор билан қайта ишлаш натижасида нитролигнин, сунил, игетан каби кимёвий реагентлар олинади. Қовушқоқликни камайтирувчи реагент сифатида нитролигнин кенг ишлатилади [3].

Кимёвий реагентларнинг аксарият қисми ташқи актив модда (ПАВ-ташқи актив модда) сифатида ишлатилади. Юқорида кўрилган барча реагентлар маълум микдорда ПАВ -ташқи актив модда хусусиятларига эгадирлар. Бироқ суюқликларда эриган ПАВ -ташқи актив моддаларнинг асосий ва ҳал қилувчи хусусиятлари фаза бўлими юзасида концентрацияланиш хусусиятига эга бўлишидир. Бунда қаттиқ жисм; ҳаво ёки бошқа аралашмайдиган суюқликлар контактида юпқа адсорбцион қатлам ҳосил қилади, бу эса юза кучланишини ва фазалар орасидаги ўзаро таъсир характери фаол ўзгаришини тубдан камайтиради. ПАВ - ташқи актив модданинг таъсир характери ва самарадорлиги унинг концентрациясига, эритувчи воситанинг хусусиятига, минералланиш даражасига ва хароратга боғлиқдир. Сув ёки углеводород асосида тайёрланган мазкур эритма билан ПАВ- ташқи актив модданинг ўзаро келишуви катта роль ўйнайди. Кўпик ҳосил қилувчи реагентлар ювиш суюқликларини аэрация қилиш учун, яъни ҳаво билан бойитиш учун ишлатилади. Бундай реагентлар қаторига ССБ, КССБ, ПО-1, ОП-7, ОП-10 ва бошқалар қиради [4].

Кўпик сўндирувчи реагентлар эритмаларни ССБ, КССБ ва бошқа реагентлар билан қайта ишланганда ҳосил бўладиган кўпикчаларни йўқотиш учун ишлатилади. Бундай реагентларга – РС ва ПЭС, соапсток, ПМС, ҳамда сунъий мойли спиртлар асосида ҳосил қилинган реагентлар қиради. Хулоса қилганда фойдали қазилма конларини қидириш ва разведка қилиш ишларида фойдаланиладиган ювувчи суюқликлар, тампонаж

материаллари ҳамда уларда қўлланиладиган реагент ва сўндирувчиларнинг аҳамияти катта бўлиб, фойдали қазилмаларни физик-кимёвий ҳамда механик хусусиятларига энг кам таъсир ўтказган ҳолда, ҳамда рудаларнинг табиий ҳолатини иложи борица сақлаган ҳолда қазиб олишдан иборатдир.

Адабиётлар:

1. Аминов А.М., Султанмуратов Ш., Махаматхожаев Д.Р. Бурғилаш эритмалари ва тампонаж қоришмалари бўйича маълумотнома. - Тошкент 2012, 14, 34, 136 бетлар.
2. Аминов А.М. ва бошқалар. Бурғилаш эритмалари. - Тошкент 1996, 108 б.
3. Басарыгин Ю.М. и др. Заканчивания скважин. –М.: Недра, 2000, 97 с.
4. Булатов А.И. и др. Тампонажные материалы. –М.: Недра, 1991, 228 с.
5. Иванников В.И. и др. Новая технология и технические средства для регенерации буровых растворов //НТЖ. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и море, 2004.
6. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. –М.: Летопись, 148 с.
7. Ziyonet.uz internet portali.
8. [www//Bureniye-neftenix i gazovix skvajin_promivochnie jidkosti](http://www.Bureniye-neftenix-i-gazovix-skvajin-promivochnie-jidkosti).
9. www.atlaskopko.ru.

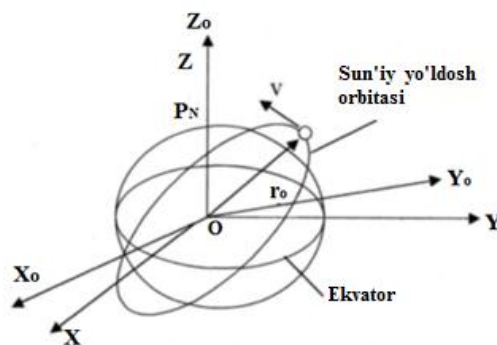
INJENERLIK–GEODEZIK ISHLARDA SUN'IIY YO'LDOSH ORQALI O'LGHASH USULLARI

B.R.Nazarov*, G.S.Kutumova** (*TAQI, ** ToshDTU, Toshkent, O'zbekiston)

Бурное развитие науки и техники в последние десятилетия позволило создать принципиально новый метод определения координат и приращений координат - спутниковый. В этом методе вместо привычных геодезистам неподвижных пунктов геодезической сети с известными координатами используются подвижные спутники, координаты которых можно вычислить на любой, интересующий геодезиста момент времени.

The rapid development of science and technology in recent decades has made it possible to create a fundamentally new method for determining the coordinates and increments of coordinates-satellite. In this method, instead of the fixed points of the geodetic network with the known coordinates, the mobile satellites are used, the coordinates of which can be calculated for any moment of time that is of interest to the geodesist.

Ҳозирги вақтда координатларни аниқлашда иккита sun'iy yo'ldosh sistemalari qo'llaniladi: Rossiyani GLONASS sistemasi, (Global Navigatsion sun'iy yo'ldosh sistemasi) va AQShni NAVSTAR GPS sistemasi: NAVigation System with Time and Ringing Global Positioning System (masofa va vaqtni aniqlash sistemasi, global pozitsiyalash sistema).



1-rasm. Geotsentrik inersial koordinata sistemasi

Ikkita sistema ham harbiy masalalarni hal qilish uchun yaratilgan, ammo oxirgi yillarda nihoyatda yuqori $5\text{MM}+D \cdot 10^{-6}$ aniqlik bilan koordinata orttirmalarini aniqlashni ta'minlab geodeziyada ham keng qo'llanilmoqda, yakka qabul qiluvchi qurilmalarning koordinatalarini esa 10-100 metr o'rta kvadratik xatolik bilan aniqlanishi mumkin. NAVSTAR GPS va GLONASS zamonaviy sistemalarining to'lik komplekti 21ta amaldagi va 3ta zahira sun'iy yo'ldoshdan tashkil topgan bo'lishi lozim. Sun'iy yo'ldoshlarning orbitalari, amalda doiraviy bo'lib, GLONASS uchun uchta orbital tekislikda NAVSTAR esa oltita orbital tekislikda joylashgan. yerning sun'iy yo'ldoshlari harakatini tavsiflash uchun geotsentrik inersial koordinata sistemasidan foydalaniladi (1-rasm) [1].

Koordinata boshi yer massasi markazida joylashgan, X_0 o'qi ekvator tekisligida yotadi va bahorgi teng kunlik nuqtasiga yo'nalgan, Z_0 o'qi yerni aylanish o'qi bo'ylab Shimoliy qutb tomonga yo'nalgan, Y_0 o'qi to'g'ri burchakli koordinata sistemasini to'lagacha to'ldiradi. Bundan tashqari geotsentrik siljiydigan koordinata sistemasi XYZ qo'llaniladi. GLONASS navigatsion koordinata sistemasida uni yeP-90 (PZ-90), NAVSTAR GPS - WGS-84 deyiladi. Bu koordinata sistemasining markazi O nuqta bilan, Z o'qi Z_0 bilan ustma-ust tushadi, X o'qi esa Grinвич meridiani orqali o'tadi. X o'qi yerni sutkalik aylanishi jarayonida davriy ravishda bahor orqali o'tadi. Ikkita bunday keta-ket momentlar orasidagi vaqt oralig'i, bitta yulduz vaqtiga to'g'ri keladi.

Sun'iy yo'ldoshlar harakati to'g'risidagi axborotlar bashorat qilinadi va geotsentrik siljiydigan koordinata sistemasida hisoblanadi.

Sun'iy yo'ldoshlar orbitalari amalda doiraviy bo'lib, 20180 kmga teng geodezik balandlikda hamda yer markazidan 26600 km balandlikda joylashadi. Sun'iy yo'ldoshlarning bunday miqdori va ularni joylashishi, yerni hohlagan qismida kamida to'rtta sun'iy yo'ldoshdan bir vaqtning o'zida signallarni qabul qilishni ta'minlaydi. Barcha sun'iy yo'ldoshlar teng o'lchamda oltita orbital tekislikda joylashgan. Sun'iy yo'ldoshlarning aylanish davri 13 soat yulduz vaqtini tashkil etadi, shu sababli har bir sun'iy yo'ldosh xuddi shu joyda har kuni kechagi holatdan 4 minut oldin paydo bo'ladi.

Har bir sun'iy yo'ldosh chastotalari kvarsli standart, ikkita seziyli va ikkita rubidiyli standartlar bilan jihozlangan. Seziyli va rubidiyli standartlar 10,23 MGs generirlovchi kvarsli standartlar bilan asosiy chastotalarni koordinatalaydi va boshqaradi. Undan L-diapazondagi ikkita chastotlar shakllanadi.

$$L_1=10.23 \cdot 154=1575,42 \text{ MGs (to'lqin uzunligi } 19,05 \text{ sm)}$$

$$L_2=10,23 \cdot 120=1227,60 \text{ MGs (to'lqin uzunligi } 24,45 \text{ sm)}$$

NAVSTAR GPS sistemasida barcha sun'iy yo'ldoshlar L-diapazonda (L_1 va L_2) ikkita bir xil chastotalarda to'lqin tarqatadi, ammo ularning har biri o'zining shaxsiy kodini tarqatadi, u bo'yicha sun'iy yo'ldoshlar farqlanadi. GLONASS Rossiya sistemasida sun'iy yo'ldosh o'zining chastotasida to'lqin tarqatadi, kodi esa barcha sun'iy yo'ldoshlar uchun umumiydir. Rossiyaning sun'iy yo'ldoshlari ikkita L_1 va L_2 chastotalarda ma'lumotlarni uzatadi.

$$L_1=f_{01}+k \cdot A f_1$$

$$L_2=f_{02}+k \cdot A f_2$$

$k = 1, 2, 3, \dots$ – sun'iy yo'ldosh raqami; $G_{sh}=1602\text{MGs}$; $f_{02}=1246\text{ MGs}$; $A_{f1}=0,4375\text{ MGs}$; $A_{f2}=0,5625\text{ MGs}$.

Chastotalar nisbati 9/7ga teng.

Asosiy astronomik vaqt o'lchov birligi sutka (86400s) hisoblanadi. Yulduz sutkasi ikkita ketma-ket bahorgi teng kunlikni yuqori nuqtasining holatini orasida hisoblanadi. Vaqtni aniq hisoblash uchun shuni inobatga olish lozimki, ya'ni yerni aylanish o'qi, pretsessiya (konus bo'yicha harakat) va nutatsiyadan (o'qni tebranishi) tashkil topgan sokin davriy tebranuvchi harakatni sodir etadi. Bundan tashqari yerni sutkalik aylanishi. Shuning uchun vaqt oralig'iga teng bo'lgan atomli-universal sekund kiritilgan, uning oralig'ida tashqi ta'sir bo'lmaganda atom seziy –133 darajasi orasida energetik o'tishni rezonansli chastotaga to'g'ri keluvchi 9192631770 tebranish yuzaga keladi. Koordinatali operatsiyalar uchun geodezistlar qo'lanadigan qabul qiluvchi qurilmalarda ham barqaror soatlar qo'llaniladi. Ammo bu bilan birga geodezik qabul qiluvchi qurilmalar ixcham, yengil va arzon, qabul qiluvchi qurilmalardagi soatlar esa sun'iy yo'ldoshlarga o'rnatilgan soatlarga qaraganda taxminan million marotaba barqaror bo'lishi lozim. Shu sababli har bir o'lchash seansida qabul qiluvchi qurilmalardagi soatlarni navigatsion sun'iy yo'ldosh sistemalaridagi soatlar bilan sinxronlashtirish amalga oshiriladi. yerni sun'iy yo'ldoshlarining harakat inersiya va yerni tortishish kuchining harakati ostida mexanika qonunlari bo'yicha amalga oshadi [2]. Sun'iy yo'ldoshlarni orbital harakati quyidagi formula orqali amalga oshiriladi

$$F = mg, \quad (1)$$

bu yerda F – yer tortish kuchining vektori,

m – sun'iy yo'ldosh massasi,

g – markazga intiluvchi tezlanish yoki $F=k-M-m/r-rm/r \cdot J_2$)

bu yerda $s=6,672 \cdot 10^{11} \text{m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$ – universal gravitatsion doimiy;

$M=5,974242 \cdot 10^{24} \text{kg}$ – yer massasi;

g – yer markazidan sun'iy yo'ldoshgacha bo'lgan masofa;

$i - kM=3,9860044 \text{m}^3/\text{s}^2$ – yerni geotsentrik gravitatsion doimiysi.

Sun'iy yo'ldosh efemeridlari deganda iste'molchilarni qiziqtiruvchi vaqt lahzasida sun'iy yo'ldoshlar holatini bashorat qiluvchi koordinatalari tushuniladi. Sun'iy yo'ldosh navigatsion sistemalariga muvofiq sun'iy yo'ldosh efemeridlari ikkita qismdan iborat:

– sun'iy yo'ldosh harakatini materialli modeli, u ilmiy adabiyotlarda chop etilgan;

– matematik model parametrlar, u navigatsion ma'lumotlarni sun'iy yo'ldoshga uzatadi.

Chunki sun'iy yo'ldoshlarni hatto sezirarli darajadagi miqdordagi koefitsientlar mavjud bo'lganda ham haqiqiy harakatini yuqori aniqlikda tavsiflab bo'lmaydi, unda sun'iy yo'ldoshlarni bashorat qilinadigan orbitalarini oradiq davomiyligini 1 soatga bo'linadi. Har soatdagi navigatsion ma'lumotlarda, barcha parametr va to'g'rirovlchi koefitsientlar yangilanadi.

Qiziqarli yechimlardan bittasi GPS – qabul qiluvchi qurilma va elektron taxeometrni birgalikda qo'llanilishi hisoblanadi. Bu sohada yetakchi ikki Trimble va Leica kompaniyalari hisoblanadi.

Trimble uzatuvchi zveno sifatida kontrolni dasturiy ta'minotini qo'llashni taklif etdi, ya'ni kontrolni GPS-qabul qiluvchi qurilma bilan hamda taxeometr bilan ham qo'llash mumkin. Bunday bog'liqqa misol bo'lib Trimble TS5800 asboblari va TS5600 taxeometri xizmat qilishi mumkin. **Leica** firmasi taxminan xuddi shunday variantni taklif etdi, ammo bu holda GPS–qabul qiluvchi qurilma va taxeometr bitta korpusga birlashtirildi, SmartStation – asbobi bitta kontroler bilan boshqariladi va amalda barcha turdagi geodezik ishlarni bajarishi mumkin. Istiqboli yo'nalishi qurilish texnikalaridan avtogreyderlar, buldozerlar, skreperlar, asfalt yotqizgichlarni, frezlarni va ekskavatorlarni 3D-boshqarishda GPS-qabul qiluvchi qurilmalarini qo'llash hisoblanadi. GPS-uskunalarini maxsus dasturiy ta'minot bilan birgalikda qo'llanilishi tuproq qazilmasi haqiqiy vaqt rejimida loyihaviy ma'lumotlar bilan taqqoslash orqali nazoratini, ishlar avtomatik yoki qo'lda boshqarishni bajaradi. Bularning barchasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi: otval yoki ekskavator kovshasiga o'rnatilgan ikkita GPS-antenna

uni fazodagi holatini aniqlaydi. Dasturiy ta'minot otval yuzasining holatini loyihaviy bilan taqqoslaydi va mashinani gidravlik elementlariga joriy holatni to'g'rlash uchun komanda beradi yoki otvalni joriy holatini qanchaga o'zgartirish kerakligi ya'ni otvalni loyihaviy holatga mos kelishi haqida operatorga ko'rsatadi. Ushbu texnologiya loyihani joyga ko'chirish bosqichini rad etadi va yer ishlarini o'tkazish muddatini kamaytiradi hamda iqtisodiy samara beradi.

Demak, injenerlik geodeziyada global pozitsiyalash sistemalarni qo'llaniishi ob'ektlar joylashgan o'rning koordinatalarini yuqori aniqlikda aniqlashga imkon beradi, bu esa boshqa sistemalarni qo'llash imkoni bulmagan joylarda ayniqsa qiyin injenerlik-geologik sharoitlar uchun o'ta muhim hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Инженерная геодезия. Учеб. для вузов. Е. Б. Ключин, И. М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман; Под ред. Д. Ш. Михелева. - 3-е изд. Испр. - М.: Высш. шк., 2002.
2. Ключин Е. Б., Михелев Д. Ш. Инженерная геодезия. - М.: Высшая школа, 1983.
3. Фельдман В. Д., Михелев Д. Ш. Основы инженерной геодезии. - М.: Высшая школа, 2005.

КАДАСТР УЗБЕКИСТАНА – ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

***А.А.Абдуазизов, А.А.Самборский, О.Р.Алланазаров, А.П. Пардабоев
(ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)***

Осуществляемые в Республике Узбекистан экономические реформы, переход к рыночной экономике объективно потребовали разработки и применения качественно новой информации о территориях, включающей комплексную оценку всех природных ресурсов и хозяйственных объектов. Такая информация необходима для управления территориями, рационального использования природных ресурсов и хозяйственных объектов, осуществления инвестиционной деятельности, создания и функционирования рынка недвижимости, развития ипотеки, совершенствования системы налогообложения, обеспечения охраны окружающей среды и устойчивого развития страны в целом.

Известно что, главное богатство страны и ее жителей составляют земля и недвижимость, а это значит, что для знания их состояния и эффективного использования должны применяться действенные системы учета и обеспечения собственности, к которым относятся современные кадастровые системы.

Являясь базовым элементом рыночной экономики, кадастр полностью соответствует основным принципам и приоритетам развития Республики Узбекистан и играет сегодня одну из ключевых ролей в дальнейшем углублении реформ в политической и экономической сферах.

Понятие кадастра не остается постоянным, оно меняется в зависимости от изменений в экономике, политике, экологии, социальной сфере. По определению международной группы экспертов современный кадастр – это методически сформированный и систематически обновляемый государственный реестр данных о собственности в стране либо в регионе, базирующийся на кадастровой съемке в границах земельных участков.

Очевидно, что основу кадастра составляют пространственные данные, создаваемые методами геодезии и картографии.

Геодезия и картография имеют в Узбекистане глубокие корни. Родоначальником геодезии в Средней Азии является великий ученый древнего Хорезма Абу Райхан Бируни. Он заложил основы геодезии как науки. Широко известен фундаментальный

труд Бируни «Геодезия». В блестящую плеяду среднеазиатских ученых, которые уделяли в своих трудах внимание вопросам геодезии, астрономии и картографии входят Ал-Хорезми, Ибн-Сино, Улугбек, Ал-Фергани и другие. Их труды актуальны и сегодня.

Из «Уложения Темура» известно, что уже тогда велся реестр земель, а главным налогом был харадж (поземельный налог), взимаемый как в зависимости от площади и качеств обрабатываемой земли, водообеспечения, близости к городу, уровня урожая и т.д., так и в виде ежегодной платы казне, производимой независимо от обрабатываемой площади и урожая. Сумма не фиксировалась, она колебалась соответственно типу урожая и методу ирригации. Такая дифференциация налогов естественно требовала достоверных сведений о площади земель, их качестве и водообеспеченности, т.е. кадастра.

В более поздние времена (XIX - начало XX в.в.) в Узбекистане существовал кадастр в виде так называемой «темир дафтар», в которой судьей (кази) регистрировались сведения о земельных участках, их владельцах, недвижимом и движимом имуществе, доходах. «Темир дафтар» являлась исходным документом при налогообложении и в судебных разбирательствах.

Как самостоятельная отрасль, геодезия и картография в республике берет свое начало 16 января 1992 года, когда правительственным постановлением №19 было образовано Управление геодезии и картографии при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгеодезия), на которое были возложены задачи по обеспечению обороны, науки и экономики геодезическими и картографическими материалами и данными.

В тоже время вопросы ведения государственного кадастра, охватывающего природные и хозяйственные ресурсы, и в особенности недвижимого имущества, оставались нерешенными. В этой связи в инициативном порядке решением Узгеодезии в составе Национального центра космического природоведения (НЦКП) в апреле 1994 года создается Отдел государственного территориального кадастра (ОГТК), на который были возложены задачи разработки теоретических основ и нормативной базы создания и ведения государственного кадастра, а также проведение опытно-производственных работ по созданию кадастра недвижимости.

Создание ОГТК оказалось своевременным, так как в 1994 году были введены налоги на землю и имущество, в связи с чем постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 31 декабря 1994 года №636 были начаты работы по инвентаризации подлежащих налогообложению земель городов и поселков. Также постановлением Совету Министров Республики Каракалпакстан, хокимиятам областей и г. Ташкента было поручено «организовать во всех городах и поселках систематическое ведение земельно-кадастровой документации в разрезе землепользователей», а также «в хокимиятах городов республиканского и областного подчинения создать подразделения по ведению земельно-кадастровой документации, контроля за соблюдением земельного законодательства и регулированием земельных отношений».

Во исполнение этого постановления хокимиятом г.Ташкента в 1995 году создается Управление регулирования земельных отношений и кадастра недвижимости – первая территориальная служба кадастра недвижимости в республике.

В целом вторая половина 1990-х годов характеризуется интенсивным развитием и становлением кадастровой отрасли в стране.

В целях обеспечения единого общегосударственного, целостного и комплексного подхода в учете и оценке экономического и природного потенциала Республики Узбекистан постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 31 января 1996 года № 44 Узгеодезия была преобразована в Главное управление геодезии, картографии и государственного кадастра при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгеодезкадастр), на которое были дополнительно возложены задачи по созданию Единой системы государственных кадастров (ЕСГК) и кадастра недвижимости. За короткий период были созданы службы кадастра недвижимости в районах и городах,

на которые было возложено производство кадастровых съемок и ведение земельного кадастра в городах и поселках.

В развитие постановления №44 Кабинет Министров Республики Узбекистан принимает постановление от 17 июля 1996 года №255 «Об утверждении Положения о порядке создания и ведения Единой системы государственных кадастров Республики Узбекистан», в соответствии с которым началась планомерная работа по инвентаризации, оценке и учету объектов в рамках ведения предусмотренных законодательством десяти государственных кадастров.

Однако как показала практика, отсутствие четкого механизма, регулирующего правовые, организационные и экономические аспекты создания и ведения государственных кадастров, сдерживала разработку отраслевой кадастровой информации и передачу ее в ЕСГК, в связи с чем Олий Мажлисом Республики Узбекистан 15 декабря 2000 года был принят Закон «О государственных кадастрах», который обеспечил регулирование отношений, возникающих в области ведения государственных кадастров и разработки комплексной кадастровой информации о территориях. Данный закон расширил перечень государственных кадастров до двадцати, и в настоящее время в ЕСГК входят следующие кадастры: земельный; месторождений, проявлений полезных ископаемых и техногенных образований; водный; лесной; объектов растительного мира; объектов животного мира; охраняемых природных территорий; зданий и сооружений; градостроительный; гидротехнических сооружений; памятников истории и культуры; автомобильных дорог; железных дорог; транспортных трубопроводов; объектов связи; энергетических объектов; мест захоронения и утилизации отходов; зон повышенной природной опасности; зон повышенной техногенной опасности; картографо-геодезический и, наконец, государственный кадастр территорий.

Законом были установлены следующие основные принципы ведения государственных кадастров:

полнота охвата всей территории Республики Узбекистан по каждому виду кадастровых объектов;

применение единой системы пространственных координат;

единство методологии формирования кадастровой информации;

достоверность кадастровой информации;

доступность кадастровой информации.

Ведение этих кадастров осуществляется более чем 30 министерствами и ведомствами и наряду с учетом предусматривает также качественную и стоимостную оценку кадастровых объектов, к которым относятся земля, полезные ископаемые, воды, леса, растительный и животный мир, здания и сооружения, транспортные и инженерные коммуникации, другие природные и хозяйственные объекты. Составляя кадастр, мы создаем систему достоверных сведений и документов о географическом положении, правовом статусе, количественных и качественных характеристиках и оценке конкретного объекта или территории, необходимых самому широкому кругу пользователей.

К настоящему времени учетом охвачено практически 100% кадастровых объектов, данные о которых вводятся в Национальную географическую информационную систему (НГИС), составляющую базовую платформу системы электронного правительства. НГИС представляет собой комплекс информационных ресурсов, создаваемых министерствами и ведомствами, исходя из их компетенции и отраслевого распределения полномочий, и интегрируемых в единую многофункциональную информационно-аналитическую систему общегосударственного уровня, предназначенную для централизованного сбора, систематизации, хранения и целевой обработки объективной и актуальной информации о состоянии и использовании хозяйственного и природного потенциала страны в целях обеспечения единого общегосударственного целостного и комплексного учета и оценки природно-хозяйственного потенциала Республики Узбекистан и ее отдельных регионов, а

также информационного обеспечения оперативного контроля, управления и прогнозирования использования всех видов природных и хозяйственных ресурсов.

Создание и ведение НГИС осуществляется на центральном уровне Национальным центром государственных кадастров, геодезии и картографии (НЦГКГК), а на территориальном уровне – в виде кадастра территорий – государственными предприятиями землеустройства и кадастра недвижимости Госкомземгеодезкадастра.

В ближайшей перспективе Национальная ГИС трансформируется в Национальную инфраструктуру пространственных данных (НИПД), что соответствует современным мировым тенденциям развития кадастровых информационных систем. При содействии корейских специалистов разработан и осуществляется пятилетний Мастер-план дальнейшего развития НГИС и перехода к созданию НИПД, учитывающий все аспекты: организационный, правовой, технологический, кадровый и финансово-экономический.

Параллельно с созданием и развитием ЕСГК осуществлялась планомерная работа по созданию кадастра недвижимости, который включает в себя земельный кадастр и кадастр зданий и сооружений. Начиная с середины 1990-х годов, Кабинетом Министров Республики Узбекистан принимается ряд постановлений о ведении кадастра зданий и сооружений, о ведении земельного кадастра, о кадастровом делении территории и формировании кадастровых номеров объектов недвижимости и др. Важнейшую роль в формировании нормативно-правовой базы земельного кадастра сыграл принятый в 1998 году Закон Республики Узбекистан «О государственном земельном кадастре».

С вводом в действие в 1997 году нового Гражданского кодекса, установившего обязательность государственной регистрации прав на недвижимое имущество, Узбекистан приступил к созданию Национальной системы кадастра и регистрации недвижимости. Фискальная функция кадастра дополнилась функцией государственной регистрации прав на недвижимое имущество (земельные участки, здания, сооружения, многолетние насаждения), таким образом, кадастр от технического учета перешел к обеспечению гарантии и защиты прав собственников.

Становление системы кадастра и регистрации недвижимости шло непросто, приходилось преодолевать многочисленные ведомственные барьеры. Одной из наиболее существенных являлась институциональная проблема, заключавшаяся в разделении функций регистрации прав на недвижимое имущество между тремя различными ведомствами: Государственным комитетом по земельным ресурсам (земельные участки в сельской местности), Главным управлением геодезии, картографии и государственного кадастра при Кабинете Министров (земельные участки в городах и поселках, нежилые здания и сооружения) и Кадастровыми бюро технической инвентаризации - КБТИ (жилые здания и квартиры). До 1999 года регистрацией залогов, в том числе недвижимого имущества, занималось еще и Министерство юстиции.

Ведомственная разобщенность и, как следствие, раздельная регистрация приводили зачастую к дублированию работ, потерям времени и средств, не давали возможности сформировать единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и в целом информационную систему кадастра, создавали сложности пользователям информации, вынужденным запрашивать ее в различных местах, а также собственникам недвижимости, вынужденным обращаться в различные службы.

Например, фермер, обладающий правами на жилые и нежилые здания и сооружения, а также земельный участок в сельской местности, вынужден был за регистрацией своих прав на эти виды недвижимости обращаться в три различных регистрирующих органа.

В целях сосредоточения функций регистрации прав и ведения кадастра в одном ведомстве, которое поддерживало бы и компьютерную базу данных, и картографическую основу кадастра в актуальном состоянии, в октябре 2004 года Указом Президента Республики Узбекистан от 15 октября 2004 года №УП-3502 вышеуказанные ведомства были объединены в единую структуру – Государственный комитет по земельным

ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру (Госкомземгеодезкадастр) с возложением на него функций ведения кадастра и регистрации прав на недвижимое имущество.

Передовой мировой опыт подсказывает, что кадастрово-регистрационная система должна быть основана на применении компьютерных технологий, а преимущества электронной регистрации неоспоримы. Принятые в последние годы решения руководства страны в области информатизации предопределили последовательный переход от традиционной «бумажной» системы регистрации недвижимости к электронному реестру путем создания Интегрированной информационной системы кадастра и регистрации недвижимости (ИИСКРН), также как НГИС, составляющей базовую платформу системы электронного правительства.

ИИСКРН представляет собой комплекс интегрируемых в единую систему информационных ресурсов, создаваемых территориальными кадастровыми и регистрационными подразделениями хозрасчетных государственных предприятий землеустройства и кадастра недвижимости в процессе кадастровой съемки, инвентаризации, формирования и регистрации недвижимого имущества.

Система предназначена для создания, актуализации и функционирования баз данных кадастровой и регистрационной информации об объектах недвижимого имущества в целях ведения кадастрового учета, государственной регистрации прав на недвижимое имущество и оперативного предоставления сведений и данных всем заинтересованным пользователям, в том числе в форме интерактивных государственных услуг.

В настоящее время разработка системы осуществляется в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан от 3 августа 2016 года №ПП-2571 в рамках инвестиционного проекта при поддержке Всемирного банка.

В перспективе – переход к электронной регистрации, подразумевающей, что:
регистрация в компьютерной базе данных основана только ! на цифровых файлах;
обработка документов осуществляется только в цифровом виде (низкая человеко-занятость);

процедура почти полностью автоматизирована (экономия времени и усилий);

передача документов осуществляется только в электронном виде;

доказательство права собственности/владения находится только у регистрирующей организации в электронном виде;

имеется полная взаимосвязь/обмен информацией между разными реестрами и другими лицами;

в результате получаем: документ в цифровом виде, а по специальному запросу – документ на бумаге;

юридическое значение (доказательство): в основном – цифровой файл/запись;

имеется полная взаимосвязь с системой электронного правительства.

Для окончательного перехода к электронной регистрации потребуется внести соответствующие поправки в законодательство для того, чтобы придать электронной регистрации законный статус, а также произвести ряд институциональных изменений и технологическое переоснащение кадастровых и регистрирующих органов.

Кадастр Узбекистана находится в постоянном развитии. Самое главное, что направление выбрано правильное: цифровые технологии, открытость, стремление максимально удовлетворить запросы пользователей, сделать государственные услуги качественными и удобными. Предстоит еще много сделать, чтобы выйти на мировой уровень, и здесь уместно вспомнить слова американского писателя и журналиста Герберта Кауфмана: «Жизнь – это земледелие. Надо найти хороший кусок плодородной земли. Распахать почву и запастись терпением. Урожай приходит позже, а главное дело делается тогда, когда ни малейших результатов еще не видно».

Литература:

1. Антонович А.Г. Применение навигационных систем в геодезии. – М.: Недра, 2006.
2. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и ее применение в геодезии. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999.
3. Харисова В.Н., Перова А.И., Болдина В.А. Глобальная спутниковая радионавигационная система. ГЛОНАСС/ Подред.– 2-е изд. – М.: ИПРЖР, 1999.
4. www.Lex.uz Ўзбекистон қонунчилиги сайти.
5. www.YGK.uz сайти.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Л.И. Петросова, У.М.Турабекова (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

В статье приводится инновационное оборудование для прогнозирования и развития нештатных ситуаций природного и техногенного характера. Моделирование нештатных ситуаций способствует определению зоны оползней, схода селей и оценки степени ущерба предприятию

Мақолада табиий ва техноген характерга эга бўлган кутилмаган вазиятларни прогнослашда инновацион ускуналарни қўллашни ривожлантириш келтирилган. Кутилмаган вазиятларни моделлаштириш, сел келиши, қўчки жойларини ва корхонанинг зарарлиги баҳолашга ёрдам беради.

Предпосылкой успешной защиты от природных катастроф является познание причин возникновения и их механизм. Зная сущность процессов, можно их предсказывать. Своевременный и точный прогноз катастроф является наиважнейшей предпосылкой эффективной защиты.

Тенденции автоматизации всех сфер производственной деятельности человека обусловлены, прежде всего, бурным развитием микропроцессорной техники и цифровых технологий.

Интеграция цифровой техники сбора данных, геодезических и фотограмметрических технологий привела к появлению принципиально новых приборов для сбора пространственной информации о местности – систем наземной лазерной локации (наземных лазерных сканеров).

Наземное лазерное сканирование (НЛС) — эффективная комплексная технология сбора больших объемов высокоточной информации об объектах строительства и реконструкции сразу же в цифровом виде, причем методами, максимально минимизирующими любые ошибки (рис.1).

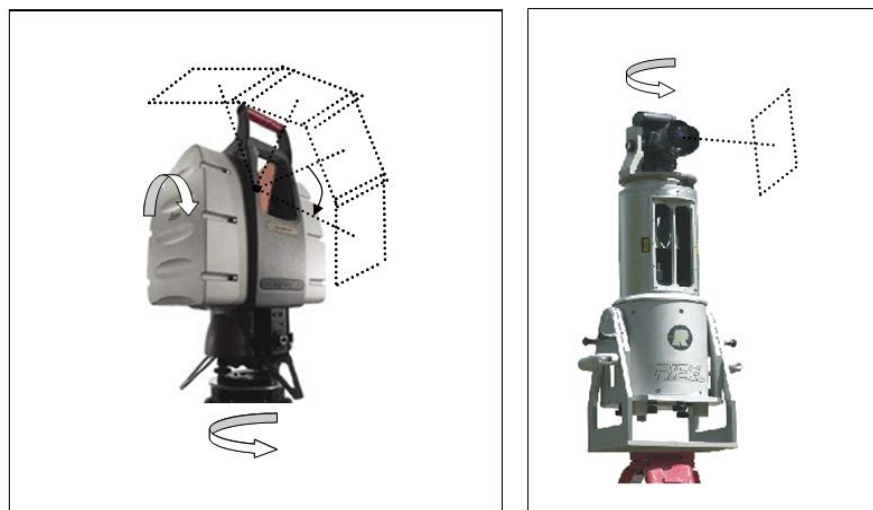
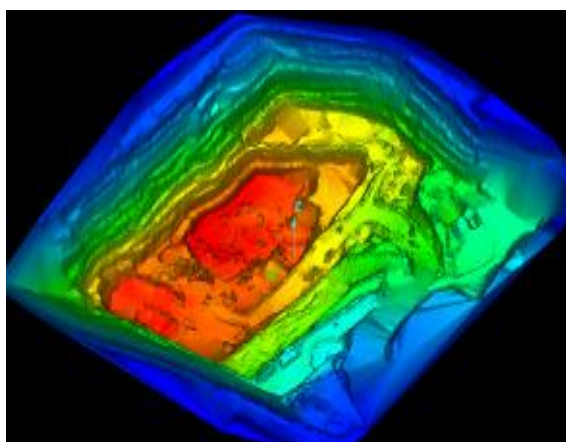


Рис. 1 Наземный лазерный сканер (стрелками показаны возможные повороты и наклоны камеры в системе координат сканера)

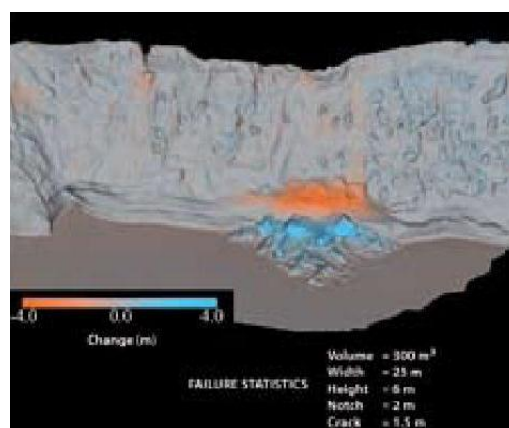
Благодаря своим преимуществам, наземное лазерное сканирование находит широкое применение в маркшейдерии, архитектуре, топографии, медицине и МЧС. Система наземного лазерного сканирования состоит из НЛС и полевого персонального компьютера со специализированным программным обеспечением. НЛС состоит из лазерного дальномера, адаптированного для работы с высокой частотой, и блока развертки лазерного луча.

Наиболее важным достоинством применения НЛС является сокращение полевых работ при создании цифровых моделей объектов, следовательно, данная технология более экономически выгодна по сравнению с другими. Лазерный сканер позволяет проводить постоянный мониторинг объектов с постоянно изменяющимися характеристиками поверхности. При этом не нужен постоянный доступ к объекту, не нужны отражатели. Требуется лишь расставить необходимое количество отражающих марок в непосредственной близости от сканера, для последующей трансформации сканов в единую систему координат.

На рис.2 (а,б) показано применение наземного лазерного сканирования в маркшейдерии (съемка карьеров, разрезов) и в МЧС (дистанционное определение зон оползней и схода селей и лавин)



а) съемка карьеров



б) определение зон оползней

Рис.2 применение наземного лазерного сканирования

При съемке объекта для определения зон оползней, схода селей и лавин имеется возможность построить трехмерную цифровую модель и оперативно подсчитывать

объемы грунтовой массы до и после схода селей и лавин, путем наложения друг на друга соответствующих моделей. Объем грунтовой массы можно получить в программе Riscan Pro непосредственно после получения данных лазерного сканирования и с очень высокой точностью.

Проведение мероприятий по предотвращению нештатных ситуаций во многом зависит от наличия полноценной метрической информации об объекте, где они проводятся. Единственным возможным источником получения такой информации является детальная трехмерная модель, на которой были бы отражены все виды коммуникаций, сигнализаций (оповестительные, пожарные, охранные и др.), места, где расположены видеокамеры, и т. д.

В Узбекистане услуги наземного лазерного сканирования предоставляет компания ООО «SmartScanningSolutions».

Основными характеристиками современных наземных лазерных сканеров являются:

- точность измерения расстояния, горизонтального и вертикального углов;
- максимальное разрешение сканирования;
- скорость сканирования;
- дальность действия лазерного сканера;
- расходимость лазерного луча;
- поле зрения сканера;
- используемые средства получения информации о реальном цвете;
- класс безопасности используемого лазера;
- портативность и особенности интерфейса.
- архитектура: реставрация памятников и сооружений, имеющих историческое и культурное значение;
- создание архитектурных чертежей фасадов зданий;
- реставрация, ремонт, отделка, переоснащение внутренних помещений или отдельных элементов декора;
- разработка мероприятий по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
- выполнение топографической съёмки территорий, имеющих высокую степень застройки

Изображения, получаемые НЛС, обычно несут чрезвычайно большой объем информации. Именно свойства избыточности позволяют говорить о полной автоматизации процесса сбора информации об объекте.

МЧС заинтересовалось технологиями быстрого построения трехмерных планов и карт сложных объектов, а также возможности автоматического определения собственного местоположения робототехнических средств по построенным цифровым планам.

Для целей МЧС время играет ключевую роль, поэтому, чем быстрее спасатели смогут понять, где и как им предстоит действовать тем больше шансов на успешную ликвидацию последствий нештатных ситуаций.

оборудованию и технике, применяемой для предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В результате моделирования нештатных ситуаций природного характера можно дистанционно определить зоны оползней, схода селей и лавин, оценить степень ущерба предприятию как в экономическом, так и в экологическом плане. Модели нештатных ситуаций можно использовать для разработки мер по предотвращению или максимальному снижению риска их возникновения, а также по обеспечению мер безопасности рабочих на производстве и способов их эвакуации.

Литература:

1. Мягкова Л.И., Петросов М.Ю., Максудов Ф. Инновационная технология 3D лазерного сканирования архитектурных памятников Узбекистана. Сборник научных статей международной научно- практической конференции «Инновация -2016». Ташкент. 2016.

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ КАРТАЛАРНИ ТУЗИШДА ГИС ДАСТУРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Э.Ю. Сафаров^{*}, Н.М.Шамсиева^{**} (*ЎЗМУ, **ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье излагаются преимущества и возможности использования современной базы данных ГИС для проектирования и создания социально-экономических карт.

The article describes the advantages and possibilities of using a modern GIS database for designing and creating socio-economic maps.

Хозирда барча соҳаларда информаион техналогия эришган ютуқларидан самарали фойдаланиш имкони яратилмоқда. ГИС-бу худудий ва вақт ўтиши мобайнида ўзгариб боровчи маълумотлар тўпламини қайта ишлаш, сақлаш, уларни узатиш учун қўлланилётган компьютер дастурларидан унумли фойдаланиб, жаҳон миқёсида яратилган моделларни қўллаш, уларни тўлиқ, аниқ ва юқори даражада ташкил этиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. ГИСнинг асосий хусусиятлари сифатада қуйидагиларни таъкидлаш мумкин:

- маълумотларни географик (фазовий) боғлаш;
- мавжуд манбаларни таҳлил қилиб, янги ахборот тизимини яратиш;
- объектлар орасидаги фазовий вақтинчалик боғлиқликни тасвирлаш;
- бошқариш қарор қабул қилишни таъминлаш;
- маълумотлар базасини тўпланган ахборотлар асосида тезлик билан янгилаш ва бошқалар.

Бунинг учун ГИСнинг бирламчи манбаи ҳисобланган фазовий маълумотларни таҳлил қилиш, уларга тааллуқли бўлган атрибутларни (ўзига хос белги, хусусият) тўплаш ва ГИС маълумотлар базаси қатламларини яратиш кўп вақт ва меҳнат талаб қилади. Фазовий маълумотларни тасвирлаш ва таҳлил қилиш ГИС маълумотлари базаси қатламларининг ўлчашларини ва маълумотлари сўровини ўз ичига олади. Географик ахборот тизимлари кўплаб тармоқларни худудий ташкил этиш режаларини ишлаб чиқишда ўз самарасини кўрсатмоқда ва бу, ўз навбатида, бошқарув ташкилотлари учун муҳим бўлган муаммолар ечимини ўз вақтида аниқлашга катта ёрдам беради.

Картография ва ГИС сўнги йилларда бир-бири билан чамбарчас боғланиб бораётган билимлар соҳаларидир. Бугунги кунда картографлар ГИС ёрдамида картографик моделлар яратмоқдалар.

ГИСда бажарадиган омиллар ҳар бир худуд учун алоҳида аҳамиятга эга бўлган ягона жараёни амалга оширади. У маълум бир лойиҳа учун воқеа ва ҳодисанинг талабларга мувофиқ равишда ҳосил қилинган фазовий моделидир. ГИС да бошқариладиган жараёнлар шу сабабли ҳам лойиҳа учун ягонадир. Бинобарин, географик ахборот тизими компьютер кўмаги асосида бажариладиган, тўпланиладиган, таҳлил қилинадиган ва фазовий маълумотлар ҳамда уларнинг атрибутларини тасвирлайдиган жараён деб тушунилади. Бу тушунчанинг асл маъноси - ГИСнинг техник қобилияти бўлган маълумотлар таҳлилидир. Таҳлил қилиш бу—компьютер ёрдами билан карталаштириш ва маълумотлар базасини бошқаришда ГИС тақсимооти бўлган географик жойлашувга асосланади. ГИС жуда муҳим бўлган функциялар тўпламидир, чунки у манипуляция

килиш ва географик маълумотларни таъсвирлашнинг янги йўллари очиб беради, шунингдек, анъанавий тарзда олиб бориладиган фазовий маълумотлар таҳлили самарадорлигини кескин оширади.

Бу технологияни ташкил қилиш учун ГИС дастури танланиши, компьютер ва мониторлар учун талаблар ишлаб чиқилиши зарур. Рақамли кўринишдаги яъни статистик маълумотларни дастурнинг маълумотлар базасига жойлаштирилиб ва тарқалган маълумотлар базасини ташкил қилиш уларни маълумотлар банкида (интерактив) йўл орқали бошқарилади. ГИС дастурининг маълумотларни қайта ишлаш тизимида карталарга проекциялар танлаш, генерализация ишларини бажариш, картани тузиш, объектлар учун тасвирлаш усуллари танлаш дастурланган. Юқорида номлари келтирилган тизимлардан ташқари махсус картографик ташкилотларда карталарнинг нашр қилиш тизими мавжуд бўлиб, у АКТ таркибидан ўрин олган.

Таълим тизимини вилоятлар кесимида карталаштириш ишлари ГИС дастурида амалга оширилади. Фан ва маориф карталарни тузишда географик асос сифатада сиёсий-маъмурий карталар танланади. Картани лойихалаш ва тузишда ГИСда бажариладиган ишлар босқичларини қуйидагича таърифлаш мумкин: дастлабки маълумотларни тўплаш, ЭҲМ хотирасига маълумотларни киритиш ва “ташқи” воситаларда сақлаш, маълумотларни қайта ишлаш, шартли белгилар танлаш, белгилар банкини ҳосил қилиш, уларнинг тизимини ва мавзули карталар қатламларини ҳосил қилиш ва уларни жойлаштириш, тузилган карталарда муҳаррирлик ишларини олиб бориш. Хозирда таълим тизимини янгидан моделлаштириш, уни янада такомиллаштириш мақсадида тизимга бир қанча ўзгартиришлар ва янгиликлар киритилмоқда. Таълим тизимини вилоятлар кесимида карталаштиришда бир қанча янги статик маълумотларни ГИС дастурида лойихалаш ва тузиш кутилган натижани беради.

Адабиётлар:

1. Мирзалиев Т., Сафаров Э.Ю., Эгамбердиев А., Қорабоев Ж.С. Карташунослик. – Тошкент.: Чулпон, 2012.
2. Раклов В.П. Географические информационные системы (ГИС) в тематической картографии. – М.: ГУЗ, 2003.

ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ ЙИРИК МАСШТАБЛИ СЁМКАЛАРНИ БАЖАРИШ ВА ТОПОГРАФИК ПЛАН ТУЗИШ

И.Р.Ғозиев, Н.М.Шамсиева (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

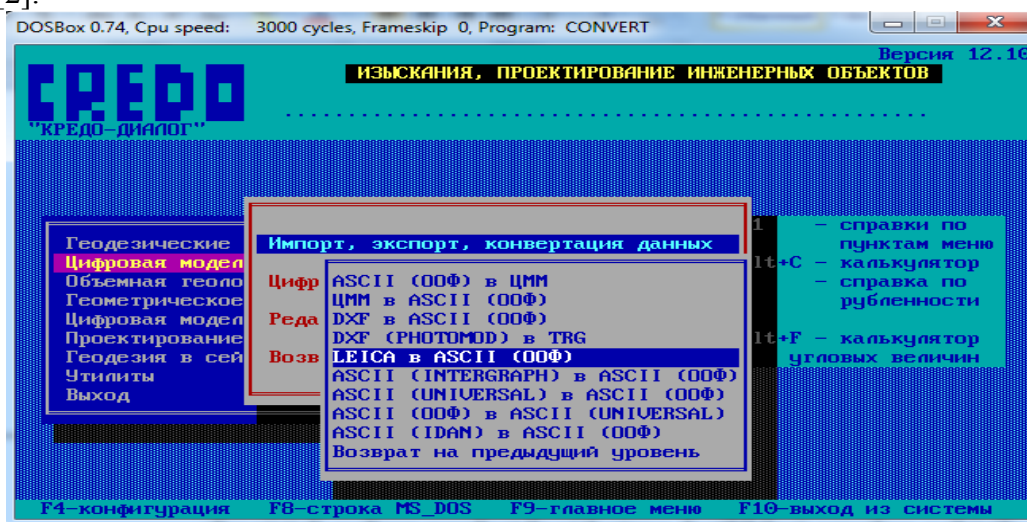
В статье рассматривается порядок выполнения крупно-масштабных съёмок и составление топографических планов с использованием современных технологии в геодезических изысканиях. Составление крупномасштабных планов с использованием современных технологии даёт возможность использовать в качестве графического материала при проектирование и строение городов, инженерных сооружений, гидроузлов, каналов, метрополитенов, электро-кабельной линии, горных дело и подземных коммуникации.

The article deals with the procedure for performing large-scale surveys and drawing up topographic plans using modern technology in geodetic surveys. Drawing up large-scale plans using modern technology makes it possible to use as a graphic material in the design and construction of cities, engineering structures, hydrosites, canals, subways, electric cable line, mining and underground communications.

Йирик масштабли сёмкалар натижасида 1:5000, 1:2000, 1:1000 ва 1:500 масштаблардаги топографик планлар тузилади. Бу планлардан Хозирги пайтда йирик масштабли сёмкаларни бажаришда электрон тахеометрлардан фойдаланилмоқда, Бундай

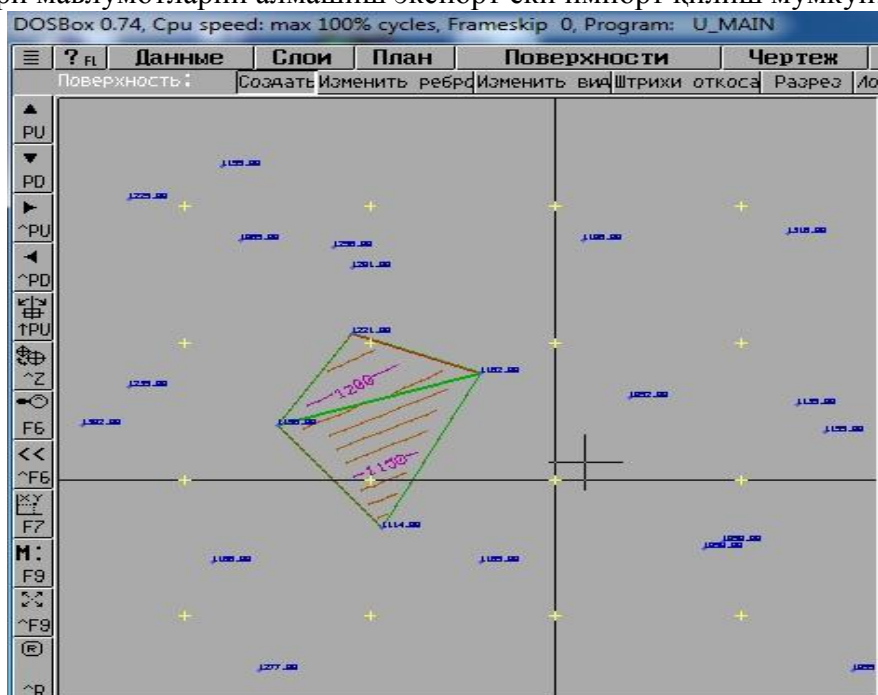
сёмкалар ёрдамида нуқталарнинг нисбий ва мутлоқ баландликлари ва масофанинг горизонтал қўйилиши бевосита тахеометрик асбобнинг ўзида автоматик тарзда ҳисоблаб топилади ва хотирасида сақланади. Замонавий электрон тахеометрлар ўлчаш ва ҳисоблаш системасидан ташкил топган бўлиб унда ўлчаш ишлари, масофа, горизонтал бурчак ҳамда ветикал бурчакларнинг натижаларини мониторда кўриш имкони мавжуд. Ўлчанган натижаларни автоматик тарзда хотирага ёзиб қайд қилиб боради. Олинган маълумотлар махсус AvtoCAD, Credo дастурларда қайта ишлаб чиқиш учун компьютер хотирасига киритилади.

Компьютер хотирасига киритилган маълумотлар Credo дастурида GRE файл шаклида намоён бўлади бу файлни TOP файл кўринишига келтириб қуйдаги буйруқ танланади[2].

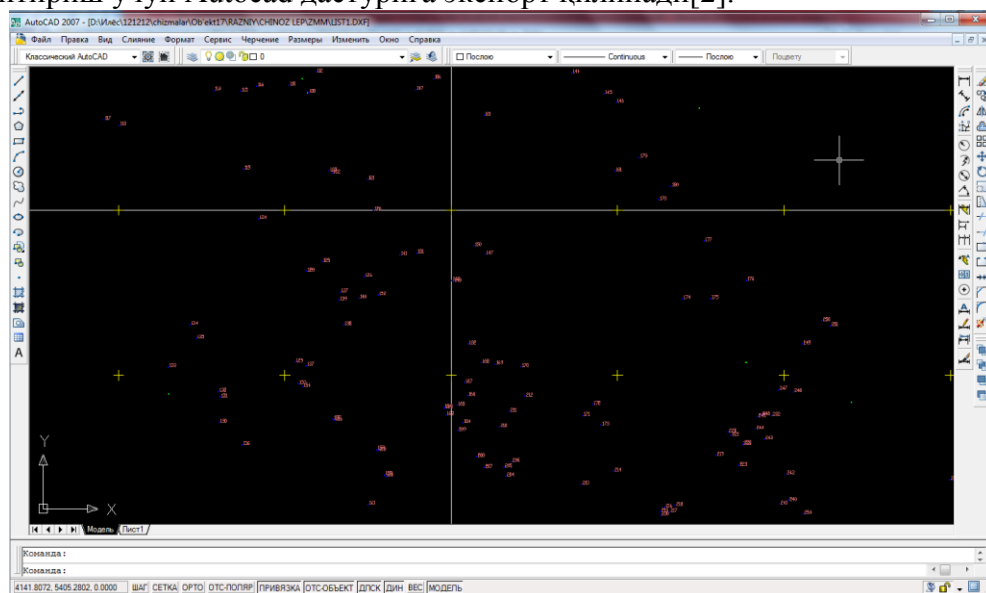


1-расм. Credo дастури

«Цифровая модель местности» буйруғи танланади сўнг экранда «Импорт экспорт» буйруғи танланиб дастурга тўлиқ қарилади. Credo дастури барча турдаги геодезик ишларни камерал шароитда ишлаб чиқиш учун мўлжалланган. Credo комплексида очик тўғридан тўғри маълумотларни алмашиш экспорт ёки импорт қилиш мумкин.

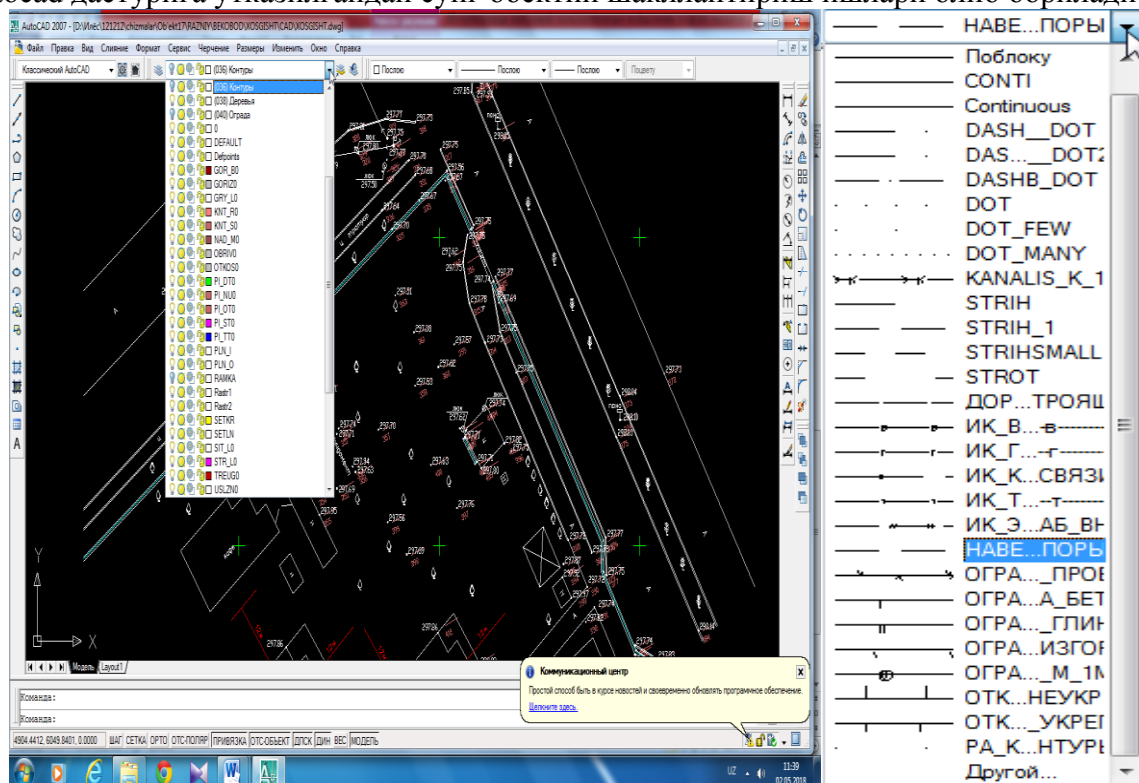


Темир йўл, метрополитен, автомобил йўллари куриш ва реконструкцияси ва лойиҳалашда Credo дастуридан фойдаланиш тавсия этилади. Бу дастур майдонли ва чизикли инженер геодезик ўлчашларни саноат объектларини куришда жойни рақамли моделини тузиш каби ишларни тез ва оссон бажариш имконига эга. Credo дастурида данние буйруғига кириб масштаб танланади ва сохранил буйруғи босилади, сўнг объектни шакиллантириш учун Autocad дастурига экспорт қилинади[2].



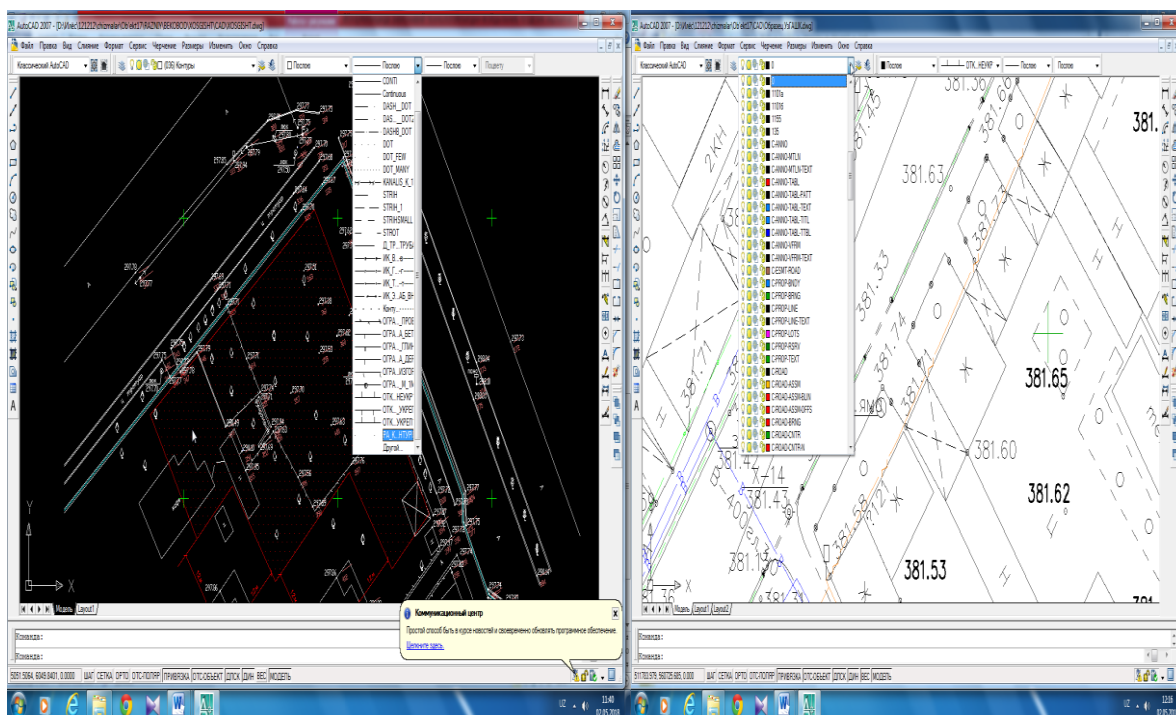
3-расм. Autocad дастури

Autocad дастурига ўтказилгандан сўнг объектни шакллантириш ишлари олиб борилади.



4-расм. Autocad дастурида қатламлар билан ишлаш

Объектни шакиллантириш қуйдаги кетма-кетликда амалга оширилади биринчи навбатта қатламлар яртилади ҳар бир қатламга ном берилади сўнг ҳар бир қатламга тегишли чизик турлари буйруғидан керакли чизик танланиб абрис асосида нуқталарни бирлаштириш натижасида йирик масштабли топографик план тузилади.



5-расм. Autocad дастурида тузилган йирик масштабли топографик план

Фойдаланилган адабиётлар

1. H. Muborakov, C. Ahmedov. Geodeziya. T., „O‘qituvchi“, 2002.
2. Rixsiboyev T. “Komryuter grafikasi” O‘zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi nashriyoti. Toshkent – 2006.
3. Dmitriy Tkachev «Самоучитель» AutoCAD 2005

KONCHILIK KORXONALARINI TOPOGRAFIK PLANINI YARATISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

G‘oziyev I.R. (ToshDTU, Toshkent, O‘zbekiston)

В статье показаны территории нашей республики, на которых расположены природные ресурсы порядок создания на основе современных технологий топографических планов. Рассмотрена методика создания с помощью специальных программ топографических планов по отношению к традиционным методам.

The article shows the territories of our republic, on which natural resources are located the order of creating topographic plans based on modern technologies. The technique of creating topographic plans with reference to traditional methods

Hisoblash texnikasining rivojlanishi va avtomatlashtirilgan chizmachilik asboblari, geoinformatsion sistemalarining (GIS) paydo bo‘lishi konchilik korxonalarini loyihalash va qurish bilan bog‘liq bo‘lgan har xil muhandislik masalalarini yechish uchun avtomatlashtirilgan sistemalar yaratilishiga olib keldi. Bu masalalarning bir qismi topografik rejalar va xaritalardan foydalanib yechiladi. Hozirgi kunda konchilik korxonalarini rejalash, konlarni razvetka qilish, foydali qazilmani yotish shaklini aniqlash, konchilik korxonalarini loyixalash va qurish va foydali qazilmani qazib olish uchun marksheyderlik planlar asos bo‘lib xizmat qiladi. Oldingi paytlarda foydali qazilma joylashgan joylarni topografik planini yaratish bir qancha noqulayliklar va vaqtning kop sarflanishiga olib kelgan bo‘lsa, hozirgi paytga kelib, syomka

ishlarini bajarish asboblari shu qadar rivojlandiki ish unumdorligi va sifati bir necha barobar ortdi.

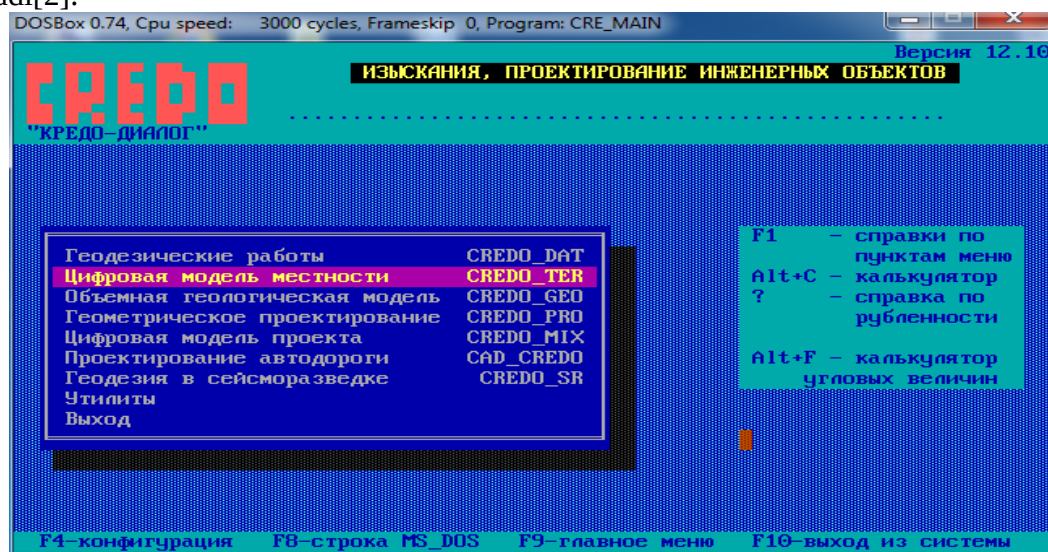


1-rasm. Zamonaviy Taxeometr Leica TS06

Zamonaviy taxeometrlar TS06, TS02, TS60, va TRIMBL asboblari bilan geodezik va marksheyderlik tayanch tarmoqlariga orientrlanadi so'ng xarakterli nuqtalarga qaratilib syomka qilinadi. Syomka qilinadigan joylarni abrisga nomeri bilan yoziladi. Foydali qazilma joylashgan joyning syomka qilishda aniqlangan koordinatalaridan foydalanib kompyuterdagi maxsus, masalan, CREDO, AvtoCAD, PANARAMA, dasturlarida uni batafsilroq ta'riflash, joy uchastkasini berilgan yo'nalishi bo'yicha bo'ylama va ko'ndalang profilini, topografik rejasini tuzish va ularda har xil muhandislik masalalarini yechish mumkin. Foydali qazilma joylashgan joyning topografik planini yaratish Leica xotirasida joylashgan nuqta (ma'lumot)lar maxsus dastur yordamida kompyuter xotirasiga ko'chirib olinadi plan quyidagi ketma-ketlikda yaratiladi. DATA TRANSFER (UPLOAD/DOWNLOAD).

1. DOWNLOAD — shu bo'limda kompyuterdagi papkaga ma'lumotga nom berib o'tkaziladi.
2. Kompyuterga maxsus shnur orqali ulanib, Leica ning maxsus ma'lumot uzatish dasturi orqali kompyuterga jo'natiladi. Mavjud fayl GRE shaklida qabul qilinadi[1].

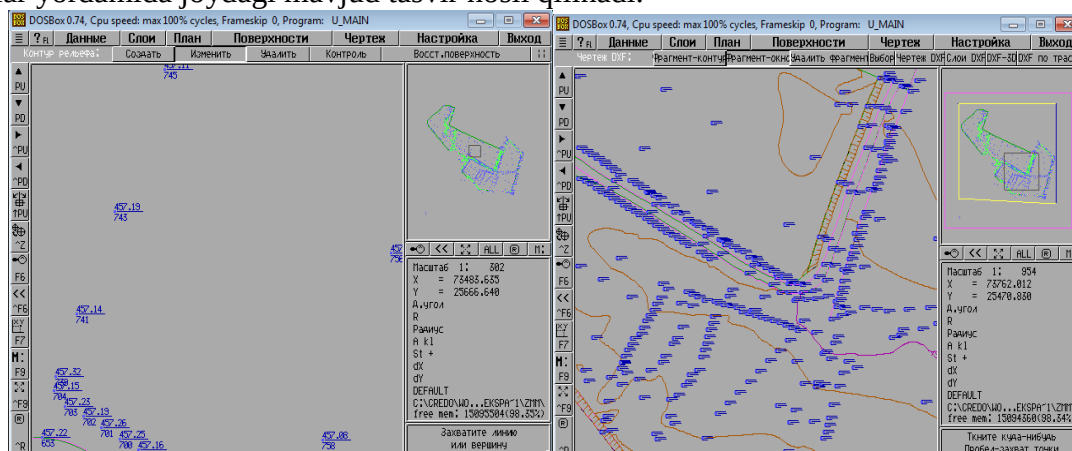
Qabul qilib olingan GRE faylni Credo dasturining цифровой модели местности bo'limi yordamida Top fayl shakliga keltiriladi. Faylni Credo mix dasturi yordamida mavjud nuqtalar ekranga chaqiriladi. Ekranga chaqirish uchun navbatdagi ketma-ketliklar amalga oshiriladi[2].



2-rasm. CREDO dasturi

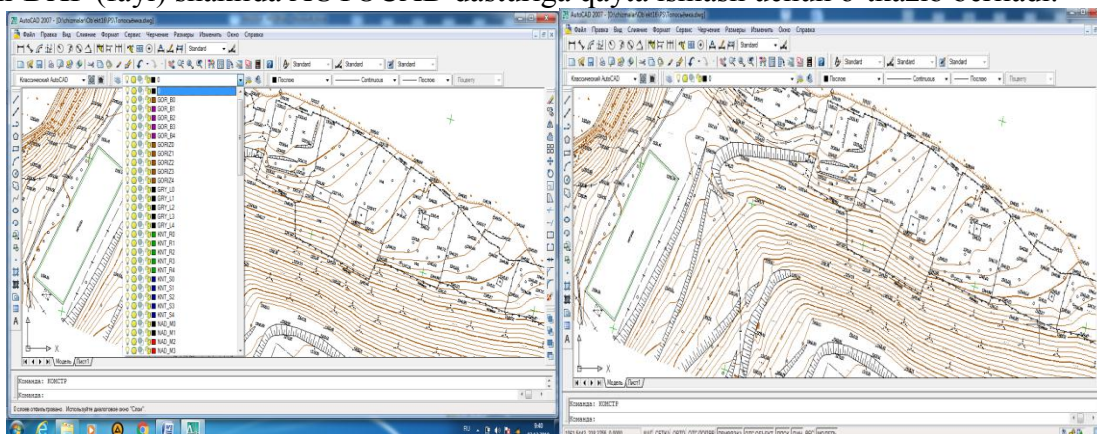
1. *Импорт* данных bo'limiga kiriladi.

Файл. Top bo'limidan biz uchun kerakli bo'lgan GRE fayli tanlab olinadi va ENTER klavishi bilan tasdiqlanadi, shundan so'ng mavjud nuqtalar kompyuter ekranida hosil bo'ladi, va «данные» buyruqdan kerakli mashtab tanlanadi. Hosil bo'lgan nuqtalar orqali belgilangan nuqtalar yordamida joydagi mavjud tasvir hosil qilinadi.



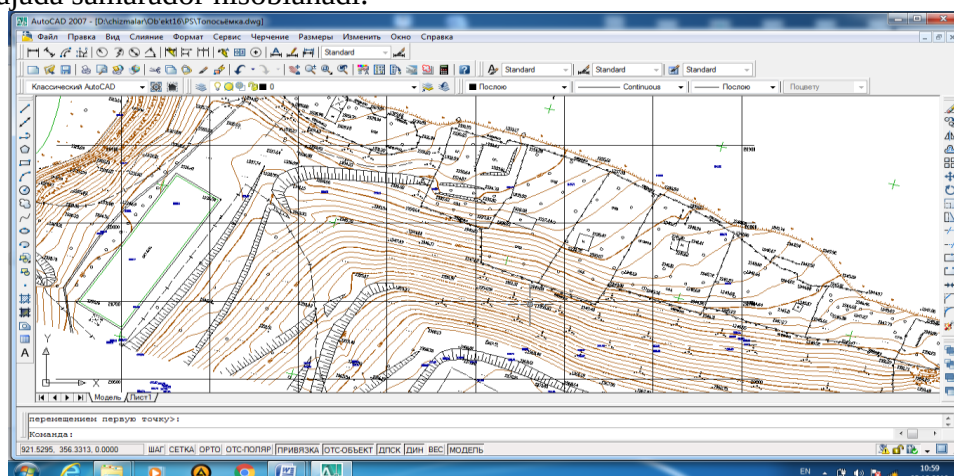
3-rasm. Nuqtalar hosil qilindi

Tasvir DXF (fayl) shaklida AUTOCAD dasturiga qayta ishlash uchun o'tkazib beriladi.



4-rasm. Autocad dasturida «sloylar» bilan ishlash

Autocad dasturida foydali qazilma joylashgan joyning topografik plani yaratildi, topografik planda har xil muhandislik masalalarini yechish bilan bir qatorda bu bizga konlarni qanaqa usullarda ochilishidan qat'iy nazar, konchilik ishlarini yuritishda va ularni olib borishda yuqori darajada samarador hisoblanadi.



Foydalangan adabiyotlar:

1. Gedeziya O'tanov, Toshkent, 2005 y.
2. Jonathan de Ferranti B.A. Digital elevation of North Eurasia: Viewfinderpanoramas // Last upload. 21 August 2009.

**ПРОБЛЕМЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ
НЕТРАДИЦИОННОГО ТИПА В ЮЖНОМ УЗБЕКИСТАНЕ**

М.А.Мирусманов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада Жанубий Ўзбекистоннинг бўр даври ётқизикларидаги ноанъанавий турга мансуб олтин маъданлашувининг технологик хусусиятларини ўрганиш натижалари келтирилган. Бу маъданлардан арзон гравитацион усулда олтин ажратиш олиш мумкинлиги кўрсатилган. Муаммони ечилишнинг комбинацион усули – конни ўзлаштиришни қишлоқ хўжалиги учун сунъий терраса барпо этиш билан бирга олиб бориш таклиф этилган.

The article presents the results of studying the technological features of gold mineralization of a non-traditional type in the cretaceous sediments of Southern Uzbekistan. The conclusion is made about the possibility of cheap gravitational extraction of gold from poor ores. A combined solution to the problem is suggested - the operation of the facility should be combined with the construction of an artificial floodplain terrace for agricultural needs.

Выявление, изучение и вовлечение в эксплуатацию нетрадиционных типов месторождений золота, в том числе их технологических особенностей является одним из актуальных направлений исследований в геологии. Исследования в направлении технологической минералогии становятся особенно важными для обоснования вовлечения в эксплуатацию новых типов руд.

Исследования в направлении технологической минералогии становятся особенно важными на стадии поисковых работ, так как, при выборе объектов для постановки оценочных работ существенное значение может приобретать возможная технология переработки руд. Это обстоятельство обусловлено, прежде всего, тем, что уменьшение запасов богатых руд в разрабатываемых месторождениях палеозоя, отсутствие легко открываемых, выходящих на поверхность месторождений и появление современных прогрессивных технологий имеет своим следствием расширение работ по поискам и освоению разнообразных месторождений со сравнительно бедными рудами, но больших по запасам и удобных для отработки.

Мезозойские отложения Южного Узбекистана, занимающие большую часть его территории, издавна интересуют геологов, где в районах развития нижнемеловых пород была установлена повышенная золотоносность.

Научно-исследовательские работы по изучению золотоносности, в том числе минералого-геохимических особенностей, мезо-кайнозойских отложений Южного Узбекистана, проводились с применением различных методических приемов разными исследователями, среди которых были Г.А.Кириллов (1979), З.С.Журавлева (1986), М.С.Родовильский (1991), О.Г.Терлецкий, А.Р.Захидов (1992, 1995), В.Е.Раскин (1996), Дементеев Л.И., Головкин А.В.(2006) и др.[1, 2, 3, 4].

Работами многих исследователей подтверждено наличие повышенных содержаний золота в нижнемеловых отложениях Яккабагских гор. Кроме золота в этой зоне установлены As, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, Cr и др. На площади основной интерес представляет золотое оруденение, аналогов, которого в настоящее время в СНГ не имеется. По типу

оно, вероятно, относится к категории объектов с низкими содержаниями, но с крупными запасами золота.

В ходе исследований, коллективом ИМР (с участием автора статьи) совместно с Кашкадарьинской ГРЭ, получены новые интересные результаты, позволяющие сделать ряд важных выводов по геолого-структурным условиям размещения, минералогии и генетическим особенностям золотого оруденения мезозойских комплексов Южного Узбекистана. Работы по изучению золотоносности, в том числе по направлению технологической минералогии, проводились главным образом на участках Кокбулак и Хантахта. В геологическом строении рассматриваемой площади принимают участие исключительно осадочные породы, представленные образованиями триасовой, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и антропогеновой систем. На участке Хантахта выделена зона минерализации в Гаурдакской, Карабильской, Альмурадской, Кызылташской, Окузбулакской и низах Калигрекской свит. На участке Кокбулак в разрезах нижнего мела (Альмурадская, Кызылташская, Окузбулакская свиты) установлены минерализованные зоны, несущие золотое оруденение. Наиболее благоприятными для локализации золотого оруденения являются Окузбулакская, Альмурадская, Кызылташская, а также низы Калигрекской свит.

В тектоническом отношении описываемая площадь Хантахта-Кокбулак представляет западное окончание Яккабагского антиклинория, крылья которой сложены осадками мезозоя и кайнозоя. С севера антиклинорий ограничивается крупным «Лянгарским надвигом», амплитуда смещения по которому около двух километров. Яккабагский антиклинорий осложнен складчатостью высших порядков, складки линейные, ассиметричные. Простираение их близкое к широтному. Для складок отмечается ундуляция шарниров, обуславливающая их брахиформность.

В структурном отношении, оруденение преимущественно тяготеет к периферическим частям кольцевых брахисинформных и брахиантиформных структур, осложненных внутриформационными, межформационными надвиговыми нарушениями и нарушениями сбросо-взбросового характера меридионального, северо-восточного и северо-западного простираения.

Общий список минералов установленных на Хантахта-Кокбулакской площади по данным различных минералогических методов исследования разделены по отношению к горным породам вмещающим золотую минерализацию на 4 генетические группы: кластические, аутигенные, эпигенетические, гипергенные (табл.1).

Таблица 1

Список минералов Хантахта-Кокбулакской площади [5]

Кластические	Кварц, полевые шпаты, мусковит, биотит, хлорит, гранат, рутил, ставролит, турмалин, андалузит, амфиболы, пироксены, апатит, кальцит, магнетит, ильменит, лейкоксен, циркон, касситерит, барит, пирротин, пирит, золото самородное (тонкодисперсное).
Аутигенные	Кальцит, доломит, гипс, целестин, глинистые минералы, глауконит, пирит, арсенопирит, золото самородное (высокопробное)
Эпигенетические	Кальцит, гипс, доломит, целестин, барит, ангидрит, флюорит, пирит, арсенопирит, халькопирит, борнит, блеклая руда, самородная медь, гематит, мартит, галенит, аргентит, углистое в-во, золото самородное (электрум)
Гипергенные	Гетит, гидрогетит, церуссит, малахит, азурит, ковеллин, золото самородное

Наибольший интерес для понимания минералого-геохимических особенностей золотого оруденения представляют минералы, отнесенные к группе эпигенетических.

Самородное золото при минераграфических исследованиях обнаруживается с очень большим трудом и только при больших (400^х) увеличениях микроскопа. В большинстве из

изученных и описанных аншлифов обнаружены пылевидные (0,01мм) и более мелкие золотины, но при таких размерах их диагностику нельзя считать вполне надежной. Для их подтверждения были применены микронзондовые исследования.

Качественные и количественные исследования на микроанализаторе показали, что самородное золото на площади четко разделяется на два типа. *Первый тип* - это весьма высокопробное золото с пробностью около 950 и выше, имеющий несколько неоднородную внутреннюю структуру, чаще всего комковатую форму золотин и более крупную размерность. Результаты микроанализов образцов первого типа золота показали, что внутренние части этих золотин сложены весьма высокопробным (от 950 до 995) золотом, а краевые части сложены золотом меньшей пробности (от 880 до 945). *Второй тип* - это низкопробное медистое золото (электрум) установленное в эпигенетическом гипсе в аншлифах. Этот тип характеризуется интерстициальными, дендритовидными, пластинчатыми формами и меньшими размерами золотин. Микронзондовый анализ золотин показал содержание Cu от 28,15% до 29,46%, пробность золота от 595 до 620. Кроме электрума в этой ассоциации с гипсом встречаются единичные вкрапления пирита, халькопирита, аргентита и самородной меди.

Генезис молодого золотого оруденения в мезозойских отложениях Яккабагских гор можно считать стратиформным полигенным (кластогенно-аутигенно-телетермальным).

Наряду с исследованием вещественного состава оруденения проведены технологические испытания для изучения возможности извлечения золота из золотоносных нижнемеловых отложений. Они включали следующие виды работ: 2 опыта цианирования; 2 опыта гравитационного обогащения руд; 2 опыта флотационного обогащения руд.

То обстоятельство, что эти золотоносные образования являются нетрадиционными, потребовало особого подхода к подготовке проб к технологическим исследованиям.

Золото в нижнемеловых отложениях по размеру попадает исключительно в мелкие классы (I - пылевидное-тонкодисперсное менее 0,05 мм, II-очень мелкое - 0,05-0,2 мм, III-мелкое - 0,2-1 мм), однако, на разных участках происходит концентрация различных классов.

Результаты опытов по цианированию показали непригодность руд цианированию. Присутствие в рудах большого количества глинистых частиц делает породы непроницаемыми для цианистых растворов.

Флотационное обогащение руд дает недостаточно хорошие результаты. Извлечение золота в концентрат от 39,3 до 77,4%, а серебра от 63 до 68,7% (табл.2).

Таблица 2.

Результаты флотационного обогащения руд участка Кокбулак [5]

№№ опыт ов	Наименование продуктов	Выход %	Содержание, г/т		Извлечение, %	
			Au	Ag	Au	Ag
1	Концентрат	27,6	0,08	1,25	39,3	68,7
	Пром.продукт.	13,1	0,08	0,75	18,7	19,5
	Хвосты	59,3	0,04	0,1	42,0	11,8
	Руда (проба)	100,0	0,0563	0,502	100,0	100,0
2	Концентрат	24,0	0,60	1,25	77,4	63,0
	Пром.продукт.	15,3	0,12	0,75	9,7	24,2
	Хвосты	60,7	0,04	0,1	12,9	12,8
	Руда (проба)	100,0	0,186	0,476	100,0	100,0

Результаты опытов гравитационного обогащения руд показали, что в одном случае при исходном содержании в руде 0,1 г/т Au, гравиконцентрат содержал 0,5г/т Au. Во втором случае при исходном содержании в руде 0,1 г/т Au гравиконцентрат МТП-2

содержал 9,17 г/т Au. Это показывает возможность обогащения золотоносных руд гравитационным способом почти на два порядка.

Кроме этого был выполнен пересчет результатов минералогического анализа технологических проб, который выявил, что в результате гравитационного обогащения было практически извлечено 61,4% золота. Хотя, этот показатель может показаться не очень высоким, тем не менее, учитывая, что гравитационная добыча золота является самым простым, безвредным и дешевым способом извлечения золота, то вопрос о возможности извлечения золота из нижнемеловых отложений Южного Узбекистана может быть решен положительно. Также следует отметить, что на традиционных золоторудных объектах расходы на дробление и измельчение руд, порой составляет до 70% расходов на переработку руд. В нашем случае золотоносные породы являются легко разрушаемыми, особенно при увлажнении. Это может оказать существенное влияние на экономические показатели извлечения. Возможность дешевого измельчения золотоносных пород и возможность использования простого и дешевого гравитационного извлечения золота, позволит с неплохими экономическими показателями добывать золото из нетрадиционных бедных руд в нижнемеловых отложениях Южного Узбекистана.

При этом учитывая возможную экономическую нерентабельность отработки данного типа оруденения, можно предложить некое комбинированное решение проблемы. А именно, если эксплуатацию объекта совместить с сооружением искусственной надпойменной террасы для сельскохозяйственных нужд, то такое совмещение может дать рентабельное решение проблемы. На участке Кызылалма золотоносные породы с субогласным залеганием занимают правый борт реки Урадарья. Если на этом борту разработать уступообразный карьер с гравитационной добычей золота, то отработанную отвальную породу можно сложить в виде искусственной террасы, которую можно использовать для создания садов. Такое решение позволит решить две проблемы сразу: 1) добычу золота на месторождении нетрадиционного типа; 2) создание новых возможностей в развитии традиционного для данной местности садоводства.

Литература

1. Абдурахманов А.А., Захидов А.Р., Мирусманов М.А. и др. Условия размещения золотого оруденения в меловых отложениях Южного Узбекистана (южные обрамления Яккабагских гор). В сб. «Проблемы рудных месторождений и повышения эффективности геологоразведочных работ». Труды международной научно-практической конференции. Госкомгеология РУз., ИМР., Ташкент, 2003.
2. Дементеев Л.И., Головкин А.В., Нинуа Т.Н., Диваев Ф.К. Рудные конкреции в нижнемеловых отложениях южной части Яккабагских гор. Материалы Международного симпозиума «Современные методы исследований и перспектива использования включений минералообразующих сред в науке и практике». -Ташкент, ТашГТУ им Беруни, 2006.
3. Журавлева З.С. Колломорфно-фрамбоидально-конкреционные формы палладийсодержащего золота в Юго-Западных отрогах Гиссарского хребта. «Узб.геол.журн.», Ташкент, 1986, № 4.
4. Мирусманов М.А. Минералого-геохимические особенности золотого оруденения нетрадиционного типа в меловых отложениях Южного Узбекистана. «Геология и минеральные ресурсы», 2005, №4.
5. Мирусманов М.А. Технологическая минералогия золота в меловых отложениях Южного Узбекистана. «Проблемы и пути инновационного развития горно-металлургической отрасли». // Сборник научных статей междунар.науч.-техн.конф. Часть 1. – Ташкент, ТашГТУ, 2014. –С.210-213.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ-ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Б.Н.Урунов, А.И.Тангиров, Т.Б.Ишбобоев, (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада геологик маълумотларнинг сифати дала кузатувлари ва таҳлиллари маълумотларини умумлаштириши асосида тузилган ва аниқланган ишончлилиқ алгоритмида кўрсатилган. Маъдан таналарини чегаралаш, геологик хужжатлаштириши ва намуналаш жараёнларини бир қатор жихатлари очиб берилган. Разведка ва эксплуатацион разведка жараёни натижалари бўйича саноатбон маъдан чегараларини фарқлари ажратилган. Бир қатор ўрганилаётган объектларнинг истиқболлини белгилашда керакли таклифлар берилган.

In article on the basis of the analysis and generalisation of the given field supervision the based components of algorithm of reliability of geological materials are revealed. A number of aspects of processes of approbation, the geological documentation and contour reveal. Divergences in contours industrial ore deposits by results of geological investigation and operational investigation are revealed. The exit about not to reconnoitered the majority of the studied objects and about their prospects on depth becomes.

Геологическая документация. В процессе ознакомления с материалами геологического картирования при реализации ГРП, авторы зачастую сталкивались с примерами игнорирования (или незнания) ряда элементарных, но основополагающих нормативных требований применительно к тем или иным геологическим условиям их проведения.

Известно, что для рационального ведения разведочных работ необходимо понимание условий залегания тел, т.е. структуры месторождения. Основной для расшифровки структуры месторождения является достаточно детальная геологическая карта. Однако на практике значимость последнего положения иногда недооценивается, и геологическое картирование участка месторождения, тем более, рудного поля, считается работой второстепенной по сравнению с разведкой известного рудного тела.

Геологическое картирование поверхности следует считать лишь составной частью геологического картирования месторождения; последнее является, в сущности, основным методом изучения структуры и в значительной степени и генезиса месторождения. Геологическая карта может считаться полноценной только в том случае, когда она дает представление об условиях залегания пород не только на поверхности, но и на глубине, т. е. позволяет сделать разрезы. Поэтому **построение разрезов** по данным бурения и документации горных выработок, это продолжение работы по картированию поверхности. Документации горных выработок с учетом разрезов по скважинам заканчиваются составлением геологических карт горизонтов. Только сопоставление геологической карты поверхности, погоризонтных планов и разрезов по скважинам позволяет правильно расшифровать структуру месторождения.

Процесс обеспечения качества геологической документации геологоразведочных выработок и скважин и следующего за ним процесса опробования являются факторам по сути определяющими достоверность и представительность геологических суждений по объекту исследований (рис.1). Первичная геологическая документация основывается на визуальных полевых наблюдениях и является одним из главных источников информации о составе, особенностях строения и пространственного распределения горных пород, минерализованных тел, тектонических деформаций и др.

Большое значение имеют полнота геологических наблюдений, их достоверность и степень единообразия геологической документации, обеспечивающие сопоставимость данных, полученных различными исполнителями.

Результаты геологической документации служат основой при составлении геологических разрезов, погоризонтных планов и объемного представления об объекте ГРП. Первичная геологическая документация основывается на прямых визуальных полевых наблюдениях и является главным источником суждений о составе, особенностях строения и пространственного размещения рудовмещающих пород, минерализованных зон и тел, и, в целом о месторождении. Чем она полнее и информативнее – тем качественнее геологическая документация.

Ошибочную интерпретацию суждений о геологии и условиях формирования объекта, осуществленную на качественно выполненной первичной геологической документации, еще можно пересмотреть, но некачественно исполненную геологическую документацию уже невозможно исправить. Факты свидетельствуют о достаточно низком уровне геологической документации во многих местах региона Букантау.



Рис.1. Алгоритм обеспечения качества и достоверности натуральных показателей

На рисунок 2 приведены примеры не качественных документаций канав и скважин на разведываемых объектах исследуемого региона.

Как вытекает из этих исследований, из-за низкого качества первичной геологической документации с поля зрения выпадают основные литологические, минералогические, структурные и другие особенности факторов рудолокализации.

Зона гипергенеза изучается попутно и бессистемно. По данному вопросу открытыми остаются методы изучения и оценки окисленных руд, закономерности их развития по вертикали и др.

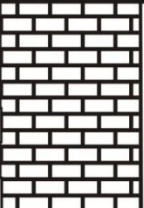
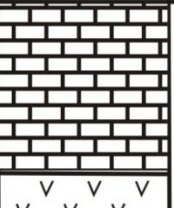
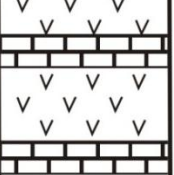
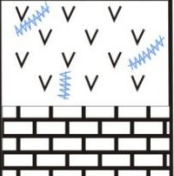
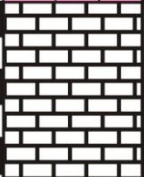
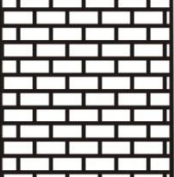
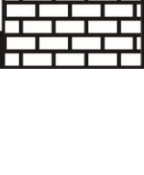
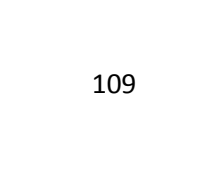
Интерпретация геологической информации								
Глубина скважины	Геологическая колонка (по ГТН)	По полевой геологической документации	Контрольный образец	По каротажу скважины		Результаты анализов		По результатам минералого-петрографических исследований
				Геологическая колонка	Диаграмма каротажа	Au	Ag	
100		Известняк	№30					Известняк слабо рассланцованный Состав породы: Кальцит. Вторичные минералы: Рудные минералы, кальцит. Основные часть породы представлена тонкими, слабо удлинёнными зёрнами до 0,1 мм. Они расположена более или менее ориентированно. На краю шлиф наблюдается полоса сложенная среднезернистым кальцитом -до 0,1-0,2 мм. Он бесформен, ориентирован беспорядочно. Рудные минералы образуют линзы, просевки, а так же встречаются в виде тонкой вкрапленности (до 0,2-0,3 мм). Кальцит образует тонкие прожилки мощностью до 0,15 мм.
102						0,2	<1,0	
104						0,3	<1,0	
106						0,2	<1,0	
108		Дайка	№31			0,2	27,0	Измененный диорит-кварцевый <i>Минеральный состав породы:</i> Бiotит, роговая обманка, плагиоклаз, кварц, пирит. Вторичные минералы: Серпичит, кальцит. Бiotит плеохропрет в красно-бурых тонах. Размеры зерен 0,5-1 мм, зерны гипидиоморфны. Роговая обманка полностью изменения. Плагиоклаз гипидиоморфен, размеры зерен 0,5-1,2 мм. Плагиоклаз замазается серпичитом. Некоторые зерны плагиоклаза полностью изменены. Кварц представлен мелкими ксеноморфными зёрнами. Кальцит имеет органогенно развитие. Пирит встречается в виде тонкой вкрапленности.
110						1,6	7,4	
112						3,7	3,8	
114						8,2	3,5	
116		Зона дробления	№32			0,2	2,2	Зона дробления и окварцования с реликтами серпичит-кварцевого метасоматита и обильной окисленной рудной минерализацией. Состав. Реликты серпичит-кварцевого метасоматита -10%, кварц-75-80%, рудные -10-15%. Вторичные гидрокислы Fe. структура в реликтах-метасоматическая; в кварце -неравнозернистая, текстура пористая,пятнистая.
118						0,9	9,3	
120						1,6	8,1	
122						0,2	4,0	
124		Известняк	№33			0,2	1,2	Известняк слабо рассланцованный Состав породы: Кальцит. Вторичные минералы: Рудные минералы, кальцит. Основные часть породы представлена тонкими, слабо удлинёнными зёрнами до 0,1 мм. Они расположена более или менее ориентированно. На краю шлиф наблюдается полоса сложенная среднезернистым кальцитом -до 0,1-0,2 мм. Он бесформен, ориентирован беспорядочно. Рудные минералы образуют линзы, просевки, а так же встречаются в виде тонкой вкрапленности (до 0,2-0,3 мм). Кальцит образует тонкие прожилки мощностью до 0,15 мм.
126						2,0	3,8	
128						4,0	12,0	
130						6,6	19,8	
132		Известняк	№33			3,4	<1,0	
134						2,2	<1,0	
136						0,2	<1,0	
138						0,2	<1,0	
140		Известняк	№33			0,8	<1,0	
142						0,8	<1,0	
144						0,2	<1,0	

Рис. 2. Пример геологической документации скважины (Участок Рудная зона 2)

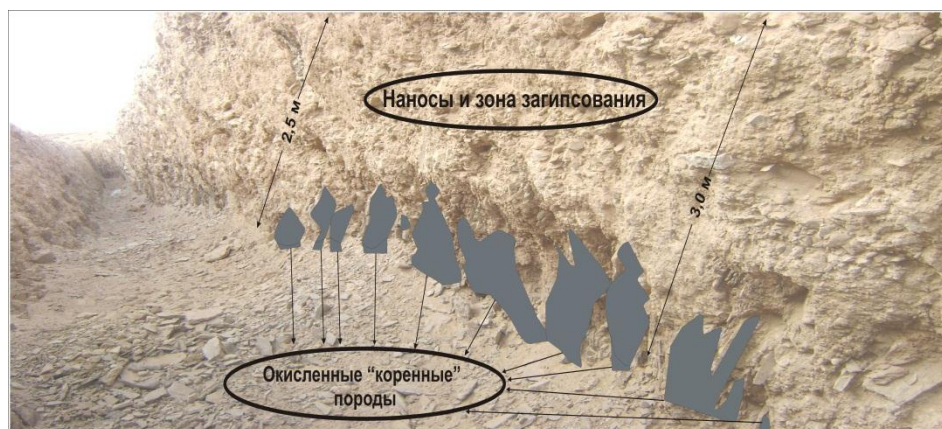


Рис.3. Фактическая вскрываемость «коренных» пород - по траншее



Рис.4. Канавы пройденные на расчистке

Материалы рисунок 2 свидетельствуют об имеющих место типичных отклонениях при геологической документации керна разведочных скважин (они почти идентичны недоработкам характерным для процесса документации канав). Самое главное, здесь зачастую можно наблюдать существенные расхождения положения рудной зоны по данным химического опробования по сравнению с проектным. Вызывает вопрос и следующее геологический результаты каротажа практически подтверждают положение ожидаемой рудной зоны по ГТН или чаще по результатам полевой геологической документации керна скважин.

В заключении следует отметить:

1. Целенаправленное избавление от отмеченного ряда недоработок несомненно, будет содействовать процессу обеспечения: а) качества первичной геологической документации; б) правильного подбора интервалов опробования; в) достоверности результатов поисков и оценки МПИ на любой ее стадии.

2. В условиях достаточно высокой мощности наносов, качественная документация и опробование возможно в случаях проходки канав по дну траншей или площадных расчисток. (Рисунок 3 и 4). Это позволяет в основном пересечь верхнюю приповерхностную зону интенсивной аэрации и загипсования.

Несколько слов об интерпретации данных геологической документации при составлении первичных геологических разрезов и планов. В большинстве случаев этот ответственный процесс, к сожалению, начинается не с вынесения данных первичной геологической документации на разрез (или план) а работой с результатами химанализов и увязкой рудных зон. При этом, на второй план отодвигаются любые геологические факты, полученные в процессе первичной полевой документации, о качестве которых отмечено выше. В итоге рождается разрез или план с интерпретацией условий залегания

рудных тел и зон, с проведенными контурами подсчётных блоков, оторванные от геологических реальностей.

Основные ошибки сводятся к следующим: - не учитываются форма рудных тел, условия залегания геологических элементов, контролирующих размещение оруденения (разрывные нарушения, контакты пород и др.).

Становится обычным явлением отклонение при определении контура рудных тел по геологическим признакам так: - блокировка производится без учета морфологии рудных тел, влияния разрывных нарушений, вещественного состава, технологических свойств руд и др. - методика проведенных работ не соответствует геологическому строению месторождения. Разведка крутопадающих залежей вместо наклонных ведется вертикальными колонковыми и (или) шарошечными скважинами. Заверка горными выработками не осуществляется; - математическая обработка аналитических результатов производится методически не корректно. В единую базу обработки «сливаются» результаты и др. данные анализов выполненных в различных лабораториях и даже в различные годы. Вопрос сопоставимости анализов «не существует». В результате средние содержания полезных компонентов часто недостоверны.

Немаловажным по практически не учитываемым является фактор развития зоны гипергенеза.

Несмотря на то, что минералого-геохимические особенности золоторудных объектов Центральных Кызылкумов достаточно хорошо изучены, главное внимание при этом традиционно обращалось на первичные руды, как главных составляющих разведываемых запасов (от 75 до 95 %) и **при этом, зона гипергенеза изучалась попутно и бессистемно**. Если такое положение для Мурунтауского рудного поля не имеет особого значения, то для ряда других объектов региона Каракутанского, Кокпатасского, Окжетпесского, Бозтаусского и др. рудных полей приобретает принципиальное значение, так как запасы окисленных руд здесь хотя и составляют не главную часть запасов, за то они составляют главную часть «активных», то есть эксплуатируемых запасов.

Изучение особенностей изменчивости зоны гипергенеза золоторудных месторождений остается актуальной фундаментальной задачей. По данному вопросу открытыми остаются методы изучения и оценки окисленных руд, закономерности их пространственного развития и др.

Широкое внедрение компьютерных технологий обработки геологической информации предполагает использование результатов первичной документации при решении геологических, прогнозных, поисковых, оценочных и других задач. В этом случае создание баз данных на основе традиционной первичной геологической документации имеет ряд недостатков, в числе которых: 1) неоднородность представляемых документатором данных; 2) часто недостаточная полнота информации; 3) описательный характер, трудно поддающийся формализации; 4) большие трудозатраты и неизбежные ошибки при переводе описательной информации в формализованный вид.

Геологическая документация в значительной степени носит описательный характер, поэтому здесь очень важна систематизация и формализация документируемых признаков. К сожалению, довольно часто бывает, что сначала документируют, а потом по результатам проводят систематизацию признаков. Но если не делать тщательной предварительной разработки стандарта документации для конкретного месторождения и для конкретного вида информации, то впоследствии это может оказаться очень непростым делом.

Обеспечение полноты и качества первичной геологической документации, создание эталонных коллекций по основным объектам исследований особенно актуально в современных условиях смещения фронта геологоразведочных работ на слабо изученные площади и поиски скрытых перспективных позиций. Качество и достоверность геологической документации, и как следствие – опробования, обычно низкая, если каналы пройдены в позициях с достаточно мощным чехлом молодых отложений (Рис.3 и 4).

МАРКШЕЙДЕРЛИК ИШЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Сохибов И.Ю.

(Ислом Каримов номидаги ТошДТУ Олмалиқ филиали, Олмалиқ, Ўзбекистон)

В статье представлен краткий обзор автоматизированных систем в маркшейдерской службе, используемых в европейских странах, и их возможностей, что имеет большое значение для обеспечения высокой эффективности и безопасности горных работ.

The article provides a brief overview of the automated systems in the surveying service used in European countries and their capabilities, which is of great importance for ensuring high efficiency and safety of mining operations.

Ер ости бойликларини қазिशга боғлиқ бўлган корхоналарнинг асосий мақсадларидан бири ишлаб чиқариш самарасини ошириш ва хизмат ҳавфсизлигини орттиришдир. Бунинг учун барча иш ва хизмат турларига замонавий ҳамда юқори кўрсаткичли автоматлашган тизим орқали эришиш мумкин.

Ишлаб чиқаришнинг юқори кўрсаткичли, сифатли ва меҳнат ҳавфсизлигини таъминлашда маркшейдер хизматининг ўрни бекиёс. Ҳозирги кунда шахталарда, карьерларда, саноат ва фуқаролар объектлари яқинларида бурғулаш ва қазиб олиш ускуналари билан ишлашда маркшейдерлик хизматига қатор талаблар қўйилади. Бу эса замонавий геодезик ускуналари мавжуд, етук мутахассис ишлаганда ҳам қийинчилик туғдиради. Бунинг ечими маркшейдерлик хизматига автоматлашган тизимли яхши технологиялар олиб киришдир. Бу инновацион технология компьютер билан бошқарилади, автоном ишлаш шароитини яратади, махсус программа билан таъминлайди. Бунга ҳозирги кунда Европа мамлакатлари маркшейдерлик ва геодезия хизматларида кенг қўлланилувчи ТМС ва АСДМ тизимларини мисол қилиш мумкин.

ТМС (Tunnel Mensurement System – Тоннел тензор тизими) Швейцариянинг “AMBERG” компанияси томонидан ишлаб чиқарилган тизим бўлиб, ер ости қурилишида геодезик таъминотни йўлга қўяди. ТМС маркшейдер иштирокисиз автоматик равишда юқори аниқликда ишлайди. ТМС тез ва аниқ қилиб бурғулаш нуқталарини, анкер ва шпур нуқталари ўрнини белгилаб беради.

ТМС ўлчовларни автоматик равишда тасвирга олади, бунда вақт уч-беш марта қисқаради. Анъанавий узок ҳисоблашлар ўрнига компьютер сичқончаси бир неча марта босилса, ҳужжатлаштириш ишлари ҳам бажарилади. Шунингдек, тайёрланган маълумотларни бошқа ахборот таъминотларига ҳам юбориш мумкин.

ТМСдан фойдаланиш маркшейдерлик хизматини автоматлаштиради, ишлаб чиқариш қувватини, тезлигини, аниқлигини оширади, моддий харажатларни, жумладан ишчи кучи (персонал)ларни қисқартиради.

Комплекс ҳавфсизликни таъминлашнинг асосий бандларидан бири ер усти бинолари ва иншоотлари ҳавфсизлигидир. Кўрилаётган тизимда ушбу ҳолат, яъни табиий объектлар ва иншоотлар ҳавфсизлиги учун деформацион мониторинг ҳам олиб борилади.

Ҳозирги асбоб ускуналар даражаси, яъни коммуникация, ҳисоблаш системалари (АДМС) - автоматлашган деформация мониторинг системасини ишлаб чиқишни тақозо қилади.

АДМС анъанавий мониторинглардан ўзининг қуйидаги имкониятлари билан фарқ қилади:

- ✓ 7 кун давомида 24 соат жойни назорат қила олади;
- ✓ Маълумотларни йиғади, интернет орқали зарур жойларга юборади;
- ✓ Ҳафта, кун, соат, минут, секундаги ўзгаришларни белгилайди;
- ✓ Маълумотларни электрон базада сақлайди.

Тизим параметрлари шундай қўйилганки, агар белгиланган диапозонда (катталиқ, тезлик, тезланиш ва бошқалар) ўзгариш бўлса, масъул шахс дарҳол хабар топади. Бу эса, операторларга критик вазиятлар, ҳалокатлар, инсонлар қурбонликлари олдини олиш учун зарур тадбирларини қўришга вақт ва имконият яратади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Нурпеисова М.Б., Менайков К.Т. Наблюдение за устойчивостью бортов карьеров // Геодезия. Картография. Геоинформационные системы. 2004, №4.
2. Викторов С.Д., Иофис М.А., Гончаров С.А. Сдвигение и разрушение горных пород. Под редакцией академика К.Н. Трубецкого. М.: Наука, 2005..
3. <http://geomar.ru/articles/mine-surveying>.
4. <https://elibrary.ru>
5. www.geotop.ru

ТЕПАҚЎТОН ТУЗ КОНИДАГИ МАРКШЕЙДЕРЛИК ТАЪМИНОТИ БЎЙИЧА МУАММОЛАР ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМИ ХАҚИДА

Инагамов И.И., Абдуазизиов А.А. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В этой статье описывается, как минимизировать добычу полезных ископаемых, выбирать метод добычи, использовать сканеры для измерения извлеченного пространства и использовать буровую установку.

In this statement given solutions for decreasing waste, way of digging, using scanning method for calculation of fried pace choose of stabilization and realization of the method.

Сўнгги йилларда Ўзбекистон ва хорижий давлатларда калий тузига бўлган эҳтиёж ошиб бормоқда. Шу сабабли, биз эътиборимизни Ўзбекистонда мавжуд Тепақўтон калий туз конига қаратдик. Ҳозирги вақтда Тепақўтон калий туз кони йиллик ишлаб чиқариш қуввати 200 млн тоннадан ортиқ.

Тепақўтон конида фойдали қазилма бойликларини қазиб олиш ишлари панелларга бўлиниб амалга оширилади. Бунда панелларнинг узунлиги 1500 м гача, эни 400 м гача бўлади.

Горизонтал лаҳимларни ўтиш қуйидаги схемадан иборат:

- 45 град. бурчак остида лаҳимга кириш;
- 25 м айлана билан лаҳимга кирилади.

Ушбу ишларни бажаришда маркшейдерлик таъминоти қуйидаги тартибда амалга оширилмоқда:

- қазиб олиш жараёнида қазиб олиш камбайнига йўналиш бериш;
- қазиб олинган бўшлиқ ҳажмини аниқлаш;
- массивни кузатиш ишлари;
- теодолит йўллари йўтқизиш;
- планлар тузиш ва х.к.

Конда асосан электрон тахеометр (TIMBLE, Leica) асбобидан фойдаланилади. Бу асбоб ёрдамида теодолит йўллари йўтқизиш, қазиб олишга йўналиш бериш, фойдали қазилма ҳажмини ҳисоблаш ишлари бажарилади.

Ҳозирги вақтда бу конда замонавий асбоб ускуналардан фойдаланишга эҳтиёж катта. Шу сабабли замонавий асбоблардан фойдаланишни тавсия қиламиз.

Қазиб олинган бўшлиқ ҳажмини ҳисоблашда замонавий сканерлаш усулларида фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Биз бу конда Leica HDS700, Leica ScanStation C5 ўлчаш

ва сканерлаш асбобларидан фойдаланишни тавсия қиламиз. Бу сканерлаш асбоби ҳажм ўлчаш ишларини янада қулайроқ тарзда олиб боришга хизмат қилади.



Тепакўтон туз конида бир қанча муаммолар мавжуд бўлиб, бу муаммолардан бири фойдали қазилманинг нобудгарчилиги энг асосийси ҳисобланади. Бу муаммони бартараф этиш учун лаҳимлар сифати ва техник-иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш учун шахта майдонини очиш ва тайёрлашнинг мавжуд усулларини такомиллаштириш, янгиларини яратиш асосий йўналишлардан бири ҳисобланади. Бу йўналиш кон ишларининг иқтисодий асосланган максимал концентрациясини ишлаб чиқариш қуввати катта ва ишлаш муддати 40–60 йилга тенг бўлган шахталар куриш асосида амалга оширишни кўзда тутади. Шахталарнинг бундай юқори ишлаб чиқариш қувватини битта қатламни қазиб орқали таъминлаш иқтисодий ва техникавий жиҳатдан мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунинг учун кавжойнинг юқори ва турғун юкламасини таъминлайдиган қазиб ишларини комплекс механизациялашнинг катта унумдорликка эга бўлган воситаларини яратиш лозим бўлади..

Хозирги вақтда туз конларида турли қазиб олиш усулларида қойдаланилмоқда. Жумладан, камералаб, камера-устун, узун лавали қазиб олиш усуллари қўлланилмоқда. Ушбу усуллар биринчи навбатда кон ишларини хавфсизлигини таъминлаш, қазиб олинаётган бир тонна руда таннархини камайтириш, фойдали қазилма бойлигини имкон

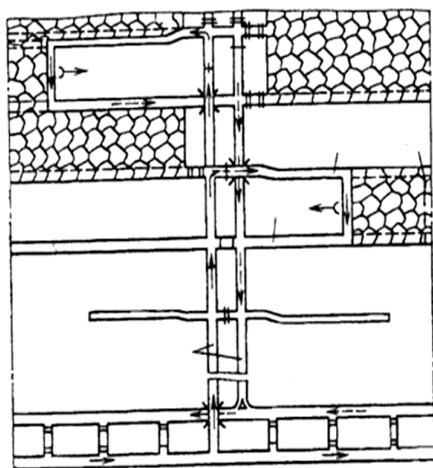
қадар йўқотилишини камайтириш ва ер ости фойдали қазилма бойликларидан оқилона фойдаланишни эътиборга олган ҳолда танланади.

Тепакўтон конида барча юқоридаги факторларни эътиборга олган ҳолда камерали қазиб олиш усули қўлланилмоқда. Бу усулда ишни хавфсизлигини таъминлаш учун ҳисоблар асосида камералар орасида химоя целиги қолдирилади, геомеханик маълумотларга асосан ҳозирги пайтда танланган камералаб қазиб олиш вариантга қараб 7 м; 4 м; 0.7 м химоя целиклари қолдирилмоқда. Юқоридаги усулнинг геологик шароитларини эътиборга олиб, унга камералаб қазиб олиш вариантлари қўлланилмоқда, жумладан,

- якка камералаб қазиб олиш;
- жуфт камералаб қазиб олиш;
- якка камерадан камерага кириб қазиб олиш.

Тепакўтон конида техник-иқтисодий асосларга кўра фойдали қазилма бойликларини қазиб олишга очиш ишлари қия ствол орқали ва қазиб олишга тайёрлаш горизонтал лаҳимлар орқали амалга оширилган. Қазиб олиш усули - комбинациялашган камералар бўлиб, туз қатламида тайёрлов, тоғ-кон капитал ишлар, стволлар, бош транспорт уклони, бош конвейр уклони, панелнинг конвейр штреклари ўтилган. Тепакўтон калий туз конидан силвинит рудасини қазиб олиш куйи 2а ва куйи 2б қатламларга бўлиниб, қазиб олиш бирлиги қилиб панеллар қабул қилинган. Тепакўтон калийли туз конидан силвинит рудасини қазиб олиш ер ости лаҳим утиш комбайн ва узи юар вагон орқали амалга оширилмоқда.

Юқоридагиларга эътиборан лаҳимларни ўтиш 100 фоиз механизациялашган ҳолда амалга оширилмоқда. Бунинг натижасида ҳозирги кунга келиб Тепакўтон конида ўтилган лаҳимларнинг умумий узунлиги 50 км дан ошиб кетди. Тепакўтон конида шахта майдонини тайёрлашда горизонтал лаҳимлардан фойдаланилган. Лаҳимнинг ётиш бурчаги 6^0 дан ошмаслиги лозим. Чунки бу қиялик лаҳимларни ўтишда фойдаланилаётган механизмларни ишлаш жараёнига қулайлик яратади. Тепакўтон конида қазилма самарадорлигини ошириш ва йўқотилишни камайтириш мақсадида столбали қазилма тизимини олиб боришни мақсадга мувофиқ деб баҳоладик. Столбали қазилма тизимларининг қўлланиши шахта майдонини қандай усулда қазилма тайёрланганлигига боғлиқ бўлмайди, яъни шахта майдонини ҳар қандай усулда тайёрланганда ҳам қўлланаверади. Узун столбали қазилма тизимларининг бир неча вариантлари мавжуд бўлиб, улардан турли кон-геологик шароитларда жойлашган қатламли конларни қазилма тайёрланади. Бу тизимлар столбаларни тайёрлаш ва қазиб олиш ишларининг ўзига хос тартиби билан бошқалардан фарқ қилади. Тайёрланган столбалар битта-битта оралатиб, шахмат тартибида қазилади ва натижада қазиб олинган бўшлиқда доимо битта қазилмаган столба мавжуд бўлади.



2-расм. Горизонтал қатламни столбали тайёрлаш тизими:

- 1— конвейерли штрек;
- 2 – шамоллатувчи штрек;
- 3 – қулатилган кесувчи печ;
- 4 – полли штреклар

Айрим ҳолларда (атроф жинсларининг намлик даражаси юқори бўлганда) лаҳими қазилган бўшлиқ томонида ёки тор бўлган (одатдаги 8–10 м ўрнига 1–3 м) целик қолдириб ўтказилади. Натижада целикларда йўқотиладиган калий миқдори анча камаяди ва тайёрланган захирани қазиб олишга қулай шароит яратилади. Ушбу қазилма тизими қўлланганда кон

ишларини концентрациялаш имконияти юқори бўлади. Бу казиш тизими, асосан, қалинлиги 1,4–3,5 м мураккаб гипсометрияга эга бўлган горизонтал қатламларни казишда қўлланилади.

Узун столбали казиш тизимлари юпқа ва ўртача қалинликдаги турли қаттиқлик, ҳамда оғиш бурчагига эга бўлган туз қатламларини казиш учун тавсия этилади. Столбали казиш тизими қатор қулайликларга эга. Бу қулайликлар қуйидагиларни камраб олади: казиш комплекслари ва агрегатларининг самарали қўлланишига имконият яратиб беради; кон-тайёрлов лаҳимларини ўтказиш тезлигининг юқорилиги қатламни казиш майдони ҳудудида муфассал разведка қилиш ишларини олиб боришни таъминлайди; тахмонлар ўймасдан лаваларда казиш ишлари ташкил қилинади ва улар узунлиги ўзгармаслиги таъминланади; ер ости транспортининг ишончли ишлашини таъминлайди.

Тепакўтон конида сталбалаб казиб олиш усулини танлашимиздан мақсад геомеханика ва тоғ жинсларининг босимини бошқаришдан иборат. Бу усулнинг афзалликлари:

- усулнинг кам харажатлилиги, меҳнат унумдорлигининг юқорилиги;
- мустаҳкамламасдан лаҳмланинг ўтилиши, казиб олиш жараёнининг соддалиги;
- ишнинг хавфсизлиги

Юқорида келтирилган хулосалар асосида казиш кавжойлари юкламасини ошириш орқали кон ишлари концентрацияси даражасини кўпайтириб, столбали тизимларнинг мураккаб вариантларидан соддароқ вариантларига ўтиш натижасида тизимнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари сезиларли даражада самаралироқ бўлишига эришилади. Шу сабабли бу конда узун столбали казиш тизимларини қўллашни тавсия этамиз. Бу усулни қўллаш жараёнида конда казиб олиш ишларни хавфсиз казиб олиш ва фойдали қазилма нобудгарчилигини камайитиришга эришилади.

Адабиётлар:

1. Сагатов Н. Х. Қатламли конларни ер ости усулида казиб олиш. Тошкент-2013.
2. Қўзибоев Т.К. Геодезия Т. , Ўқитувчи 1982.
3. Жиганов М. Я., Ярунин С. А. Технология и механизация подземных горных работ.М Недрa , 1990-415 б.
4. Бурчаков А.С. , Жежеловский Ю.А., Ярунин С.А. Технология и механизация подземной разработки пластовых месторождений.- М: Недрa , 1989 – 431 б.
5. Интернет маълумотлари :

[www.cawater-info . net](http://www.cawater-info.net)

www.rubricon.com 15. [www. oldbooks.ru](http://www.oldbooks.ru) 16.www.cgiar.org.

КОНЧИЛИК ИШИДАГИ ГЕОМЕХАНИК ЖАРАЁНЛАР ХАВФЛИ ОҚИБАТЛАРИНИ ПРОГНОЗ ҚИЛИШДА ТЎРТ ПОҒОНАЛИ «ГИС- ТЕХНОЛОГИЯ» ДАН ФОЙДАЛАНИШ

Азимов Б.Г., Раҳимова М.Х., Бобохонов Ж.У. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье излагаются научные, теоретические и практические основы использования «четырёхступенчатой ГИС-технологии» при прогнозировании последствий геомеханических процессов в горных работах.

The article describes the scientific, theoretical and practical basis for using the "four-stage GIS-technology" in predicting the consequences of geomechanical processes in mining operations.

Маълумки Ўрта Осиёда, жумладан Ўзбекистон минтақасида плиоцен даврида вужудга келган геодинамик шароит, яъни Палеотетис океанининг ёпилиши таъсирида рудали конлар зоналарининг ва нефтгаз регионларининг бузилишига, тўпдан янги структураларнинг ҳосил бўлишига, кон структураларини ташкил этган тоғ жинсларининг эса геомеханик хусусиятларнинг кескин ўзгаришига олиб келди [1].

Кончилик ишларини олиб боришда рудали жинсларнинг ва уларга ёндош бўлган рудасиз тоғ жинсларининг мустахкамлигини, уларнинг физик ва геомеханик хусусиятларнинг ўзгаришини ҳамда уларга боғлиқ равишда турли хавфли оқибатларнинг шаклланишини айнан глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари ҳамда мега- ва мезодарзликлар назорат этади.

Ушбу мақолада, бугунги кунда кончилик ишларини олиб боришда қандай хавфли оқибатлар вужудга келади, уларни шакллантираётган глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, мега- ва мезодарзликлар қачон пайдо бўлган, ушбу тектоник бузилмаларни фарқлаш ва кузатишнинг энг мақбул усуллари қандай?,- деган бир қатор ўзаро боғлиқ бўлган долзарб саволларга жавоб беришга ҳаракат қиламиз.

Биринчи долзарб савол: рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, турли мега- ва мезодарзликлар қандай хавфли оқибатларни шакллантиради?

Биринчидан, турли миқёсдаги ер ёриқлари айниқса мега- ва мезодарзликлар рудали жинсларнинг ва уларга ёндош бўлган рудасиз тоғ жинсларининг физик ва геомеханик хусусиятларнинг бузилишига, барча тоғ жинсларининг эса мустахкамлигининг кескин ўзгаришига олиб келади.

Иккинчидан, Ларин назариясига кўра ернинг ядроси гидрид бўлиб, ер остидаги геохимик ва геофизик жараёнлар таъсирида глобал ва регионал миқёсдаги ер ёриқларидан ҳамда чуқур мега- ва мезодарзликлардан доимий равишда турли флюид оқимлари ва газлар ер устига кўтарилади. Агар рудали конлар зонасида кончилик ишлари ёпиқ усулда олиб борилаётган бўлса, у ҳолда горизонтал (штольня, квершлаг, штрек, ортлар ва бошқалар), вертикал (шахта, шурфлар ва бошқалар) ва қия (бресберг, қияликлар ва бошқалар.) кон қазиш объектларида инсон учун ўта хавфли газ тўпламлари шаклланади.

Учинчидан, глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, турли мега- ва мезодарзликлар кесиб ўтаётган тоғ жинсларининг қатламларида сув ҳаракати бузилади ва ушбу ер ёриқлари ва дарзликлар бўйлаб сув оқимлари кон қазиш объектларида тўпланиб, геологик излов, қазиб олиш ва эксплуатация жараёнларини қийинлаштиради.

Шундай қилиб, рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари ҳамда мега- ва мезодарзликлар қуйидаги хавфли оқибатларни шакллантиради:

1) ер ёриқлари ва дарзликлар кесиб ўтаётган барча тоғ жинсларининг физик ва геомеханик хусусиятлари бузилади ва уларнинг мустахкамлиги кескин ўзгаради;

2) рудали конлар зонасида кончилик ишлари ёпиқ усулда олиб борилаётган бўлса барча кон қазиш объектларида инсон учун ўта хавфли газ тўпламлари вужудга келади;

3) ер ёриқлари ва дарзликлар кесиб ўтаётган тоғ жинсларининг қатламларида сув ҳаракати бузилади ва улар кон қазиш объектларида тўпланиб, геологик излов, қазиб олиш ва эксплуатация жараёнларига салбий таъсир этади.

Иккинчи долзарб савол: Рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда турли хавфли оқибатларни шакллантираётган турли миқёсдаги ер ёриқлари, мега- ва мезодарзликлар қачон пайдо бўлган?

Ўрта Осиёда, жумладан Ўзбекистон минтақасида олиб бориладиган барча геологик қидирув, қазиб олиш ва эксплуатация жараёнларида шаклланиши мавжуд бўлган турли хавфли оқибатларни назорат қилувчи турли миқёсдаги ер ёриқлари ва дарзликлар айнан неотектоник ҳаракат маҳсули эканлигини ҳеч ким инкор этмайди. Аммо, янги неотектоник ҳаракатнинг бугунги замонавий ландшафтнинг шаклланишини белгиловчи вақт, муаллифлар фикрича, ҳалигача ноаниқ бўлиб қолмоқда.

Таъкидлаш лозимки, Ўрта Осиёнинг кўпчилик геологлари ва неотектонистлар томонидан замонвий рельефнинг шаклланиши юқори неоген – куйи антропоген (N_2-Q_1) даври деб ҳисобланади. Тўғри, юқори неоген, аниқроғи плиоцен даврида Палеотетис океани ёпилди, ҳалос. Аммо, неоген, ҳатто-ки куйи антропоген давридаги рўй берган геотектоник ва геодинамик ҳаракатлар Ўрта Осиё ва Ўзбекистон минтақасидаги замонвий ландшафт ва рельефларнинг шаклланишида ҳал этувчи омил бўлмаган.

Кўпчилик Ўрта Осиё геологлари ва янги тектоника билан шуғулланувчи мутахассислар фикрига зид бўлган бу фикримиз қандай изоҳланади.

XX асрнинг 80 йилларида ушбу мақоланинг муаллифларидан бири ёш мутахассис сифатида Помир экспедициясида иштирок этган эди. Тяньшань тоғ чизмаларидан Помир тоғларига ўтиш белтепасида куйи антропоген соҳ конгломератларини ($Q_1 sh$) кўриб таажжубга тушди. Чунки, неотектоникага оид барча геологик адабиётларда Ўрта Осиё ва Ўзбекистон минтақасидаги замонвий рельефнинг шаклланиши айнан N_2-Q_1 даврида бўлиб ўтган неотектоник ва геодинамик ҳаракатлар билан боғланган эди.

Тяньшань – Помир тоғ чизмалари белтепасида ётган соҳ конгломератларидан ўтиш чоғида уларни ташкил этган тошлар йирик бўлса-да, етарли даражада юмалоқланганлигини, улар ўзаро кучли цементланганлигини ва бир неча ўн метрдан ошиқ қалинлигини кўрган муаллиф куйидаги хулосага келди.

Биринчидан, Тяньшань – Помир минтақаларида рельеф юзаси нафақат юқори неоген, ҳатто куйи антропоген даврида ҳам сув сатҳидан анча пастда бўлган.

Иккинчидан, бу минтақаларда кучли сув оқимлари турли катталиқдаги тошларни юмалоқлаб, узок масофалардан олиб келган.

Учинчидан, кучли сув оқимлари таъсирида юмалоқланган турли катталиқдаги соҳ конгломератларининг ($Q_1 sh$) тўлиқ цементланиш даври камида куйи антропоген вақтини ташкил этади.

Шундай қилиб аниқ айтиш мумкин-ки, Ўрта Осиё ва Ўзбекистон минтақасидаги замонвий ландшафт ва рельефларининг шаклланиш вақти нисбатан ёш бўлиб, уларнинг пайдо бўлиши Q_2 даври ва ундан кейин рўй берган тектоник ва геодинамик ҳаракатлар билан изоҳланади.

Учинчи долзарб савол: Рудали конлар зонасида кончилик ишларни олиб боришда турли хавфли оқибатларни вужудга келтираётган тектоник бузилмаларни фарқлаш ва кузатишнинг энг мақбул усуллари қандай?

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, турли хавфли оқибатларни вужудга келтираётган тектоник бузилмаларни фарқлаш ва кузатишнинг энг мақбул усули –бу масофали аэро- ва космик съёмка ва тасвирлардан олинган ёй, тўғри чизиқли, чизиқли дарзликлар шаклидаги турли геометрик маълумотлардир.

Аммо бу муҳим маълумотлар кўпспектрал космик тасвирлар тўпламидан (ККТТ) турлича ифодаланади.

Масалан, Ўзбекистон вазирлиги қошида ташкил этилган ИМР, ИГИРНИГМ дистанцион изланиш олиб боровчи лаборатория ва ДЗЗ «ГИС-технология» марказида олиб борилаётган изланишларда аэро- ва космик съёмка ва тасвирлардан олинган ёй, тўғри чизиқли, чизиқли дарзликлар шаклидаги геометрик маълумотларни фарқлаш ва кузатиш ишларига катта аҳамият берилган. Бу корхоналарда иш олиб боровчи деярли барча мутахассислар, ушбу геометрик шаклга эга тектоник элементлар инфрақизил электромагнит тулқинларида олинган аэро- ва космик тасвирларда яққол намоён бўлишини таъкидлайдилар, аммо бу муҳим тектоник бузилмаларнинг кўриш диапозонида фарқланмаслик сабабини изоҳлай олмайдилар.

Бугунги кунда биз кончилик ишларини олиб боришдаги геомеханик жараёнлар хавфли оқибатларини прогноз қилишда тўрт қаватли ҳал этиш қобилятига асосланган ГИС-технологиясини ишлаб чиқдик.

Маълумки, ИМР ва ИГИРНИГМ дистанцион лаборатория ходимлари ҳам, ДЗЗ «ГИС-технология» марказида мажмуавий изланиш олиб борилаётган ходим

мутахассислар ҳам асосий эътиборни америка Ландсат сунъий йўлдошларидан олинган йирик масштабли кўпспектрал космик тасвирлар тўплами билан чекланиб қолмоқдалар.

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, фақат кичик масштабли ККТТ да инфрақизил нурларига яқин спектрал диапазонда олинган космик тасвирларда ҳаттоки 8-10 км ли қалинликдаги мезо-кайнозой қопламанинг остидаги палеозой фундаментининг морфоструктуралари намоён бўлади. Агарда майда масштабли ККТТ мидаги кўриш диапазонида олинган космик тасвирларда асосан ер юзига оид геоморфологик ва геологик объектларнинг ифодаланиши назарга олинса, у ҳолда ушбу ёндошув ер юзига яқин геологик-геоморфологик объектлар ҳақидаги ахборотни (0,5-0,7 мкм спектрал диапазонда олинган космик тасвирлар) чуқур ер остига кўмилган палеозой асосларига оид маълумотлар (0,8-1,1 мкм спектрал диапазонда олинган космик тасвирлар) билан ўзаро таққослаш ва таҳлил этиш имкониятига эга бўламиз. Бу масаланинг бир томони.

Иккинчидан, фақат кичик масштабли ККТТ дагина Палеотетис океанининг ёпилиш излари яққол намоён бўлиб, рудали конларнинг ва нефтгаз минтақаларининг замонавий литосфера плиталари тектоникаси назариясига асосланган методологик ўрганишга имкон беради.

Учинчидан, айнан кичик масштабли ККТТ дагина рудали конларнинг ва нефтгазгеологик районлаштиришнинг асосий тектоник бирликлари, яъни энг йирик структуравий элементлар кузатилади.

Ва, ниҳоят, тўртинчидан айнан кичик масштабли ККТТ дагина минтақанинг чуқур ер ёриқлари ва бузилмалари, улар кесишган тугунлар, яъни чуқурлик иссиқмассаси ҳаракатланувчи (ЧИМХ) каналининг энг муҳим диагностик белгиларидан бирини табиий равишда умумлашган ахборотда фарқлаш мумкин.

Шундай қилиб, ҳал этиш қобилияти 1000 м ва ундан ундан катта бўлган ККТТ и “Тўрт қаватли ҳал этиш қобилиятига асосланган ГИС-технология” ўта муҳим аҳамиятга эга. Майда масштабли кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:1 000 000 ва 1:500 000 масштабли топографик карталарга боғланиши шарт.

Таклиф этилаётган янги ёндошувнинг иккинчи қаватини ҳал этиш қобилияти 250-350 м бўлган, икки: 0,5-0,7 ва 0,7-1,0 спектрал диапазонларда бажарилган ўрта масштабли космик тасвирлар ташкил этади. Ушбу тўплам космик тасвирлари асосан майда масштабли ККТТ ларда олинган геологик ахборотни йирик масштабли ККТТ фарқланувчи ахборот билан таққослашда муҳим ўрин тутади.

Ўрта масштабли кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:500 000 ва 1:200 000 масштабли топографик карталарга боғланиши шарт.

Янги ёндошувдаги учинчи қаватни ҳал этиш қобилияти 30-60 м бўлган, тўрт: 0,5-0,6, 0,6-0,7, 0,7-0,8 ва 0,8-1,0 спектрал диапазонларда бажарилган йирик масштабли космик тасвирлар ташкил этади. Бугунги кунда ушбу ҳал этиш қобилиятига эга космик тасвирлар Ландсат 7 ва 8 йўлдошларидан 11 каналли диапазонда бажарилмоқда.

Ушбу тўпламлар асосида қуйидаги амалларни бажариш мумкин:

1. Тўпламлар 10 балли фотозичлик орқали ифодаланувчи космофотометрик карталар тузилади;

2. 10 балли фотозичликка эга бўлган космофотометрик карталар асосида табиий ва геологик объектларнинг спектрометрик образлари ва классификаторлари яратилади;

3. Аниқланган табиий ва геологик объектларнинг спектрометрик образлари ва классификаторлари асосида регионнинг моддий картаси тузилади;

4. Табиий ва геологик объектларнинг спектрометрик образлари ва классификаторлари асосида тузилган регионнинг моддий картаси рудали ва нефтгаз конлари, ҳамда ЧИМХ каналлари билан таққослаш асосида, ушбу участкаларда юқорига кўтарилаётган флюидлар ва УВ лар таъсирида ўсимлик ва тўпроқ қопламидаги геотермик ва геохимёвий ўзгаришлар, яъни фотоаномалиялар аниқланади ва картага олинади;

5. Рудали ва нефтгаз конлари ҳамда ЧИМХ каналлари устига кўтарилган флюидлар ва УВ лар таъсирида ўсимлик ва тўпроқ қопламидаги геотермик ва геохимёвий

ўзгаришларнинг фотозичликлари аниқланади ва фотоаномалияларнинг спектрал классификаторлари ишлаб чиқилади;

6. Рудали ва нефтгаз конлари ҳамда ЧИМХ каналлари устида флюидлар ва УВ лар таъсирида шаклланган геотермик ва геохимёвий ўзгаришлар асосида аниқланган фотоаномалияларнинг спектрал классификаторлари ёрдамида кончилик ишларини олиб боришда хавфли оқибатларни шакллантирувчи янги тектоник объектлар башоратланади ва изланади.

Йирик масштабли кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:200 000 ва 1:100 000 масштабли топографик карталарга боғланиши шарт.

Таклиф этилаётган янги ёндошувнинг тўртинчи қаватини ҳал этиш қобилияти 1 м ва ундан кичик бўлган, тўрт: 0,5-0,6, 0,6-0,7, 0,7-0,8 ва 0,8-1,0 спектрал диапазонларда бажарилган ўта йирик масштабли космик тасвирлар ташкил этади. Ушбу тўплам космик тасвирлари асосан йирик масштабли ККТТ ларда олинган геологик ахборотни, жумладан руда конлари ва нефтгаз тўпلامлари ва ЧИМХ канали орқали кўтарилган флюидлар ва УВ ларни акс эттирувчи классификаторлари бевосита қидирув ишларига амалий қўллашга имкон беради.

Ўта йирик масштабли кўпспектрал космик тасвирлар тўплами ва уларни дешифровка натижалари 1:100 000 ва 1:50 000 масштабли топографик карталарга боғланиши шарт (агар регионда 1:25 000 ва 1:10 000 масштабли топографик карталар бўлса, улардан фойдаланиш яхши натижаларни беради).

Шундай қилиб, бугунги кунда кончилик ишларини олиб боришда турли хавфли оқибатларни шакллантираётган глобал, регионал ва маҳаллий миқёсдаги ер ёриқлари, мега- ва мезодарзликларни фарқлаш ва кузатишда тўрт қаватли ҳал этиш қобилиятига асосланган ГИС-технологияси татбиқ этиш энг мақбул, арзон ва юқори самара беради.

Адабиётлар:

1. Азимов Б.Г. Мелкомасштабное космоструктурное районирование Средней Азии на основе многозонального метода. Журнал “Вестник ТашГТУ”, ТашГТУ, 2012, №3, 140-143.

JOYNING UCH O'LCHAMLI 3D MODELINI YARATISH

G'oziyev I.R. (ToshDTU, Toshkent, O'zbekiston)

В статье с помощью современного электронного тахеометра используя результаты съёмки составлена трёхмерная цифровой 3D модель места. Используя цифровую модель места составляются топографические планы в масштабе даёт возможность осуществлять инженерные расчёты и на их основе проектировать, автоматизировать.

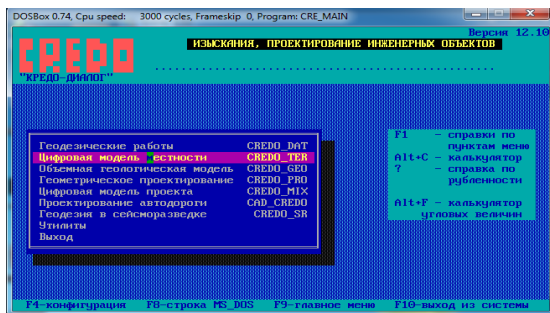
In the article, using a modern electronic tacheometer using the results of the survey, a 3D digital 3D model of the site was compiled. Using a digital model of the site, topographic plans are drawn up on a scale that makes it possible to carry out engineering calculations and based on them to design and automate.

Maqolada Chodak rudali koni hududini uch o'lchamli modelini yaratishda ilmiy-amaliy tomonlari o'rganilgan, joyning tuzilgan raqamli modeli geodezik va marksheyderlik masalalarni yechish uchun qo'llaniladi, jumladan, konchilik ishlarini joriy va istiqbolli rejalashtirishda tadbiq etiladi. Hisoblash texnikasining rivojlanishi va avtomatlashtirilgan chizmachilik asboblari, geoinformatsion sistemalarining (GIS) paydo bo'lishi inshootlarni loyihalash va qurish bilan bog'liq bo'lgan har xil muhandislik masalalarini yechish uchun avtomatlashtirilgan sistemalar yaratilishiga olib keldi. Misol uchun hozirgi kunda quyidagi

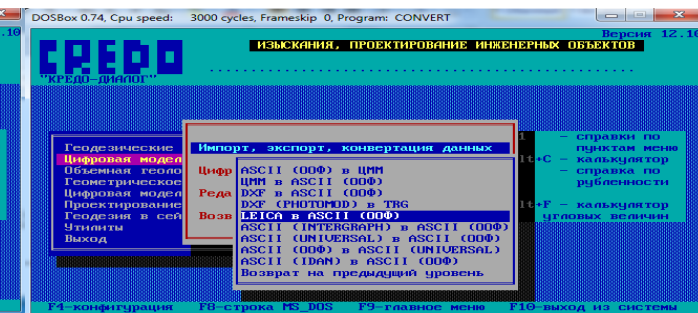
programmалardan keng foydalanilmoqda bular AUTOCAD, PANORAMA, ARGIS, COREL DRAW va CREDO dasturlari. Maqolada CREDO dasturi orqali joyning uch o'lchamli modelini yaratamiz buning uchun avval joyning topografik syomkasini bajarish lozim, syomka zamonaviy asboblardan foydalangan holda bajariladi. Syomka asbob xotirasiga saqlanadi. Asbob bilan syomka qilinadigan joylarni abrisga nomer bilan yoziladi

Leica operativ xotirasiga joylangan nuqta (ma'lumot)lar maxsus dastur Tctools yordamida kompyuter xotirasiga ko'chirib olinadi,

Qabul qilib olingan GRE faylni Credo dasturining **цифровой модели местности** bo'limi yordamida *Top* fayl shakliga keltiriladi[1]



1-rasm

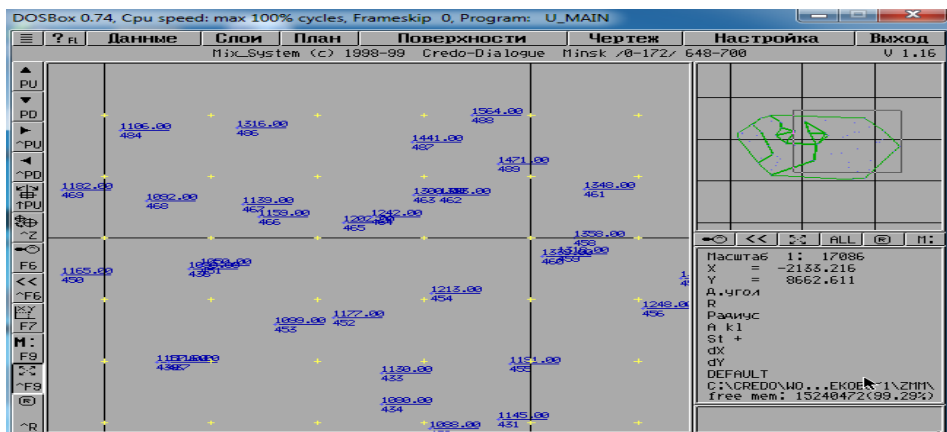


Credo dasturiga kirish

2-rasm

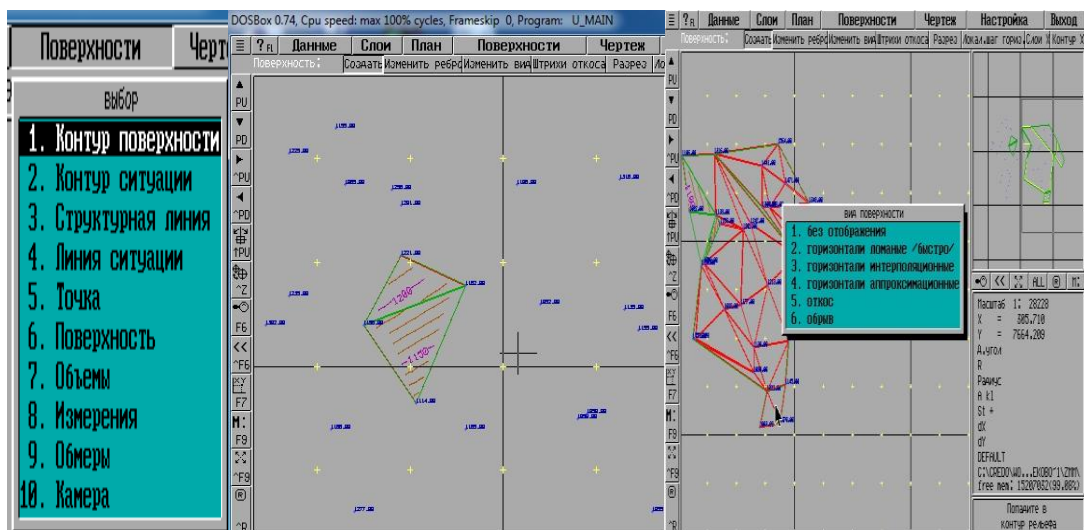
Faylni Credo mix dasturi yordamida mavjud nuqtalar ekranga chaqiriladi. Ekranga chaqirish uchun navbatdagi ketma-ketliklari amalga oshiriladi.

2. Импорт данных bo'limiga kiriladi. (1-2-rasm)
3. 2. Файл. *Top* bo'limidan biz uchun kerakli bo'lgan GRE fayli tanlab olinadi va ENTER klavishi bilan tasdiqlanadi, shundan so'ng mavjud nuqtalar kompyuter ekranida hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan nuqtalar orqali belgilangan nuqtalar yordamida joydagi mavjud tasvir hosil qilinadi[2].



3-rasm Joydagi nuqtalarning hosil bo'lishi

Tasvir hosil qilib bo'lingach **поверхности** panelida **контур поверхности** buyrug'i tanlanadi so'ng **создат** buyrug'i tanlanadi va nuqtalarni absolyut balandligiga e'tibor bergan holda konturlab chiqiladi.

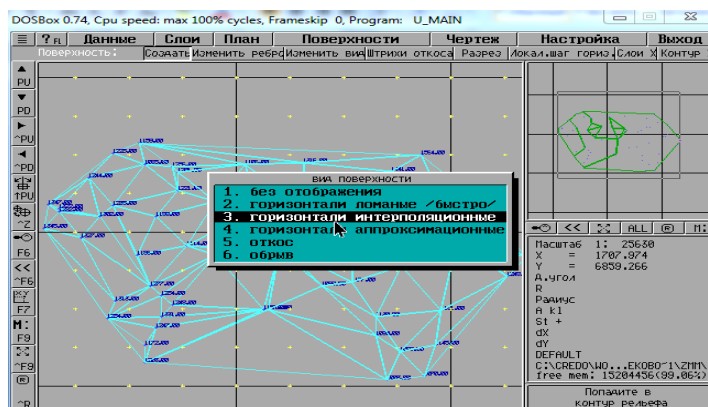


5-rasm

Joy planini shakllantirish

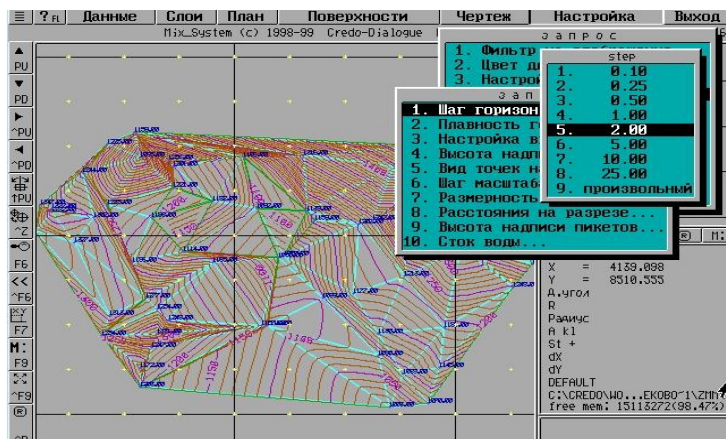
6-rasm

So'ng yana **поверхности** paneliga kirib **поверхность** buyrug'i tanlanadi va саздат buyrug'i bosilib obyekt ichi tanlanadi, natijada dastur nuqtalarning obsalyut otmetkalariga nisbatan interpolyatsiya jarayonini amalga oshirib uchburchaklar to'rini hosil qiladi[3].



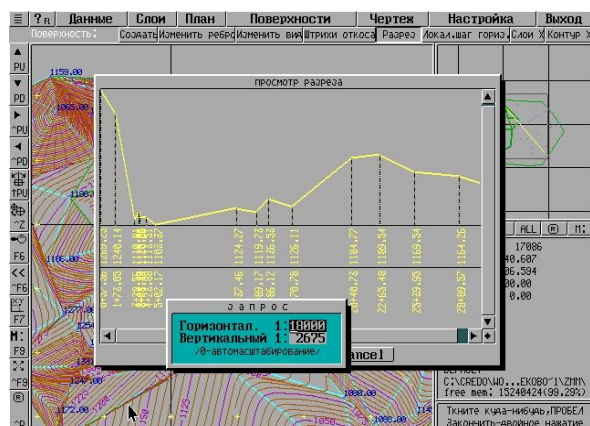
7-rasm Joyni konturi

so'ng **настройка** komandasi tanlanadi va ushbu buyruqqa kiriladi **шаг горизонтал** ya'ni gorizontallar har nechki metrdan o'tishligi tanlanadi natijada joyning uch o'lchamli modeli hosil bo'ladi.

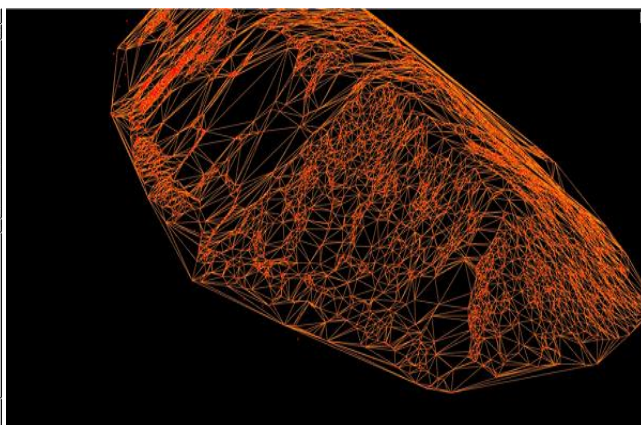


8-rasm Interpolyatsiya jarayoni

Dasturda **поверхности разрез** buyrug'iga o'tib joyning **profil** shaklini ham ko'rish mumkun.



9-rasm Joyning profil



10-rasm Joyning 3D modeli

Chodak oltin rudali konining uch o'lchamli modeli CREDO dasturida yaratildi. Bundan ko'rinib turibdiki an'anaviy metodlarga nisbatan zamonaviy texnologiyalardan foydalanib har qanday joyni 3D modelini yaratish loyihalash ishlarini olib borishda samarador hisoblanadi.

Адабиётлар:

1. ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА "КАРТА 2003". Панорама 2003-2011. Ногинск.
2. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов. -М.:2000.-222с., ил. 28.
3. Сербулов Ю.С., Павлов И.О., Зольников В.К., Соловей Д.Е. Геоинформационные технологии: учеб. пособие. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005 – 140 с.

2 – СЕКЦИЯ
ИННОВАЦИИ В ГЕОТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ
НЕДР

ТОҒЛИ ҲУДУДЛАРДА ЖОЙЛАШГАН КОНЛАРНИ ОЧИШ
МУАММОЛАРИ

Акбаров Т.Г., Тошпулатов У., Маҳмадолиев А.К., Нурбобоев Ё.Т. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье рассматриваются особенности месторождений, расположенных в высокогорных условиях. Дается классификация высокогорных месторождений полезных ископаемых. Анализируются и определяются, с учетом конкретных факторов, эффективные способы и схемы вскрытия высокогорных месторождений.

In this article the features of deposits in high-altitude conditions are considered. Classification of high-altitude mineral deposits is given. Effective methods and schemes for opening high-altitude deposits are analyzed and determined, taking into account specific factors.

Фойдали қазилма конларини қуриш билан боғлиқ харажатлар умумий капитал харажатларнинг 50-60% ни ташкил қилади. Шу сабабли конларни самарадор очиш усуллари ва схемаларини ўзлаштириш ва иқтисодий оптимал схемасини танлаш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Тоғли жойда жойлашган конларни одатдаги усуллар билан очиш (штольня-кўр ствол) жиддий камчиликларга эга:

Катта ҳажмдаги турли кон лаҳимлари, ер юзасида турли иншоотлар ва алоқа йўллари қуриш зарурияти, иншоотларни сейсмик ва сел ва қор қўчиши ҳодисалари таъсиридан сақлаш тадбирлари, қўшма очиш кон лаҳимларида юкларни қайта юклаш зарурияти, ишчилар ва юкларни элтиш учун илғор ва бир турли ускуналарни қўллашнинг қийинлиги шулар жумласидандир.

Транспорт воситаларининг ривожланиши, кўпчилик конларда очиш схемаларини реконструкция қилиш заруриятини туғдиради. Бу эса асосий очиш лаҳимлари сифатида конвейер ва ўзиюлар транспорт қўлланган тўғри ва синиқ кия стволлар ва спирал съездлардан ривожлантирди. Булар ўз навбатида одатдаги усулларга ҳос бўлган камчиликларни бартараф қилишга, узлусиз технологияни таъминлашга ва юқори техник-иқтисодий кўрсаткичларга эришишга олиб келди. Шуларни ҳисобга олиб, тоғли кон шароитларида ҳам янги очиш усуллари қўллаш уларнинг самарадорлигини янада оширади.

Марказий Осиёда жойлашган кон корхоналари асосан тоғли ҳудудларда жойлашган бўлиб, улар ўзига ҳос хусусиятлари билан тавсифланади:

-йўлларни қуриш, қурилиш ва саноат материаллари, ускуналарни элтиш, саноат майдончаларини танлаш ва қуриш масалаларини қийинлаштирувчи юқори баландлик белгилари ва паст-баланд рельеф (1100-2300м);

-ҳароратларнинг кескин ўзгаришлари, қор уюмлари ва қўчиши, ўпирилишлар ва сел оқимларига олиб келувчи кўп миқдордаги ёғингарчилик билан тавсифланувчи иқлим;

-энергия, алоқа йўллари, меҳнат ресурсларининг йўқлиги, кам ўзлаштирилганлиги;

-кон массивининг серёриқчилиги, бурма структураларнинг мавжудлиги, қўчишлар, ёриқлар, эзилиш зоналари борлиги билан тавсифланувчи тектоник хусусиятлар.

Шунингдек тоғли ҳудудда жойлашган конларни очиш масалаларини ҳал қилишда уларнинг хусусиятларини ҳисобга олиб, қуйидаги қўшимча талабларга этибор бериш керак:

-йўл шаҳобчаларини қуришнинг минимал харажатлари;

- саноат майдончалари ҳажмини камайтириш;
- ағдармалар учун рельефдан тўла фойдаланиш;
- ўпирилишлар, сел оқимлари, қор кўчкиларини тўла олдини олиш;

Марказий Осиёда жойлашган фойдали қазилма конларининг очиш схемалари таҳлилига асосланиб, уларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

-Баланд жойлашган конлар. Улар, одатда лифтоподъемниклар билан жиҳозланган қават штолнялари билан очилган (Қоч-булок, Устарасой, Қадамжой, Каракутан, Каульди). Бу гуруҳ конларини очишда уларнинг қуйидаги жойлашиш афзалликлари амалга ошади:

- қидириш ишлари мақсадида ўтилган кон лаҳимларидан шамоллатиш, элтиш ва ташиш ишлари мақсадида тўла фойдаланилади;

- ўтиш харажатлари юқори бўлмаган рудоспусклар ёрдамида руда ва тоғ жинсларини концентрация горизонтларига ўз оғирлиги билан элтиш кенг қўлланилади;

- тоғ даралари мавжудлиги тоғ жинслари ағдармаларини жойлаштиришни осонлаштиради.

Локал руда таналарида тўпланган унча кўп бўлмаган захиралар бундай конларнинг ўзига хос хусусиятидир. Шу сабабли, қўлланилаётган очиш усулининг афзалликларидан мустасно, саноат майдончасини танлаш ва қуриш ва шахобчалари қуришнинг қийматлилиги, 1 т очилаётган захираларнинг таннархи юқорилигига олиб келади.

Водийда жойлашган конлар. Улар асосан катта узунликдаги капитал штолнялар ва кўр стволлар билан очилади (Олтин Топкан, Консой, Қизил Олмосой, Наугарзон ва бошқалар.). Бу гуруҳ конларида очилаётган захиралар кенг қўламда ўзгаради (юз минг-ўнлаб миллион тонна руда). Руда захиралари қалин руда таналарида тўпланган, очиш схемалари рудани ўз оғирлиги билан концентрация горизонтига элтишга мўлжалланган. Масалан, Олтин Топкан конида шу мақсадда 30 дан ортиқ чуқурлиги 40 метрдан 350 метргача бўлган рудоспусклар ўтилган. Бу гуруҳ конларининг юқори қисми деярли очик усулда қазиб олиниб, руда капитал штолня горизонтига рудоспусклар ёрдамида туширилади. Бундай конларни очишда, очиш ва тайёрлаш кон лаҳимларига нисбатан қидириш ишлари лаҳимларининг камлиги, улардан фойдаланиш самарадорлигини пасайтиради.

Бу гуруҳ конларида, доволлар орқали йўллар қурилиши харажатлари юқори бўлишига қарамай, 1 т рудани очиш таннархи баланд жойлашган конларга нисбатан деярли 30% камаяди.

-Чуқур жойлашган конлар. Улар текислик сатҳидан пастда жойлашган конлар (Курусай, Ингичка, Чарух Дайрон, Зармитан ва бошқалар). Бундай конлар тик стволлар ва қават қвершлаглари билан очилади. Бу эса 1 т руданинг эксплуатация таннархи ошишига олиб келади. Саноат майдончаси жойини танлаш осон ва қуриш харажатлари юқори эмас. Бу гуруҳ конлари асосан бир биридан 300-1500 м масофада жойлашган локал руда таналаридан иборат (Ингичка, Курусай). Кон лаҳимларини ўтишнинг мавжуд техника ва технологиясида бундай конларни очишнинг самарадор схемаси бир бош тик ствол ва 2 та ёрдамчи ствол билан очишдир. Таҳлилга асосан, 1 т захираларни очиш харажати 1,3-1,6 марта камаяди.

Очиш схемалари ва очиш кон лаҳимларини умумлаштириш ва таҳлили асосида тоғли ҳудудлардаги конларни очиш харажатларини камайтиришнинг асосий йўналишлари аниқланди:

- танқис материалларни (ёғоч, метал) ишлатишни камайтириш учун кон лаҳимларини сақлаб туриш учун сочма-бетонли анкер мустаҳкамлагичларни кенг қўллаш;

- қурилаётган ва кенгайтирилаётган кон корхоналарининг саноат майдончаларини қуриш ва кенгайтириш учун олдиндан шибаланган ва пишиқланган тоғ жинслари ағдармалари юзасидан фойдаланиш;

- ўзиюрар ускуналарни қўллаб очиш кон лаҳимларини тезкор ўтиш услубларини қўллаш;

-тик стволлар билан очиш схемаларига нисбатан капитал ва эксплуатация харажатлари 3-5 марта кам бўлган лифтоподъемниклар билан жиҳозланган қават штольнялари ёрдамида очиш усуллари кенгайтириш;

- очиш схемаларида реконструкция қилинган ва қисман тикланган геология-кидирув кон лаҳимларидан кенг фойдаланиш;

- рудоспуск ва тоғ жинсларини туширишда гравитация транспортдан фойдаланиш доирасини кенгайтириш.

Шундай қилиб, мураккаб кон-геологик шароитида тоғли конларни қазиб амалиёти ва таҳлили уларнинг самарадорлигини ошириш мақсадида қуйидаги тадбирлар тавсия этилади:

- арзимаган капитал ва эксплуатация харажатларини талаб қилувчи ва қазиб олиш горизонтларига ишчилар ва материалларни элитини оsonлаштирувчи лифтоподъемникларни кенг қўллаш;

- ўз оғирлиги билан кон массасини элитини қўлловчи концентрация горизонтларидан фойдаланиш;

- кон лаҳимларини саклаб туришнинг замонавий усуллари қўллаш (анкерли ва сочма бетонли мустаҳкамлагичлар);

- нобутгарчилик ва сифатсизланишни камайтириш мақсадида қўлланилаётган қазиб олиш тизимларининг конструктив параметрларини ошириш учун оson ён томон атроф тоғ жинсларини мустаҳкамлаш.

РАЗРАБОТКА НОВОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО ПОИСКОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ КАНАЛОВ ГЛУБИННОГО ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА И ЗОН ЛИНЕАМЕНТНОЙ ТРЕЩИНОВАТОСТИ

Б.Г. Азимов, Ж.У.Бобохонов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Maqolada yangi geokimyoviy qidiruv qurilmasini ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan nazariy asoslar yoritilgan. Kashfiyot geokimyoviy qidiruv qurilmasi texnikasi bilan bog'liq va dala sharoitida quyidagi ikki: birinchidan, chuqur issiqmassa harakat kanallari va chiziqli darzliklar zonalarining konturlarini aniqlash; ikkinchidan, uglevodorodlarning harorati, bosimi va tarkibini kvazisinxron statistik o'lchash usuli orqali UV migratsiya va kontsentratsiyasi darajasi koeffitsiyentlarini aniqlash vazifalarini hal etishni osonlashtiradi.

The article reveals the theoretical prerequisites for the development of a new geochemical search facility. The invention relates to the technique of geochemical prospecting installations and contributes to the solution of the following two problems in specific field conditions: first, to determine the contours of channels of deep heat and mass transfer and zones of lineal fracturing; Secondly, to determine the coefficients of the degree of migration and concentration of hydrocarbons by the method of statistical quasisynchronous measurement of temperature, pressure and composition of hydrocarbons.

Теоретическими предпосылками для разработки нового геохимического поискового устройства для статистического измерения термобарического режима и состава углеводородов в полевых условиях являются:

1. Гипотеза изначально гидридной Земли – гипотеза, выдвинутая геологом В.Н. Лариным в 1968 году, согласно которой ядро Земли в значительной степени состоит из гидридов (водородистых соединений) металлов [1].

2. Согласно гипотезе В.Н. Ларина, ключевая роль в эволюции Земли отводится водороду, который в процессе распада гидридов выделяется из ядра планеты через земную кору в атмосферу [2].

3. Существования непрерывного процесса массопереноса углеводородов по каналам глубинного тепломассопереноса (ГТМП) и зон линеamentной трещиноватости (ЛТ), в результате чего, на различных уровнях геологического разреза и непосредственно над залежами формируются аномальные концентрационные поля углеводородов [3-5].

В текущем году нами разработано новое геохимическое поисковое устройство для статистического измерения термобарического режима и состава углеводородов в конкретных полевых условиях [6]

Общая конструкция геохимического поискового устройства очень простая, что позволяет легко её собрать и демонтировать, при необходимости перенести на новое место исследования. Устройство имеет следующие размеры: Длина стального корпуса составляет от 150 до 180 см; Ширина находится в диапазоне от 70 до 85 см; Общая высота – 85 см (из них 65 см – высота корпуса и 20 см – высота стального агрегата для сужения выхода неконтролируемого воздуха из ёмкости). Кроме того, требуется до 15 см земельного покрова 17 над стальным корпусом устройства. В целом, для установки устройства требуется углубление в земле длиной 150-180 см; шириной 70-85 см и общей глубиной до 100 см.

Способы определения контуров каналов глубинного тепломассопереноса и зон линеamentной трещиноватости методом рационального расположения геохимических поисковых устройств в конкретных полевых условиях поясняются на рисунках 1-3.

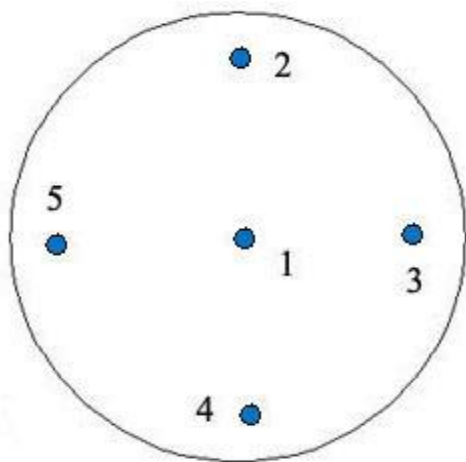


Рис. 1.

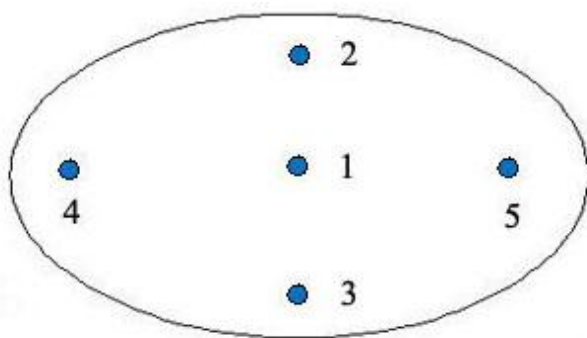


Рис. 2.

Рис. 1-2. Способы определения контуров каналов глубинного тепломассопереноса кольцевой (рис.1) и овальной (рис. 2) конфигурации методом рационального расположения геохимических поисковых устройств

Каналы ГТМП и зоны ЛТ уверенно дешифрируются на дистанционных материалах в ближней инфракрасной части спектра (0,8-1,1 мкм) и обычно выделяются в виде темно-серых фотоаномалий [5,6]. Это объясняется тем, что спектральные классификаторы фотоаномалий, формирующихся над месторождениями нефти и газа, в том числе и под

действием ГТМП и зоны ЛТ, где концентрация углеводородов является главным фактором, влияющим на процессы геохимического изменения поверхностных образований и создание аномального температурного отклонения.

Каналы ГТМП обычно имеют кольце- или овалообразные формы. Для определения их контуров требуются не менее 5 геохимических поисковых установок (рис. 1 и 2). При оконтуривании контура кольцеобразной формы, одна установка 1 должна помещаться в центре канала, а четыре установки 2-5 располагаются на одинаковых расстояниях от нее (рис. 1). При оконтуривании контура овалообразной формы установка 1 также устанавливается в центре канала ГТМП, две установки 2 и 3, расстояние между которыми относительно короткие, располагаются по короткой оси овала, а две из них 4 и 5, имеющие относительно большие расстояние, помещаются по длинной оси овала (рис. 2).

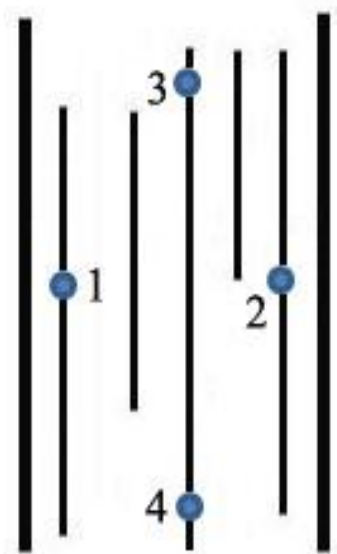


Рис. 3. Способы определения контуров зон линеamentной трещиноватости методом рационального расположения геохимических поисковых устройств

При определении предварительного контура зоны ЛТ требуются не менее 4 геохимических поисковых установок (рис. 3). Две установок 1 и 2, между которыми расстояния являются относительно короткими, помещаются по ширине зоны, а две другие 3 и 4, отличающиеся большим расстоянием, располагаются по простиранию зоны ЛТ.

Способы определения коэффициентов степени миграции и концентрации углеводородов методом статистического квазисинхронного измерения температуры, давления и состава УВ, поднимающихся из глубин земли по каналам глубинного теплопереноса или по зонам линеamentной трещиноватости на поверхность в полевых условиях выполняются следующим образом.

Статистическое квазисинхронное измерение и определение состава естественно мигрирующих углеводородов, поднимающихся из глубин по зонам ЛТ или из каналов ГТМП на поверхность в ёмкости корпуса, осуществляется с помощью трубы и краника.

Суточные, недельные, месячные, сезонные и годовые статистические квазисинхронные измерения P - T -режимов в ёмкости корпуса проводятся в строго определенные время манометром и термометром. Наиболее оптимальными являются трёхразовые суточные замеры, с дневными интервалами 7 часов (например, в 06⁰⁰ часов утра, в 13⁰⁰ часов дня и в 20⁰⁰ часов вечера), где ночной интервал будет составлять 10 часов.

После сбора геохимической поисковой установки выполняются тщательные квазисинхронные измерения температуры и давления в течение недели три раза в день. Это необходимо для определения суточных и недельных процессов изменения состояния

термодинамической системы воздуха в ёмкости корпуса установки, до начала процесса скопления природного газа в ёмкости.

Далее, выполняются статистические квазисинхронные измерения каждого 1 числа месяца в течение года и 1 января нового года, что способствуют определению месячных и годовых процессов изменения состояния термодинамической системы углеводородов, концентрированных в ёмкости корпуса.

Способ включает также исследования, состоящие из статистических квазисинхронных измерений температуры и давления в середине каждого сезона в течение минимум недели. В течение указанного периода каждый день в определенные время три раза будут определены P - T -режимы УВ в ёмкости корпуса. Практические результаты этих измерений будут способствовать определению сезонных процессов изменения состояния термодинамической системы углеводородов, концентрированных в ёмкости устройства.

В целом, процессы изменения состояния термодинамической системы геохимической поисковой установки происходит при постоянном объеме, т.е. является изохорным и коэффициенты степени концентрации углеводородов $k_{\text{конц}}$ определяются формулой отношения давления p к его температуре T :

$$k_{\text{конц}} = p_1 / T_1 = \text{const} \quad \text{при} \quad V = \text{const}. \quad (1)$$

В указанном выше газовом законе Шарля зависимость давления газа от температуры изображается прямой, называемой изохорой.

Для упрощения расчетов при определении коэффициента степени миграции углеводородов размер нижней стальной рамки сужающего агрегата геохимической установки выполняется стандартным, где длина равняется 100 см, ширина – 50 см, а общая площадь – 5000 см², т.е. 0,5 м². Коэффициент степени миграции углеводородов (или коэффициент проницаемости УВ) определяется по формуле:

$$k = Q / F \times (p_1 - p_2) \quad (2)$$

где k - коэффициент степени миграции УВ, м²

- Q - объём концентрированных УВ в ёмкости, м³/мес

- F - площадь поперечного сечения нижней стальной рамки сужающегося агрегата, 0,5 м²

- $(p_1 - p_2)$ - разность давлений, измеренные в квазисинхронном интервале времени, Па.

Таким образом, разработанное авторами изобретение относится к технике геохимических поисковых установок, а именно: во-первых, для определения контуров каналов глубинного теплопереноса и зон линейчатой трещиноватости методом рационального расположения геохимических поисковых устройств в конкретных полевых условиях; во-вторых, для определения коэффициентов степени миграции и концентрации углеводородов методом статистического квазисинхронного измерения температуры, давления и состава УВ, поднимающихся из глубин земли по каналам ГТМП или по зонам ЛТ на поверхность, и может быть использовано в области нефтегазовой поисковой геологии, мини-топливной энергетики, транспорте, химической промышленности и т.д.

Литература:

1. Основы гипотезы В. Н. Ларина. Hydrogen Future. <http://hydrogen-future.com/list-c-larin.html>.
2. Перевозчиков Г.В. Поле водорода на месторождении Газли по данным геохимических исследований в нефтегазоносном регионе средней Азии. // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2012. Т.7. №1. С. 1-12.
3. Азимов Б.Г. Совершенствование и применение многозональных дистанционных методов для решения практических задач нефтегазовой геологии Средней Азии // Мат. Межд. науч.-практ. конференции «Теоретические и практические аспекты нефтегазовой

геологии Центральной Азии и пути решения современных проблем отрасли», –Т., 2009. С. 90-92.

4. Азимов Б.Г., Абидханов А., Ботирова Н.У., Тургунбаев А. Унифицированный фототоннометр как основа при составлении спектральных геологических образов и классификаторов площадей полезных ископаемых // Международная научно-практическая Конференция «ИННОВАЦИЯ-2017». Сборник статей / – Т. Изд. «Навруз». с. 204-205.

5. Абидов А.А., Азимов Б.Г., Халисматов И.Х., Садуллаев А.Ш. Разработка спектральных классификаторов фотоаномалий каналов глубинного тепломассопереноса (на примере Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона) // Журнал “Вестник ТашГТУ”, 2012, №3-4, –129-134 с.

6. Заявка на получение патента на изобретение РУз № IAP 20170256 Геохимическое поисковое устройство для статистического измерения термобарического режима и состава углеводородов в полевых условиях.

ПОЛИМЕРНЫЙ ТАМПОНАЖНЫЙ РАСТВОР ДЛЯ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ СКВАЖИН

Ш.А. Каримов, Б.А. Алиев (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Ушбу мақолада таъмирлаш-изоляциялаш ишларини асосий мақсадиқўриб чиқилган, ундан ташқари қудуқ стволига сувнинг келиши йўллари кўрсатилган. Цемент ҳалқаси герметик бўлмаганлиги оқибатида вужудга келган дарзликлар схемаси, нефть қудуқларидаги қатлам оралиқларига сувнинг намоён бўлиши ва қудуқга сув келиши йўллари келтирилган. Нефть ва газ қудуқларидаги таъмирлаш-изоляциялаш ишлари учун полимерминерал тампонаж эритмалари тақдим этилган.

The article discusses the main aims of repair and insulation works and also shows the path of water inflow into the wellbore. Given: scheme of the formation of cracks as a result of leakage of the cement ring, in the path of flow of water in the well and water flooding of the reservoir intervals in oil wells. Proposed polimermineralnoy grouting mortars for repair and insulation works in oil and gas wells.

Нефтяные и газовых месторождения, находящиеся на поздней стадии разработки, характеризуются падением добычи нефти или газа, а также ростом обводненности добываемой продукции. При этом особое значение приобретают работы по сохранению эксплуатационного фонда скважин в работоспособном состоянии, что достигается проведением ремонтных работ.

Основное назначение ремонтно-изоляционных работ (РИР) – обеспечение оптимальных условий работы продуктивного пласта (или нескольких пластов) для достижения запланированного (максимального) извлечения запасов нефти.

По номенклатуре РИР относятся к работам по капитальному ремонту скважин (КРС) и, как все ремонтные работы, проводимые в скважинах, являются одним из основных средств реализации проектов разработки нефтяных месторождений.

В зависимости от цели все РИР делятся на следующие виды:

1. Отключение отдельных обводненных (выработанных) интервалов пласта в нефтяных скважинах, независимо от их местоположения по толщине и характера обводнения (подошвенная вода, контурная, закачиваемая). Регулирование закачки воды по толщине заводняемых пластов в нагнетательных скважинах.

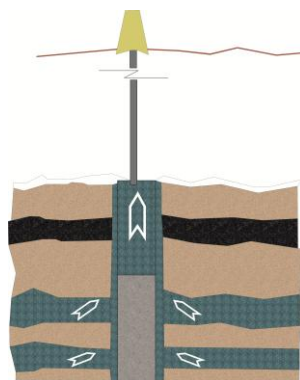


Рис. 1. Обводнения интервалов пласта в нефтяных скважинах

Необходимость проведения работ этого вида обуславливается неоднородным строением и неравномерными выработкой и обводнением продуктивных пластов по толщине. Работы проводят в слоистых пластах для обеспечения нормальных условий их выработки по всей толщине.

2. Исправление негерметичного цементного кольца (в том числе ликвидация межпластовых перетоков).

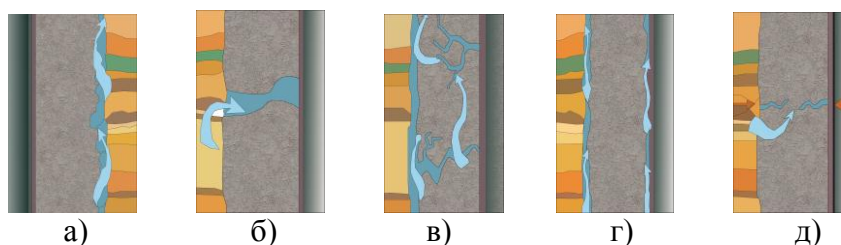


Рис 2. Схема образования трещин в результате негерметичности цементного кольца:

- а – плохая связующая на границе контакта цемента с породой; б – низкая прочность цементного камня; в – низкая пластичность;
г - плохая связующая на границе контакта цемент-порода и цемент-обсадная колонна; д – разрушения цемента под воздействием перфорации

Необходимость проведения указанного выше вида РИР обусловлена несоответствием качества цементирования обсадной колонны условиям эксплуатации скважины и является следствием получения негерметичного цементного кольца и разрушения его в процессе эксплуатации скважины.

Основные пути поступления воды в ствол скважины:

1. Прорыв закачиваемых вод по высокопроницаемым пропласткам (слоям);
2. Обводнение подошвенной водой в результате конусообразования;
3. По негерметичному цементному кольцу в существующие интервалы перфорации;
4. Через негерметичность (отсутствие) цементного камня и обсадной колонны (через муфтовое соединение);
5. Через негерметичность (отсутствие) цементного камня.

Применяемые на практике известные материалы и технологии РИР малоэффективны, в связи с тем, что разработаны для конкретных горно-геологических условий, возникает необходимость разработки новых материалов и технологий.

На выбор технологий, методов и материалов для РИР особое влияние оказывает геолого-геофизический анализ.

20-30 лет добычи нефти и газа приводит к изменению горно-геологических, термобарических, физико-механических и физико-химических условий добычи нефти и газа на многих газовых газоконденсатных и нефтяных месторождениях [1].

В настоящее время используются два основных метода изоляции притока воды – неселективный и селективный, известно более 50 реагентов для изоляции и ограничения потока воды к скважинам [2, 3]:

- смеси на основе минеральных вяжущих веществ (тампонажный портландцемент, шлак, гипс и их композиции);
- тампонирующие смеси на базе органических вяжущих материалов, полимерные тампонажные материалы (ПТМ);
- цементно-полимерные растворы (ЦПР);
- многокомпонентные тампонажные смеси;
- сжимающиеся тампонажные материалы и др.

На долю РИР приходится существенная часть от общего объема работ, проводимых при капитальном ремонте скважин. Основным материалом при проведении таких работ, по - прежнему, остается портландцемент.

Широкое применение цементного раствора для гидроизоляционных работ обусловлено недефицитностью и низкой стоимостью цемента. В то же время низкая проникающая способность, невысокая седиментационная устойчивость, дисперсность цементной суспензии не позволяют изолировать каналы и трещины малых размеров, что отрицательно сказывается на успешности ремонтных работ и продолжительности эффекта водоизоляции. В связи с этим в последнее время перспективным является применение полимерных материалов, позволяющих исключить эти недостатки [4].

Применению полимерных тампонажных материалов (ПТМ) в области изоляционных работ при ремонте скважин уделяется все большее внимание.

Они могут быть приготовлены в виде истинных растворов, а также растворов, содержащих твердую фазу. Обладающие хорошей проникающей способностью ПТМ заполняют канал негерметичности и отверждаются в нем.

Во ВНИИКрнефть был разработан органический вяжущий материал на базе ацетоноформальдегидной смолы АЦФ-3. Лабораторные эксперименты показали, что органические и органоминеральные вяжущие материалы на базе АЦФ-3 обладают регулируемыми сроками отверждения, могут легко прокачиваться насосами, а получаемая после отверждения пластмасса набухает в воде и не изменяет своих размеров в нефти.

К недостаткам этих вяжущих следует отнести большую чувствительность сроков их отверждения к изменению температуры окружающей среды. Кроме того, согласно ТУ 6-12-68 смола АЦФ-3, выпускаемая для приготовления пластмассы, имеет высокую вязкость (0,8-2,0 Па·с), что затрудняет приготовление тампонирующих материалов в промысловых условиях. Составы на основе синтетических смол применимы при температуре до 70÷80°C.

В качестве ПТМ применяют материалы на основе сланцевых фенолов, тиоколов, алкилрезорциновых олигомеров, в том числе фенолформальдегидных смол (ТС-10, ТСД-9, ОГР), вязкоупругие составы (ВУС), гидрофобный тампонажный материал (ГТМ), фенолспирты (ФС), селективные тампонажные материалы (силан, гипан) и др.

В практике РИР фенолформальдегидные смолы используются при изоляции негерметичных резьбовых соединений обсадных труб и заполнении микротрещин в цементном кольце.

Недостатки водных растворов фенолформальдегидных смол – их окисичность, высокая стоимость, большая зависимость от окружающей температуры и колебаний в соотношении компонентов, свойства которых при хранении меняются, низкая трещиностойкость и усадка продукта отверждения в минерализованной воде. Кроме того, при транспортировании к интервалу негерметичности, из-за практически одинаковых реологических свойств вытесняемой и вытесняющей жидкости, кроме разбавления,

наблюдается одностороннее распределение смеси в затрубном пространстве. Вследствие этого в изолируемые каналы поступает некачественная смесь, которая может не затвердеть.

Следует отметить, что вместо водных растворов смол в области высоких температур могут быть применены фенолоспирты (ФС), которые характеризуются высокой проникающей способностью и фильтруемостью в пористые среды.

Применяют как чистый, так и с различными наполнителями фенолоспирт. В качестве наполнителей используют глинопорошки, молотый мел, шлаковые элементы.

Фенолошлаковая композиция (ФШК) представляет собой состав, содержащий фенолоспирт, воду, тампонажный шлаковый цемент и наполнитель. В зависимости от типа шлакового цемента и наполнителя (барит, гематит, руда) плотность раствора ФШК может изменяться от 1700 до 2300 кг/м³. ФШК вследствие поликонденсации фенолоспирта и гидратации шлака превращается в высокопрочную коррозионностойкую органоминеральную композицию.

В различных районах газонефтедобычи для ограничения обводнения скважин использовались мочевино-формальдегидные смолы (М или МФ-17), мочевино- и меламино-формальдегидные смолы (ММФ), смолы на основе фурфурола, акриловые смолы и т.д. [1].

Предлагаемые авторами полимерминеральный тампонажный состав, карбамидные композиты весьма перспективны в силу низкой стоимости, доступности, малой токсичности.

Разработанные на основе полиструктурной теории композиционных материалов модифицированные фурфурол-ацетоновым мономером (ФАМ) карбамидные связующие, обладают повышенными показателями физико-технических и эксплуатационных свойств.

В табл. 1 приведены свойства карбамидо-фурановых полимерминеральных тампонажных растворов. Анализ данных позволяет заключить, что разработанные составы полимерминеральных тампонажных растворов по своим свойствам превосходят контрольные составы.

Прочность при сжатии карбамидных тампонажных растворов составляет 52-56 МПа, а при изгибе 10-12 МПа. С введением 5, 10, 20% ФАМ в карбамидный олигомер, прочность на сжатие увеличивается на 20%, 15%, и 12% соответственно, а прочность при изгибе на 45%, 40% и 30% соответственно.

Линейная усадка карбамидо-фурановых полимерминеральных тампонажных растворов ниже контрольных на 20%, 25% и 30% [5].

Таблица 1

Основные свойства карбамидо-фурановых полимерминеральных тампонажных растворов

Наименование	Показатели свойств для составов						
	1	2	3	4	5	6	7
Предел прочности, МПа при сжатии	56	62	60	59	66	64	62
при изгибе	11	13	12	11	16	13	14
Линейная усадка, мм/м	0,81	0,7	0,65	0,62	0,62	0,60	0,58
Водопоглощение, % масс.	5,1	2,9	2,6	2,4	2,5	2,2	2,0

Разработанные на основе полиструктурной теории композиционных материалов могут быть использованы при РИР скважин с аномальными условиями работы.

Литература:

1. Ланчаков Г.А., Ивакин Р.А., Григулецкий В.Г. О материалах для ремонтно-изоляционных работ газовых и нефтяных скважин //Актуальные вопросы исследований пластовых систем месторождений углеводородов, 2011. Часть II. С. 63-64.
2. Ланчаков Г.А. Повышение эффективности ремонтно-изоляционных работ на скважинах Уренгойского месторождения /Г.А. Ланчаков, А.Н. Дудов, В.И. Маринин и др.// - М.: ВНИИОЭНГ, 2005. С. 104.
3. Зозуля Г.П. Теория и практика выбора технологий и материалов для ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах /Г.П. Зозуля, И.И. Клещенко, М.Г. Гейхман и др.// - Тюмень: ТНГУ, 2002. С. 123.
4. Сахапова А.К. Ацетоно- и карбамидоформальдегидные смолы в качестве тампонажных материалов для ремонтно-изоляционных работ в скважинах: Автореф. дис.... кандидат техн. наук. - Казань, 2006. -18 с.
5. Кадыров Р.Н. Полимербетон на карбамидо-фурановых связующих: Автореф. дис.... кандидат техн. наук. – Москва, 1991. – 20 с.

ҚАЛМАҚИР КАРЬЕРИДАГИ МАЙДА ЁРИҚЛАРНИ ЎРГАНИШ

Кадилов В.Р. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

Вы статье рассмотрены работы по изучению мелких трещин карьера Калмакыр. Для безопасности бортов карьера определено последовательность трещин по диаграмме и принята группа трещин по залеганию и по углу наклона. Путем проведения диагональной трапеции систем средних трещин определены их значения и место пересечения. Изучено изменение общей системы трещин карьерного поля.

You to article are considered works on studying of small cracks of a pit Kalmakyr. For safety of boards of a pit it is determined the sequence of cracks by the chart and the group of cracks on bedding and on a tilt angle is accepted. By carrying out a diagonal trapeze of systems of average cracks their values and the place of crossing are defined. Change of the general system of cracks of the career field is studied.

Қалмақир карьернинг геологиясини ўрганишдан шу нарса маълум бўлдики юқори горизонтлар асосан тупроқ оҳак, лиственит, амфиболит ва бошқа кон жинслардан ташкил топган бўлса, остки горизонтлар эса сиенит ва сиенит-диорит, диорит, грано-диорит, иккиламчи кварцитли кон жинслардан иборатдир ҳамда улар табиий кичик ва катта ёриқлар борлиги кузатилди. Шунинг учун карьерни унимдорлигини самарали ишлаб чиқариш учун мана шу ёриқларни ўрганишни талаб қилади. Бунда карьердаги ҳамма литологик кон жинслари бўйича фақат тупроқлардан ташқари ёриқлар тавсифларини ўрганиш керак ва ёрикни ётиши ҳамда чуқурлиги бўйича ўзгариши конуниятини белгилаш керак бўлади.

Кон жинси массивини ёриқларини ўрганиш бурғилаш портлаш ишлари бажариш ҳамда карьер бортларини мустаҳкамлигини аниқлашга жуда ҳам муҳим. Бурғилаш ва портлатиш ишларида, бурғилаш учун кон массивини бурғиланиш кўрсаткичи бўйича гуруҳларга ажратиш – ёриқ кон жинсларидан келиб чиқади. Портлатишда кон жинсини ёриқлари бўйича, бурғилаш ва портлатиш ишларини бажариш схемасини танлаш, шу билан биргаликда мустаҳкамликни аниқлашда эса мустаҳкамликни оширувчи мустаҳкамлагич ўлчамларини ўрганиш керак бўлади.

Карьер бортларидаги кон жинси массивини мустаҳкамлагичга таъсир қилувчи ёриқларни ўрганишда, ёриқ тартибини ўрганиш ва уларни текисликлар ҳамда карьер поғоналари қийматида қандай жойланиш конуниятлари аниқланади; ҳар бир тартибдаги ёриқлар ўртасидаги масофа ўлчанади ва элементар блокнинг ҳар бир кўринишдаги кон жинси учун чегараланган ёриқлар ўлчамлари аниқланади; ёриқ тартибига ва текисликдаги

ёриқ ҳудудлар оралиғидаги қатлам нормали бўйича жойланиши аниқланади; ёриқларни тўлдирувчи материаллар хусусиятлари ва жинслар билан боғлиқлик даражаси топилади.

Карьер поғонаси ҳамда унинг борт қияликларига нисбатан жойлашиш бўйича ёриқлар нормал ва қия кесишган борт текислигини кесишишини ётиши бўйича бўйлама, кўндаланг ҳамда диагоналларга бўлинади.

Энг хавфлиси – бу бўйлама нормал ва қия кесувчи ёриқлардир, агарда уларни ётиш бурчаги қияликни ётиш бурчагидан кам бўлса ёки бортни қиялиги қатламни ётиш бурчаги бўйича бўлганда нормал кесувчи ёриқлар, мустаҳкамликни етарли даражада камайтиради.

Карьер бортларини ён ҳудудларида кўндаланг қия кесувчи ва диагонал нормал кесувчи ёриқлар энг хавфли ҳудудлар ҳисобланади. Бу маълумотлар массивни тузилишини съёмка қилиш натижаларидан олиниб, унда майда ва катта ёриқларни катта чизиқли ўлчамларидан маълум бўлади.

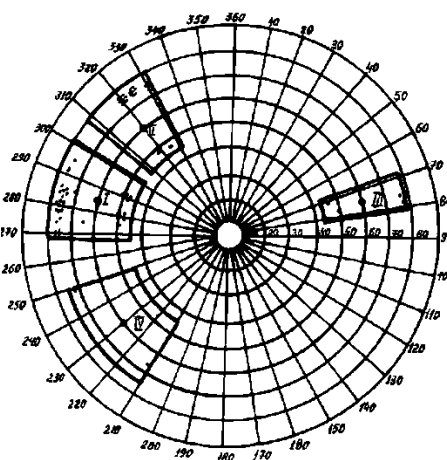
Ёриқларни ўлчаш ишлари 60 та ҳудудда карьерни шимолий ва жанубий-шарқий бортларида, 200-250 м оралиғида олиб борилган. Бунда ҳамма кўринишдаги жинслар ҳамма горизонтлар бўйича ўрганилган.

Ўлчамлар 10 ва 15 метрли поғоналарда олиб борилган. Ҳар бир ҳудуднинг майдони 200-300 м² ни ташкил қилган, олдин поғонани очилган юзасида қидирув ишлари олиб борилди ва ҳар бир ҳудудда ёриқлар сони кўз билан аниқланади. Ёриқ тартиботига боғлиқ ҳолда ёриқларни ўлчаш 130 дан 150 гача ўзгарди. Ҳаммаси бўлиб карьер майдони бўйича ёриқларни умумий сони 7200 тани ташкил қилди. Ҳудудда ёриқларни ўлчаб бўлингандан кейин у расмга олинди.

Майда ёриқларнинг тартиби айлана диаграмма бўйича аниқланди. Бунда, битта ёриқ тартиботига гуруҳлар нуктаси ётиши бўйича 40°, қиялиги бўйича 30° ни қабул қилиниб, ёриқ тартиботини ўртача элементини трапеция бўйича диагоналлар ўтказилиб, уларни учрашган ерини аниқлаб думалоқ қораланди ва ўртача ёриқ тартиботини қийматлари аниқланди. Карьер майдони бўйича умумий ёриқлар тартиботи 2 дан 6 гача ўзгарди.

Кон майдони бўйича ёриқни жойланиш қонуниятини аниқлаш учун йирик ёриқларни тузиш ва ушбу ёриқлар айлана диаграммасига киритилмаслиги керак. Уни ташкил қилиш асосида кон ишларининг умумлашган режаси 1:20000 масштабда кўриб чиқилган. Тайёрлаш даврида жадвал тузилади, унга ёриқни поғона ва ҳудуд бўйича жойланиши тўғрисида маълумот киргизилади.

Элементни ўртача ётишини аниқлашда, энг кўринган майда ёриқлар ҳар бир кўринишдаги кон жинси бўйича умумий ёриқ диаграммаси курилади. Диаграммада сиенит-диорит кон жинси учун ўртача нукталар сони 42 ни ташкил қилган бўлса, гранодиорит-порфирлар учун 15 тани ташкил этади. [1].



1-расм. Майда ёриқларни умумий айланиш диаграммаси. Рим рақамлари асосий ёриқларнинг тартибларидир.

Сиенит-диоритлар учун энг кўп кўзга ташланаган ёриқ тартиби бу III, IV, V гуруҳлар бўлиб, гранодиорит-порфирлар учун IV, V гуруҳлардир. Асосий ёриқ тартиботлари ётиш майдонини чуқурлиги бўйича жойланиши ўзгармайди. Мисол тариқасида ёриқлар тартиботини ётиш элементлари чуқурлиқ горизонтлари бўйича 4 та ҳар хил горизонтларда жойлашган ўлчамлари келтирилган (1-жадвал).

1-жадвал

Ҳар хил кон жинслари бўйича ёриқ тартиботини ўртача ётиш элементлари, белги, м	Ёриқларнинг тартиб рақамлари, градус				
	I	II	III	IV	V
	Сиенит - диорит				
710	35 75	95 60	228 55	289 65	234
700	-	-	210 65	281 61	329 75
690	-	93 60	240 45	279 66	329 71
670	-	-	210 65	282,5 61,3	322 75
650	5 60	-	-	-	-
640	-	-	250 50	282 60	317 70
Гранодиорит-порфир					
775	35 58	142 52	232 71	282 65	324 51
710	12 60	-	-	-	340 75
700	10 75	-	-	-	360 45
690	17 60	-	-	280 75	-
670	10 75	-	-	-	360 50
660	-	-	-	290 75	325 75
650	-	-	-	282 62	325 75
640	-	-	-	-	-

Эслатма – I – V – биринчи устун ёриқни азимут ётиши, иккинчи устун ёриқни ётиши бурчаги.

2-жадвал

Карьер горизонтларидаги асосий ёриқларнинг ўлчамлари

Горизонтлар , м	Ёриқларнинг ётиш азимути, градус		Ёриқларнинг ётиш бурчаги, Градус	
	IV	V	IV	V
775	282,2	342	66,5	51
710	289,2	342	65,2	71,7
690	280	332,5	75	60
640	285	317,5	60	70

3-жадвал

Горизонтлар бўйича асосий кон жинслар ёриқлари

Горизонтлар,	Сиенит-диорит		Гранодиорит-порфир	
	1п. м даги ёриқлар сони, м	Ёриқлар орасидаги ўртача масофа, см	1п. м даги ёриқлар сони, м	Ёриқлар орасидаги ўртача масофа, см
700	27	3,25	29	2,87
690	41	2,33	35	2,69
670	28	3,6	40	3,79
660	31	3,33	41	3,28
650	29	3,67	-	-

640	37	2,83	-	-

775–640 м горизонтларда ўрганишда аниқланган асосий кичик ёриқлар тартиботи, карьерни юқори горизонтлари учун ВНИМИ институтини аниқлаган асосий тартиботлари билан тўғри келади. Ҳар хил кон жинсларида, асосий кичик ёриқлар, карьерни чуқурлиги ва майдони бўйича, уларни азимут ва ётиш бурчаги ҳеч ҳам ўзгармайди. п м га тўғри келадиган ёриқ жадаллиги уларни сони билан тавсифланади.

Ёриқни частотасини ошиши билан, блок тузилишини ўлчамлари камаяди. Бундай бўлишини сабаби кон жинсини шамолдан, сувдан ва иссиқ-совуқдан ўзгариши ва массивда кўп тектоник бузилишлар, ёриқлар, кон жинсини юқори майдаланишда оксидланган ва халькозин ва бошқа жинслар чегарасида бўлишлигидир. Жадаллик ва ёриқлар ўртасидаги ўртача масофа чуқурлик бўйича ҳар хил кон жинслари учун 1-жадвалда берилган.

Ёриқларни жадаллиги ҳар хил кон жинслари учун бир хил эмас, ўлчаб олинган ҳудудлар учун 20-45 чегарасида ўзгаради. Лекин бундай ҳодиса бир хил геологик кон жинсларида бир хилда эмас.

Блокларни кўриниши энг ажралган ёриқ тартиботлари йўналиши ва сони билан аниқланади. Оҳактошлар тўрт бурчак кўринишида, сиенит-диоритда бўйлама ёриқ 42% ни ташкил қилса, диагоналда-51, кўндалангда 42, гранодиорит-порфирларда бўйлама-16,3%, диагоналда-51,2, кўндалангда-32,5 ни ташкил қилади.

Шуни ҳам айтиш керакки, сиенит-диорит ва гранодиорит-порфир гуруҳларида диагональ кия кесувчи ёриқлар кўпроқдир.

Карьер майдони бўйича ёриқ тартиботини ётиш бурчаги оралиғи келтирилган.

4-жадвал

Карьер майдони бўйича ёриқларни ётиш бурчаги ва тартибот сони

Ётиш бурчаги, градус	Ёриқ тартиботининг сони	Мавжудлик, %
40-50	51	32,8
50-60	7	4,5
60-70	12	7,7
70-80	86	55,0

Жадвалдан кўриниб турибтики ёриқ тартиботини ётиш бурчаги 60-80⁰ да мавжудлик 63% ни ташкил қилган. Ёриқларни ётиш бурчаги 40-60⁰ поғоналарни мустаҳкамлигига катта таъсир қилади.

Адабиётлар:

1. Силкин А.А., Кольцов В.Н., Шеметов П.А., Жиянов Ю.А., Иноземцев С.Б. Управление долговременной устойчивостью откосов на карьерах Узбекистана. Изд «Фан». Т. 2005
2. Рахимов В.Р. Морозов В.Д., Каюмов З.Г. Укрепление ослабленных участков, откосов, уступов, бортов карьеров. Изд. Фан, Т. 2004.

ОХРАНА ТРУДА ПРИ БУРОВЫХ И ОЧИСТНЫХ РАБОТАХ В РУДНИКЕ КЫЗЫЛАЛМА

Тургунов Б.Б., Умаров Б.Т., Исраилов М.А. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Ер ости кон лаҳимларида шахтерлар ишлашганда, улар билиб туриб ўз ҳаётларини ҳатарга қўйишади, бундай ҳолатлар бир ҳилда ўлим билан якун топади. Бундай

ҳолатларни камайитириш ёки умуман йўқ қилиш учун компания “Атлас копка” массовадан- туриб радиобошқарув тизимни Scooptram RRS ни ишлаб чиқди.

Working in the underground mines the miners go to realize high risk, which sometimes end with the fatal. To minimize that risk or to do away by the company “Atlas Copco” elaborated system of distance radio control the Scooptram RRS.

При разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом в руднике «Кызылалма» с круто лежащими рудными телами $\alpha \geq 55^\circ$ горизонты высотой 60 метров делят по 12 метров подэтажными штреками.

В подэтажных штреках перпендикулярно в рудное тело проходят орты крепя выработку деревянными крепями а иногда из-за неустойчивости рудного тела крепят железобетонными затяжками. После дойдя до пустых пород или с низким содержанием концентрации руд создают отрезную щель, то есть отделяют рудное тело от пустых пород. После вертикально вверх бурят ряд веерообразных от 9 до 12 скважин, и каждое 2 - 2,5 метров перпендикулярно от забоя опять бурят ряд веерообразных скважин по 10-12 метров для закладки заряда взрывчатого вещества. Подорвав заряд взрывчатого вещества, руду выпускают через торец забоя.

Бурение скважин иногда проводятся под неукрепленном сводом забоя, таким образом, бурильщик остаются на участках с высоким риском обрушения кровли.

Очистные работы в рудниках ведутся при помощи погрузочно-доставочных машин с двигателями внутреннего сгорания на пневмошинном ходу. Погрузочно-доставочные машины с двигателями внутреннего сгорания на пневмошинном ходу вывозят промышленную руду из очистных ортов заезжая в них для заполнения ковша. Иногда нарушая технику безопасности, они въезжают в очистную камеру, полностью с машиной подставляя себя под свод камней разной размерности, которые в любую секунду могут упасть на машину или на водителя.

Камень или скол с диаметром 50 – 150 мм летевший с высоты подэтажа 12 метров высоты может убить человека или причинить увечья.

И для того чтобы работать без риска для жизни в эти орты или очистные камеры надо заезжать управляя буровыми машинами или погрузочно-доставочными машинами дистанционно с безопасного расстояния.

Система дистанционного радиоуправления разработанное, в Atlas Copco Scooptram RRS очень эффективна при работе в очистных выработках и на участках с высоким риском обрушения кровли. Находясь в безопасном месте, на удалении от машины оператор может продолжать бурить скважину или осуществлять выемку полезного ископаемого из очистной камеры не подставляя свою жизнь к риску и полностью извлечь максимальный объем руды.

Кроме того, в узких рудных телах все буровые и выемочные работы могут выполняться вдоль рудного тела, сокращая потребность в проходке дорого стоящих параллельных штреков через пустую породу. Система надежна и проста в использовании, а его малый вес и регулируемый по длине ремень создают пользователю комфортные условия работы. Система может работать от аккумулятора, который можно подзарядить и работать.



Рис-1. Погрузочно-доставочная машина в очисной выработке



Рис-2. Система дистанционного радиоуправления разработанное, в Atlas Copco Scooptram RRS.

Заклучение. Данное в статье предложение совершенствует технологию при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом и дает не рискуя жизнью работника вести работу управляя с безопасного расстояния, а также проходка в узких рудных телах дорогостоящих параллельных штреков не производится что позволить экономить время и деньги.

Литературы:

1. М.И. Агошков, Г.М. Малахов Подземная разработка рудных месторождений. М.: «Недра», 2002.
2. А.П. Килячко Технология горного производства. М.: «Недра», 2006.
3. В. К. Шехурдин, Е.Н. Холобаев, В.И. Несмотряев Проведение подземных горных выработок М., «Недра», 1990.
4. В. К. Шехурдин, В.И. Несмотряев, П.И. Федоренко Горное дело М.: «Недра», 2008.
5. ТОО «АТЛАС КОПКО ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ» Казахстан, Алматы info@kz.atlascopco.com www.atlascopco. Kz

ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ГОРЫ КУГИТАНГ

Содиқов С.Т. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

Мақолада маъданлашувни назорат қилувчи структуралар пайдо бўлишининг геодинамик ва тектоник шароитлари ва бу структураларнинг эндоген маъданлашув жараёндаги мезонларни таҳлил ёритиб берилган.

До настоящего времени Кугитангские горы рассматривались как район проявления олова, генетически связанный со скарновым процессом и входящий в скарново-касситерит-шеелет-полиметаллическую рудную формацию [5].

Однако, в последние годы, в связи с разворотом работ по поискам нетрадиционных типов месторождений и видов сырья, Кугитангские горы выдвинуты как объект для поисков золота и других полезных ископаемых.

Основным источником вещества оловорудных месторождений является гранитная магма, специализированная на олово. Геохимические исследования показали [5], что в гранитоидах в процессе кристаллизации-онной дифференциации магмы, с уменьшением ее основности происходит значительное накопление олова.

Для оловорудных месторождений Тянь-Шаня характерно многоэтапность их формирования, но практический интерес представляют месторождения олова связанные с герцинским циклом. Внутри них независимо от их местоположения, прослеживается следующий временной ряд: Pb, Zn-Cu-W-Au-CaF₂, Hg, Sn Этот ряд характерен и для оловорудных проявлений Кугитангских гор.

Обнаруженное золото на участке Тамчали связано с этим временным рядом. Если рассматривать этот факт как самостоятельное (отдельно от оловорудного процесса) проявление золота, то следует провести большой объем комплексных минералого-геохимических исследований направленных на изучение генезиса золотого оруденения.

Тщательный анализ геологических материалов по Кугитангу и его участкам (Тамчали) показал, что в пределах Кугитангского интрузивного комплекса широко развита серия субпараллельных разломов северо-восточного простирания. Как правило, эти разломы прямые, крутопадающие и параллельны основной крупной структуре района - Кугитангскому разлому. Все известные проявления эндогенного оруденения, в том числе золотого на участке Тамчали, связаны (контролируются) этой системой северо-восточных разломов.

Структурный фактор является ведущим в размещении оловянных проявлений. Подавляющее большинство гидротермальных месторождений олова локализуются в оперяющих крупные разломы трещинах или зонах тектонических нарушений. Эта особенность характерна и для Кугитангской площади.

Как известно, Кугитангские горы – молодые структуры, которые возникли в альпийский тектонический цикл. Учитывая это по данным геологических, тектонических карт, а также разрезов и применяя метод полевой тектонофизики, были реконструированы основные этапы формирования структур Кугитангских гор.

В районе отсутствуют какие-либо структуры регионального масштаба. Самой ближайшей структурой на севере является Шаргунский разлом сформированный в позднепалеозойское время, на востоке – крупный поперечный Тянь-Шаньский разлом среднепалеозойского возраста.

Кугитангский разлом – это молодой разлом, возможно альпийского(?) возраста, возникший на контакте гранитоидного массива, в результате горизонтальной тектонической активизации Каракумо-Таджикского краевого массива.

На первом этапе формирования структур Кугитангских гор под воздействием горизонтальных усилий сжатия (активизация Каракумо-Таджикского краевого массива),

вдоль контакта Кугитангского интрузива, произошло заложение крупного разлома. По этому разлому происходило постепенное воздымание левого крыла разлома с интрузивом, а по правому крылу – опускание.

На втором этапе поднятие левого крыла разлома привело к образованию серии субпараллельных разломов северо-западного простирания в мезозойских толщах. На этом же этапе, в результате вертикальных подвижек по Кугитангскому разлому и трещинам, в массиве интрузии, также возможно формирование новых(?) структур, в основном, северо-восточного простирания.

Для третьего этапа характерна активность Кугитангского разлома в форме горизонтальных подвижек по часовой стрелке. Горизонтальное движение по Кугитангскому разлому вызвало активизацию северо-западных структур, сформированных в мезозойских образованиях. Незначительные движения по этим разломам обусловили заложение мелких трещин скола и отрыва между этими субпараллельными структурами, а также в южной части интрузива.

Концентрация тектонических напряжений вдоль разлома вызвала его активизацию: в первую очередь в вертикальном, и далее в горизонтальном направлении. Это обусловило перераспределение напряжений вдоль разлома, а на контактовой поверхности интрузива стабильным состоянием, менее напряженным. Главная причина этого заключается в жесткости породы, препятствующей свободному проникновению в её глубь горизонтальным усилиям сжатия. По этой же причине система северо-восточных разломов в интрузивном массиве оказалась в тектонически ослабленной зоне, что послужило благоприятной средой для проникновения в их полости гидротермальных рудных растворов, а также интенсивного проявления метасоматических изменений боковых пород.

Рудоконтролирующая роль этих структур в эндогенном рудном процессе наглядно проявляется при рассмотрении факторов контроля эндогенного оруденения во многих рудопрооявлениях Кугитангских гор, а также при сопоставлении геохимических ореолов железа, свинца и цинка, редких металлов пространственно совпадает со структурами северо-восточного направления. Многие из них в форме эллипсоида или вытянутой линзы вытягиваются вдоль северо-восточных разломов.

Таким образом, геолого-структурные факторы имеют важное значение в формировании и локализации эндогенно оруденения Кугитангского рудного района вообще и Тамчалинской площади в частности.

Литературы:

1. Баймухамедов Х.Н. и др, Скарново-касситерит-шеелет-полиметаллическую рудную формацию Ташкент. Фонды ГП 1979
2. Одилхонов К.Х. «Минералогия» Ташкент, MRITI DK, 2014г
3. Панкратьев П.В., Михайлова Ю.В. Рудные формации стратиморфных свинцово-цинковых месторождений Тамчали. – Ташкент, Фан, 1981 г.
4. Цой В.Д., Королева И.В. Отчёт «Минералого-геохимические исследования метасоматитов и руд Тамчалинской перспективной площади по теме № 938 сектора минералогии и геохимии за 2011г.». Ташкент. Фонды ГП «Южно-Узбекистанская ГСПЭ», 2011
5. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М.Недра, 1975

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУРОВЫХ РАБОТ

Содилов С.Т. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

В работе приводятся причины, вызывающие низкой эффективности геолого - разведочных работ на месторождениях Узбекистана.

На основании анализа проводимых геолого – разведочных работ приводятся рекомендации и необходимые меры по выводу ее из этого состояния.

Главным условием при решении задачи расширения в кратчайшие сроки минерально-сырьевой базы для базовых отраслей государства является эффективная реализация его. Это может быть решено путём ускорения темпов и снижения стоимости геологоразведочных работ. Один из основных видов работ при поисках и разведке на основные полезные ископаемые и самый затратный это алмазное механическо-колонковое бурение.

Интенсивное развитие разведочного алмазного колонкового бурения связано с использованием различного оборудования, инструментов и технологических материалов. От технически грамотного использования их, зависит эффективность проводимых геологоразведочных работ. До сентября 2010г основной объём алмазного колонкового бурения выполняли структурные подразделения Госкомгеологии.

Проведённая проверка профессиональных знаний сотрудников геолого-технических служб, структурных подразделений Госкомгеологии в 2008г показала, что они были укомплектованы специалистами профессиональный уровень, у которых был низкий. Это стало следствием того что в последние годы в отрасли люди которые возглавляли геолого-техническую службу не готовили себе замену т.е. была нарушена преемственность. Основная часть обучающихся студентов по данной специальности в ВУЗах из-за непоследовательной позиции руководства отрасли лишена возможности проходить практику на производстве, а после окончания молодым специалистам практически не у кого перенимать производственный опыт они фактически предоставлены самим себе. Всё это негативно отразилось вовремя реализации мероприятий по коренной модернизации и техническому перевооружению геологоразведочных работ. Цель, которой была, прежде всего, значительное увеличение производи-тельности алмазного колонкового бурения и повышение его эффективности.

Осуществить это не удалось, прежде всего, из-за того что лица которые были задействованы для реализации его имели профессиональный уровень и опыт который не позволил им это сделать.

Из-за низкого профессионального уровня сотрудников этих служб в балансе рабочего времени уменьшилось доля чистого бурения до 34%. Значительно снизился коэффициент использования по машинному времени бурового оборудования так для буровых станков СКБ-4 он составил $K_m = 0,54$ вместо 0,63, а для ЗИФ-650м $K_m = 0,65$ вместо 0,75. Это стало одним из факторов снижения производительности при алмазном колонковом бурении. Так в 2008г при структуре буровых работ: средняя глубина -201 м и средняя категория-9,1 производительность алмазного колонкового бурения составила - 224м [3].

В 1993году при аналогичной структуре буровых работ средняя производительность алмазного колонкового бурения по отрасли составляла -350м.

Отрицательное влияние на эффективность алмазного механическо-колонкового бурения оказало также несбалансированность парка буровых станков. В структуре механическо-колонкового бурения доля скважин глубиной до 300м составляла 80% в основном они наклонные. Так как выбираемая буровая установка должна быть в достаточной степени эффективной технически и экономически, а также обладать хорошей транс-портальностью. Поэтому такие скважины для повышения эффективности необходимо бурить самоходными буровыми установками УКБ-3С, которые предназначены для бурения наклонных скважин глубиной до 300м. В это время парк буровых станков для алмазного колонкового бурения состоял из станков, произведенных на Украине -22 шт и в России -57 шт и всего составлял -79шт. Из них доля самоходных буровых станков составляла -15 шт. Доля самоходных буровых станков для наклонного колонкового бурения всего -2 шт. Поэтому в связи с нехваткой самоходных буровых установок для наклонного бурения приходилось бурить стационарными буровыми

установками, что привело к необоснованному увеличению как времени, так и затратам на транспортировку и монтажно-демонтажные работы. Т.е. для бурения использовались установки не соответствующие их параметрам.

Кроме этого отрицательное влияние на эффективность алмазного колонкового бурения оказали недостаточно исследованные предложения по внедрению технологий. Которые были несовместимы с геологическими условиями, где их конкретно хотели внедрять [2].

Так ссылаясь на необходимость внедрения современных технологий при алмазном колонковом бурении скважин ряд главных специалистов отрасли в 2004г предложили приобрести пять комплектов снаряда со съёмным керноприёмником производства фирмы Boart Langaer – NQ в целях повышении эффективности этого вида работ. На основании этого предложения Госкомгеологией было приобретено 5 комплектов этого снаряда.

Распределены они были между ОАО «Шаркий Курама», Кызылкумская ГРЭ, Заравшанская ГРЭ, Зармитанская ГРЭ и Даугизтауская ГРЭ. Но в результате того что авторы не учли основное требование при котором снаряд со съёмным керноприёмником дает эффект. А это то, что при бурении этим снарядом геологический разрез должен быть сложен из монолитных и слаботрешиноватых пород. Подобные горно-геологические условия были только на участке Кызылалмасай ОАО «Шаркий Курама». Поэтому этот снаряд использовали только на этом участке, а в остальных экспедициях ввиду того что геологический разрез не соответствовал основным требованиям, применение его там показало свою неэффективность поэтому его не использовали. Такая поспешная и слепая гонка за инновациями привела к замораживанию значительных средств, которые были израсходованы на приобретение этого снаряда, что сказалось на эффективности алмазного колонкового бурения в целом по отрасли.

После выхода постановления № пп 1396 от 27.08.10г. произошли соответствующие перераспределения функций при выполнении геологоразведочных работ между отраслями, которые привели соответственно к изменению в этих отраслях доли алмазного колонкового бурения в общем объёме.

В настоящее время в Узбекистане основной объём разведочного алмазного колонкового бурения приходится на «Кызылкумгеология».

Главным сдерживающим фактором повышения эффективности и низкой производительности механическо - колонкового бурения является:

- несбалансированность парка буровых станков
- плохая организация работ
- низкая технологическая дисциплина
- низкая квалификация специалистов

Для того чтобы решить проблему компетентности кадров надо разработать стандарт для них. Этот стандарт должен включать в себя минимально необходимый объём знаний, который позволит специалистам решать поставленную перед ними задачу эффективно. Если специалисты будут соответствовать ему, тем самым будет создана соответствующая интеллектуальная среда, которая в будущем позволит не повторить вышеперечисленные недостатки. И приведёт к тому, что за счёт технически грамотного использования имеющихся ресурсов производительность будет поднята до предельно возможной. И только после того как будут исчерпаны все возможности по росту производительности с имеющимися технологиями и оборудованием целесообразно будет заняться апробацией других, которые ранее у нас не использовались.

Предлагаемые новые технологии и оборудования, перед тем как начать их апробацию должны быть должным образом изучены и исследованы, а также экономически обоснованы в плане того что внедрения их позволит повысить эффективность в тех условиях, где их предполагается внедрять. Всё это позволит избежать тех ошибок, которые были сделаны ранее, и от которых отрасль понесла репутационные потери.

Литературы:

1. Власюк В.И. др. Новые технологии в создании и использования алмазного породоразрушающего инструмента. ЗАО «Геолинформцентр». Москва, 2004.
2. Калинин А.Г. и др. Технология бурения разведочных скважин «Техника». М.: 2004.
3. Блинов Г.А. и др. Алмазосберегающая технология. Л.: Недра, 1989.
4. Пономарев П.П. Алмазное бурение трещиноватых пород. Л.: Недра, 1985.
3. Царицин В.В. Алмазное бурение. М.: Недра, 1985.
5. Будгоков Ю.Е и др. Алмазный породоразрушающий инструмент. ИПП. «Граф и К».

ПРОХОДКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С ГЛУБОКИМИ ЗАХОДКАМИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫМИ ПЕРФОРАТОРАМИ АТЛАС КОПКО COP – 3038 SHORT

Тургунов Б.Б., Кудратов И.А., Умаров Б.Т. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Фойдали қазилмани ер ости усулида қазиб олишнинг асосий босқичлари бу очиш, тайёрлаш ва қазиб олиш ишлари. Шунинг учун кон лаҳимлари ўтилади. Кон лаҳимларни маҳкам ва қояли тоғ жинсдан ўтиш кўп меҳнатни талаб этадиган жараён. Кон лаҳимларини самарали ўтиш учун юқори иш унумдорликка эга бўлган бургулаш асбоби ва икки ярусли ўювчи шпурларни таклиф этилади. Икки ярусли ўювчи шпурлар ёрдамида кон лаҳимини ўтиш икки бароварга ортади.

The main stages of the development of mineral deposits in the underground mine are the opening, preparation and excavation. In this regard, there are penetration mine tunnels. The penetration of mine in strong and rocky rocks is a very laborious process. To improve the efficiency of mining, mining is offered high-performance drilling equipment and two longwall cut-off holes, which in one cycle of penetration the mine workings into two extend the penetration step.

В горнодобывающей отрасли Республики Узбекистан стоит актуальный вопрос проходка горно-подготовительных выработок быстро, качественно и надежно, и как можно быстрее запуск и выдача горной массы.

Для этого нужно проходить горизонтальные горные выработки с глубокими заходками, чтобы в одну смену выполнить двух сменную проходку, так как в одну смену проходка горной выработки не более 2-х метров.

Например: проходка поэтажного штрека с применением двух ярусного вруба, основанный на эффекте запрессовки второго яруса врубового шпура взрывом первого яруса, (расположение шпуров показано на чертеже).

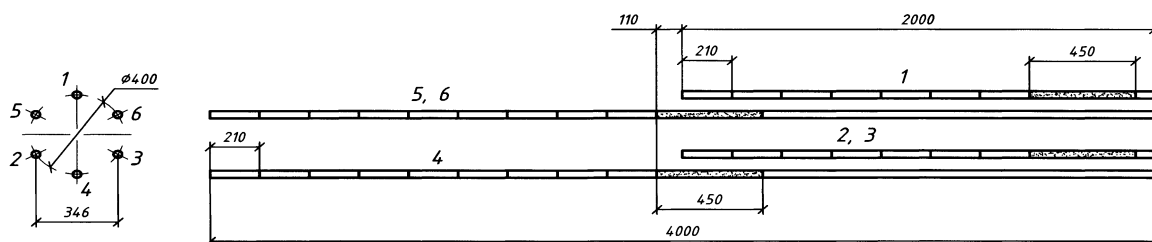


Рис-1. Конструкция ярусного вруба

Секрет этих врубовых шпуров прост, в забое бурятся шесть параллельных шпуров, расположенных равномерно по окружности в диаметре 400 мм.

Определение параметров заложения шпуров

Число шпуров на забой определяется по формуле Н.М. Покровского

$$N = \frac{q_{\text{дд}} \cdot S_{\text{дд}} \cdot \eta}{j \cdot a}$$

Где $j=0,8 \text{ кг/м}$ – весовое количества на единицу длины шпура;

$a = 0,8$ – коэффициент заполнения шпура;

$\eta = 0,9$ – коэффициент использования шпура.

$$N = \frac{2,4 \cdot 11,4 \cdot 0,9}{0,8 \cdot 0,8} = 38 \text{ шпуров.}$$

Расстояние между группами шпуров (Л.Н.С. отбойных и оконтуривающих шпуров) при условии его равенства расстоянию между шпурами

$$W = a = 1,13 \sqrt{\frac{S_{\text{пр}}}{N}} = 1,13 \sqrt{\frac{11,4}{38}} = 0,62 \text{ м}$$

Число групп отбойных и оконтуривающих шпуров по ширине равно

$$n_{\text{гр}} = \frac{b - b_{\text{вр}}}{2 \cdot W},$$

где $b = 4,04 \text{ м}$ – ширина выработки;

$b_{\text{вр}} = 0,4 \text{ м}$ – ширина вруба.

$$n_{\text{гр}} = \frac{4,08 - 0,4}{2 \cdot 0,62} = 3 \text{ группы.}$$

Число групп отбойных и оконтуривающих шпуров по высоте равно

$$n_{\text{гр}} = \frac{h - h_{\text{вр}}}{2 \cdot W},$$

где $h = 3,34 \text{ м}$ – высота выработки;

$b_{\text{вр}} = 0,4 \text{ м}$ – высота вруба.

$$n_{\text{гр}} = \frac{3,34 - 0,4}{2 \cdot 0,62} = 2 \text{ группы.}$$

Исходя из графического расположения шпуров принимаем следующее распределение шпуров по назначению:

- а. врубовые шпуры первого яруса – $3 \times 2 = 6$
- б. врубовые шпуры второго яруса – $3 \times 4 = 12$
- с. отбойные шпуры I – $8 \times 3,9 = 31,2$
- д. отбойные II – $6 \times 3,9 = 23,4$
- е. оконтуривающие шпуры – $18 \times 3,91 = 70,38$

Определение суммарной длины шпуров:

$$6 + 12 + 31,2 + 23,4 + 70,38 = 142,98 \text{ м}$$

Время на бурение шпуров без учета переустановки перфоратора на новый забой устья шпура:

$$142,98 / 5,3 = 27 \text{ минут.}$$

Если на переустановку перфоратора в среднем расход времени считать по 1 минуте то получается 38 минут, к $38 + 27 = 55$ минут времени уходит на бурение забоя.

Разработка схемы расположения шпуров в забое выработки и уточнение их количества

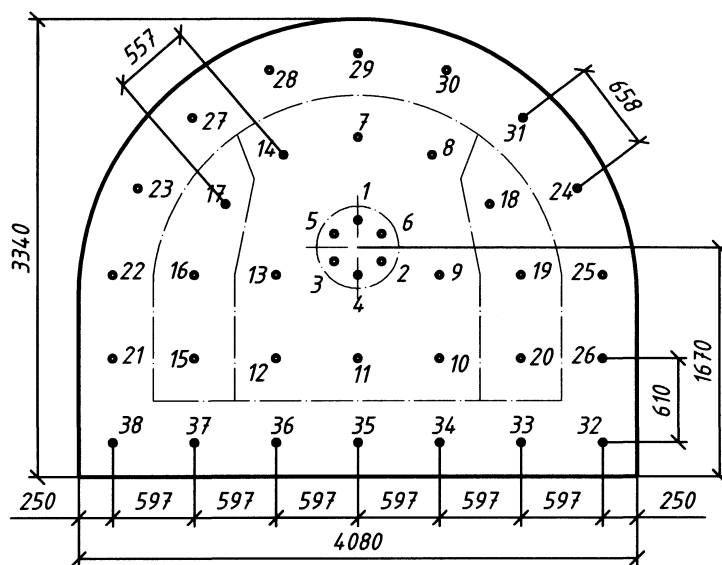


Рис. 2 Схема расположения шпуров

Таблица № 1

Расчет параметров шпуров по очередности взрывания

Очередность взрывания шпуров	Расчетные параметры шпуров по очередности взрывания						Параметры патронов ВВ из табл. 2 [			Проектные параметры				
	Удельный расход ВВ, кг/м ³	Размер сечения полости, м ²	Глубина шпуров, м	Заряд ВВ группы шпуров, кг	Объем породы, м ³	Заряд ВВ на один шпур, кг	Диаметр, мм	Длина, мм	Масса, г	Количество патронов ВВ в шпуре,	Масса зарядов ВВ в шпуре, кг	Длина зарядов ВВ в шпуре, м	Длина забойки в шпуре, м	Коэффициент заполнения шпура
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Врубовые 1	9,6	0,3	2	5,2	0,54	1,73	36	210	250	7	1,75	1,47	0,45	0,7
Врубовые 2	12,5		4(2)*	6,75	0,54	2,25	36	210	250	9	2,25	1,89	0,45	0,5
Отбойные 1	2,4	3,7	3,9	31,2	13,0	3,90	36	210	250	16	4	3,36	0,45	0,86
Отбойные 2	2,4	1,7	3,9	16,7	6,97	2,8	36	210	250	12	3	2,52	0,45	0,65
Оконтуривающие	2,16	5,7	3,9	43,2	20,0	2,4	36	210	250	10	2,5	2,1	0,45	0,54

Сумма на заходку	2,48			103,1	41,1								

* В скобках длина шпура, принятая при расчете объема породы.

Применения высоко эффективных перфораторов и данного ярусного вруба нам дает двух сменную проходку в одну смену а также позволит сэкономить на взрывчатых материалах. Врубовые шпуры 1,2,3 глубиной 2 метра, и врубовые шпуры второго яруса 4, 5, 6 глубиной 4 метра, один цикл проходки уменьшается: врубовых шпуров на 6 метров, взрывчатые вещества 4,65 кг.

Литературы:

- 1.М.И. Агошков, Г.М. Малахов Подземная разработка рудных месторождений. М.: «Недра», 2002.
2. А.П. Килячко Технология горного производства. М.: «Недра», 2006.
3. ТОО «АТЛАС КОПКО ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ» Казахстан, Алматы
info@kz.atlascorpo.com www.atlascorpo. kz

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕКТОНОДИНАМИКИ МАССИВОВ ГОРНЫХ ПОРОД

Умурзаков Р.А., Нурходжаев А.К., Раббимкулов С.А. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Maqolada tog' jinslari massivlarini bloklanganlik va boshqa ko'rsatkichlarini aniqlash uchun amalda qo'llanilayotgan "geodinamik rayonlashtirish" o'rniga "tektonodinamik rayonlashtirish"ga o'tish asoslanmoqda. Kon-sanoati rivojlangan Olmaliq rayoni misolida dala geologik va tektonofizik ma'lumotlari asosida tog' jinslari massivlarini kinematikasi va dinamikasini o'rganish, shu jumladan, kuchlanish maydonlarini va "tektonodinamik rayonlashtirish" masalalarini echishdagi imkoniyatlari ko'rsatilgan.

It is offered to pass from "geodynamic division into districts" when studying a blockiness and other indicators of dynamics of the rocks mass of breeds to "tectonodynamic division into districts". On the example of the Almalyk mountain area the possibility of studying of kinematics and dynamics of rocks mass on the basis of geological and the tectonophysical of data is shown.

Изучение распределения напряжённого состояния горного массива является одной из задач по обеспечению безопасного ведения работ на месторождениях в горных массивах, где происходят горные удары [1-4]. Это необходимо, прежде всего, для предотвращения чрезмерных концентраций их на отдельных участках, уменьшения влияния горного давления в местах ведения подготовительных и вскрышных работ. При этом, признается, что «наиболее полно это требование может быть удовлетворено, если известно напряженно-деформированное состояние горного массива « .. еще до его разработки» [1,с.63]. В связи с этим, появились разработки по «геодинамическому районированию» при изучении свойств раздробленности и динамики массивов горных пород [5]. Помимо отмеченных показателей значимости этих исследований для горного производства можно отметить ещё ряд других, не менее важных аспектов. Знание напряжённого состояния позволяет (в комплексе с другими данными) выявить механизм деформационных процессов и получать важные прогнозные данные не только о поведении горного массива, но и для решения задач по поиску скрытых рудных тел, определения пространственной ориентации ослабленных зон и направленности гидродинамических процессов, флюидного течения и многих других. Это определяет актуальность и практическую значимость не только отдельных локальных определений, но и выявления региональных особенностей поля напряжений, что является задачей «тектондинамики» [6].

*Тектонодинамика*¹ – самостоятельное научное направление, возникшее на стыке *общей геотектоники и геодинамики*, призванное изучать распределение разноранговых тектонических полей напряжений в земной коре внутриконтинентальных регионов, в т.ч. массивов горных пород месторождений.

Использование в условиях отдельных месторождений, массивов горных пород, участков или внутриконтинентальных регионов термина «геодинамики» и её основных положений, разработанных для описания глобальных планетарных процессов и явлений – не даёт возможности представить предмет исследования в том виде, которое необходимо для описания свойств массива. Для этих целей наиболее приемлем термин «тектонодинамика» -предметом которого является описание напряжённно-деформированного состояния с учётом деформационных процессов в массиве (в том числе: её блочности, кинематики и динамики). Поэтому приложение в сферу горнопромышленного производства методики тектонодинамического анализа очевидно. Анализ серии публикаций о методах и способах построения «карты блочности» территории (участка) «на основе геодинамического районирования» [2-5] показывает, что при всей значимости постановки такой задачи, используемая методика «геодинамического районирования», составившая «основу» для получения карт «блочности» [4] требует критического анализа и пересмотра.

Существует ряд известных «геологических» методов изучения деформаций и напряжений в массивах горных пород, которые могут быть использованы в комплексе с другими данными (инструментальных измерений горного давления, методов изучения горных ударов и др) для решения задач по «тектонодинамическому районированию», оценке напряжённого состояния перспективных к освоению или разрабатываемых массивов горных пород. В качестве примера внедрения методов тектонодинамического анализа можно привести некоторые полученные результаты полевого тектонодинамического изучения кинематики и динамики блоков горных пород с реконструкцией полей напряжений на участке Алмалыкского горнопромышленного района (рис.1).

Алмалыкский рудный район находится на северо-западном склоне Кураминского хребта Тянь-Шаня к юго-востоку от г.Ташкента. В связи с наличием здесь крупных меднопорфировых и золоторудных месторождений этому району посвящены публикации многих известных геологов [8,9], учёных и специалистов горной промышленности [10,11]. Среди множества важных проблемных вопросов, от которых зачастую зависит выбор технологических способов и качественный уровень разработки месторождений полезных ископаемых является изучение тектонофизических (или если угодно, по терминологии горных инженеров – геомеханических) условий геологической среды. Имеется ввиду изучение напряжённно-деформированного состояния массивов горных пород, и всевозможных показателей, оказывающих на неё влияние - особенностей строения (складчато-блоковой структуры), раздробленности (трещинами, разрывными нарушениями, разломами - крупными, региональными, глубинными и т.д.), кинематических и динамических процессов, других геофизических параметров.

Исследования были выполнены на площади междуречья Ургазсай - Каракиясай, и частично, включающая долину Уматсая (рис.1). В пределах этой площади, кроме упомянутых водных артерий, таковыми являются также Саукбулак, Кызата, Алмалыксай. Отмеченные ручьи впадают в реку Ахангаран.

¹ Под редакцией профессора МГУ Н.И.Николаева в 1992 году вышло в свет монографическое описание методики под названием «тектонодинамический анализ». Этим и обусловлено двойное написание этого термина.

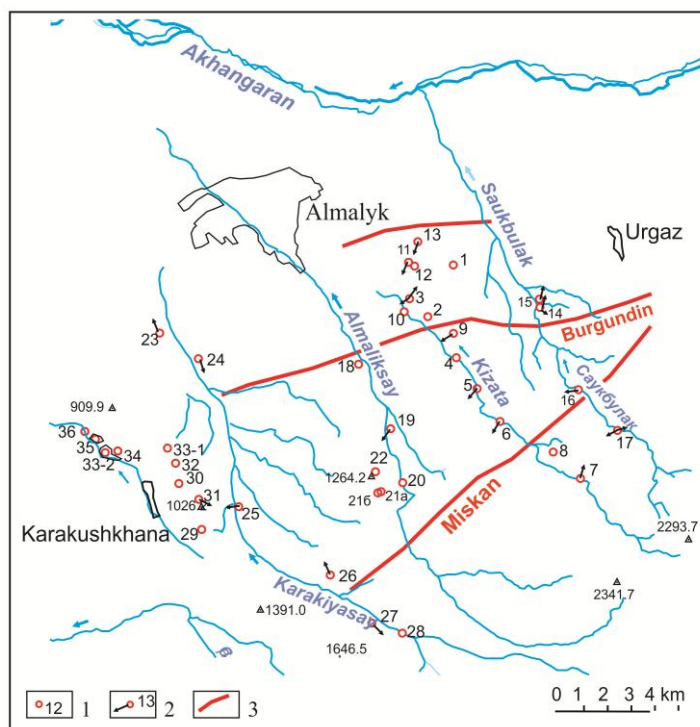


Рис.1. Схема расположения пункты полевых тектонодинамических наблюдений в Алмалыкском районе с указанием направлений подвижек тектонических блоков (Условные обозначения:1- пункты наблюдений, 2- направление подвижки, 3- крупные разломы)

В геологическом строении принимают участие палеозойские осадочные, магматические и осадочно-вулканогенные образования, главным образом: сиенито-диориты и диориты, гранодиорит-порфиры, кварцевые порфиры и песчано-карбонатные среднедевонские и нижнекаменноугольные отложения. В долине Кызатасая широкое распространение имеют субвулканические андезито-дацитовые порфиры (п.н.4-5), карбонатные отложения с прослоями песчаников, мергелей, базальтовыми и известковистыми конгломератами, местами интродуцированные розовато-красными гранодиоритами (п.н.6-7). В долине Саукбулак встречаются эффузивы верхнего силура – нижнего девона, представленные песчанно-сланцевой толщей. На левом борту имеются выходы интрузивных пород раннего девона, известняки и доломиты позднего девона. Мезозойские отложения представлены отдельными обнажениями верхнего мела (водораздел Кызата-Саукбулак), встречаются вместе с палеогеновыми, которые залегают на них согласно.

В средней части долин Алмалыксай, Саукбулак участок в субширотном направлении пересекает крупная зона Бургундинского разлома. В южной части рассматриваемого участка в верховьях Кызатасая и Саукбулакская протягивается в северо-восточном направлении зона Мисканского разлома. Эти разломы древнего заложения, сыграли важную роль в формировании общей картины геологического строения. Некоторые исследователи считают, что они не имеют активности в новейшее время [9]. Однако, признаки выраженности зоны в рельефе и некоторые другие новые данные свидетельствуют о современной активности этих зон. На всём протяжении долины Кызата, от нижнего до среднего и верхнего течения обнажения горных пород рассекают крупные протяжённые трещины различным систем. В п.н. 4 эти системы трещин представлены (здесь и далее: азимут и угол падения) поверхностями $160^\circ < 60^\circ$, $340^\circ < 50^\circ$, $210^\circ < 80^\circ$, $310^\circ < 60^\circ$, $280^\circ < 55^\circ$ и $100^\circ < 75^\circ$.

Анализ полученных роз-диаграмм азимутов падений (перпендикулярных простиранию) трещин в пределах площади исследований (рис.2) показывает следующее.

В долине Кызатая (п.н.1-13) и на участке водораздела с Саукбулаксом обращает на себя внимание наличие двух, иногда трёх максимумов в ориентировке трещин. В п.н. 1-4 максимум азимутов падений трещин наблюдается в юго-восточном направлении (азимуты 130° , 150° , 160°) (рис.2). В соседних пунктах, в меньшей степени, но систематически, проявляется второй максимум, ориентированный на юго-запад, и третий максимум - на северо-восток (разброс значений от 20° - 30° до 50° - 60°). Ориентация первых двух максимумов сохраняется в п.н. 11, а в п.н. 13 наблюдаются все три (рис.2). В целом, на этом участке отмечено наличие максимумов с ориентировкой на север и северо-запад с азимутом 270° (п.н.5,7,9) и 290° - 320° (п.н.7, 9).

В среднем течении Саукбулак (п.н.14-17) распространены доломиты и известняки среднего девона-нижнего карбона (п.н.14) и интрузивные, вулканогенные образования московского яруса среднего карбона, представленные андезитами, дацитами и их туфами. Зона контакта девонских и каменноугольных образований находится ниже п.н. 14 на расстоянии 60-70 м. Она представляется зоной дробления, что свидетельствует о тектонической природе. Выше по саю в п.н. 15-17 встречаются зоны дробления, имеющие северо-восточное простирание. Анализ роз-диаграмм трещиноватости этой части участка показывает о существенном преобладании северо-восточных ориентировок простираний трещин при северо-западном и юго-восточном падении их плоскостей. Здесь преобладают крутые взбросы. Данные зеркал скольжений использованы: 1) для определения сводного вектора подвижки для локального объёма (по методике Р.А.Умурзакова [9]) и 2) для реконструкции ориентировок осей главных напряжений по методике О.И.Гущенко-Л.А.Сим.

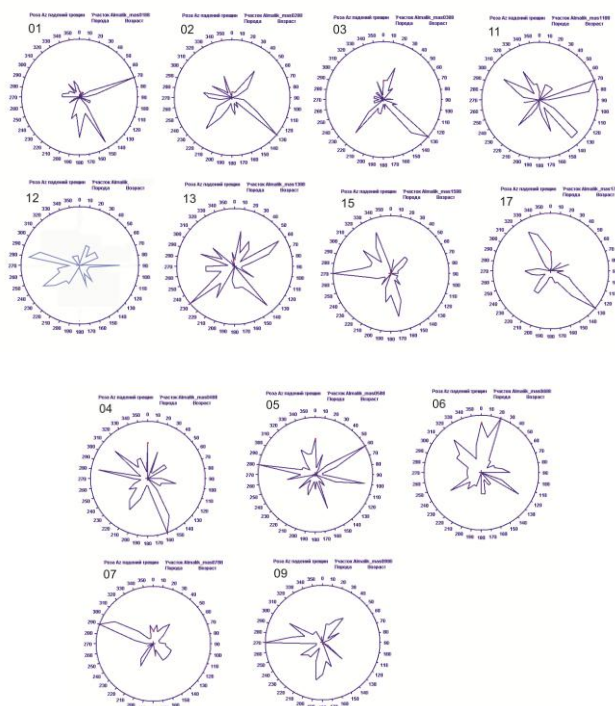


Рис.2. Розы-диаграммы азимутов падений поверхностей трещин локальных объёмов пунктов наблюдений различных участков Алмалыкского района (нижняя часть Кызатасая п.н. 1-3, 11-13; Саукбулак – п.н. 15,17, верхняя часть Кызатасая п.н. 4-6, 7-9)

Такие определения были выполнены для всех пунктов наблюдений, в которых были обнаружены зеркала скольжений. По этим данным установлено, общая направленность подвижек (висячих) блоков пород нижней части долины Кызатасая в юго-западном и северо-восточном направлениях (рис.1). В целом для Алмалыкского района характерна

субгоризонтальная, субмеридиональная ориентировка оси главного нормального напряжения сжатия (σ_3) при наклонном положении двух других осей. Это поле напряжений отмечается для большинства пунктов наблюдений (например: п.н. 5,6,10, 11) (рис.3). В отдельных локальных объёмах пунктов наблюдений наблюдается ориентация оси напряжения сжатия двух типов 1) в северо-западном¹ (юго-восточном²) (надстрочной цифрой 1,2,3,4 помечены ориентации по странам света-Р.У.) направлении (п.н.13¹,14²,15²,16¹,17¹), при соответствующем наклонном положении двух других; 2) в северо-восточном³ (юго-западном⁴) направлении (п.н. 3⁴,7⁴) при соответствующем наклонном положении двух других. Полученные диаграммы напряжений и вероятных сколов были сопоставлены и проанализированы с данными крупных трещин и зон дробления отдельных пунктов наблюдений. Например, в п.н. 3 отмечены крупные трещины $270^\circ < 70^\circ$, $280^\circ < 50^\circ$, $140^\circ < 55^\circ$, $0^\circ < 55^\circ$, $200^\circ < 75^\circ$. По плоскости $280^\circ < 50^\circ$ отмечается зона сильного дробления мощностью до 40-50 см. Эта зона, и некоторые из крупных трещин, совпадают со сколовой поверхностью субмеридионального простирания, отражённой в круговой диаграмме п.н.03, для которой характерны взбросо-сдвиговые подвижки правостороннего направления.

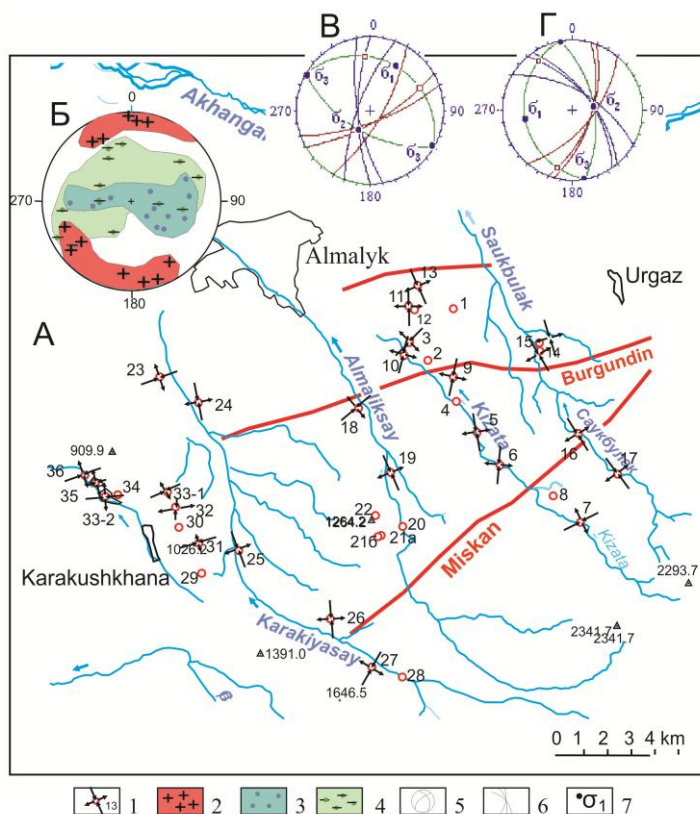


Рис.3. Диаграммы полей напряжений по геолого-структурным данным: А - в локальных объёмах (по кинематическим данным), Б- сводная для района (по кинематическим данным); В,Г -региональные, полученные по данным массовых статистических исследований трещиноватости [Д]: В- сводная для Чаткало-Кураминской горной области, Г – сводная для западной части Тянь-Шаня.

(1-ориентация осей напряжений сжатия (встречные стрелки) и растяжения (разнонаправленные стрелки) в соответствующих пунктах наблюдений, 2-4 - области преимущественного положения точек выхода на верхнюю полусферу осей напряжений сжатия (2), растяжения (3) и промежуточного (4); 5-круговые диаграммы на верхней полусфере сетки Вульфа, полученные по методике статистического анализа трещин

(П.Н.Николаева), 6 – разброс поверхностей сколов, 7- проекции точек пересечения осей главных нормальных напряжений: σ_1 – растяжения, σ_2 – промежуточной, σ_3 – сжатия).

В п.н. 5 отмечены крупные трещины $340^\circ < 70^\circ$ и $180^\circ < 30^\circ$, секущие массив горных пород. Первая из них, действительно, соответствует сколовой плоскости круговой диаграммы поля напряжений п.н.5. Для ней характерен взбросо-сдвиг с левосторонним смещением.

Анализ полученных данных показывает, что в локальных объёмах направления подвижек в центральной и северной части участка преимущественно ориентированы на юго-запад, и реже на запад. Такая картина наблюдается в долинах сая Саукбулак и Кызата. В южной части участка, в верховьях Кызатасая и Каракиясая имеются пункты наблюдений в которых направления подвижек меняются на северо-восточное. Они приурочены к южному крылу упомянутого Мисканского разлома, что позволяет считать о проявлении разнонаправленных подвижек крыльев – намечены признаки левостороннего смещения.

В северной и северо-восточной части участка обнаруживаются несколько локальных объёмов с изменением направлений подвижек также на северо-восточное. Эти пункты находятся на северном крыле широтного Бургундинского разлома, что может свидетельствовать о проявлении правостороннего смещения крыльев. Бургундинский разлом является границей разных типов структур - северная часть участка несколько приподнятая, представляет собой горст-антиклиналь (Кальмакырская), южная - опущенная, представляет грабен – синклиналь (Центральная) [2].

Таким образом, на основе выполненных исследований нами были получены данные о раздробленности трещинами, разрывами и кинематике локальных объёмов отдельных участков междуречья Саукбулак-Кызата-Алмалыксай. Они показывают, не только о блочности в строении, но и тектонических подвижках в них. Например, в Центральном блоке отмечены смещения в юго-западном и, отчасти, в западном направлении. По Бургундискому разлому отмечаются правосторонние смещения. В южной части участка, в пунктах расположенных на разных крыльях Мисканского разлома отмечены левосторонние смещения. Такая кинематика по разломам может быть обусловлена динамическими условиями, вызванными действием внешних по отношению указанных блоков сжимающих усилий субмеридиональной ориентировки. Вышеизложенное свидетельствует о возможности получения важных данных о кинематике блоков, особенностях их деформации, которые могут быть использованы при изучении напряжённо-деформированного состояния этого района. Такое изучение состояние массива горных пород перед началом и в процессе выполнения работ по добыче полезных ископаемых имеет важное значение для выбора проектных и оптимальных параметров заложения горных выработок (оценке состояния массива горных пород вокруг выработок [11]), контроля за состоянием их бортов и стенок.

Литературы:

1. Рахимов В.Р. и др. // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 1 С. 44
2. Геодинамическое районирование недр. Метод. указания. Под ред. Петухова И.М., Батугиной И.М. Л., ВНИМИ, 1990. – 88 с.
3. Николаев П.Н. Методика тектонодинамического анализа. М.: Наука, 1992.- 340 с.
4. Гзовский М.В. Основы тектонофизики. М.: Наука, 1975. -536 с.
5. Королёв А.В. Структура и металлогения Алмалыка. Ташкент: Фан, 1970. -280 с.
6. Якубов Д.Х. Разломы Ю-З части Кураминского хребта. Ташкент: Фан, 1970. -184 с.
7. Рахимов В.Р., Чунихин С.Г. // Горный вестник Узбекистана. 2008. № 2 С. 85-88.
8. Фарманов А.К. и др. // Горный вестник Узбекистана. 2010. № 4 С. 44-
9. Умурзаков Р.А. В сб. Тектонофизика и актуальные вопросы наук о Земле. Т. 11. М.: ИФЗ. 2008. С. 408- 1110.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

*Ш.Х. Умедов, О.Г. Хайитов, Б.Ш. Акрамов, Ж.Ф. Нурутдинов (ТашГТУ,
Ташент, Узбекистан)*

Мақолада табиатдан эколого-иқтисодий фойдаланишни оптималлаштириш масалалари кўрсатилган. Табиий ресурслардан фойдаланишни оптималлаштиришга характери бўйича ва даврий ва шунингдек самарали кўрсаткичи бўйича таъсир кўрсатувчи омиллар тавсия этилган.

Data on the ecologist - economic optimization of environmental management are provided in article. The factors exerting impact on environmental management optimization which can be classified by character, the period and also by influence on efficiency indicators are considered (economic, social and ecological).

Одним из принципов природоохранной политики является разработка и внедрение экономического механизма, способствующего процессам оптимизации использования природных ресурсов и минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду, с тем чтобы обеспечить необходимый оптимальный баланс между процессами удовлетворения потребностей общества и сохранения природно-ресурсного потенциала, как важнейшего условия устойчивого экономического развития общества.

Экономический механизм достижения экологической стабильности выражается через **экологизацию** производства, государственное регулирование и управление природопользованием, целенаправленное планирование природопользования.

Традиционная ориентация производства на потребление привела к вовлечению в оборот большого объема природных ресурсов без учета требований, диктуемых законами развития природы. Производственные процессы, вовлекая в свой оборот природные ресурсы, не утилизируют их полностью и возвращают в окружающую среду в виде отходов, вызывая неблагоприятные экологические последствия.

Переход государственной политики на рыночные отношения не является панацеей от экологических разрушений, поскольку каждый хозяйствующий субъект заинтересован в низких затратах и высокой прибыли, а издержки на восстановление природной среды сдерживают рост прибыли. Поэтому независимо от уровня развития рыночных отношений каждое государство должно прогнозировать стратегию долгосрочного устойчивого развития. Заботиться о разумном сдерживании экономического роста, сопровождающегося неэффективным использованием природных ресурсов.

Концепция оптимизации использования природных ресурсов должна базироваться на рациональном выборе хозяйствующими субъектами ресурсов для производства продукции, исходя из предельных величин с учетом обеспечения экологического равновесия. Решение экологических проблем должно стать прерогативой государства, создающего правовую и нормативную базу природопользования.

Факторы, оказывающие влияние на оптимизацию природопользования, могут быть классифицированы по характеру (реальные и потенциальные) и периоду (текущие и перспективные), а также по влиянию на показатели эффективности (экономические, социальные и экологические).

В группе экономических факторов оптимизации природопользования основополагающими являются факторы, способствующие экономии природных ресурсов. Такая экономия возможна за счет правильного построения сырьевых и энергетических балансов, улучшения организации работ по нормированию расхода ресурсов и их прогнозированию, совершенствования учета и контроля использования ресурсов, повышения культуры производства.

Главным в вопросах экономии ресурсов следует считать внедрение на базе целевых комплексных программ новой техники и технологий, которые учитывают экологические и социальные последствия. Важными по значимости являются использование отходов производства, предотвращение потерь ценных компонентов, повышение надежности обеспечения потребителей ресурсами. Этими факторами определяется как удовлетворение платежеспособности спроса на ресурсы, так и возможность значительного сокращения их добычи из природной среды.

Социальные и экологические факторы отражаются на удовлетворении потребностей населения, создании чистой, здоровой и благоприятной среды их жизни, труда и отдыха, в обеспечении уровня загрязнения окружающей среды в пределах допустимых концентраций.

В качестве приоритетных принципов производственного экологического управления рассматриваются принципы, основанные на процессах минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду, включая минимизацию отходов и минимизацию использования сырьевых и энергетических ресурсов.

Под минимизацией отрицательного воздействия промышленного производства на окружающую среду принято понимать целенаправленные, мотивированные, последовательные изменения удельных показателей сбросов и выбросов загрязняющих веществ, отходов, используемых ресурсов, экологических показателей готовой продукции, достигаемые на основе использования совокупности организационных, технологических и технических методов и средств.

Работа с персоналом, которая заключается в информировании персонала о деятельности предприятия в области минимизации; в мотивации и стимулировании активного вовлечения всего персонала в деятельность по минимизации; разработке и практической реализации программ экологического образования персонала, связанных с минимизацией; подготовке персонала к действиям в условиях чрезвычайных экологических ситуаций.

Повышение эффективности деятельности экологической службы предприятия, связанное с развитием системы производственного экологического мониторинга, использованием нетрадиционных методов и средств производственного экологического мониторинга, организацией деятельности в области производственного экологического контроля, разработкой и ведением внутренней экологической документации.

Литературы:

1. Василенко П.А. Анализ-современных отечественных и зарубежных концепции производственного экологического мониторинга нефтегазового комплекса и ликвидации последствий чрезвычайных ситуации на этих объектах / П.А. Василенко, С.Г. Корниенко // Отчет по НИР ФНПЦ Нефтегазаэрокосмос. – М.: НППГ, 1997. – С. 33

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МАРЖАНБУЛАКСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

М.Р. Хасанова, К.М. Турапов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Бу мақолада Маржонбулоқ маданли майдонининг геологияси берилган. Маданли майдонининг геологик тузилишида Палеозой ва Кайнозой даврига тегишли чўкинди-метаморфик тоғ жинслар қатнашади. Маданли майдонининг структура-тектоник ривожланиши 4 босқичдан иборат. Хар бир босқич янги структура ва тектоник жараёнлар билан ажралиб туради.

The paper presents the data and Geology Of the marzhanbulak ore field. In the geological structure of the ore field are sedimentary-metamorphic formations of Paleozoic and Cenozoic. Four stages in the structural and tectonic development of the ore field are identified. Each stage is characterized by formation of new structures and feature of tectonic regime.

В основу данной работе положены результаты исследований Н.Г. Дегтярёва, В.Д. Клименко, Е. П. Мещерякова, А. П. Костенко, Л.Н. Григорьевой и другие, а также результаты дешифрирования аэрокосмоснимков А.К. Глуха, Д.В. Шнырева. На основании этих данных проанализированы тектонические, геолого-структурные карты и другие особенности характеризующие условия размещения оруденения в рудном поле.

Марджанбулакский рудный район осложнен региональными разрывными нарушениями широтного, меридионального, диагонального северо-западного простираний, установленными дешифрированием аэрокосмич аэрофотоснимков, геофизическими и геолого-съёмочными работами.

Рудное поле Марджанбулак приурочено к одноименной возвышенности, горст-грабе новой структуре, сформированной в результате заложения северной и южной Марджанбулакских разрывных, структур северо-западного простирания с крутыми углами падения на северо-восток. В результате два: северо-восточный и юго-западный крупные тектонические блоки были на несколько сот метров смещены относительно Марджанбулакской возвышенности. На последней, горст образной структуре, развиты складчатые и три зоны разрывных нарушений широтного северо-северо-западного и северо-восточного простираний.

Разрывные нарушения рудного поля, в основном представлены в широтном, северо-западном и северо-восточном направлении. Они, пересекая друг друга, создавали ослабленные зоны, которые являлись благоприятной средой для размещения оруденения.

Разрывная зона первого порядка широтного простирания на рудном поле наблюдается в единственном числе, падением на север под углом 65° . Мощность зоны достигает до 1300м. В тектоническом плане она представлена ориентированными, мелкими сближенными разрывными нарушениями и трещинами, в широтном простирании ограниченный относительно крупными, непрерывными разломами.

Разрывные зоны второго порядка на рудном поле прослеживаются несколько отличающимися друг от друга элементами залегания. В подавляющем случае элементы залегания этих зон $270 < 60$ градусов, с незначительными горизонтальными смещениями по часовой стрелке, имеющие сброса-сдвиговый характер. Мощность их колеблется от 400 до 600м, В эту группу разрывных зон входят ещё зоны разломов с элементами залегания $80 < 65$ градусов, т. е. с падением на северо-восток. Первые пересекаются со вторыми. Эти зоны разломов, независимо от элементов залегания по физической характеристике аналогичны широтным зонам разломов.

Третья зона разломов также имеет северо-западное простирание с элементами залегания $40 < 85$ градусов, т. е. тоже имеет северо-восточное падение и имеет в среднем 450м мощности, с аналогичным, вышеописанным, физическим выражением строения зон. Эта зона также имеет незначительное сброса-сдвиговое смещение по часовой стрелке и образует грабе новую структуру, она пересекает все ранее описанные разрывные нарушения.

Четвертая группа разрывных нарушений имеет северо-восточное простирание с падением на северо-запад. Эти разломы имеют незначительные мощности, местами заполнены кварцевыми жилами и брекчиями и ориентированы параллельно друг другу. Расстояние между разломами составляют от 550 до 1200 метров. Эти разломы, судя по взаимоотношению с другими зонами разломов, являются более молодыми, т. к. ими пересекаются все зоны разломов за исключением третьей зоны. Эти разломы, как и другие, имеют сброса-сдвиговый характер по часовой стрелке, с незначительным смещением вмещающей среды.

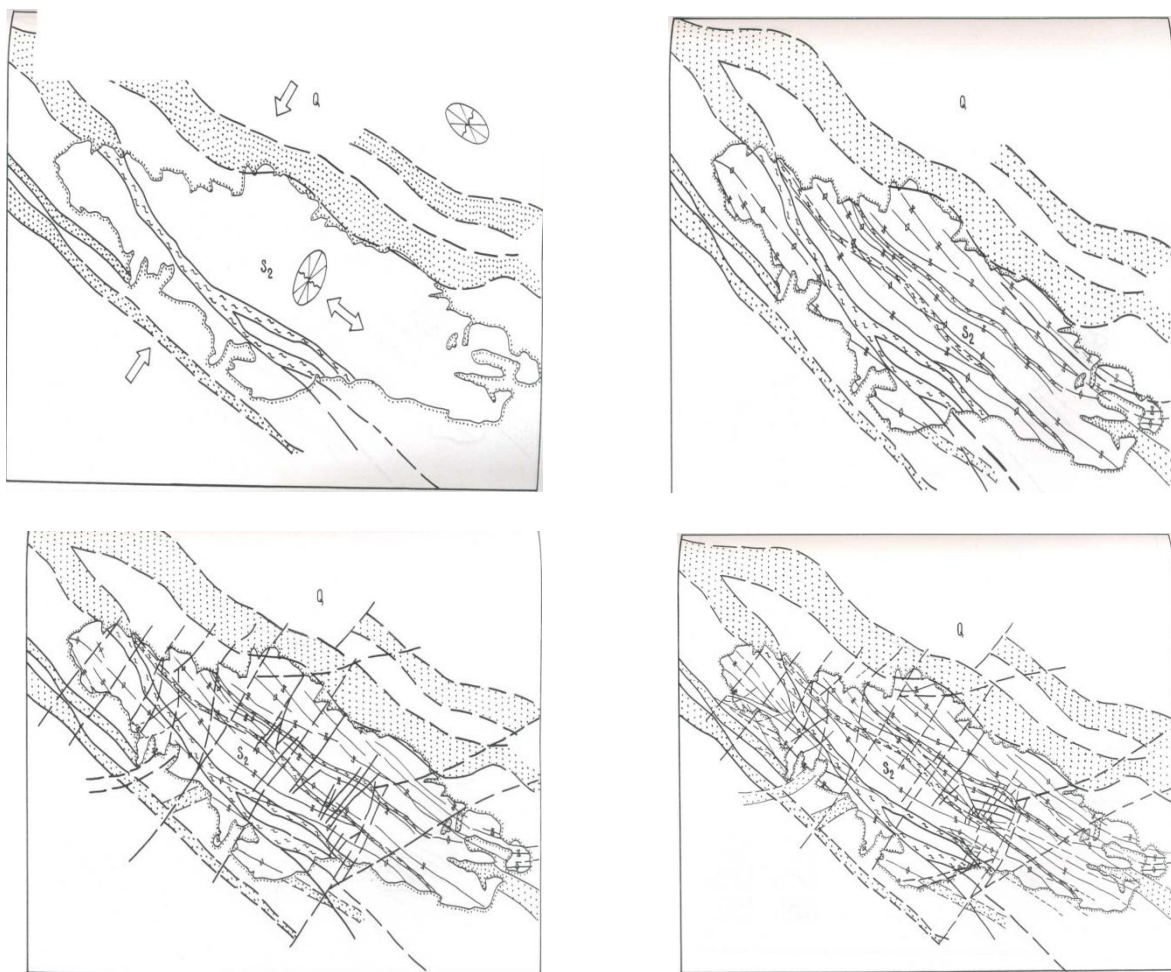


Рис 1. Схема развития структуры Маржанбулак (по Д.В Шнырову)

На площади рудного района и поля развиты палеозойские отложения. Их возраст датируется предположительно как верхнесилурийский. Они представлены отложениями, принадлежащими к фации филлитовых сланцев регионального метаморфизма. Снизу вверх выделяются: нижняя пачка-тонкослоистых алевролитовых пород с горизонтами мелкозернистых песчаников и верхняя пачка тонкослоистых алевролитов с горизонтами песчаников и конгломератов. Они местами окварцованные со сланцевыми прослойками, аргиллитами, гравелитами и др. Эти осадочные отложения на юго-востоке рудного поля прорваны интрузивным образованием гранитоидного состава, а в центральной части дайками габбро-диабазового ряда с северо-западным простиранием.

Структурной позицией рудного района являются региональные параллельно-сближенные разломы северо-западного простирания, а рудного поля – клинообразный тектонический блок, сформированный в результате заложения Южно-Марджанбулакского разлома.

На площади рудного поля развиты осадочно-метаморфические образования палеозойской системы и отложения кайнозоя, образующие на флангах мощный чехол от 40-50 до 300-400м.

По разным данным комплекс осадочных пород рудного поля относится к силуру, верхнему силуру, нижнему девону, что отражено в работах Е.П. Мещерякова и др. [1975), Л.Н Григорьевой (1998) и многих других.

Сильная тектоническая нарушенность и интенсивная метасоматическая проработка пород затрудняют восстановление слоистого разреза. Основная масса рудовмещающих пород накапливалась в условиях спокойного гидродинамического режима. Наибольшее

распространение в пределах рудного поля получили пелитовые и алевролитовые (90%) разновидности пород. Остальные образования, отмечаемые на рудном поле – углеродистые кремни, кварцит, видимые песчаники, алевролиты, гравелиты и редко встречаемые карбонатные породы – представляют собой сложный метаморфо-метасоматический комплекс пород, сформированный в процессе динамо метаморфизма под воздействием глубинных флюидов, внедрявшихся в дислоцированные слоистые толщи метасоматический замесившие их. Это расчленение терригенных отложений более детально отражено Л.Н. Григорьевой, Б.Р. Клименко и др. как метаморфизованные осадочные породы верхнего силура, представленные породами Марджанбулакской нижней свиты (S2 1d (?) mzl). Они в нижней пачке сложены алевролитами с прослоями глинистых сланцев; песчаниками с прослоями алевролитов; с алевролитами переслаивающимися с равным соотношением; песчаников, алевролитов с сланцами; песчаниками с подчиненным переслаиванием алевролитов; алевролитами равномерно переслаивающимися глинистыми сланцами. Вторая пачка снизу также характеризуется переливанием песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. Третья и четвертая пачки также имеют подобное переливание. В отличие от предыдущих, четвертая пачка имеет переслаивание песчаников с алевролитами.

Верхняя подсвита (S2 1d (?) mzl) также имеет в составе терригенные разновидности осадочных пород, представленные: песчаниками, алевролитами, сланцами, гравелитами, конгломератами и их переслаиваниями. Конгломераты, гравелиты встречаются в верхней части разреза, а сланцы повсеместно.

Интрузивные образования широко и разнообразно представлены на рудном поле. Они по классификации З.Н. Юдевича разделяются на два магматических комплекса: Мальгузарский и Южно-Тянь-Шанский. Мальгузарский комплекс (C2-3-P) представлен габбро-диорит-гранодиорит-гранитовым, сформированным на орогенном этапе развития. На раннеорогенном этапе (C2-3) возникла габброидная (...) формация, представленная дайками диабазов и диабазовых порфиритов. Дайки образуют пояса северо-западного и широтного простирания, фиксируя зоны разломов раннего заложения. Контакты четкие, зона закалки не превышает 5-10 см. Внешне это зеленые, серые, массивные, хорошо раскристаллизованные породы порфировой и диабазовой структуры. Для переходного периода к этапу гранитизации свойственны дайки промежуточного состава – диориты, диоритовые порфириты, лампрофиры, гранодиориты. Эти дайки распространены повсеместно.

Позднеорогенный этап развития завершился внедрением малых интрузивов гранитоидов (C3-P1), образующих небольшие штокообразной формы тела и отмечаемых на участках Северо-Западный и Салын. По данным геофизиков (Норкулов и др. 1982), на юго-восточном погребенном фланге рудного поля также предполагается существование гранитоидного массива. Порода светло-серая, с розоватым оттенком, от мелко до средне-крупнозернистой.

Мальгузарский комплекс интрузивов занимает 80-90% всех магматических пород на рудном поле и является дорудным образованием. Об этом свидетельствуют смещение их более поздними тектоническими нарушениями, метасоматическое преобразование, окварцевание и иногда наличие в них золотой минерализации.

Южно-Тяньшанский комплекс представлен щелочными дайками сиенит-порфиров (участок Салын) и щелочных лампрофиров (P2-T).

Лампрофиры (...) T завершают магматический цикл. Они (дайки) развиты в пределах всего рудного поля и приурочены к зонам разломов субширотного и северо-восточного простирания.

Литературы:

1. Артющков Е.В. Геодинамика. - М.: Наука, 1979. - 327 с.
2. Гзовский М.В. Основы тектонофизики М. Наука 1975 536

3. Николаев П.Н. Методика тектоно-динамического анализа. Под ред. Николаева Н.И. М.: Недра 1992.

ВЫБОР СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ШПУРОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТОНКИХ И МАЛОМОЩНЫХ ЖИЛЬНЫХ ТЕЛ БУРОВЗРЫВНЫМ СПОСОБОМ

Худойбердиев Ф.Т., (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада ингичка ва унчалик валин бўлмаган томирсимон руда таналарининг бургилаб портлатилиш усули билан массивдан ажратиш олишда руда таналарининг физик-механик хусусиятлари ва кавжой эни, шпурлар диаметридан келиб чиққан ҳолда шпурлар жойлашуви схемасини танлаш усули кўриб чиқилган.

In article the choice of the scheme of arrangement of holes depending on width of clearing space, diameter of holes and physico-mechanical properties of the beaten-off thin and low-power vein bodies at a drilling-and-blasting method of packing is considered.

При разработке жильных месторождений отбойка руды является ведущим и в большинстве случаев наиболее трудоемким процессом очистной выемки. Удельные затраты по ней в зависимости от применяемой системы разработки составляют 20—50 %, а в некоторых случаях и выше от общей трудоемкости очистной выемки. Наиболее распространена при разработке месторождений жильного типа отбойка руды шпуровыми зарядами ВВ.

При разработке маломощных жильных месторождений отбойка руды как процесс характеризуется особенностями, которые необходимо учитывать при выборе технологии работ и обосновании параметров БВР.

Выемку жил малой мощности, особенно тонких, для обеспечения высокого качества добываемых руд стремятся вести, уменьшая до возможных пределов ширину очистного пространства. Однако стесненные условия работы в узких очистных забоях не позволяют в большинстве случаев применять в них высокопроизводительное буровое оборудование. Взрывные работы из-за ограничения свободной поверхности стенками узкого очистного пространства ведутся в условиях большого зажима.

Выемка маломощных жил при незначительной ширине очистного пространства за счет снижения первичного разубоживания позволяет повысить качество отбиваемой руды, однако при взрывании зарядов ВВ в условиях большого зажима значительная часть их энергии расходуется на сейсмическое воздействие в глубь массива и на переизмельчение отбиваемой руды. При неблагоприятной ориентации систем трещин сейсмическое воздействие взрыва приводит к ослаблению обнаженных боковых пород и кровли забоя с последующим их отслоением. Последнее ведет не только к ухудшению качества добываемой руды за счет возрастания вторичного разубоживания, но и осложняет очистные работы.

Отбойка в зажиме характеризуется чрезмерным переизмельчением жильной массы, представленной более хрупким материалом. В этом случае содержащаяся в отбитой руде обогащенная рудная мелочь является потенциальным источником повышенных потерь полезного компонента на различных стадиях добычи. Излишнее количество мелочи в руде, которая обычно в той или иной мере увлажнена, ухудшает ее сыпучие свойства. Повышенный выход в отбитой руде крупных фракций, как известно, вызывает осложнения при выпуске ее из узких магазинов.

В зависимости от ширины очистного пространства, диаметра шпуров и физико-механических свойств отбиваемых руд применяют схемы двух-, трех- или многорядного

расположения шпуров. В конкретных условиях отбойки выбор соответствующей схемы расположения шпуров может быть осуществлен в такой последовательности:

1. Сопоставлением различных схем расположения шпуров по величинам уровней количественных и качественных показателей отбойки отбираются конкурентоспособные схемы.

2. На основании технико-экономического сопоставления отобранных схем по величинам абсолютных показателей отбойки выбирается наиболее эффективная схема.

Проведенный анализ различных схем расположения шпуров позволил применительно к каждой из них выявить характер изменения коэффициентов уровней основных количественных и качественных показателей отбойки в зависимости от коэффициента сближения шпуров (зарядов ВВ) в каждом отбиваемом слое. Эти оценочные показатели являются относительными. Они при использовании каждой схемы расположения шпуров характеризуют относительный уровень достигаемых количественных и качественных показателей отбойки по сравнению с оптимальными условиями взрывания, приведенными на рис. 1. В конкретных условиях ведения работ по величинам уровней показателей отбойки в зависимости от поставленных целей (достижение наибольшего уровня отдельных или умеренного уровня всех количественных и качественных показателей отбойки) отбираются конкурентоспособные схемы расположения шпуров.

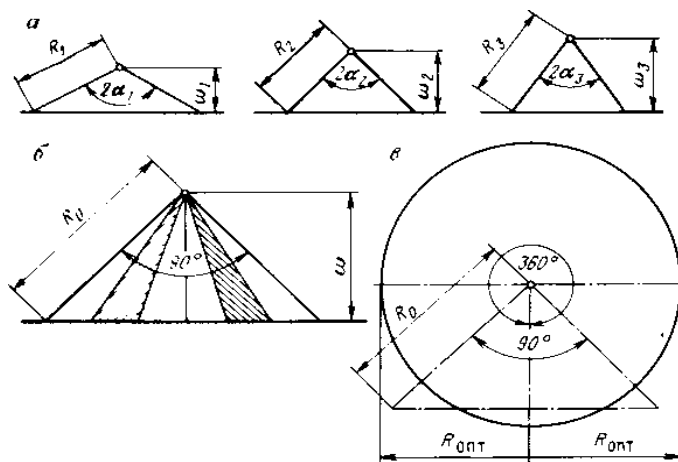


Рис. 1. Площади призм разрушения при $d = \text{const}$ и изменении ω (а), при $2\alpha = 90^\circ$ (б) и $2\alpha = 360^\circ$, $R_{\text{опт}} \approx 0,8 R_0$ (в)

Последующее технико-экономическое сопоставление отобранных схем расположения шпуров возможно лишь по величинам достигаемых при применении каждой из них абсолютных показателей отбойки. Последние при заданной ширине очистного пространства для каждой из сопоставляемых схем могут быть выражены через диаметр шпуров.

Общеизвестно, что при отбойке руды одиночными шпуровыми зарядами ВВ в случае одновременного увеличения ω и d для обеспечения одинаковых показателей дробления отбитой руды диаметр заряда ВВ (шпура) следует увеличивать в большей степени по сравнению с л.н.с., что диктуется необходимостью компенсации имеющих место в этом случае дополнительных потерь энергии взрыва. Из этого следует, что при отбойке руд с различными физико-механическими свойствами с учетом обеспечения $2\alpha = \text{const}$ зависимости $d = f(\omega)$ и $d = f(R)$ будут выражены семейством кривых (типа степенной функции, проходящей через начало координат), выполаживающихся по мере уменьшения крепости руды. В общем виде уравнения каждой из пар таких кривых можно представить выражениями

$$d = \alpha \omega^b; d = \alpha R^{b'} \quad (1)$$

Как отмечено выше, применительно к отбойке крепких руд одиночными зарядами ВВ наивыгоднейшие соотношения между d , ω и R отвечают $2\alpha = 90^\circ$.

По найденным значениям d (1) можно для каждой из сопоставляемых схем расположения шпуров подсчитать абсолютные значения сменной производительности труда бурильщика L (м пробуренных шпуров). Абсолютные значения выхода руды с 1 м шпура f при заданной ширине очистного пространства для соответствующих значений m могут быть определены геометрически с учетом η . По найденным L и f можно подсчитать абсолютные значения сменной производительности труда бурильщика $P = Lf$ (м³ отбитой руды), а через $du f'$ — удельный расход ВВ.

Для каждого d (а следовательно и сопоставляемых схем расположения шпуров) по выражениям (2) и (3) можно определить суммарную величину сил $\sum P_{\text{опт}} - P_0 - 2P_0$, действующих в глубь массива и вызывающих в нем сейсмическое воздействие, а по выражению (4) — интенсивность взрывного воздействия по площади призмы разрушения, определяющей степень дробления руды при отбойке.

$$\sum P_0 = k \frac{\pi d / \eta^2 \alpha}{360} \quad (2)$$

где k — коэффициент пропорциональности:

$$\sum P_{\text{опт}} = k \pi d / \eta_0 \quad (3)$$

$$\Delta P_0 = \frac{\sum P_0}{S_0} \quad (4)$$

Подсчитанным для каждой из отобранных схем расположения шпуров величинам абсолютных количественных и качественных показателей отбойки могут быть даны стоимостные оценки. Последующие сопоставления по их уровню отобранных схем расположения шпуров позволят выбрать для конкретных условий отбойки наиболее эффективную схему.

Литература:

1. А.И.Ляхов. Технология разработки жильных месторождений. М., Недра, 1984 г.

ПУТИ СОВЕРШЕСТВОВАНИЯ СИСТЕМ РАЗРАБОТОКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТОНКИХ И МАЛОМОЩНЫХ ЖИЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Худойбердиев Ф.Т., (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада ингичка ва унчалик қалин бўлмаган томирли конларни қазиб олишга таъсир этувчи кон-геологик ва кон-техник омилларнинг таъсири ва бундай конларни қазиб олишда қўлланиладиган қазиб олиш тизимларини такомиллаштириш йўллари, шунингдек, қазиб олишда қўлланиладиган жараёнларнинг меҳнат унумдорлиги қва қазиб олиш кўрсаткичига таъсири кўриб чиқилган

The paper considers the influence of geological and mining factors on the development of thin and low-power residential deposits and ways to improve development systems, as well as the impact of production factors on performance and recovery

Подавляющее большинство месторождений жильного типа имеют небольшие запасы руд, а эксплуатирующие их горные предприятия характеризуются малыми масштабами работ. Поэтому разработка таких месторождений сопровождается повышенными затратами на оплату труда, транспорт, оборудование, материалы и энергию.

Эксплуатация жильных месторождений, в особенности представленных тонкими и маломощными жилами, осложненная необходимостью ведения работ в узких очистных забоях, по сравнению с месторождениями средней мощности и тем более мощными, характеризуется невысокими технико-экономическими показателями, малым уровнем механизации и большой трудоемкостью очистных работ, а также низкой эффективностью применяемых конструкций систем разработки.

При эксплуатации маломощных жильных месторождений металлических руд в последние годы возникли дополнительные трудности, вызванные заметным ухудшением горно-геологических условий их разработки. Такое положение сложилось, с одной стороны, в результате того, что на многих месторождениях ввиду интенсивной опережающей выемки участков или отдельных жил с благоприятными горно-геологическими условиями начали широко вовлекаться в эксплуатацию участки со сложной морфологией и невыдержанными элементами залегания рудных жил, с недостаточно устойчивыми рудами и вмещающими породами.

С другой стороны, усложнение горно-геологических условий явилось несомненно следствием постоянного увеличения глубины работ на целом ряде месторождений, длительное время находящихся в эксплуатации. Ухудшение горно-геологических условий, особенно в связи с возрастанием глубины ведения очистных работ, вызвало существенные осложнения в технологии разработки.[1]

При разработке жильных месторождений системы с магазинированием руды наиболее производительны и достаточно безопасны. В последние годы они находят все более широкое применение. Системами с магазинированием добывают из жильных месторождений свыше 60% руды, а в таких отраслях промышленности как золотая, оловянная и вольфрамовая эти системы являются практически единственными.[2]

Они просты по конструктивному оформлению и удобны для ведения очистных работ. Однако трудоемкость выемки в настоящее время сравнительно высокая. На целом ряде рудников эффективность систем с магазинированием заметно снижается большим разубоживанием руды.

При совершенствовании параметров системы разработки с магазинированием особое внимание было уделено на совершенствование основных технологических процессов выемки: отбойки, поддержания выработанного пространства и выпуска руды.

При разработке жильных месторождений отбойка руды является ведущим и в большинстве случаев наиболее трудоемким процессом очистной выемки. Удельные затраты по ней в зависимости от применяемой системы разработки составляют 20—50 %, а в некоторых случаях и выше от общей трудоемкости очистной выемки. Наиболее распространена при разработке месторождений жильного типа отбойка руды шпуровыми зарядами ВВ.

Бурение шпуров осуществляется ручными, телескопными, а также колонковыми перфораторами, устанавливаемыми на распорных колонках или на самоходных буровых установках. Наиболее распространенными инструментами при перфораторном бурении являются составные буры со съемными коронками, армированными твердыми сплавами. В практике разработки жильных месторождений обычно применяются буровые коронки диаметром 28—46 мм.

Обширные исследования по совершенствованию, проведенные на многих рудниках, показали, что эффективность систем во многом зависит от правильности определения оптимального диаметра шпура.

Для обоснования целесообразности уменьшения диаметра шпуров были выполнены широкие эксперименты на многих рудниках произведены технико-экономические расчеты, учитывающие качество применяемого бурового оборудования и типа ВВ.

На основании многочисленных экспериментов и известной формулы (1), связывающей гиперболической зависимостью скорость бурения с диаметром шпура

определена количественная связь основных величин, влияющих на показатель степени изменения скорости бурения n .

$$\frac{1}{v_2} = \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^n, \quad (1)$$

Для телескопных и колонковых перфораторов, наиболее широко используемых при системах с магазинированием, показатель степени изменения скорости бурения в зависимости от диаметра шпуров и крепости пород соответствует эмпирической формуле

$$n = 0,7 + 0,1f. \quad (2)$$

Уменьшение диаметра шпуров (до 32—34 мм) значительно повышает скорость бурения и производительность труда бурильщика (рис. 1). Кривые увеличения производительности труда бурильщика по мере уменьшения диаметра шпуров по характеру аналогичны кривым скорости бурения. Степень изменения производительности труда бурильщика от диаметра шпуров варьирует от 0,5 при $f = 4$ до 2,1 при $f = 20$, в то время как степень изменения скорости чистого бурения соответственно от 1,1 до 2,6.[2]

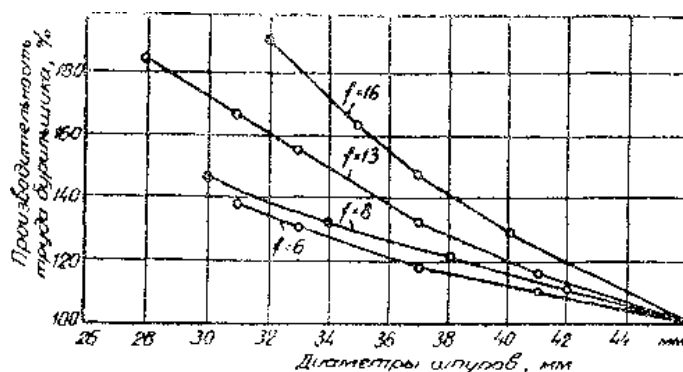


Рис.1. Зависимость производительности труда бурильщика от диаметра шпуров

Уменьшенные диаметры шпуров при этой системе заметно снижают разубоживание руды за счет сокращения ширины очистного пространства в результате уменьшения зоны разрушения боковых пород взрывом каждого шпурового заряда. Это значительно расширяет область использования систем с магазинированием руды, допуская их применение в менее устойчивых вмещающих породах. Проявление разрушающего действия шпуровых зарядов диаметром 42—46 мм особенно заметно при ширине забоя до 1,6 м; свыше 2,4 м оно уже почти не сказывается.

С уменьшением диаметра шпуров обеспечивается более равномерное дробление руды и сокращается (в среднем на 9—11%) выход несортируемой мелочи размером 50 мм и менее. Это объясняется меньшим расходом ВВ на 1 м³ отбиваемой рудной массы и более равномерным его распределением во взрываемом массиве.

Для повышения эффективности систем с магазинированием руды и интенсивности очистной выемки целесообразно переходить на шпуры диаметром 32—34 мм и менее с применением новых типов высокопроизводительных перфораторов, высококачественных коронок, буровой стали и более мощных взрывчатых веществ. Внедрение этих мероприятий позволяет сократить разубоживание руды на 10—18%, повысить

производительность труда бурильщика в крепких породах в 1,4—1,8 раза, получить более равномерное дробление и сократить выход сортируемой мелочи на 9-11%.

Многолетнее проведенное исследование многими учеными производственных процессов очистной выемки и применяемых при эксплуатации тонких и маломощных жильных месторождений металлических руд систем разработки показывает, что дальнейшее их совершенствование, в особенности применительно к разработке месторождений со сложными горно-геологическими условиями и при повышенной глубине ведения очистных работ, должно быть прежде всего направлено на:

повышение количественных и качественных показателей отбойки путем выявления рациональной взаимосвязи между шириной очистного пространства, схемами расположения шпуров, их диаметром и длиной, а также конструкцией заряда и типом ВВ для руд и пород с различными физико-механическими свойствами;

изыскание технологических схем выемки с отбойкой руды путем применения современных образцов малогабаритного самоходного оборудования;

выявление закономерностей перемещения замагазинированной руды в узком очистном пространстве, в том числе при наличии факторов, способствующих ее уплотнению в магазине, и изыскание на этой основе инженерных решений, обеспечивающих беспрепятственный выпуск руды из узких магазинов;

изыскание технологических схем выемки с доставкой руды путем применения современных образцов малогабаритных погрузочно-доставочных машин;

изыскание технологических схем выемки с использованием взрыводоставки;

изыскание инженерных рекомендаций, обеспечивающих сохранение несущей способности оставляемых рудных целиков в течение всего периода их службы;

выявление конкурентоспособных схем поддержания выработанного пространства закладкой и технологии возведения искусственных целиков из закладки с последующим ее упрочнением;

изыскание эффективной конструкции крепи очистного пространства;

создание эффективных вариантов систем с открытым выработанным пространством, пригодных для выемки жил с недостаточно устойчивыми породами;

совершенствование системы разработки с магазинированием руды с учетом эффективного ее использования при повышенной глубине ведения очистных работ;

Литературы::

1. А.И.Ляхов. Технология разработки жильных месторождений. М., Недра, 1984 г.
2. Д.И.Рафиенко. Системы с магазинированием руды при разработке жильных месторождений. М., Недра, 1984 г.

КАЛИЙ ТУЗЛАРИНИ ҚАЗИШ ВА ҚАЙТА ИШЛАШДАГИ ҚОЛДИҚ ТЕХНОГЕН ЧИҚИНДИЛАРИНИНГ АЙРИМ МУАММОЛИ МАСАЛАЛАРИ

Каримов Ё.Л., Якубов С.И., Латипов З.Ё., Нурхонов Х.А., (КарИЭИ, Қашқадарё, Ўзбекистон)

В работе представлены некоторые проблемные вопросы отходов добычи и переработки калийных солей.

In the article, presents some problematic issues of wastes of extraction and processing of potassium salts.

Хозирги кунда калий тузларини шахта усулуда қазиб олишда кон худудининг геолого-структурвий бузилишлари, калий тузларини бойитишда катта миқдорда

шаклланадиган чиқиндилар ва сувда эрийдиган бирикмалар умумий муаммоларни ташкил этади.

Шуни таъкидлаш лозимки, кўпгина туз конлари континентал ва мўътадил-континентал иқлимли ҳудудларда жойлашган бўлиб йиллик ёғингарчилиги кўплигидан намгарчилиги юқоридир. Юқори намлик туз конларида экологик муаммоларни келтириб чиқаришдаги асосий факторлардан бири бўлиб, ер сатҳида жойлашган техноген чиқиндилардаги намликнинг буғланишига қаршилигини кучайтиради. Бу эса ўз ўрнида туз тўкилган уюмлари (шламхоналар) ва тузли эритма ховузларининг ер ости ҳамда ер усти табиий сув захираларининг кимёвий таркибига таъсирини кучайтиради.

Туз конларидан фойдаланишда мураккаб вазиятлар бўлиб, ер ости сув оқимлари хавфли ҳолатларни келтириб чиқаради. Калий тузлари асосан камерали тизимдан фойдаланиб, юқоридаги тоғ жинсларини ўта пухталиқ билан ушлайдиган химоя устунлари ёрдамида қазиб олинади. Кўпгина ҳолатларда лаҳм бўшлиғини тоғ жинслари ва бойитишдан ҳосил бўлган чиқиндилар билан тўлдирилади.

Калий тузларини қазиб олишда маъқул шароит бу туз қатламлари сатҳида ер ости сизот сувларининг бўлмаслиги, қатламларнинг горизонтал ҳолати, ҳудуд бўйича текис ёйилганлиги, тузли тектоник бузилишларнинг йўқлиги мақсадга мувофиқ факторлардир.

Юқори қатламлар гидрогеодинамик зоналарининг гидрогеологик ҳолатлари ўзининг унча чуқур бўлмаган ерости сувлари билан характерли бўлиб, аксарият ҳолларда кон ишлари олиб борилаётган ҳудудларни сув босишини, балчиқланишини жадаллаштиради.

Бир қатор ишланмалар калий саноатидаги чиқиндиларни, тоғ жинсларини тоғ ишларида тўлдирувчи сифатида фойдаланишга, галит чиқиндиларидан ош тузи олишда хом-ашъё сифатида қайта ишлашга, қаратилган.

Анъанавий йўналишлардан бири бу чиқиндиларни комплекс қайта ишлаш бўлиб, фойдали маҳсулот олиш, қимматли моддаларни ажратиб олиш ва охириги қолдиқлар ерости лаҳм бўшлиқларига ётқизишдир.

Қазиб олинган бўшлиқни тўлдириш ишлари. Тахлилий услубиёт натижалари ҳамда илмий ҳулосалар шуни кўрсатмоқдаки, еростида фойдали қазилмаларни қазиб олишдан ҳосил бўлган бўш лаҳмлар жиддий экологик хавфларни кўп йиллар давомида юқори даражада сақлаб турибди. Экологик хавфлар, кон ишларининг олиб бориш жараёнининг турли босқичларида жиддий этиборда бўлиши керак. Бу борада бўш қолган кон лаҳмларини тўлдириш экологик хавфларни олдини олишда самарали тадбир бўлиб келмоқда. Аксарият бўш лаҳмларни тўлдириш учун тоғ-кон ишлари ва ишлаб чиқариш чиқиндиларидан фойдаланишади.

Кимё ва тоғ-кон саноати иш фаолияти давомида катта ҳажмда қаттиқ ва шлам-қуйқали чиқиндилар ҳосил бўлиб, атроф муҳитга салбий техноген таъсирга эга. Шу сабаб ишлаб чиқаришнинг янгилашиши ва ривожланиши натижасида техноген таъсир этувчи омиллар янада кучаяди. Калий саноатида ишлаб чиқариш давомида олинаётган калий хлор билан бирга чиқинди сифатида тузли қолдиқлар ва лой-тузли шлам-қуйқа ҳосил бўлади. Тузли қолдиқлар махсус майдонга йиғилади ва имкон қадар еростида лаҳм бўшлиқларига жойлаштирилади. Лой-тузли қуйқалар асосан махсус ховузларга йиғилади, ҳамда тузли қолдиқлар билан аралаштириб еростидаги алоҳида лаҳмларга йўналтирилади. Тузли қолдиқларни ва лой-тузли қуйқалар сақланадиган майдонлар чегаралаган бўлиб, ушбу майдонларни кенгайтириш учун жиддий маблағлар зарур. Бундай майдонларнинг кенгайиши кўпинча ерни шўрланишига, экологик вазиятни янада ёмонлашишига олиб келади.

Хозирги кунда чиқинди муаммоларининг ечими сифатидаги йўналишлардан бири – ерости лаҳм бўшлиқларини тўлдириш билан бирга кон захираларини ўзлаштириш кўрсаткичи бўлиб қолмоқда. Чиқиндилар билан тўлдириш йўналиши ер ресурсларидан оқилона фойдалишни таъминлаб бериш билан бирга фойдали қазилмаларни қазиб олиш даражасини оширади ва юқори экологик самараси бор, чунки бу ҳолда чиқиндихона

худудлари қисқаради ва ёғингарчилик туфайли юзага келадиган шўр сувларни ҳосил бўлишини камаяди.

Калий тузи конларида лахм бўшлиқларини тўлдириш ишлари асосан сув босиш хавфидан химоялаш учун қўлланилинади, ҳамда ер усти объектлари қатламнинг чўкишидан сақланади.

Билвосита ер устки қатламини химоя устунлари ўлчамларини катталаштириш орқали ҳам эришиш мумкин, бироқ у ҳолда фойдали қазилмани олиш кўрсаткичи камаяди. Шунини таъкидлаш жоизки, мавжуд меъёрий ҳужжатларда лахм бўшлиқларини тўлдириш орқали фойдали қазилмани олиш кўрсаткичи ошиши тўғрисида тўхталмаган бўлмасада, салбий томонлари кўриб чиқилган. Бунда тўлдирилган лахм бўшлиқларидаги тузли эритмалар химоя устунларини намланиши натижасида устун кенглигининг камайиши таъкидланган.

Кувурли нефт қудугини тиқинлаш. Ҳозирги кунгача мавжуд бўлган сильвинитли рудалар чиқиндиларининг муаммоси соҳа олимларини махсус таркибларни яратишга ундади. Бу таркиблар кувурли нефть қудукларини тиқинлаш учун ишлатилишга йўналтирилган бўлиб, олинадиган натижа нефт қатламининг маҳсулдорлигини сусайтирмайди, балки қудук атрофининг худуди кўрсаткичларини мўтадиллаштиради. Пировард натижада силвинит чиқиндилари ижобий мақсадларда фойдаланилади.

Масалан, кўпикланувчи таркибни олайлик, у ўзида натрий тузи ва қўшимчаларига эга бўлиб, ундан фойдаланганда нефт қатламидаги технологик жараёнларининг самарасини оширади. Агар қатлам харорати юқори бўлган конларда ёки қиздириш усулидан фойдаланганда ўз самараси беради.

Бошқа таркиб эса натрий тузи NaCl – $65\div 70\%$ ва KCl – $20\div 30\%$ дан иборат бўлиб (эримайдиган қисми – $0,5\div 3,0\%$), асосан қудукларни перфорациялашда, қудук худуди қатламини коллеторлик хусусиятларини бақарорлаштиришда ва бошқаларда фойдаланилади.

Бошқа жихатлари. Табиатни муҳофазалаш ва ресурстежамкорликнинг кўп қиррали лахм тўлдириш технологияси ўз ўрнида етарли даражада хом-ашъё таъминотини талаб қилади. Бунга сабаб лахм бўшлиқларини тўлдиришда талаб этиладиган хом-ашъёни қазиб олинаётган руда ҳажми билан тенглаштириш мумкин. Рудани тўғридан-тўғри қазиб олиш эса ер ресурсларини фойдаланишидан чеклайди.

Хом-ашъё масаласининг муаммосини тоғ ишлари ҳамда турдош корхоналар чиқиндиларидан фойдаланиш орқали ҳал этиш мумкин. Шунини таъкидлаш лозимки сильвинит тузларини бойитишдан ҳосил бўлган қуйқаларда қимматбаҳо ва нодир ер элементлари мавжуд бўлиб, ҳозирги кунда уларни механохимёвий усуллар ёрдамида 80% га ажратиш олиш имкони мавжуд.

Бундан ташқари сильвинит рудаларининг чиқиндилари фақат инерт тўлдиргич сифатида қизиқтириб қолмай, амалда боғловчи компонент сифатида ҳам диққатга сазовордир.

Лахм бўшлиқларини тўлдириш технологиясини ўзлаштиришнинг долзарблигини муҳим бир асоси сифатида шунини таъкидлаш лозимки, мавжуд захираларнинг камайиши борасида ер юзи аҳолисининг ўсиши ва талабнинг ошишидир.

Ривожланишнинг ҳозирги кундаги талаби шунини тақозо этмоқдаки, тоғ-кон ишларида таннархдан кўра ер остида фойдали қазилманинг қолиб кетишига йўл қўймасликдир.

Химоя устунлар учун тиркович. Кўпгина йирик туз конлари ерости усулидан фойдаланиб, унда аксари технологик камерали қазиб олиш тизими қўлланилади. Қазилма ишлари камера шифтини мустаҳкам химояловчи устунлар ёрдамида олиб борилади. Камера лахмининг ўлчамлари руҳсат этилган қийматлардан ортиб кетса лахм шифтини ўпирилиши, устунларни ўз мустаҳкамлигини йўқотиши каби хавфли ҳолатларни юзага келтиради.

Бу ҳолатлар юзага келиш хавфи бор вазиятда камерали лахмлардаги технологик ва табиий зўриқишларни бошқаришда бойитиш чиқиндиларидан фойдаланиш яхши самара беради.

Йирик конларни ўзлаштиришда лахм бўшлиқларини ишлаб чиқариш чиқиндилари билан тўлдирилганда кўриладиган зиён даражаси, шифтни ўпирилиш даражасини пасайиши даражаси ва сизот сувидан химоясининг чўкиши ҳисоб-китоби қилинади. Бундай шароит учун лахм бўшлиқларини тўлдириш технологиясининг иқтисодий ва атроф – муҳит химоясини самарадорлиги аниқланади.

Масалан «Березников» калийли туз конида камерали тизим билан қазиб ишларида химоя устунларини барқарорлиги аниқлаш услуги қўлланилган. Ушбу услубда математик моделлаштиришдан фойдаланиб камера оралиқларидаги устунларнинг зўриқиш ҳолатини аниқлашда устунларнинг юкланганлик динамикасининг даражасини ва ўпирилиш мезони баҳолаш имкони бўлди.

Устун жинсларининг шикастланган зоналарини аниқлаш учун камера атрофидаги дарз ва ёриқларни ўлчаб билан чўзилиш деформациясининг контури аниқланади.

«Талнах» туз конларининг чуқур горзонтларида тектоник зўриқиб турган зоналарни хавфсиз ҳолатгача бўшатиш учун дастлабки таъсир сифатида юксизлантирувчи тирқишлар ҳосил қилинади ёки камуфлет зарядлар билан портлатилади.

Таштагўл конида камерали технологияда дефференциялашган ҳолда ёндошиш билан бўш камералар тўлдирилмасдан руда қазиб олинади ҳамда рудали массивда зўриқиш ва нобикир деформацияларнинг концентрацияси баҳолангандан кейин тўлдирилади.

Дарвоқе, туз конларида ва қайта ишлашдан ҳосил бўладиган чиқиндилар тўлдиргич учун ярайдиган хом-ашъё талаб этиладигандан анчагина кўпдир, баъзан 1 тонна рудага нисбатан 5 тоннагача чиқинди тўғри келади.

Бундан ташқари бойитиш корхонасининг қолдиқ чиқиндилари етарли даражада қиммат баҳо ва нодир металллар борки, агар уларни ажратишни йўлга қўйилса ишлаб чиқаришда катта фойда олинади ва корхонанинг молиявий фаолияти яхшиланиши туфайли экологик муаммоларни бартараф этилиши учун имкониятлар ошади.

Амалиётдан маълум бўлишича тузли рудаларнинг бойитиш корхоналаридан ҳосил бўлган қолдиқларда нодир ва қиммат баҳо металлларнинг концентрацияси етарли бўлганлигидан ер остидаги лахм бўлиқларига тўлдиргич сифатида юборилган ҳудуд ер остидаги табиий техноген реакторга айланади ва фалокатли даражада кимёвий зараланишга олиб келади.

Конларни ер ости усулида қазиб олиш тажрибасидан маълумки умуман кон массивининг барқарорлиги камера лахмлар контуридаги зўриқиш даражаси билан аниқланади. Тоғ жинсларининг ташкилий блоклари ўзларини табиатан дискрет муҳит унсурлари каби тутати. Агар таъсир этувчи бош кучланишлар ўзгарса ички ишқаланиш бурчаги, руда массиви барқарорлигига хавф солиш тамонига ўзгаради.

Шу сабаб юқорида таъкидланган математик моделлаштиришда асосий объект сифатида руда массивидаги зўриқишлар қиймати тадқиқ этиш олиниб, тўлдирувчи аралашмаларнинг руда массивидаги зўриқишлар динамикасига таъсири ўрганилган.

Моделлаштиришда қуйидаги шартлар қабул қилинган: тўлдириши керак бўлган камеранинг ер устидан бошлаб чуқурлиги $H=350$ м, тоғ жинсларининг солиштирма оғирлиги $\gamma=3,0$ т/м³. Моделдаги асосий параметрлар σ_1 , σ_2 – контур нуктасидаги зўриқиш, φ – ички ишқаланиш бурчаги бўлса, $f_{сж}$ – тоғ жинси мустаҳкамлиги модел функциясидир.

Моделлатириш асосан ён тиргович коэффициенти $\sigma = 0,5; 1,0; 1,5$ қийматлари бўйича олиб борилган. Чунки бу коэффициентлар тоғ массивининг ҳудуддаги геомеханик системаларга нисбатан ҳолатини белгилайди (масалан тоғ массивлари, йирик қолдиқ омборлари, катта сув хавзалари горизонтал зўриқишларнинг тарқалишига таъсир этади).

Камераларнинг ён томонлари массивнинг табиий зўриқишларини доимо таъсирида бўлиб, кўпроқ камеранинг баландлигининг энига нисбати бирдан катта ошиб кетган холларда кузатилади. Амалиётда бу нисбат 2 яқин.

Зўриқишларнинг максимал қиймати ён тиргович коэффиценти $\sigma=1,5$ бўлганда кузатилган. Моделлартиришдан олинган натижа шуни кўрсатдики, камералар қотадиган аралашмалар билан тўлдирилса шифтдаги зўриқишларни 2 баробарига камайтирар экан.

Зўриқишларнинг ўзгариш хусияти шу кўрсатмоқдаки, агар камера бўшлиқлари тўлдирилиб тоғ ишлари олиб борилса, қолдириб кетилаётган устунлар энининг ўлчамини қисқартириш имконини беради ва унинг қисқариши – қотадиган қоришманинг мустахкамлигига боғлиқдир. Шу сабаб тизимни такомиллаштириш орқали кейинчалик кон майдонида устунларни қолдирмасдан фойдали қазилмани тўлалигича қазиб олишга эришилади.

Йирик фойдали қазилма конлари учун химоя устунларидаги захираларнинг камайиши ишлаб чиқариш қувватини оширишга имконият яратади ёки корхона фаолияти давомийлиги узайтиради.

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш лозимки, тоғ-кон ишларида, жумладан калий тузлари захираларини қазиб чиқаришда технологияни такомиллаштириш зарур бўлиб, бунда ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш жараёнларидан хосил бўлган чиқиндиларни техноген захиралар қаторига қўшмасдан ўз ўрнида қайта ишланиши (ош тузи олиш, қиммат баҳо ва нодир металлларни ажратиш, йўл қурилишида фойдаланиш, агроруда сифатида қўллаш, чорвачилик учун махсулот олишда) ҳамда қолдиқ қисмини ноанъанавий йўланишларга тадбиқ қилиш (камера лахмларини тўлдириш, нефт қудуқларини тикинлаш, химоя устунларини қувватлаш, тоғ-кон ишларидан юзага келган техноген зўриқишларни камайтириш, гидрогеологик муаммоларни камайтиришда) ижобий самара беради. Бу эса иқтисодий, экологик, ижтимоий, технологик ва бошқа самарали тамонлари ер ресурслари ва фойдали қазилмаларни тежаб – тергашга ёрдам беради.

Адабиётлар:

1. Шкуратский Д.Н., Русаков М.И. Использование отходов производства калийных удобрений в породных смесях для закладки выработанных пространств. Изв.ТулГУ. Науки о земле. 2015, вып.3. стр.87-97
2. Батурин Е.Н. Меньшикова Е.А. Блинов С.М. Наумов Д.Ю. Белкин П.А. Проблемы освоения крупнейших калийных месторождений мира. Электронный журнал «Современные проблемы науки и образования» 2012, № 6 , стр.
3. Состав для глушения скважин. Кондрашев П.И., Энтентеев А.З., Кириллин В.И., Ашигян Д.Г. Патент № 2350641, Россия, 2009 г.
4. М.М. Хайрутдинов, М.В. Вотяков. Гидравлическая закладка на калийных рудниках, ГИАБ М. Недр, стр. 214-218
5. М.М. Хайрутдинов, М.В. Вотяков. Выбор химических добавок для твердеющей закладки на калийных рудниках. ГИАБ М. Недр, стр. 218-220
6. И.Н. Савич, Порядок и варианты технологии подземной разработки руд с закладкой выработанного пространства. Журнал "Горная Промышленность" № 2 1999г.

ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ УЗЛОВ В РАБОЧИХ ГОРИЗОНТАХ ШАХТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА И ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫХ МАШИН

Хакимов Ш.И. (НГГИ, Наваи, Узбекистан)

Maqolada tik qiya joylashgan, kichik qalinlikdagi tomirli konlarni yer osti usulida qazib olish ishlarida avtotransport va yuklab yetkazuvchi mashinalar qo'llanilganda, shaxta gorizontida qayta yuklash tarmoqlari sonini aniqlashning chizma-analitik usuli ishlab chiqilgan va muxandislik hisob-kitoblari uchun tavsiya etilgan.

Article vertically inclined, thick vascular beds underground mining operations mine the delivery of cargo vehicles and machinery used to determine the number of horizontal lines graphical-analytical method development and engineering charges recommended.

Сложные горно-геологические условия залегания большинства крутопадающих жил (мощность от нескольких сантиметров до 1-2 м, угол падения 50- 90°; невыдержанный характер оруденения, многочисленные тектонические нарушения и др.) обусловили большое разнообразие систем и технологий, основанных на мелкошпуровой и скважинной отбойке жил [1, 3,7]. Основу применяемой технологии выемки крутопадающих жил в зависимости от мощности составляет система разработки с магазинированием руды, система поэтажной отбойки и системы разработки, с закладкой выработанного пространства.

Анализируя [2,4,5,6,8].опыт разработки жильных месторождений, можно выделить два основных и наиболее перспективных направления совершенствования технологии выемки жил. Первое, основанное на эффективном применении систем с закладкой и поэтажной разработкой на базе использования самоходного малогабаритного оборудования. Это направление прогрессирует на зарубежных рудниках. Второе, основанное на создании комплексно-механизированной технологии на базе механизированных очистных комплексов.

Эффективность подземных работ с применением самоходной техники во многом зависит от объемов горнопроходческих работ проводимых при подготовке рабочих горизонтов и оснащения их перегрузочными узлами шахты. Количество перегрузочных узлов в одном горизонте могут быть одной и несколько. Уменьшения количества перегрузочных узлов приводит к увеличению расстояние доставки руды до перегрузочного узла, а их увеличение приводит к увеличению горнопроходческих работ и расстояние транспортировки горной массы с автосамосвалами. Количества перегрузочных узлов должно определяться с учетом всех затрат на доставки и транспортировки руды и должны сводится к минимуму, который выражается по формуле, у.е/тн

$$\sum Z_{уд} = \frac{\sum Z_{п.в.} + Z_{под.в.} + Z_{а.тр} + Z_{а.пдм} + Z_{р.в.} + Z_{гсм} + Z_{з.п} + Z_{а.ш}}{P_{з.р.}} \rightarrow \min \quad (1)$$

где: $\sum Z_{п.в}$ - сумма затрат на проходку выработки.

$Z_{под.в.}$; $Z_{а.тр}$; $Z_{а.пдм}$; $Z_{р.в.}$; $Z_{гсм}$; $Z_{з.п}$; $Z_{а.ш}$ – соответственно, затраты на поддержание выработки, амортизационных отчислений на автотранспорт и погрузочно-доставочных машин, ремонт и восстановления машин, затраты на горюче-смазочных материалов, заработной платы и автошины.

$P_{з.р.}$ – извлекаемые запасы руды из горизонта шахты, тн

Сумма затрат на проходку выработки складывается

$$\sum Z_{п.в} = U_{т.в} * C_{п.тр.} + U_{д.в} * C_{д.в} + U_{р.сп} * C_{р.сп.} + U_{см.в.} * C_{см.в.} \quad (2)$$

Где $U_{т.в.}$; $U_{д.в.}$; $U_{р.сп.}$; $U_{см.в}$ – объемы проходки транспортных и доставочных выработок, рудоспусков и смотровых выработок соответственно.

$C_{п.тр.}$; $C_{д.в.}$; $C_{р.сп.}$; $C_{см.в}$ – стоимость проходки 1 пм. транспортных и доставочных выработок, рудоспусков и смотровых выработок соответственно.

Затраты на поддержание выработки по видам определяется, у.е.

$$Z_{под.в} = L_v * T_{отр} * C_{год} \quad (3)$$

где: L_v – длина выработки, м;

$T_{отр}$ – продолжительность отработки горизонта, лет;

$C_{год}$ – среднегодовые расходы на поддержание 1 пм. выработки.

Расчет амортизационных отчислений на автотранспорт и погрузочно-доставочных машин определяется по формуле, у.е.

$$C_{a.o} = N_m * C_m * C_{н.а} \quad (4)$$

Где N_m – списочное количество машин, ед.

C_m – стоимость машин, у.е.

$C_{н.а}$ – годовая норма амортизационных отчислений, у.е.

Затраты на ремонт и восстановления машин определяется, у.е.

$$Z_{р.в.} = N_m * C_m * C_{р.в.} \quad (5)$$

$C_{р.в}$ – стоимость ремонтно-восстановительных работ, у.е. $C_{р.в} = P/100$;
 P – процент затрат от стоимости машин, у.е.

Затраты на горюче-смазочных материалов определяется:

$$Z_{гсм.} = q_{м.ч.} * T_{р.см} * N_m * C_T + 0,03(q_{м.ч.} * T_{р.см} * N_m * C_T) \quad (6)$$

$q_{м.ч.}$ – расход топлива на 1 мото. час. работы, кг

$T_{р.см}$ – продолжительность рабочий смены, час

N_m – количество машин в работе, ед

C_T – стоимость топлива, у.е./кг

Затраты по заработной плате определяется:

$$Z_{з.п.} = H_{а.с.} * C_{м.ас} + H_{п.дм.} * C_{м.п.дм} + H_{м.опу.} * C_{м.опу} \quad (7)$$

$H_{а.с.}$ $H_{п.дм.}$ $H_{м.опу.}$ – списочная численность операторов автосамосвалов, погрузочно – доставочных машин и перегрузочных узлов.

затраты на автошины определяется, у.е.

$$Z_{а.ш.} = \frac{\sum L_{проб.} * N_{к.а.ш.} * C_{а.ш.}}{N_{а.ш.}} \quad (8)$$

$\sum L_{проб.}$ – общая количество пробегов машин в году, км

$N_{к.а.ш.}$ – количество автошины в комплекте, ед

$C_{a.ш.}$ — стоимость автошин, у. е./ед
 $H_{a.ш.}$ — норма пробега на 1 комплект автошин, км

Таким образом, разработана методика для определения рационального количества перегрузочных узлов в рабочем горизонте шахты и приведены технико-экономический анализ изменения суммарных удельных затрат в различных количествах перегрузочных узлов.

Построены принципиальные схемы (рис. 1) для определения объемов горнопроходческих работ и расстояние перемещение руды при различных количествах перегрузочных узлов в шахтном горизонте.

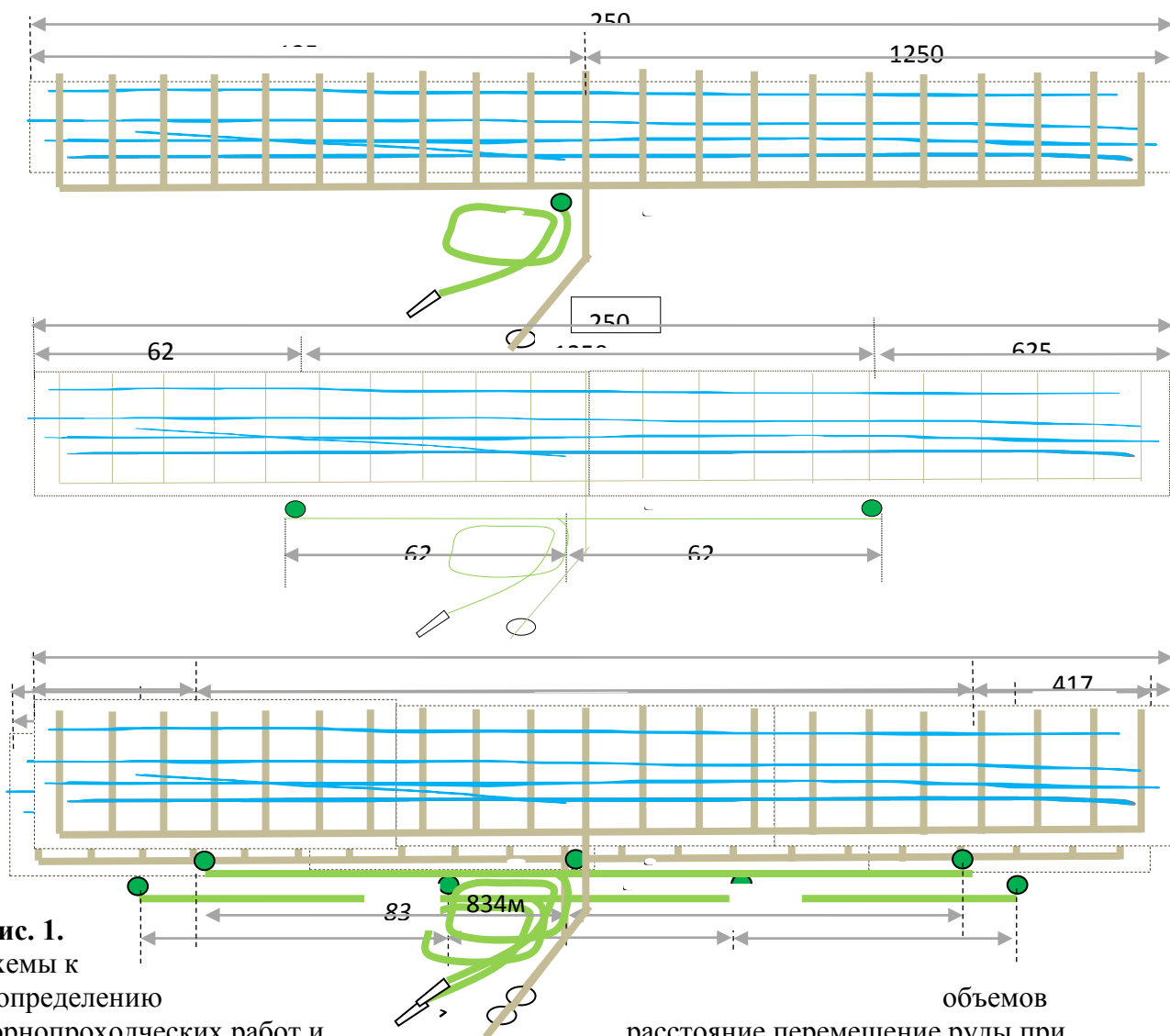


Рис. 1.
Схемы к определению горнопроходческих работ и расстояния перемещение руды при различных количествах перегрузочного узла в шахтном горизонте

В соответствии методики и схемы с использованием программы Microsoft Excel выполнены расчеты и построены графики, представленные в рис. 2 и 3.

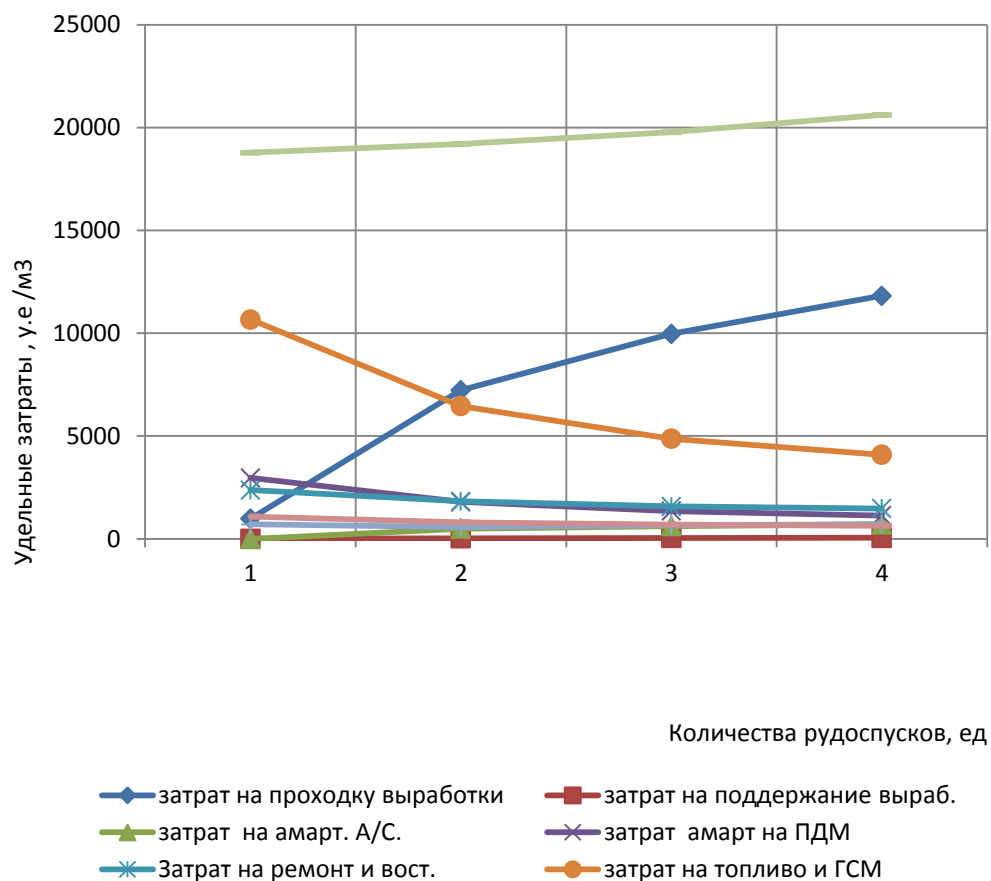


Рис.2. Графики изменения удельных затрат в зависимости от количества рудоспусков

Из графиков, представленных в рис.2. видно, с увеличением количество перегрузочных узлов удельные затраты на проходку выработок растет, затраты на другие виды работ снижается. При этом общие удельные затраты на перемещение одной тонны руды постепенно увеличивается. Это говорит о том, что при подорожании материальных затрат и затраты на ГСМ предпочтительно увеличивать количество перегрузочных узлов.

Графики, представленные в рис. 3 показывает что, значения удельных затрат во многом зависит от извлекаемых запасов руды из шахтных горизонтов.

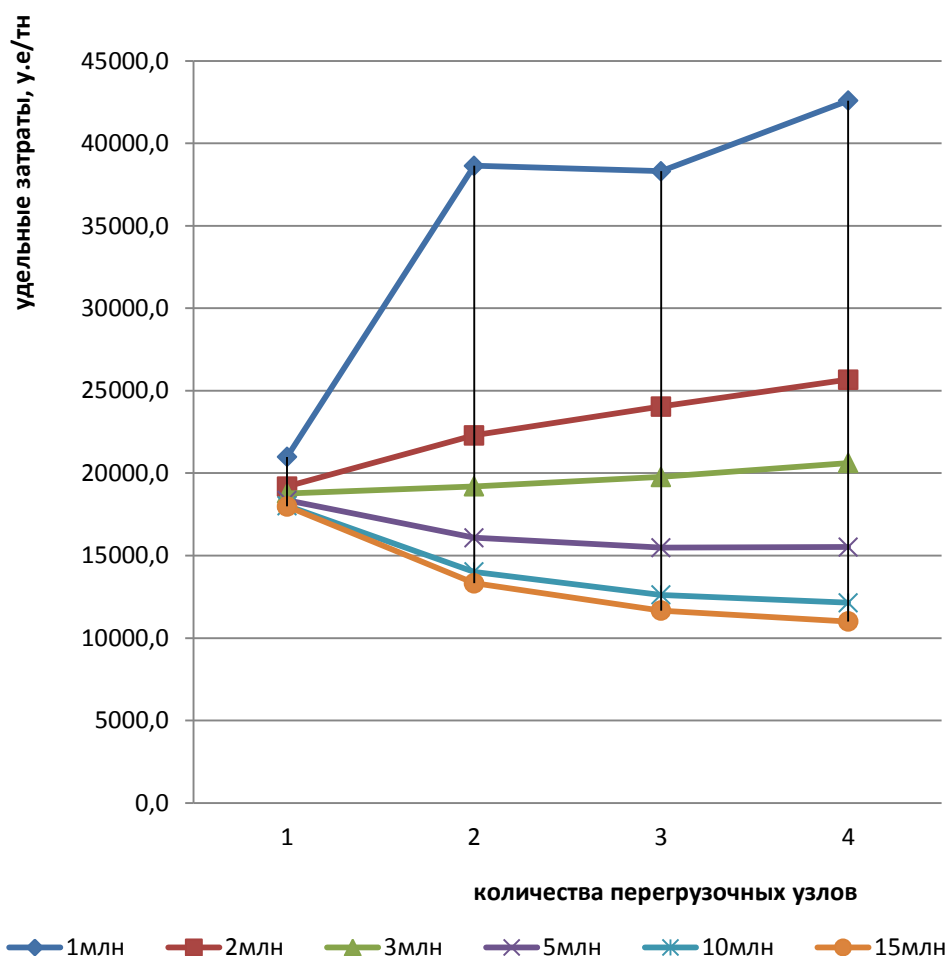


Рис. 3. Графики изменения удельных затрат на доставку и транспортировку руды в зависимости от количества перегрузочных узлов при различных запасах полезного ископаемого в рабочем горизонте шахты.

При наличии запасов от одного до трех млн. тонны руды в шахтном горизонте достаточно иметь одного перегрузочного узла, так как удельные затраты при этом ниже.

При запасе руды более трех млн. тонны в шахтном горизонте необходимо иметь до четырех перегрузочных узлов, так как удельные затраты с увеличением обрабатываемых запасов снижается.

Литература:

1. Борисов А.О. проектирование технологических схем и процессов подземной добычи руд. Справочное пособие, М «Недра», 1993.-283 с
2. Мамсуров Л.Д., Рафиенко Д.И., Панфилов Е.И. Научные основы совершенствования технологии разработки жильных месторождений. - М.: Наука, 1974. - 187 с.
3. Милехин Г.Г. вскрытие и подготовка рудных месторождений. - Мурманск. 1978. - 113 с.
4. Назарчик А.Ф. Исследование эффективности разработки жильных месторождений. - М.: Наука, 1972. - 264 с.
5. Скорняков Ю.Г. Системы разработки и комплексы самоходных машин при подземной добыче руд. - М.: Недра, 1978. - 232 с.

6. М.И. Агошков, В.И. Никаноров, Е.И. Панфилов и др. Технико-экономическая оценка извлечения полезных ископаемых из недр - М.: Недра, 1974. - 312 с.
7. Именитов В.Р., Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений. М «Недра», 1978. -529
8. Д.И. Рафиенко, А.Ф.Назарчик, Ю. П. Галченко и др. Совершенствование разработки жильных месторождений - М.: Наука, 1986. - 216 с.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫСОТЫ ЭТАЖА ПРИ РАЗРАБОТКЕ КРУТОПАДАЮЩИХ ЖИЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Хакимов Ш.И. (НГГИ, Навои, Узбекистан)

Maqolada tik qiya joylashgan, tomirli konlarni yer osti usulida qazib olish ishlarida qavatning balandligining konni ochish-tayyorlash va transport solishtirma xarajatlariga ta'siri kon sharoiti, konni ochish-tayyorlash texnologik sxemalarning ko'rsatkichlari bilan o'zaro bog'liq holda tadqiq qilingan. Qavatning balandligini iqtisodiy baholash bo'yicha dinamik masalalarni yechish bo'yicha yaratilgan uslub va kompyuter dasturi va grafikasiga asoslangan tadqiqot natijasi keltirilgan.

The article presents the results of a study of patterns of change in total unit costs in mining and transportation work with increasing floor height, in mutual conjunction with the conditions and parameters of technological schemes of opening and preparation of the working horizon. The method for selecting the height of the floor based on the use of computer programs and graphics to the solution of dynamic problems in economic assessment of different technological schemes, which are due to the conditions of occurrence of deposits.

Известно, что подземная разработка крутопадающих месторождений осуществляется послойно, этажами. При этом высота этажей в шахтах разрабатывающие жильные месторождения цветных металлов составит 30 -60 м.[1;2;3;4]. Имеется случаев разработки руды в шахтах,этажами высотой 80-100м и более метров (США, Канада, ЮАР).

С целью совершенствования подземных работ и снижения капитальных затрат, учеными многократно отмечались о целесообразности вскрытия этажами 80-100м. Проведенные исследование некоторыми институтами (для систем с магазинированием), давали на этот счет обнадеживающие результаты. Однако ученые и проектировщики подходили к этому вопросу осторожностью, опасаясь на то что, увеличение высоты этажапри неустойчивых массивах вызовет разубоживанию руды, слеживанию рудной массы и смещению массива, повлекшие за собой затруднению выпуска руды. В настоящее время эти факторы достаточно исследованы [5] и применяемые в этих условиях системы разработки совершенствованы.

Отработку маломощных крутопадающих рудных тел производят системами разработки: с магазинированием руды, в том числе с делением блока на «короткие магазины»;магазинированием отбитой руды и сооружением «породных ларей», креплением и закладкой очистного пространства. Известно другие усовершенствованные вариантысистем, пригодной для условий повышенного горного давления.

Современная технология выемки жил, преимущественно схема подэтажной отбойки руды, отбойки с закладкой очистного пространства и комбинированные варианты различных схем с применением самоходной техники обеспечить интенсификация горных работ [6] и позволяет в достаточном уровне, дажев условиях повышенного горного давления управлять осложняющими факторами добычи.

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о возможности увеличения высоты этажа вследствие повышения эффективности подземной разработки жильных месторождений.

В практике проектировании подземных горных работ высоты этажа определяется факторами как возможной производительности шахты и подвиганию очистных работ по простиранию, по времени вскрытия и подготовки этажа, по минимуму затрат на 1 т добычи [1;7].

Методики определения высота этажа основанные на производительности шахты и подвиганию очистных работ и на времени вскрытия и подготовки этажа не учитывают экономического результата. Поэтому для расчетов целесообразно использовать методика основанная на минимум приведенных затрат на 1 т балансовых запасов. Однако и это методика пригодно к определению высота этажа, при неизменных значениях расходов средств.

В условиях постоянного изменения стоимости горнотранспортного оборудования, материалов и энергии, а также совершенствования технологии проходки горных выработок и схема подъема общие расходы средства меняется, что требует решения многовариантных динамических задач. Для таких случаев необходимо разработать методика определения высоты этажа основанная на поиску минимальных приведенных удельных затрат, что и являлся целью данного исследования.

Удельные затраты средства в общем случае выражается

$$Z_{уд.} = \frac{\sum Z_{пп}}{P_3}; \quad \frac{\text{сум}}{\text{тн}} \rightarrow \min(1)$$

Где $\sum Z_{пп}$ - сумма затрат на горнопроходческие работы и подъема руды

$$\sum Z_{пп} = \sum Z_{гпр} + Z_{пр}(2)$$

$\sum Z_{гпр}$ - затраты на горнопроходческие работы

$$\sum Z_{гпр} = V_{пп} * c_{пп} + V_{рс} * c_{рс} + V_{кв} * c_{кв} + V_{штр} * c_{штр} + V_{орт} * c_{орт}; \quad \text{сум}(3)$$

где $V_{пп}; V_{рс}; V_{кв}; V_{штр}; V_{орт}$ - объемы проходки перегрузочного пункта, рудоспуска, квершлага, штреков и ортов в этаже, соответственно, м^3 ;

$c_{пп}; c_{рс}; c_{кв}; c_{штр}; c_{орт}$ - стоимость проходки 1 пм., перегрузочного пункта, рудоспуска, квершлага, штреков и ортов в этаже, соответственно, $\text{сум}/\text{м}^3$;

Удельные затраты на подъем одной тонны руды на уровне этажа

$$Z_{пр} = \frac{\sum c_{пр}}{Q_{тр}}; \quad \text{сум}/\text{т}(4)$$

Где $\sum c_{пр}$ - затраты на подъем руды

$$\sum c_{пр} = Z_a + Z_{р.в} + Z_{т.г} + Z_{з.п} + Z_{аш}; \quad \text{сум}/\text{т}(5)$$

$Z_a; Z_{р.в}; Z_{т.г}; Z_{з.п}; Z_{аш}$ - соответственно, затраты на: амортизация машин, ремонт и восстановления, топливо и ГСМ, заработная плата и автошины, $\text{сум}/\text{т}$.

P_3 - извлекаемые запасы из этажа, т.

$$P_3 = L_3 * H_3 * m * \gamma * \eta * \frac{1}{(1-\rho)}; \quad \text{т}(6)$$

L_3 - длина рудного тела, м

H_3 - высота этажа, м

m - Мощность рудного тела (рудных тел), м

γ - Объемный вес руды; $\text{т}/\text{м}^3$

η - Коэффициент добыча руды.

ρ - Коэффициент разубоживания руды

Таким образом, в соответствии изложенной выше методики разработано компьютерной программы "Microsoft Excel" и определены удельные затраты при различных значениях высоты этажа (от 40 до 320 м), мощности руды (от 2 до 8 м). Извлекаемые запасы руды из выемочного этажа определены условно с учетом эксплуатационных потерь (5%) и разубоживания (20%).

Объемы горно-капитальных и подготовительных работ рабочего горизонта (этажа) для расчетов определены по схемам иллюстрируемые в рисунках 1 и 2. Сечения выработки

определены в соответствии параметров самоходных машин и транспорта - НТС -20м²; квершлага, штрека и ортов -9,8м².

Полученные результаты сведены в графики, представленные в рисунках 3 и 4.

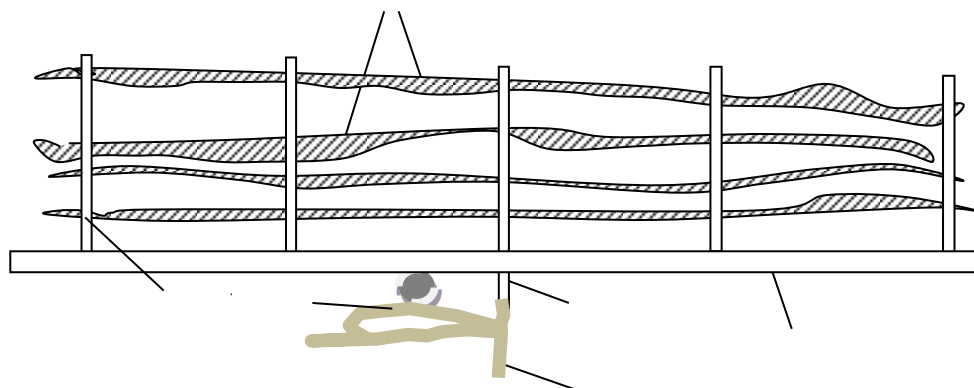


Рис. 1. Схема вскрытия рабочего горизонта принятые для расчета затрат на горно-капитальные работы: 1- наклонно-транспортной съезд; 2- перегрузочный узел с рудоспусками и выбросителями; 3- главный квершлаг; 4- главный доставочный штрек; 5- короткие квершлаг; 6- рудные тела.

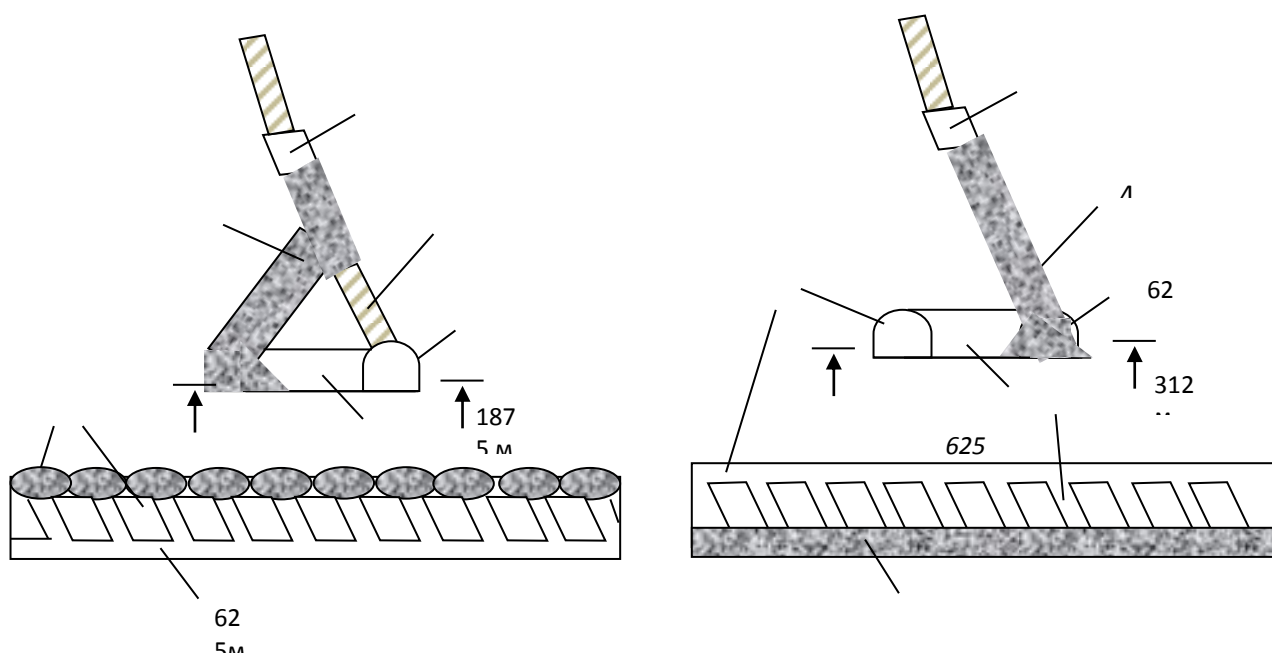


Рис. 2. Способы оформления днищу блока принятых для расчета затрат на горно-подготовительные работы: 1- очистная выработка; 2- отбитая руда; 3-полевой откаточный штрек; 4- погрузочные орты; 5 -штрек подсечки; 6 – выпускные воронки (дучки); 7- временный надштрековый целик.

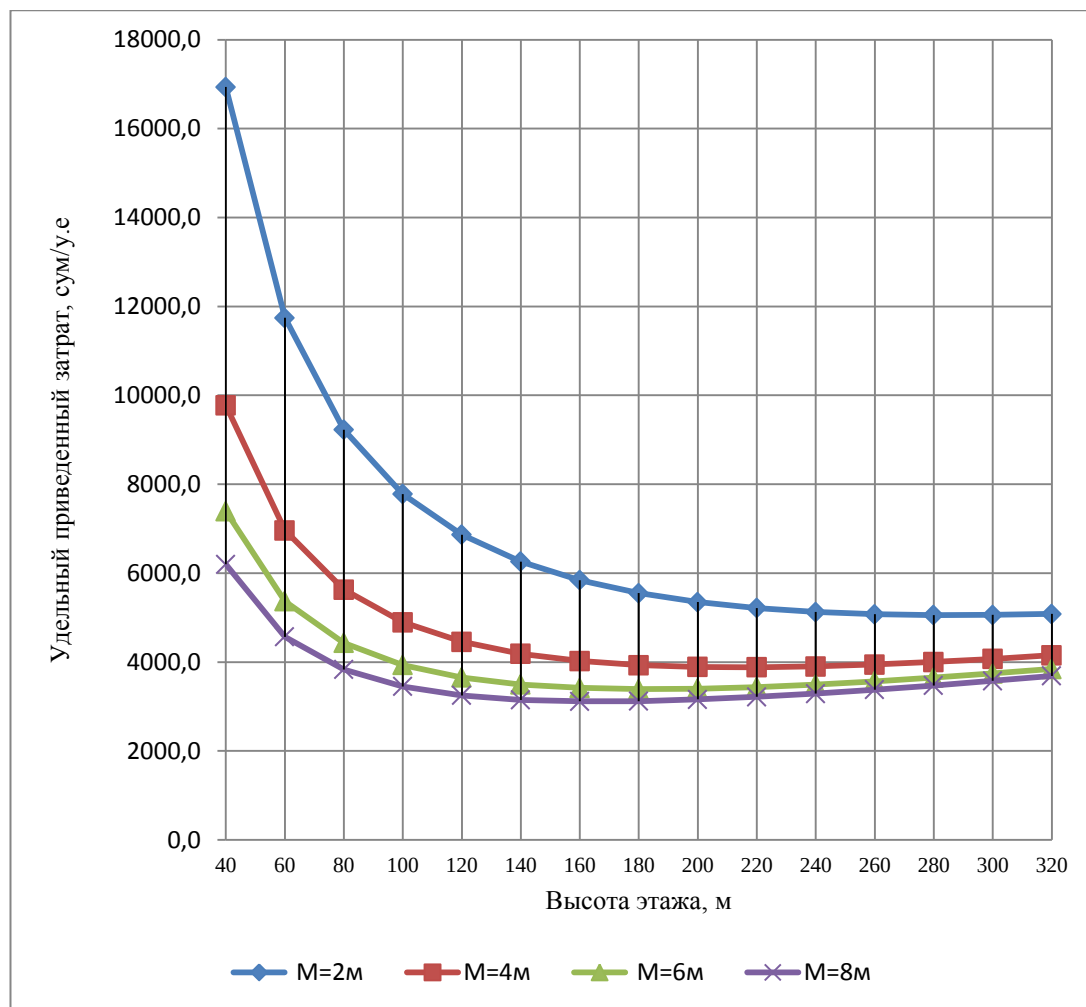


Рис. 3. Графики изменения удельных приведенных затрат в зависимости от высоты этажа при различных суммарных мощностях (м) рудных тел.

Так графики показывает что, с увеличением высота этажа удельные затраты сначала снижается и затем повышается с одинаковой закономерностью при разных суммарных мощностях руды, но при этом темп снижения затрат намного больше чем темп повышения. Это объясняется тем, что доля транспортных затрат намного ниже чем затраты горнопроходческих работ и прямолинейно увеличивается с увеличением высоты этажа (рис.4.).

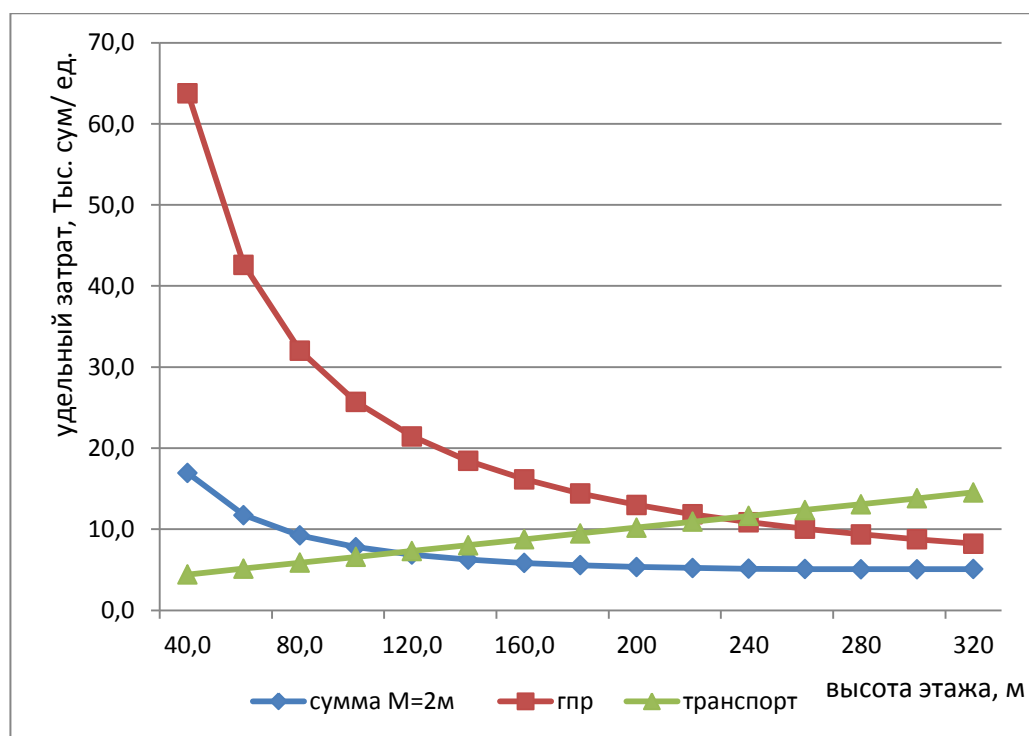


Рис. 4. Графики изменения приведенных удельных затрат на горнопроходческие работы и транспорта в зависимости от высоты этажа, при мощности рудного тела 2 м:

Таким образом, разработана методика выбора высоты этажа, основанные на использовании компьютерной программы и графики решение динамических задач по экономической оценке различных технологических схем, которые обусловлены условиями залегания месторождения.

Выполненные расчеты и графики показывают, что минимум суммарных удельных затрат на горнопроходческие работы и подъема руды достигается при высоте этажей 160м – 300м в зависимости от мощности рудных тел. Это говорит о широком приделе возможности увеличения высоты этажей и экономии средств, при разработке крутопадающих месторождений с внедрением современной технологии.

Литературы:

1. А.М. Терпигорев, Р.П.Капланов, Е.Ф. Маскальков и др., Справочник по горнорудному делу. Том II - II. Подземные работы. М.1961
2. А.Ф.Назарчик, И.А.Олейников, Г.И.Богданов. Разработка жильных месторождений. М. «Недра» 1977г.
3. А.И.Ляхов. Технология разработки жильных месторождений, М. «НЕДРА» 1984.
4. А.О.Баранов. Проектирование технологических схем и процессов подземной добычи руд. Справочные пособие. М. «НЕДРА» 1993г посвящены вопросы *Управление горным давлением*
- 5.Г.Г. Милехин. Вскрытие и подготовка рудных месторождений. Учеб.пособие. Г. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2004. – 113 с
6. Л.А.Шелест. К вопросу реконструкции рудников разрабатывающих жильные месторождения. “Сборник трудов совещания по вопросам изискание эффективных способов разработки жильных месторождений” (г.Иркутск 1964г)
7. Ю. Г. Скорняков. Системы разработки и комплексы самоходных машин при подземной добыче руд. М «НЕДРА» 1978

ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ОБЪЕМОВ БУРЕНИЯ БОКОВОГО СТВОЛА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Мирсултанов М.М. (ООО «Узнефтегазгеология», Ташкент, Узбекистан)

В статье представлен анализ состояния эксплуатации скважин и выявлена необходимость разработки новых технико-технологических решений, направленных на продление жизненного цикла их эксплуатации, а также технологических решений по максимальному увеличению коэффициента нефтеотдачи пластов, для увеличения их продуктивности.

The article presents an analysis of the state of operation of wells and identifies the need to develop new technical and technological solutions aimed at extending the life cycle of their operation, as well as technological solutions for maximizing the oil recovery factor to increase their productivity.

В настоящее время, когда все наиболее крупные месторождения нашей страны вступили в позднюю стадию разработки, когда запасы нефти переходят в разряд трудноизвлекаемых, обводненность добываемой продукции растет, средние дебиты скважин снижаются, традиционные методы добычи нефти вертикальными скважинами становятся нерентабельными. В этих условиях, для увеличения удельной плотности сетки скважин, повышения охвата эксплуатируемых пластов и повышения коэффициента извлечения нефти бурятся вторые стволы.

Во многих случаях применение традиционных технологий и технических средств может оказаться неэффективным или нецелесообразным. В старых скважинах бурение боковых стволов можно считать наилучшим техническим решением, если есть надежное обоснование эффективности вскрытия продуктивной зоны наклонным или горизонтальным стволом. Бурение боковых стволов из существующих скважин дешевле, чем строительство новых скважин. Кроме того, траектория бокового ствола проходит вблизи старой скважины, где продуктивная зона уже охарактеризована керновыми и каротажными данными, а также результатами испытания и эксплуатации пластов.

Если внимательно проанализировать состояния запасов и их извлечение, то можно увидеть такие факты: добыча превышает утвержденные запасы. Так например по месторождению Палванташ утвержденные запасы нефти составляет 3873 тыс. тон, а из скважин добыто более 5млн.т.

Андижанское месторождение дала нефть 6,2 млн.тонн при утвержденных запасах 1,7 млн.тонн. Подобные данные можно привести и по другим месторождениям. Эти факты наталкивают на мысли о том, что запасы были подсчитаны с значительными погрешностями. Кроме того, по многим месторождениям и залежам коэффициент извлечения нефти ($K_{ин}$) низкий. По месторождению Аламышик текущий коэффициент извлечения колеблется (по пластам) в пределах 0,16 – 0,40, по месторождению Хартум – 0,15 – 0,35 и т.д. По отдельным пластам очень мало использован извлекаемый запас. На Южной Аламышыке есть залежи, из которых извлеченная нефти составляет 18-40% от извлекаемого запаса, на Хартумском месторождении – на 55-65%, и по Палваниташском – на 40-70%.

В Сурхандарьинской долине также открыты нефтяные месторождения в 40 годов прошлого века. Эти месторождения такие как, Хаудак, Учкизыл, Лалмикор, Кокайти, и др. Поздней были открыты Миршады, Каштар и др. Глубина залегания продуктивных отложений не больше, но там нефть тяжелая, высоковязкая. В результате этого через вертикальные скважины извлечение нефти из пласта незначительно. Коэффициент извлечение нефти составляет 0,1 – 0,2.

В Бухара-Хивинском нефтегазоносном регионе положение намного лучше, но здесь также имеется проблема с извлечением нефти из пластов виду однородности

коллекторов, резким снижением пластовой энергии. Приходится бурить много скважин для поддержания уровня добычи жидких углеводородов. Текущая нефтеотдача месторождения Кокдумалак составляет 40%, но имеются отдельные зоны нефтяной залежи с низкой выработанностью запасов (10%-20%). Кокдумалакское нефтегазоконденсатное месторождение введено в разработку в 1988 году. По месторождению утвержденные запасы составляют: по нефти геологический – 98,7 млн.т.; извлекаемый – 54,3 млн.т.; по газовому конденсату – 96,3 млн.т. и 67,4 млн.т.; по газу – 143,7 млрд. м³. Залежь приурочена к трещинным карбонатным коллекторам рифового типа. Карбонатная формация верхней юры делится на XV-Р и XV-НР, XV-Р представляет собой массивную, наиболее высоко ёмкую часть рифового резервуара. XV-НР горизонт рассматривается как толща заполнения внутри рифовой лагуны, образованный кальциевым гребнем рифа, и характеризуется слоистым строением, выраженным на каротажных диаграммах чередованием плотных и проницаемых разностей пород.

По месторождению Южный Кемачи запасы углеводородов были утверждены в 1982 году и составили: по нефти геологический – 25,4млн.т.; извлекаемый – 4,5млн.т.; по газовому конденсату – 2,1млн.т. и 1,8млн.т.; по газу – 48,2 млрд. м³. Несмотря на то, что на месторождении действующий фонд добывающих скважин составлял 12 за 25 лет добыто нефти всего лишь 0,22 млн.т. Т.е. коэффициент извлечение составил 0,05 (или извлечено 5%). Это свидетельствует о низкой продуктивности вертикальных скважин вследствие плохой проницаемости коллектора.

XV горизонт представлено преимущественно плотными афанитовыми, комковато-обломочными известняками серого цвета, в которых отмечается примесь глинисто – алевролитовых материалов, детритов и органогенных шламов. Продуктивный пласт включает в себя XV-Р и XV-НР горизонтов, которые образуют единый гидродинамический резервуар массивного типа. Максимальная толщина нефтяной оболочки составляет 10 – 11м, что обусловило быстрое обводнение продукции и увеличения газового фактора до 465м³/т., в большинстве нефтедобывающих скважин.

Нефтяное месторождение Северный Уртабулак был открыт 1973г. Балансовые(геологические) запасы нефти составляли 18,2 млн.т. а извлекаемые – 9 млн.т. Остаточные извлекаемые запасы составляет около 2млн.т. Продуктивным объектом является XV-горизонт карбонатных отложений. Залежь массивная рифового типа. Давление пласта 29 МПа. Месторождения эксплуатируются поддержанием пластового давления. Законтурным заводнением. Из за прорыва воды обводненность нефти высокая (70-80%). Однако, ещё в пласта имеется достаточный запас нефти в виде целиков. Её можно более полно извлечь через горизонтальные стволы. Имеются много нефтяных и нефтегазовых месторождений со значительными остаточными запасами в Бухара-Хивинском нефтегазоносном регионе (таблица 1).

Большие запасы нефти остаются не извлеченными в недрах. Извлечение этих запасов, хотя бы незначительно будет является дополнительным резервом для поддержания нынешнего уровня добычи жидкого углеводородного сырья в Республике Узбекистан. Но нет возможности извлечь этих остаточных запасов из недр обычной технологией. Необходимо применение новых прогрессивных технологий известных в мировой практике. В первую очередь провести горизонтальные и разветвлено-горизонтальные скважины. Это позволит больше и полнее извлекать остаточные запасы нефти, а также повысить коэффициент извлечения нефти из сложных коллекторов с низкими давлениями.

Таблица 1.

Запасы нефти по месторождениям Бухара-Хивинского региона

№	Название месторождения	Начальные балансовые запасы, млн.т.	Текущие балансовые запасы, млн.т.

1.	Кокдумалак	107	64
2.	Северный Уртабулак	18	11
3.	Крук	14	10
4.	Южный Кемачи	16	15
5.	Умид	1,7	1,7
6.	Западный Крук	4,7	4,0
7.	Арнийаз	3,3	3,0
8.	Марковский	3,0	1,6
9.	Шуртепе	5,0	3,5
10.	Караулбазар	2,0	1,5
11.	Шурчи	7,3	6,5
12.	Северный Памук	3,6	3,6
13.	Янги Памук	2,8	2,8
14.	Зекры	4,6	3,4
Всего		196,9	135,5

Литература:

1. Шенбергер В.М., Зозуля Г.П., Гейхман М.Г., Матиешин И.С., Кустышев А.В. Техника и технология строительства боковых стволов в нефтяных и газовых скважинах: Учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. - 573 с.
2. Гилязов Р.М. Бурение нефтяных скважин с боковыми стволами. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. - 255 с.: ил.
3. Курочкин Б.М. Техника и технология ликвидации осложнений при бурении и капитальном ремонте скважин: В 2 частях. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008. – Ч.2 – 555 с.
4. Рабочие проекты на строительство эксплуатационных скважин АО «Узлитнефтигаз», Ташкент, 2008. – 99 с.

ПРОИЗВОДСТВО БУРО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВВ НА КАРЬЕРЕ «КАЛЬМАКЫР»

Петросов Ю.Э., Петросова Л.И. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада эмульсияли портловчи моддаларни бургилаш-портлатиши ишларига қўллаш қўрилган. Кальмакыр карьериди эмульсияли портловчи моддаларни қўллаш тажрибаси натижалари келтирилган.

In article manufacture of buro-explosive works with use emulsify explosives is considered. Application experience emulsify explosives on career of "Kalmakyr" is resulted.

Задачи интенсификации дробления пород при взрывных нагрузках сводится к отысканию таких методов управления энергией взрыва, которые позволяли бы регулировать кусковатость горной массы при обеспечении безопасности процесса рудоподготовки на карьере.

Годовой объем подготовки горной массы буровзрывным способом на карьере «Кальмакыр» в 2017г составил более 30 млн.м³, что составляет более 98% от всего объема разработки.

По категориям взрываемости объем взрывааемых пород распределяется следующим образом: первой категории - 9,3 млн.м³; по второй категории - 9,5 и третьей категории взрываемости - более 10 млн.м³.

В настоящее время отбойку горной массы производят в основном вертикальными скважинами, бурение которых осуществляется станками СБШ-250/32 и СБШ 250/40. В работе находится 23 буровых станков. За год пробуривается 350 км скважин, при этом расходуется 800 шт шарошечных долот марки ОКП и КПВ. Средняя стойкость шарошек составляет 350-369 м.

Так как удельный вес буровых работ в общей себестоимости 1м³ горной массы составляет около 20% , то область использования различных марок шарошечных долот зависит от экономической эффективности их применения к конкретным горно-геологическим условиям.

Породы, относящиеся к труднобуримым – крупноблочные с кварцевыми включениями и чистые кварциты с коэффициентом крепости 12-14 и выше по шкале М.М. Протодяконова обуриваются на руднике шарошками КПВ с твердосплавными зубками.

Удельный расход ВВ составляет от 0,61 - 0,63 кг/м³ горной массы.

В зависимости от категории пород применяется различная сетка скважин. В породах первой категории сетка – 9,5 x 9,0; второй категории – 8,5x8; третья категория 7x6,5 м. Вместимость 1п.м скважин составляет 67 кг., ВВ длина заряда в скважине 14-16,5 м, длина забойки 5-7 м., средний выход горной массы 1п.м. скважин составляет 56-59 м³.

До 2000г. производство взрывчатых материалов в промышленных масштабах в Республике не производилось. В основном поставлялась из России и Украины. В связи с усилением требований к безопасной перевозке, хранению и использованию взрывчатых материалов, резко возросла стоимость импортируемых ВВ., в связи с чем в Узбекистане было построено и оборудовано заводы по производству эмульсионных взрывчатых веществ в Заравшане и Алмалыке [1]. Характерной особенностью этих предприятий является то, что они для производства ВВ используют на 98% местное сырье, что значительно удешевляет их производство.

Эмульсионная взрывчатка характеризуется как безопасная, недорогая, эффективная в воде и имеет долгий срок хранения.

Эмульсия является системой содержащей две жидкие фазы, первая - фаза, которая находится в виде жидких капель, называется диспергированной фазой, вторая - жидкость, окружающая капли, называется непрерывной фазой.

Эмульсия не детонирует при испытаниях на удар и трение, что делает ее намного более безопасней, чем ранее применяемые ВВ.

Технология производства отличается низкими затратами за счет использования дешевых исходных компонентов, при этом основные показатели как скорость детонации, работоспособность очень высока, а также высока устойчивость к воде.

Процесс производства и конечный продукт при транспортировке и хранении отличаются высокой взрывобезопасностью.

В состав завода входит модуль для изготовления эмульсии в непрерывном режиме, модуль для добавления сенсibilизатора и алюминия, насосы, клапаны, индикаторы уровня, дозирующие устройства, нагревательные системы для емкостей, оборудование контроля; линия по упаковке ЭВВ в мешки; смесительно-зарядные и другие машины при производстве взрывных работ.

Стоимость импортного оборудования для Алмалыкского завода составила 4392 тыс. долларов, а строительно-монтажные работы - 700 тыс. долларов.

Для производства эмульсии используют раствор селитры – 89,5%; дизельное топливо – 5,2%; олеиновая кислота – 3,7 %; аммиак водный – 1,6%; стеклянные микросферы - до 2%.

Все вышеназванные компоненты имеются в Республике Узбекистан, кроме стеклянных микросфер. В модульной установке завода компоненты смешиваются и под давлением пропускаются через специальную форсунку, в результате чего образуется

эмульсия – пастообразная консистенция, текучая, белого цвета масса, безопасная к удару, возгоранию. Процесс производства полностью автоматизирован.

Эмульсионное взрывчатое готовится на стационарной установке завода или в зарядной машине.

Для заряжения скважин применяются смесительно-зарядные машины, имеющие три емкости: для эмульсии, гранулированной селитры и дизельного топлива. В определенном соотношении в скважину подается по шлангу эмульсия АНФО.

Ежегодно комбинат потребляет около 10-12 тыс.т. ЭВВ и реализовывает на сторону другим горным предприятиям Республики Узбекистан.

Цена 1 т ЭВВ в несколько раз ниже цены по которой комбинат ранее приобретал ВВ, в связи с чем все затраты окупилась в течение 18 месяцев.

Средняя обводненность горных пород на карьере «Кальмакыр» составляет 66%, а на горизонтах ниже отметки +700м – до 100%, в связи с чем целесообразно применение неводоустойчивых и водоустойчивых эмульсионных взрывчатых веществ типа Эмульгит- 30,50,60 и в качестве боевика используется Эмульгит марки 100 ГЛ. Плотность заряжения зарядов на карьере «Кальмакыр» колеблется в пределах 1,16-1,33 г/м³, вместимость скважины при этом составляет 67-78 кг/п.м.

После заливки части эмульсионного ВВ в скважину устанавливается боевик после чего производится дозарядка скважины. В обводненных скважинах при высоте столба воды 0,5 м целесообразно использовать «Эмульгит-30», при высоте столба более 0,5 м «Эмульгит-60» под столб воды. Практика ведения взрывных работ на карьере показала, что при наличии заколов в первом ряду скважин заряжение необходимо производить в ручную используя патроны Эмульгит весом 20 кг.

Применение эмульсионных взрывчатых веществ на карьере «Кальмакыр» позволило значительно повысить безопасность взрывных работ, в пять раз увеличить производительность зарядки и монтажа взрывного блока за счет возможности использования восьми современных зарядочных машин, приобретенных для доставки ВВ с завода на взрывные блоки.

Безопасное расстояние по разлету кусков при взрывании «Эмульгита – 30» согласно расчетам составляет не менее 540 м., а по сейсмическому воздействию не менее 1600 м.

Для качественного рыхления горных пород а также для исключения вредных эффектов взрыва в виде сейсмических и ударно-воздушных волн целесообразно применить при взрывании скважинных зарядов систему «Нонель», с инициированием зарядов на базе волновода низкоэнергетического типа.

Преимуществом применения системы «Нонель» следует считать весьма заметное, более чем в десять раз, снижение количества одиночных отказов скважинных зарядов на карьере «Кальмакыр», являющихся, как известно наиболее опасной угрозой при производстве взрывных работ, сократить выбросы в атмосферу ядовитых продуктов взрыва, лучше управлять энергией взрыва.

Для сравнения необходимо отметить, что инициирование с использованием волноводов системы «Нонель» взамен детонирующего шнура, снизило количество годовых одиночных отказов с 83 до 7 , что можно считать значительным достижением.

При рассмотрении причин возникновения отказов, произошедших с использованием волноводов, было установлено, что в основном эти отказы произошли в результате обрыва волноводов из-за обрушения осколков пород из устьев и стенок скважин, пробуренных на уступах с неустойчивыми породами.

На руднике «Кальмакыр» в комплект системы «Нонель» входит внутрискважинные капсули-детонаторы поверхностные соединительные блоки, магистральный волноотвод «Динолайн» и взрывная машинка «Диностарт».

Используются капсули-детонаторы U475 с замедлением 475 м.сек., длина волноводов выбирается в зависимости от высоты уступа. Длина волноотводов выбирается в

зависимости от величины незаряжаемой части. На рис.2 показаны комплектующие, для монтажа взрывных скважин системы «Нонель».

Длина волноотводов соединительных блоков выбирается в зависимости от расстояния между скважинными и соответствует стандартным длинам волноотводов 3,6;4,8;7,8 9,0 м. Волноотвод соединительного блока врубной скважины посредством специальной трубки, входящей в комплект постановки «Динолайн», стыкуется с магистральным волноотводом «Динолайн». Магистральный «Динолайн» прокладывается до укрытия. После подачи боевого сигнала волноотводов вводится во взрывную машину «Диностарт» и производится взрыв.

Преимущество рассматриваемой системы является возможность повсеместного осуществления донного инициирования скважинных зарядов, повышение КПД взрыва, устранение негативного воздействия взрыва детонирующего шнура на заряд, широкие возможности манипулированием временем замедления между взрывами соседних скважинных зарядов. Совокупность этих факторов в свою очередь позволило без ухудшения качества дробления горной массы снизить удельный расход ВВ и повысить выход горной массы с одного погонного метра скважины за счет увеличения расстояния между скважинами.

Использование системы «Нонель» позволяет снизить удельный расход и объемы используемых ВВ, в том числе и тротила оказывающего весьма вредное воздействие на организм человека. Важно также, что используя различные варианты схем монтажа взрывной сети и различные комбинации поверхностных блоков, появляется возможность ориентировать направление отбойки горной массы с соответствии с направлениями главных систем естественных трещин в массиве, что улучшает качество дробления горной массы. Использование новой системы инициирования зарядов требует более строгого подхода к ведению и организации взрывных работ для недопущения сбоев в работе системы и исключения групповых и массовых отказов. Себестоимость подготовки 1 м³ горной массы к выемке буро-взрывным способом при новой технологии с использованием «Эмульгида» и системы инициирования «Нонель» составила 540 сум, что в два раза дешевле ранее применяемых методов с использованием сыпучих ВВ и использования ДШ.

Использование различных схем взрывания обеспечивает значительное снижение сейсмического воздействия взрыва и интенсивности воздействия ударно-воздушных волн для зданий и сооружений г. Алмалыка, находящемся в непосредственной близости от карьера.

Литература:

1. Перечень рекомендуемых промышленных взрывчатых материалов (Межведомственная комиссия по взрывному делу). М., Недра, 2014, 53 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ НЕДР ЗЕМЛИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.

***Сохибов И.Ю. (Алмалыкский филиал ТашГТУ имени Ислама Каримова, Алмалык,
Узбекистан)***

В статье изложен опыт решения проблем возникающих при реализации геомеханического обеспечения освоения недр. Отражены особенности геомеханических процессов при переходе горных работ на большие глубины, их отличие от аналогичных процессов при освоении недр в более благоприятных и изученных условиях. Показаны пути решения вопросов связанных с оценкой, прогнозом и контролем развития

деформационных процессов в массиве горных пород и на земной поверхности в рассматриваемых условиях, а также методы управления этими процессами.

In article is stated experience of the decision of the problems appearing at realization geomechanical ensuring the mastering the depths. The Reflected particularities geomechanical processes when turning the mountain work on greater depths, their change from similar processes when mastering the depths in more favourable and studied condition. Way of the decision on a matter are Shown in accordance with estimation, forecast and checking the development деформационных процессов in array of the mountain sorts and on terrestrial surface in considered condition, as well as methods of management these process.

В связи с происходящим истощением запасов полезных ископаемых, расположенных в относительно благоприятных условиях, все чаще приходится вовлекать в добычу месторождения, залегающие на больших глубинах, в сложных, слабоизученных и потенциально опасных условиях. Ситуация усложняется и тем, что для повышения экономической эффективности разработки месторождений в этих условиях, а также из-за обостряющейся конкуренции недропользователей, происходит интенсивное внедрение новой, высокопроизводительной техники, во много раз превышающей традиционные темпы подвигания очистных забоев. Закономерности развития геомеханических процессов, установленные для традиционных темпов подвигания забоев, в новых условиях имеют ограниченное применение. Недостаточный учет этих обстоятельств ведет к очень серьезным авариям, нередко с катастрофическими последствиями.

Рост антропогенной нагрузки на недра и земную поверхность в районе освоения месторождений полезных ископаемых создает серьезную угрозу возникновения крупных аварий. Первые признаки такой угрозы начинают проявляться в виде разрушений зданий и сооружений, попадающих в зону влияния горных работ. Зачастую на подработанной территории образуются провалы земной поверхности, которые являются серьезной проблемой с точки зрения сохранности расположенных на этой поверхности зданий и сооружений [1]. Существуют трудности прогнозирования мест и времени образования таких деформаций. Проведением только традиционных маркшейдерско-геодезических наблюдений на наблюдательных станциях, заложенных на земной поверхности и в конструктивных элементах зданий и сооружений, не всегда возможно своевременно выявить место, где произойдет провал на земной поверхности.

Другой особенностью современного состояния освоения недр является активно развивающаяся во всем мире подземная урбанизация городов, особенно мегаполисов. Многолетний опыт показывает, что для обеспечения устойчивого равновесия и комфортного проживания в мегаполисе доля подземных сооружений от общей площади вводимых объектов должна составлять 20 – 25 %. Под землей целесообразно размещать до 70 % всех автомобильных стоянок, 80 % складских помещений и 30 % объектов сферы услуг.

На первых этапах освоения подземного пространства основное внимание уделялось технологии строительства подземных сооружений. Однако опыт подземной урбанизации городов показал, что должное внимание в этой проблеме следует уделять вопросам безопасности, связанным с последствиями техногенного преобразования окружающей среды.

В серьезную и все обостряющуюся проблему переросли вопросы взаимного влияния подземных и наземных сооружений, особенно в крупных городах, где одновременно осваивается подземное пространство и строятся высотные здания. Сложность проблемы состоит в том, что в этих условиях развиваются в различных сочетаниях в пространстве и во времени как процессы уплотнения грунта под влиянием веса наземного сооружения, так и процессы разуплотнения грунта под влиянием строительства подземного объекта, т.е. совершенно разные процессы. Недостаточный учет этих особенностей развития геомеханических процессов может привести к авариям в одних случаях, и вызвать

неоправданные расходы, за счет необоснованно завышенного запаса прочности, – в других.

Пути решения перечисленных проблем могут быть различны, но наиболее эффективны те из них, которые базируются на знаниях природы и механизма процессов и явлений, происходящих в массиве горных пород и рассматриваемых объектах. Так, для предотвращения катастрофических взрывов газа в угольных шахтах, где применяются высокопроизводительные добычные комплексы, необходимо учитывать следующее:

В результате ведения добычных работ, в верхней части выработанного пространства и в массиве горных пород над выработанным пространством скапливается большое количество метана, которое в штреках, камерах и других доступных для непосредственных наблюдений выработках не фиксируется, поскольку метан легче воздуха. При обрушении пород кровли (геомеханический процесс) происходит залповый выхлоп скопившегося газа в упомянутые выработки (газодинамический процесс), что ведет к резкому повышению в них содержания метана. Выхлоп газа сопровождается мощной ударной волной (геодинамический процесс), вызывающей разрушение и замыкание электросети, воспламенение и взрыв газа и угольной пыли, их возгорание. Необходимо отметить, что указанные процессы протекают за очень короткий период времени (от долей секунд до первых секунд) [3], такие явления, как правило, не фиксируются действующими системами контроля газовой обстановки в шахтах, время срабатывания которых составляет 15 – 30 сек.

После образования первого взрыва, облако раскаленной газугольной смеси, подхваченное мощной воздушной волной, быстро распространяется по всему шахтному полю. В процессе движения облака объем взрывчатых веществ в нем будет возрастать за счет подсоса газа и пыли, скопившихся в старых, плохо проветриваемых выработках, что в конечном итоге может привести к образованию последующих более мощных взрывов.

Без учета механизма развития и природы возникновения указанных негативных процессов, способных привести к серьезной аварийной ситуации, невозможно реализовать мероприятия по эффективному мониторингу при ведении горных работ в указанных условиях.

Важную роль играет изучение природы и механизма развития геомеханических процессов при выборе эффективных способов охраны объектов, расположенных на территории подработанных горными работами. Так, например образованию провалов на земной поверхности в зоне влияния горных работ, предшествует деформирование породного массива, вызванное деформированием горных выработок. Процесс деформирования развивается снизу вверх по направлению к земной поверхности. Деформации земной поверхности являются следствием деформирования массива и в некоторых случаях могут существенно отставать во времени, особенно когда ближе к земной поверхности залегают более прочные породы. Такие породы играют роль так называемого «порода-моста». По достижению предельных деформаций породами этого «порода-моста», происходит внезапное их обрушение, в результате чего на земной поверхности образуется провал.

Для своевременного обнаружения признаков, предшествующих возникновению провалов на земной поверхности, необходимо проводить геомеханический мониторинг, учитывающий механизм развития деформационных процессов в рассматриваемых условиях. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности, как правило, фиксируют конечную стадию этих процессов, основное развитие которых происходит в массиве горных пород. А в случае, когда ближе к земной поверхности залегают более прочные породы, могут вообще не зафиксировать деформаций земной поверхности. Для своевременного выявления деформирования массива горных пород до выхода предельных деформаций на дневную поверхность, наряду с маркшейдерскими измерениями, проводимыми на земной поверхности, необходимо производить

инструментальные измерения деформаций массива горных пород в специальных наблюдательных скважинах (Рис. 1).

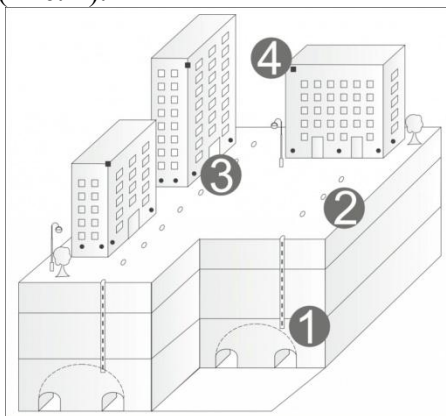


Рис. 1 Схема размещения наблюдательных станций в зоне влияния горных работ.

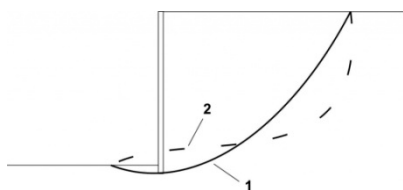
1 – наблюдательная скважина с размещенными в ней глубинными реперами; 2 – грунтовые репера на земной поверхности; 3 – деформационные репера заложенные в конструкцию зданий; 4 – инклинометры, для наблюдений за креном зданий.

Геомеханический мониторинг, организуемый по указанной схеме, способен заблаговременно зафиксировать развитие деформационных процессов над горными выработками, до их негативного проявления на земной поверхности, и тем самым обеспечить запас времени для проведения специальных защитных и профилактических мероприятий, направленных на недопущение катастрофического развития событий (например - укрепление грунтов).

Пути решения проблемы повышения безопасности освоения подземного пространства городов лежат в установлении закономерностей развития геомеханических процессов и зависимостей их параметров от основных влияющих факторов при техногенном преобразовании недр. Для этого необходимо, прежде всего, объединить усилия специалистов, занимающихся этой проблемой, с таким расчетом, чтобы инструментальные наблюдения за развитием геомеханических процессов осуществлялись по единой методике, с одинаковой точностью, периодичностью и соблюдением других требований, открывающих широкие возможности научного обобщения большого объема инструментальных наблюдений, проводимых в различных условиях.

Для предотвращения негативного взаимного влияния подземных и наземных сооружений нельзя допускать, чтобы здание на земной поверхности попадало в зону максимального развития сдвигающих сил. На рис. 2а схематически показано сооружение котлована для подземного объекта при отсутствии высотного здания в зоне влияния объекта, а на рис. 4б - те же условия, но при наличии высотного здания в зоне, где преобладают сдвигающие силы. В первом случае грунтовый массив устойчив, во втором – теряет устойчивость из-за приращения сдвигающих сил.

а)



б)

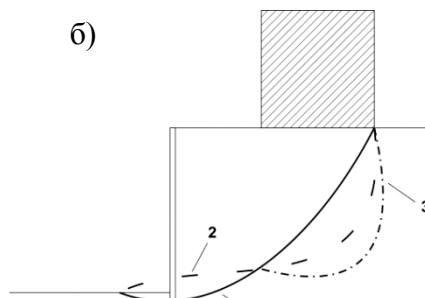


Рис.4. Схемы развития деформационных процессов при строительстве подземного сооружения с применением метода «стена в грунте».

1 – потенциальная поверхность скольжения; 2 – эпюра разности между удерживающими и сдвигающими силами; 3 – эпюра приращения сдвигающих сил за счет пригрузки от высотного здания.

Для повышения безопасности и эффективности освоения недр с целью разработки месторождений полезных ископаемых или с целью строительства подземных сооружений различного хозяйственного назначения, необходимо надежное геомеханическое обеспечение таких работ. Оно включает в себя оценку, прогноз и контроль геомеханического состояния массива горных пород и управление этим состоянием. Оценка состояния массива производится на основании данных геологов о строении и свойствах слагающей толщи горных пород, тектонике района и других имеющихся сведений. В качестве первого приближения можно пользоваться отношением

$$n = \gamma H / kR,$$

где γ – объемный вес пород; H – глубина горных работ; k – коэффициент структурного ослабления массива; R – временное сопротивление пород сжатию. При $n < 1$ массив находится в устойчивом состоянии, при $n = 1$ он находится в предельном состоянии, а при n более 1 он находится в запредельном, неустойчивом состоянии.

В тех случаях, когда ожидаемые (расчетные) деформации оказываются больше допустимых значений, следует применять методы управления геомеханическим состоянием массива горных пород, под которыми понимается совокупность научно обоснованных приемов и операций, позволяющих в процессе освоения ресурсов недр целенаправленно изменять состав, строение, свойства и состояние массива горных пород и обеспечить развитие процессов его деформирования, разрушения и фильтрации подземных вод в заданных направлениях, объемах и в установленных пространственно-временных пределах.

Основные принципы и методы управления изложены в работе [4].

Практика горного дела последних лет показала, что в современных условиях приспособлять технологические процессы и параметры систем разработок к геомеханическому состоянию массива горных пород нерационально. Значительно больший эффект дает приведение этого состояния и технологических параметров ко взаимному соответствию путем управления геомеханическими процессами на всех стадиях освоения недр.

Переориентация от созерцательного к творческому подходу к решению возникающих проблем позволит усовершенствовать существующие и создать новые механизмы взаимной адаптации геомеханических и технологических процессов и максимально их использовать.

Литература:

1. Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли; Под ред. академика Трубецкого К.Н. – М.: Издательство Академика горных наук, 1997. – 478 с.
2. Трубецкой К.Н., Иофис М.А. Геомеханическое обеспечение комплексного освоения недр г. Москвы. Горный журнал. - 1999. - №11.
4. Викторов С.Д., Иофис М.А., Гончаров С.А. Сдвигение и разрушение горных пород. Под редакцией академика К.Н. Трубецкого. М.: Наука, 2005. – 278 с.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО ВСКРЫТИЮ ШАХТЫ «АНГРЕНСКАЯ» НА СЕВЕРНОМ БОРТУ РАЗРЕЗА «АНГРЕНСКИЙ»

Рахимова М.Х. Пардабоев А.П. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

На ТЭС РУз в основном сжигают природный газ, что занимает около 80%, угольный ТЭС занимает менее 5%. На фоне повышения цены природного газа на международном рынке с целью расширения экспорта природного газа и получения большей суммы инвалюты, правительство РУз начало техническое перевооружение ТЭС,

переводить часть газовой ТЭС на угольную, заменять природный газ на уголь. С этой целью в настоящее время 1-ый этап работы по модернизации Ангренской ТЭС уже выполнен, начали выработку электроэнергии, ежегодный расход угля составляет примерно 10 млн.тн. В статье предусмотрена решения по вскрытию шахтного поля и отработка шахты Ангренская.

Шахта «Ангренская» находится в пределе 2-го этапа разреза «Ангренский», это участок, на котором добывают уголь на позднем этапе отработки разреза, коэффициент вскрыши большой, отработка открытым способом экономически не целесообразна. На основании актуальной срочной потребности увеличения производительности добычи угля в Ангрене, АО «Узбекуголь» приняло решение, что превратить открытый способ отработки запаса севернее ПК №24 (2-ой этап разреза «Ангренский») в подземный способ, за ранее строить и вводить шахту в эксплуатацию, чтобы удовлетворить потребности угля для Ангренской ТЭС.

Задача проекта: выбирать рациональное техническое решение по вскрытию шахтного поля и отработке, создавать поверхностную технологическую систему, систему водоснабжения и водоотведения, систему пожарной охраны шахты, систему вентиляции, электроснабжения, связь, систему контроля и др.

Внедрить современное научно-техническое оборудование, показатели по производству, энергосбережению и сбережению ресурсов удовлетворяют современным требованиям, удовлетворяют требованиям экологических стандартов.

Основные технологические решения по вскрытию и отработке угля на шахте «Ангренская».

Границы шахтного поля ниже следующие: южная граница – ПК №24; северная граница – граница балансового запаса мощного комплекса; восточная граница – стационарный борт разреза, отметка площадки отработки открытым способом на стационарном борту разреза 900м; западная граница – граница балансового запаса мощного граница. В настоящее время фактическая рабочая зона отработки и вскрыши находится на юго-западном крыле, южнее ПК №5, в зоне ПК №№5...15 – перспективная зона отработки, в настоящее время проводят работы по уменьшению угля откоса и подготовке вскрытия.

На северном борту, где будут отрабатывать угля подземным способом расположен 1 большой оползень, предел которого – ПК 16-30 с юга на север, отметка +920 ... +1102 м. с востока на север. В последние 2 года данный оползень стабилизировался.

На борту южнее ПК 15 проводят или будут проводить производство добычи, вскрытие, внутреннее отвалообразование и транспортировку, на данной части не рекомендуется размещение промплощадки для отработки подземным способом и сооружение устья стволов, в противном случае могут приводить к взаимному влиянию на работы открытым способом и подземным способом, что влияет на производство и транспортировку разреза.

На промплощадке кроме главной и вспомогательной штолен, еще нужно предусматривать сооружение по добыче угля и вспомогательному производству, например, здание над устьем штольни, сооружение водоснабжения электроснабжения, гараж безрельсовых машин с резиновыми колесами, механическую мастерскую, склад материалов и др., что требуется определенное место [рис.1].

На поверхности северного борта в основном – насыпной грунт, особенно нужно отметить, что в настоящее время на вскрышном направлении разреза частично применяют железнодорожную транспортировку, на борту расположены 2 железнодорожные линии. С целью защиты откоса, сейчас проводят засыпку для защиты откоса железной дороги +950м. Это приводит к соответствующей трудности размещения штольней.



Рис.-1. Выбор вариантов вскрытия

На поверхности земли расположена главная автодорога Ташкент – Коканд, нужно предусмотреть защитный целик, это оказывает определенное влияние на расположение выработок вскрытия. На борту разреза расположена рабочая железная дорога разреза, нужно ее защищать, это оказывает определенное влияние на расположение штолен.

В пределе отработки подземным способом всего содержат 2 угольных комплекса, то есть верхний комплекс и нижний комплекс (мощный комплекс). Верхний комплекс – комплексный угольный пласт, а мощный комплекс (единичный комплекс). Структура верхнего комплекса сложная, обычно состоит из 4-8 прослоек. Расстояние между угольными комплексами составляет 4...5м, угол наклона угольного пласта обычно меньше 6° .

Последовательность отработки

В связи с тем, что расстояние между верхним комплексом и мощным комплексом маленькое (4-5м), и добываемая мощность большая (средняя балансовая мощность угля составляет 36,8м.), следовательно, между ними существует перекрытие, поэтому отработка производится сверху вниз.

В настоящей шахте мощность угольного пласта большая, структура простая, угол наклона пологий, что представляет благоприятные условия для механизированной отработки. Предусмотрены технологии комплексной механизированной добычи с выпуском подкровельной пачки угля. Для транспортировки угля применять конвейер, для вспомогательной транспортировки использовать безрельсовые машины с резиновыми колесами, что позволяет выполнить непрерывную транспортировку с поверхности земли на лаву.

Определение вида вскрытия шахтного поля

Согласно характеристики залегания угольных пластов шахты и особенности отработки угля на стационарном борту, в проектируемой шахте предусмотрены штольни, на промплощадки располагать 3 штольни: главная, вспомогательная и вентиляционная. Исходя из месторасположения устьев штолен, при разработке предложены 2 варианта:

1-ый вариант: штольни проходят по оползнем

Для вскрытия шахты предусмотреть 3 штольни, на промплощадке предусмотрены 3 штольни (главная, вспомогательная и вентиляционная) с юго-восток от площадки +900м

вскрывать на серо-западное направление (азимут 110°), вспомогательная штольня и вентиляционная штольня проходит через насыпной грунт и входит в мощный пласт под наклоном $0^{\circ}30'00''$, потом располагать по мощному комплексу. Длина прохождения вспомогательной штольни и вентиляционной штольни через насыпной грунт составляет 342м и 285м соответственно. Главная штольня проходит через насыпной грунт и входит в мощный пласт под наклоном $1^{\circ}00'00''$, потом располагать по мощному комплексу. Длина прохождения вспомогательной штольни и вентиляционной штольни через насыпной грунт составляет 316м.

Шахта подразделена на 3 участка, в 1-ом участке и 2-ом участке можно отрабатывать и верхний комплекс, и мощный комплекс, а в 3-ем участке только можно отрабатывать мощный комплекс. При доведении шахты до проектной производительности предусмотрена 1 лава в мощном комплексе и 2 забоя проходки (1 с механизированным комплексом, другой буровзрывным методом), производительность добычи угля составляет 4 млн. тн./год, на начальном этапе объем работ по выработкам составляет 14012м, по объему – 270348м^3 .

2-ой вариант: штольни обходят мимо оползня

Размещение устьев штолен и промплощадки по 2-ому варианту и по 1-ому варианту одинаковые. Главная и вспомогательная штольни на площадке +900м с юга на север вскрываются по азимуту 180° , проходят до ПК №34, потом поворачивается налево на 90° , идут на запад.

Главная штольня сначала проходит через насыпной грунт под наклоном $4^{\circ}30'00''$, в насыпном грунте идет на 203м, потом переходит в целиковую породу, проходит через целиковую породу на 443м, потом поворачивается налево на 90° , по ПК №34 проходит с востока на запад, проходит через 845м, поступает в мощный комплекс, и располагается по мощному комплексу.

Вспомогательная штольня сначала проходит через насыпной грунт под наклоном $4^{\circ}30'00''$, в насыпном грунте идет на 206м, потом переходит в целиковую породу, проходит через целиковую породу на 423м, потом поворачивается налево на 90° , по ПК №34 проходит с востока на запад, проходит через 749м, поступает в мощный комплекс, и располагается по мощному комплексу.

Вентиляционная штольня сначала проходит через насыпной грунт под наклоном $1^{\circ}40'00''$, в насыпном грунте идет на 185м, потом поворачивается налево на 63° , по направлению угля 63° проходит с юго-востока на северо-запад, через 1063м, поступает в мощный комплекс, и располагается по мощному комплексу.

При доведении шахты до проектной производительности предусмотрена 1 лава в мощном комплексе и 2 забоя проходки (1 с механизированным комплексом, другой буровзрывным методом), производительность добычи угля составляет 4 млн. тн./год, на начальном этапе объем работ по выработкам составляет 14350м, по объему – 271930м^3 .

Сравнение вариантов вскрытия:

Достоинство 1-го варианта:

1. Главная и вспомогательная штольни расположены с юго-восток на северо-запад, без поворота, прямо соединяются с главными выработками вскрытия, что позволяет экономить 1 ЛК, цепь транспортировки простая, объем работ по выработкам меньше на 338м, чем по 2-ому варианту, экономит 3145м целиковых выработок.

2. Общая длина породных выработок по 1-ому варианту меньше на 3145м, а длина угольных выработок больше на 1864м, следовательно по 1-ому варианту позволяют экономить срок строительства на 4 месяца, чем по 2-ому варианту.

3. По 1-ому варианту для главных выработок и для наземной автодороги используют общий целик, что позволяет потери угля на 1172,3 тыс.тн.

4. По 1-ому варианту длина лавы больше на 647м, чем по 2-ому варианту. Это позволяет уменьшить количество передвижения оборудования в лаве [рис.2].

Недостатки 1-го варианта

1. Главная, вспомогательная и вентиляционная штольни проходят через насыпной грунт на 972м, а по 2-ому варианту, для трех штолен лишь нужно проходить через 615м, следовательно, по 1-ому варианту, длина на участке насыпного грунта больше на 357м, и производство работ сложное.

2. Три штольни проходят под подошвой конечной части оползня, по 2-ому варианту более надежный.

На основании выше указанного сравнения, хотя по 1-ому варианту расстояние перехода штольни под насыпным грунтом большое, и часть штолен проходит по хвостовой части пород оползня. Но на основании оценки оползня, мы считаем, что после принятия водопонижающих мероприятия данный оползень уже стабилизируется. Таким образом, по 1-ому варианту, объем работ по выработке на начальном этапе строительства меньше, могут экономить капитальное вложение, срок строительства короткий, эти достоинства становятся более явными, следовательно, проектировщик рекомендует 1-ый вариант.

Последовательность отработки угля

В пределе шахтного поля залегают 2 комплекса угля, сверх вниз это верхний комплекс и мощный комплекс. Мощный комплекс развитый по всему шахтному полю, Верхний комплекс выклинивается на западной части шахтного поля. Расстояние между двумя комплексами составляет 2...5м, согласно расположения раскрытия, если сначала отработать мощный комплекс, то трудно продолжать отработку в следующей лаве. Следовательно отработка проводится сверх вниз, то есть сначала отрабатывать верхний комплекс, потом мощный комплекс.

Сравнение вариантов вскрытия шахты «Ангренская»

Критерии сравнения		Вариант № 1	Вариант № 2	+/-
Объем работ по проходке горных выработок (п.м)	Общий объем (п.м)	14162	15438	-1276
	В том числе объем проходки горных выработок по породе (п.м)	1480	4274	-2794
Срок строительства шахты (месяц)		24	29	-5
Ленточные конвейера главной штольни для транспортировки угля с лавы на поверхность	Длина (м)	2100	2650	-550
Проходка штолен под насыпным грунтом (п.м)		Каждая из трех штолен по 328	Каждая из трех штолен по 150	534
Зависимость расположения относительно тела оползня		Вскрывающие выработки частично (180 п.м) проходит под телом оползня	Вскрывающие выработки проходит на расстояние 50м северо-восточнее границы оползня.	-

На основании сравнения, предлагается принять вариант № 1.

Основные преимущества данного проекта:

- вводится в эксплуатацию одна лава с общей производительностью до 4,0 млн. тонн в год;
- создаются дополнительно 550-600 рабочих мест;
- снижается расход крепёжных лесоматериалов до 0,16м³ на 1 000 тн. добычи угля;

-при открытой разработке данного участка коэффициент вскрыши составляет 12,0 для добычи угля открытым способом в объеме 240,6 млн.тн. необходимо произвести вскрышные работы в объеме 2 887млн.м³;

-отсутствие внешних отвалов для вывоза вскрышных пород в объеме 2 887млн.м³.

Основные недостатки проекта:

потери угля при добыче подземным способом будут составлять 25%.

Литература:

1. Проектные данные АО «УЗБЕКЭНЕРГО» АО «УЗБЕКУГОЛЬ» ООО «УГОЛЬПРОМ НИПИ»

**ЧЕТЫРЁХСТУПЕНЧАТАЯ МНОГОСПЕКТРАЛЬНАЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЯ
ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДАМБ
ХВОСТОХРАНИЛИЩ**

Казаков А.Н., Рахимова М.Х., Хакбердиев М.Р. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Maqolada ko'p zonali kosmik tasvirlar to'plamlari asosida turli xil tabiiy va geologik ob'ektlarning spektral obrazlarini yaratish, qalin cho'kindi qoplam ostidagi tog' jinslarning fizik-geomexanik xususiyatlariga, shunga mos ravishda boyitish korxonalar chiqindilarining to'g'onlarini qurish va ulardan foydalanish maydonlariga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi chuqur yer yoriqliklarni, mega- va mezo darsliklarni kuzatish va nazorat qilish imkoniyatlari yoritilgan,

In the article, the possibilities are revealed of sets of multi-zonal space images for the construction of spectral images of various natural and geological objects, tracing under the powerful cover of sedimentary rocks of deep faults and mega and meso fractures that directly affect the physico-geomexanical properties of rocks and, accordingly, significantly weaken the stability areas of construction and operation of dams of tailing dumps of concentrating factories

Одним из видов гидротехнических сооружений являются накопители отходов процесса обогащения полезного ископаемого - хвостохранилища.

При эксплуатации хвостохранилищ горных производств особое внимание уделяется их безопасности. Хвостохранилища опасны для природы и человека, разрушение ограждающих гидротехнических сооружений (дамб, плотин) хвостохранилищ приводит к катастрофическим последствиям. Поэтому Госгортехнадзором РУз разрабатываются мероприятия по совершенствованию эксплуатации рассматриваемых объектов и улучшению контроля за ними, включая лицензирование эксплуатации, разработку нормативных документов, обучение персонала, проведение НИР.

Согласно «Правилам» контроль за состоянием хвостохранилища проводится по нескольким направлениям: визуальные наблюдения; маркшейдерский контроль за деформациями сооружений; наблюдения за фильтрационным режимом; контроль проектных параметров сооружения, контроль за соблюдением технологии намыва; геотехнический контроль за качеством хвостов, намываемых в дамбы и упорные призмы; контроль за заполнением емкости хранилища; контроль за качеством осветленной воды.

По результатам мониторинга уточняются прогнозные оценки по устойчивости ограждающей дамбы хвостохранилища, её фильтрационной способности и корректируются проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности сооружения.

В целом, на первое место в плане обеспечения безопасности хвостохранилищ встаёт решение вопроса о разработке методики контроля и оценки их устойчивости, включающих интерпретацию полученных результатов и прогноз состояния ограждающего сооружения.

Для обеспечения безопасной эксплуатации хвостохранилищ требуется постоянная информированность о напряженно-деформированном состоянии пород в массиве, физико-механических свойствах пород, устойчивости сооружения, несущей способности основания.

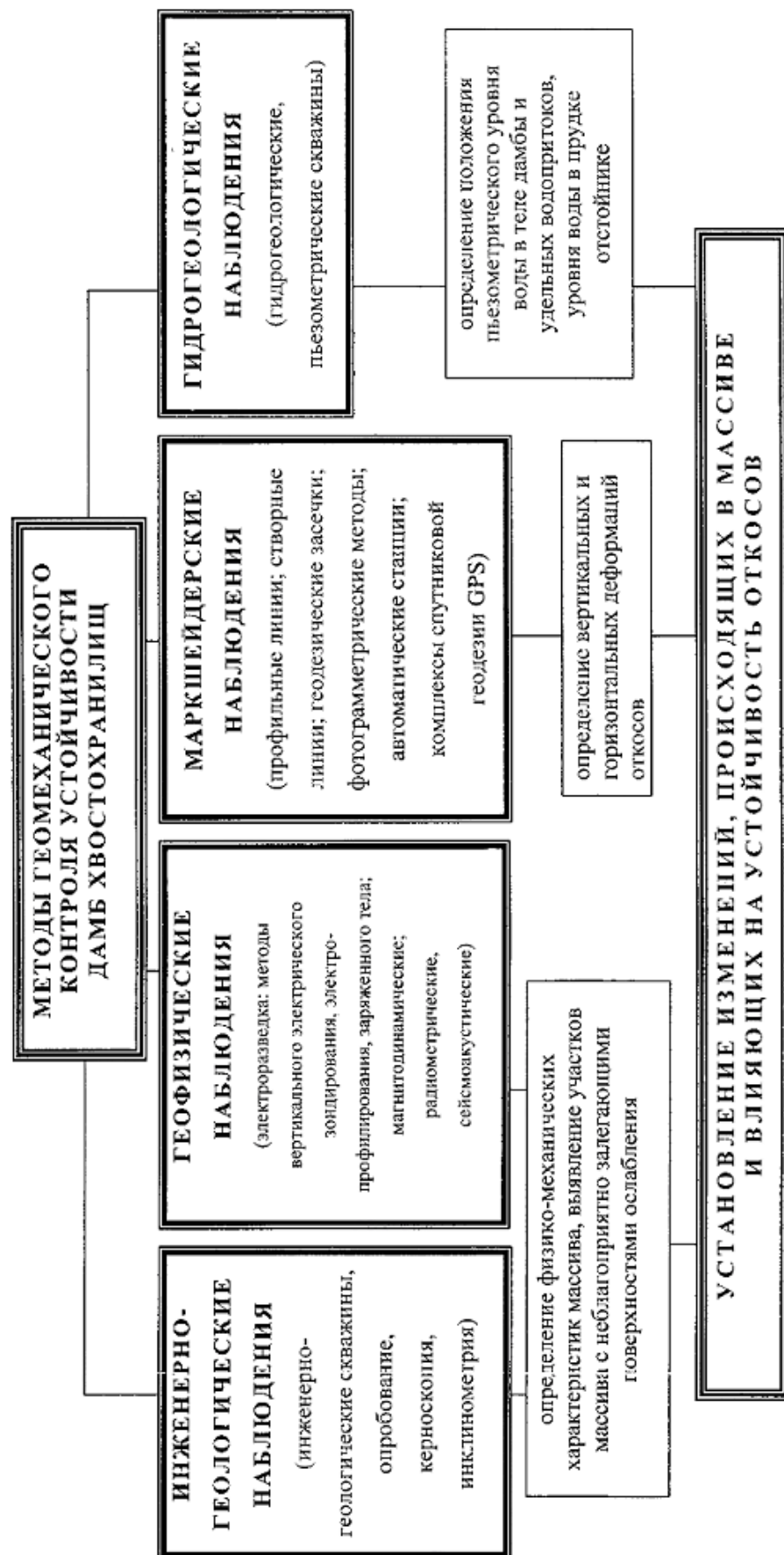
Такая информация обычно извлекается на основе геомеханического контроля, представляющего собой комплекс методов и средств, обеспечивающих получение непрерывно поступающей натурной информации о составе, строении, состоянии и свойствах насыпных или намывных грунтов и грунтов основания, дополняемой результатами лабораторных исследований. Эти традиционные методы приводятся в известных классификациях, которые в систематизированном виде представлены нами на рис. 1

Анализ и обобщение опыта строительства и эксплуатации дамб хвостохранилищ обогатительных фабрик показывает, что на современном этапе развития горнодобывающей промышленности одним из аспектов проблемы является задача организации всестороннего мониторинга намывных ограждающих сооружений на весь срок их строительства и эксплуатации. Реализация данных требований при возведении и эксплуатации хвостохранилищ обеспечивается проведением геомеханического мониторинга, одной из составных частей которого являются маркшейдерские наблюдения за устойчивостью ограждающего сооружения хвостохранилища.

На первый взгляд, разработанная нами принципиально новая четырёхступенчатая многоспектральная ГИС-технология геомеханического контроля устойчивости дамб хвостохранилищ мало отличается от традиционного маркшейдерского наблюдения, приведенного на рис. 1, включающие профильные линии, створные линии, геодезические засечки, фотограмметрические методы, автоматические станции; комплексы спутниковой геодезии GPS.

Многоспектральная ГИС-технология, прежде всего, основывается на особенности изменение фототоновых (т.е. фотограмметрических) характеристик природных и геологических объектов, закономерность которых подчиняются законам оптической физики.

Четырёхступенчатая многоспектральная ГИС-технология состоит из комплектов многозональных космических изображений (МКИ) малого, среднего, крупного и сверхкрупного масштабов. По каждому комплекту МКИ можно составить не только спектральные образы природных и геологических объектов, научно обосновать по ним самостоятельность и устойчивость фототоновых (оптических) характеристик, но проследить глубинные разломы и трещиноватости разного ранга, которых невозможно проследить не геологическими и геофизическими методами. Другими словами, мега- и мезотрещиноватости горных пород, которые прослеживаются на комплектах МКИ мелкого и среднего масштаба даже под мощным осадочным чехлом, прямо влияют на физико-геомеханические свойства пород и соответственно устойчивость дамб хвостохранилищ.



Здесь следует отметить следующую деталь информативности комплектов МКИ мелкого и среднего масштаба [1,2]:

1. На комплектах МКИ в видимой части спектра (0,5-0,7 мкм) геолого-геоморфологические образования земной поверхности хорошо дифференцируются по отражательным способностям. Дешифрируются элементы четвертичной геологии и рельеф, коррелирующийся с литолого-стратиграфическими комплексами и структурами поверхности.

2. В части спектра 0,7-0,8 мкм отражательные способности поверхностных геолого-геоморфологических структур близки, вследствие чего контуры их расплывчаты. На этих КСИ хорошо оконтуривается горное обрамление территории с выходами палеозойского фундамента.

3. В ближних инфракрасных частях спектра (0,8-1,1 мкм) информация о поверхностных геолого-геоморфологических чертах минимальна. Однако проступают линии, полосы и ареалы, коррелирующиеся с зонами глубинных разломов, поднятиями и впадинами погребенного основания.

Необходимо подчеркнуть, что приведенные здесь результаты и выводы построены на основе визуального дешифрирования. Для более достоверной оценки спектральных характеристик геологических образов и других природных объектов, дешифрирующихся на многозональных КСИ, а также для проверки вышеизложенных выводов, нами разработана унифицированный фототонетр [3]. Он предназначен для количественного измерения фотоплотности комплекта многозональных космических изображений визуальным экспресс-методом – это безальтернативная основа для создания нетрадиционного метода космической, аэро – и наземной технологии спектрального прогнозирования, прежде всего, руданосных объектов и площадей скопления нефти и газа, а с другой стороны, для выделения глубинных разломов и мега- и мезотрещиноватостей разного ранга, которые прямо влияют на физико-геомеханические свойства горных пород и, соответственно, существенно ослабляют устойчивость площадей строительства и эксплуатации дамб хвостохранилищ обогатительных фабрик

Таким образом, четырехступенчатая многоспектральная ГИС-технология геомеханического контроля устойчивости дамб хвостохранилищ методом выделения глубинных разломов и мега- и мезотрещиноватостей разного ранга, прямо влияющих на физико-геомеханические свойства горных пород.

Литература:

1. Азимов Б.Г. Природа проявления глубинного геологического строения на комплектах многозональных космоизображений и ее значение при прогнозировании скоплений углеводородов. –Т.:Журнал “Вестник ТашГТУ”, 2011, №3, с.288-290.

2. Мелкомасштабное космоструктурное районирование Средней Азии на основе многозонального метода. –Т.: Журнал Вестник ТашГТУ, 2012. № 1-2, 140-143 с.

3. Азимов Б.Г., Нурходжаев А.К., Садуллаев А.Ш., Тохтахунов К.А., Алимов Н.Г. Пятистрочный унифицированный фототонетр // Заявка на выдачу патента РУз на полезную модель № 20110087 от 21.11.2011.

ИМИТАЦИОННЫЙ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРЕ

*Насриддинов И.Х., Сулаймонова Д. Б. Абдуганиева Ю.Ш.
(Алмалыкский филиал ТашГТУ им И. Каримова, Алмалык, Узбекистан)*

Ushbu maqolada Angren ko'mir konida operativ-kalendar planlashtirishning imitasion-optimizasiya usullarini ishlab chiqarish jarayoniga qo'llash usuli keltirilgan. Oy davomida rejalashtirilayotgan tog'-kon ishlari, operativ-kalendar planlarning algoritmi, kiritiladigan va chiqariladigan ma'lumotlar ro'yxarti keltirilgan.

It is written about simulation and optimization modeling of operational calendar plans with justification, forming the reability of production reabilities and algorithm for the dynamic planning of overburden operations.

В связи с оползнями были частично разрушены коммуникации обеспечивающие непрерывность работы вскрышного комплекса. Наличие значительных деформаций и оползневых явлений на борту нарушает целостность железнодорожных путей и препятствует их использованию, которое в свою очередь влияет на объем вывозимой вскрышной массы и приводит к сокращению ширины площадок на рабочих горизонтах.

Сложившиеся горнотехнические обстоятельства на вскрышном комплексе разреза «Ангренский» обуславливают поиск новых технических, технологических и других эффективных методов введения вскрышных работ.

На угольном разрезе, оперативно-календарные планы составляют производственно-технический, геологический и маркшейдерские отделы, а также отделы главного механика и главного энергетика карьера. На основе этих планов определяются объемы работ по производственным участкам, нормы выработки, нормы расхода материалов.

На производительность вскрышных экскаваторов наряду с горнотехническими факторами существенное влияние оказывают количество обслуживающих локомотив составов, расстояние транспортирования горной массы, емкость состава и др.

Автором разработан имитационный модель [1] и алгоритм решения задачи месячного планирования для вскрышного комплекса разреза «Ангренский».

Основное назначение рекомендуемых методов оптимизации производства вскрышных работ с использованием горного и транспортного оборудования циклического действия в том что работы по технологической схеме - бурение, погрузка, перегоны, путепередвижные работы примут количественные оценки с наибольшей достоверностью, а также учитываются значение влияющих факторов. Алгоритм работы технологического оборудования учитывает устойчивые закономерности горного производства, взаимосвязь технологических процессов и их параметров.

Предлагается применять комплексное имитационное моделирование основных и вспомогательных операций для конструирования различных вариантов работ на уступе.

Методика имитационного моделирования должна отображать горно-геологические условия, технологическую последовательность работ и организационную структуру управления машинами и механизмами, и позволять испытывать различные режимы загрузки оборудования.

При составлении плана вскрышных работ на угольных разрезах, использующих экскаваторы и железнодорожный транспорт, необходимо формировать множество вариантов технологических схем на каждом уступе и рассматривать их совместно при выборе оптимального плана.

Для построения технологических графиков на рудных карьерах, приводится динамическая модель с учетом вариантного подхода к построению технологических схем.

Для каждого пикета вводятся геометрическая, геологическая и планово – экономическая информация. При месячном планировании используются следующие данные:

а) геолого-маркшейдерское, положение фронта работ уступов на начало отчетного месяца; контуры отработанных каждым экскаватором пикетов уступа; контуры обуренных

и взорванных блоков; запасы взорванной горной массы;

б) технологическо-организационные, режим работы экскаваторов, буровых станков и средств транспорта; график планово-предупредительных ремонтов оборудования; ожидаемый объем транспортных, отвальных и путевых работ; схема путевого развития;

в) планово-экономическое, план задания по объемам добычи и качеству полезного ископаемого, по объемам вскрышных работ за предшествующие месяцы.

Разработаны формы документов, используемые в АСУ. Для комплекса задач календарного планирования вскрышных работ по каждому уступу для отдельных пикетов заносятся следующие данные на начало месяца: ширина рабочей площадки, высота уступа, расстояние от оси железнодорожного пути нижней бровки уступа. По каждому экскаватору формируется таблица где заполняется информация о выполнении объемов после проведенного планово-предупредительного ремонта; место расположения по фронту уступа; календарный фонд времени; продолжительность очередного ремонта по установленному графику; объем наработки между двумя очередными ремонтами;

Сложность технологических схем развития горных работ, при «ручном методе» выбора наилучшего варианта развития горных работ, существенно сужает оптимизационное поле выбора оптимальных вариантов, поскольку традиционные способы формирования оперативно-календарных планов не всегда учитывают, те варианты, которых способен рассматривать компьютер с помощью современных способов имитационных моделей.

Геолого-маркшейдерская информация по пикетам, создает цифровую модель вскрышных уступов, которая меняется в динамике в соответствии с выбранными решениями, обновляя базу данных.

Имитационное моделирование множества вариантов развития при различных критериях оптимизации учитывает все варианты возможного развития горных работ на вскрышном комплексе, описывает технологически возможный порядок разработки пикетов уступа и продолжительность их отработки, объем горных работ и продолжительность выполнения подготовительных и вспомогательных работ.

Варианты работы экскаваторов(w) формируются следующим образом:

- в качестве первого варианта $w=1$ выбирается блок(пикет), где расположен экскаватор на начало месяца;

- при $w=2$ определяется блок на участке уступа с максимальной шириной рабочей площадки;

- при $w=3$ определяется блок минимальной рабочей площадкой на нижележащем горизонте;

- при $w=4$ устанавливается максимально непрерывная длина фронта уступа, где возможна работа экскаватора по условиям наличия рабочей площадки;

- при $w=5$ начальный блок и направление отработки задаются технологом;

Основой для построения дерева вариантов выбрано динамическая система управления, где каждое решение зависит от предшествующего состояния системы. Пошаговая оптимизация соответствует поставленной задаче планирования и управления в динамике.

Задачи горной технологии по существу многокритериальные. Так, при месячном планировании работы экскаваторно-железнодорожного комплекса необходимо так расположить экскаваторные заходки и определить интенсивность перемещения забоев, чтобы вскрывалось максимальный объем угля при максимальной производительности горного и транспортного оборудования.

Для решения этой задачи выделен ряд управляемых параметров и показателей, наиболее существенно влияющих на функционирование карьера как системы во времени, это: объем выемки горной массы, расстояние транспортирования горной массы, объем путеперемещивных работ, время перегона экскаватора, объем транспортных работ.

В качестве оптимизационных критериев выбираем следующие управляемые параметры (Табл.1):

- максимум производительности карьера по выемке горной массы:

$$\sum_t \sum_r \sum_{(j,r) \in M_0^t} x_{r\mu}(j, r, t, l, K) \rightarrow \max_{\mu}$$

где $x_r(j, r, t, l, k)$ - искомый объем работ, выполняемых: r -м экскаватором в условиях (j, r, t, l, k) где j, r – номер блока и заходки соответственно; l – признак направления движения экскаватора при отработке блока, k – порядковый номер блока в l – й цепи;

M_0^t - множество отработанных блоков к моменту времени t

- минимум транспортных работ (т.км)

$$\sum_t \sum_r \sum_{(j,r) \in M_0^t} x_{r\mu}(j, r, t, l, K) \cdot L_{rj} \cdot \gamma \rightarrow \min_{\mu}$$

L_{rj} - расстояние от j -го блока r -го экскаватора до пункта разгрузки (отвала), метр; γ - объемная масса вскрышной порода;

- минимум путепередвижных работ

$$\sum_t \sum_r \sum_{(j,r) \in M_0^t} \tau_{перед,r}^1 \rightarrow \min_{\mu}$$

где $\tau_{перед,r}^1$ продолжительность времени простоя из-за путепередвижных работ, час;

- минимум времени на перегон экскаваторов

$$\sum_t \sum_r \sum_{(j,r) \in M_0^t} \tau_{перег,r}^2 \rightarrow \min_{\mu}$$

где $\tau_{перег,r}^2$ -продолжительность времени перегона r -го экскаватора, час;

Табл. 1

Управляемый параметр	Целевая функция	Название целевой функции и управляемого параметра
$L_{ср.тр}$	$\sum Q_r \rightarrow \max$	Q_r – Объем вскрыши (m^3) $L_{ср.тр}$ - средневзвешенное расстояние транспортирования
$L_{ср.ц}$	$\sum Q_r \rightarrow \max$	$L_{ср.ц}$ - средневзвешенное расстояние транспортирования средней группы интервалов
Q_r	$\sum V_{тр,r} \rightarrow \min$	$V_{тр,r}$ – Объем транспортных работ (т.км)
Q_r	$\sum V_{пут,r} \rightarrow \min$	$V_{пут,r}$ – Объем путепередвижных работ

Разработанная система автоматизированного планирования предусматривает формирования план-вариантов по каждому из отмеченных критериев, при этом другие критерии переводятся в ограничения.

Алгоритм моделирования и выбора наилучшего варианта работы реализован следующим образом (рис. 1).

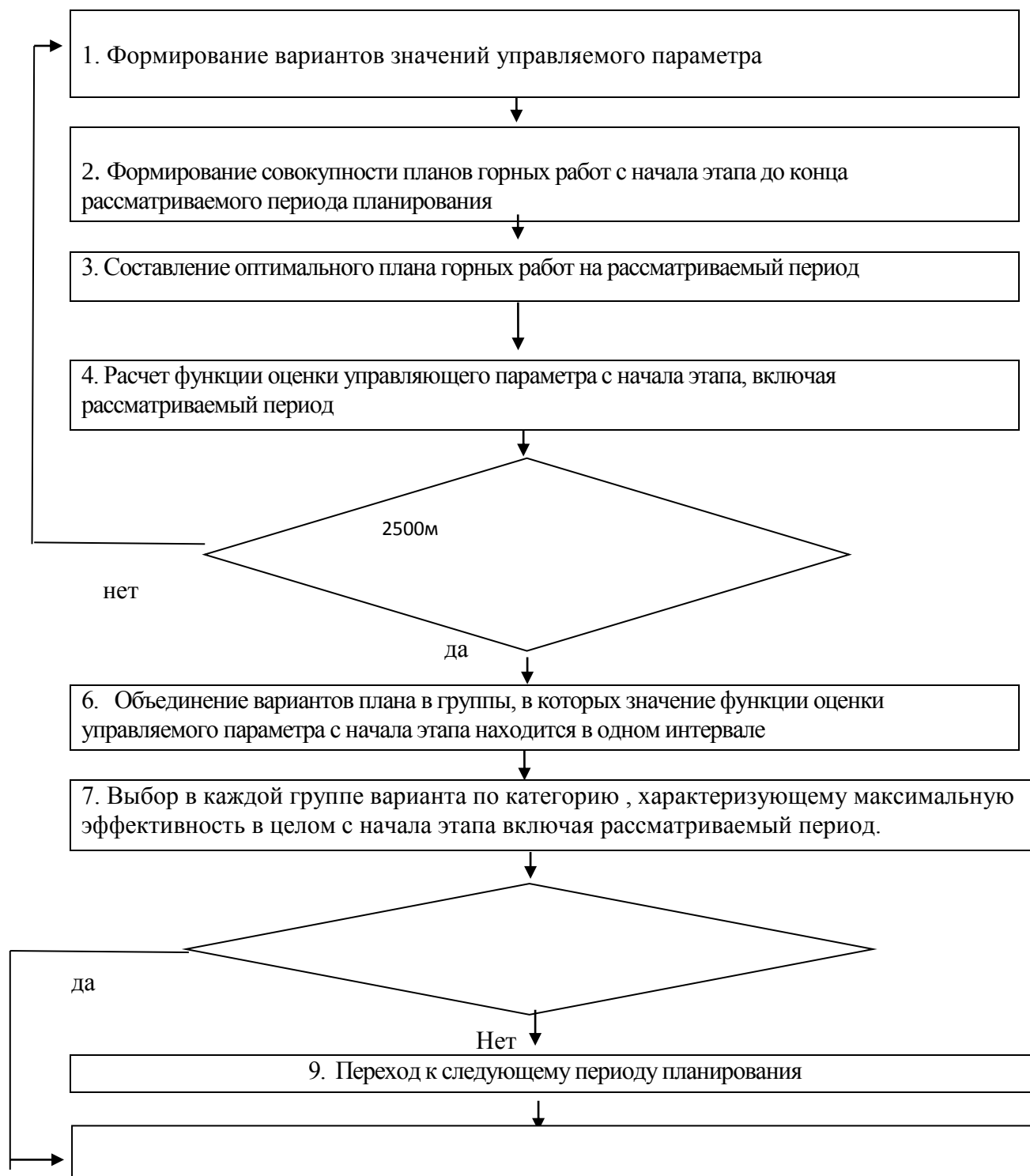


Рис.2. Блок-схема динамического планирования горных работ

Из группы вариантов работы двух экскаваторов, сформированной по значению управляемого параметра, выбирается один по оценочному критерию, например, по минимуму объема путеперевозных работ двух экскаваторов. Таким образом, для последующего анализа может быть оставлено m вариантов работы экскаваторов.

Для третьего экскаватора рассчитывается множество вариантов его работы от каждого из m вариантов последующих двух. Вновь формируем группы вариантов по значению управляемого

параметра, рассчитанного в сумме по трем экскаваторам, и исключаем варианты в каждой группе по суммарному значению оценочного критерия.

Формула выбора наилучшего варианта:

$$A_{N_m} = \max \left\{ \sum_{r=1}^{N-1} A_{ra} + A_{N_\mu}(A_{N-1,a}) \right\},$$

$$\sum_{r=1}^{N-1} A_{ra}$$

где $\sum_{r=1}^{N-1} A_{ra}$ - максимальная суммарная производительность N - экскаваторов минус один при индексе управляемого параметра, равном $a(a=1, \dots, b)$;

$A_{N_\mu}(A_{N-1,a})$ - производительность N - го экскаватора по μ -му варианту его работы, образованному от a -го варианта работы (N-1) экскаваторов; $A_{N_m} A_{N_m}$ - суммарная максимальная производительность экскаваторов по варианту работы, когда величина управляемого параметра принимает значения, соответствующие m-му варианту.

Достоверность разработанных оптимизационных методов полученных методом имитационного моделирования подтверждена сходимостью планов с фактическими показателями горного производства.

Литература:

1. Табакман И.Б., Насриддинов И.Х., Повышение надежности текущих планов на угольном разрезе. Тезисы докладов всесоюзного научно-технического совещания (часть 2) – Алма-ата, 1987с--51-53.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА И ОСВОЕНИЯ СКВАЖИН

О.Г.Хайитов, Б.Ш.Акрамов, Ж.Ф.Нурутдинов, А.Ф.Йулдашев (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада қатламни очии жараёнида қудуқ туби ҳолати кўриб чиқилган. Қудуқ туби зонасида кольматация содир бўлиш шароити кўрсатилган. Қатламни иккиламчи очии борасида тавсиялар берилган.

In article the condition of a bottomhole zone in the course of layer opening is considered. The condition of formation of a kolmatation in a bottomhole zone is specified. Recommendations about improvement of secondary opening of layer are offered.

Как известно, на дебит скважин более сильное влияние оказывает снижение, а не увеличение проницаемости ПЗС по сравнению с проницаемостью невозмущенной (естественной) породы, причем снижение дебита скважин тем больше, чем больше степень снижения проницаемости ПЗС.

Следовательно, как при вскрытии продуктивного пласта, так и на всех стадиях разработки месторождения необходимо сохранять или восстанавливать естественную проницаемость ПЗС. От качества вскрытия продуктивных пластов в значительной мере зависит последующая нормальная эксплуатация скважин.

Под действием проникшего фильтрата бурового раствора фазовая проницаемость ПЗС для нефти снижается в результате повышения водонасыщенности коллектора, набухания глин, а также из-за возможного образования водонефтяных эмульсий, изменения рН среды, смешения химически несовместимых пластовых (погребенных) вод и фильтрата с образованием солевых осадков.

Различают первичное и вторичное вскрытие продуктивного горизонта. Под первичным понимается вскрытие продуктивного горизонта бурением. Вторичное вскрытие - процесс связи внутренней полости обсаженной скважины с продуктивным горизонтом (перфорация скважины).

Во время первичного и вторичного вскрытия в ПЗС могут происходить различные физические и химические превращения. Остановимся вкратце на физических процессах в ПЗС в периоды первичного и вторичного вскрытия, а также вызова притока и освоения скважины. К основным факторам, определяющим коэффициенты проницаемости и подвижности в ПЗС (продуктивности) в процессе вскрытия и освоения, относятся следующие.

1. Кольматация - загрязнение ПЗС механическими частицами, содержащимися в жидкостях вскрытия и освоения, с возможным последующим их разбуханием. Если в ПЗС попадают только фильтраты различных растворов, то возможно набухание частиц цементирующего вещества терригенной породы или частиц скелета породы.

2. Проникновение в ПЗС фильтратов различных растворов, используемых в период первичного и вторичного вскрытия, а также жидкостей глушения и освоения.

3. Термодинамическая неустойчивость забойных условий со стороны скважины и ПЗС.

В табл. 1 на основании литературных данных представлены основные факторы, определяющие загрязнение ПЗС и следствия этого.

Таблица 1.

Основные факторы, определяющие загрязнение ПЗС

Процесс, протекающий в ПЗС	Следствие
Кольматация	
Насыщение порового пространства ПЗС частицами глинистого или цементного материала с последующим их набуханием и возможной адгезией поверхностью фильтрационных каналов Облитерация	Снижение проницаемости ПЗС и коэффициента подвижности Изменение структуры фильтрационных каналов Закупорка фильтрационных каналов механическими частицами Сложность вызова притока при освоении
Проникновение в ПЗС фильтратов бурового и цементного растворов, жидкостей промывки, глушения и освоения	
Набухание цементирующего вещества или скелета горной породы Изменение свойств поверхности горной породы (гидрофилизация) Повышение водонасыщенности поверхности горной породы водной фазой, а также порового пространства Адсорбция химических реагентов из фильтрата бурового раствора Диффузионное "перемешивание" различных фильтратов и жидкостей с возможным образованием твердых осадков Окисление нефти	Снижение проницаемости ПЗС и коэффициента подвижности Изменение фильтрационных свойств систем, "неподвижность" одной из жидкостей (например, нефти) Закупорка фильтрационных каналов и изменение структуры порового пространства Сложность вызова притока при освоении
Термодинамическая неустойчивость забойных условий со стороны скважины и ПЗС	
Изменение свойств дисперсионной среды и дисперсной фазы бурового и цементного	Снижение проницаемости ПЗС, "неподвижность" одной из жидкостей (как

растворов Изменение свойств жидкостей промывки, глушения и освоения Изменение свойств пластовых флюидов Фазовые превращения в системе выделение газов из нефти растворение газа в фильтрах и жидкостях выпадение асфальтено-смоло-парафиновых компонентов нефти в поровом пространстве Образование эмульсий Образование и выпадение солей	правило, нефти) Закупорка фильтрационных каналов и изменение структуры порового пространства Сложность вызова притока при освоении

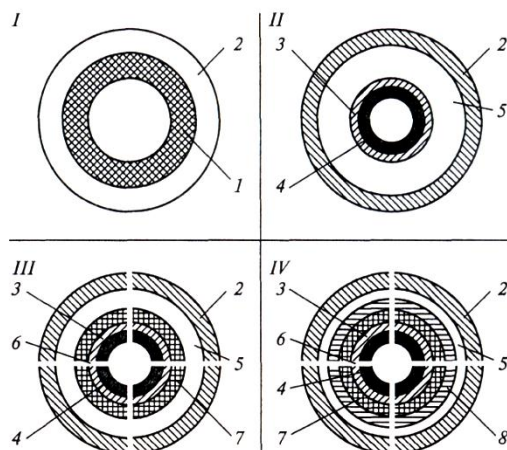


Рис. 1. Динамика насыщения ПЗС фильтрами растворов и жидкостями.

I-IV- фазы: I - первичного вскрытия, II - цементирования обсадной колонны, III - вторичного вскрытия (перфорация), IV- освоения; 1 - глинистая корка; 2 - фильтр бурового раствора; 3 - обсадная колонна; 4 - цементное кольцо; 5 - фильтр цементного раствора; 6 - перфорационное отверстие; 7 - жидкость глушения; 8 - жидкость освоения

При бурении на глинистом растворе на стенке скважины образуется глинистая корка. Проникновение в призабойную зону скважины фильтратов через глинистую корку происходит как из-за разности давлений в скважине и пласте (репрессия), так и вследствие капиллярного и осмотического давлений.

В общем виде динамика насыщения ПЗС фильтрами растворов и жидкостями представлена на рис. 1. Очевидно, что представленная картина является схематичной, но, тем не менее, адекватно отражает возможные процессы при вскрытии продуктивного горизонта.

В процессе бурения скважины горные породы испытывают как сжимающие, так и растягивающие напряжения. Напряженное состояние плоского элемента горной породы (рис. 2) под действием сжатия и растяжения во взаимно перпендикулярных плоскостях характеризуется разностью относительных деформаций, которая может вызвать сдвиг породы.

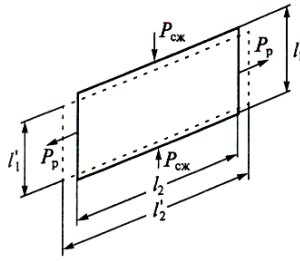


Рис. 2. Напряжения и деформации плоского элемента горной породы

Обозначим

$$\left. \begin{aligned} l_{cj} &= l_1 - l_1' \\ l_p &= l_1' - l_2 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Тогда относительные деформации сжатия и растяжения можно записать в виде

$$\varepsilon_{\bar{n}ae} = \frac{l_{\bar{n}ae}}{l_1}, \quad (2)$$

$$\varepsilon_{\delta} = \frac{l_{\delta}}{l_2}. \quad (3)$$

Для объема образца горной породы

$$\varepsilon_{\bar{n}ae} - \varepsilon_{\delta} = \frac{\sigma_{\bar{n}ae}}{A_{\bar{n}ae}} - \frac{\sigma_{\delta}}{A_{\delta}} = \frac{\Delta V}{V}, \quad (4)$$

где: σ_{cj}, σ_p - напряжение на сжатие и растяжение; E_{cj}, E_p - модуль Юнга горной породы на сжатие и растяжение; ΔV - изменение объема образца горной породы (дилатансия); V - первоначальный объем образца горной породы.

Дилатансия характерна для всех пород. Из выражения (4) следует, что дилатансия может быть отрицательной (порода уплотняется), положительной (порода разрыхляется) и нулевой. Знак дилатансии зависит от свойств породы, в частности от ее пористости и структуры порового пространства. Оценку дилатансионной способности горных пород можно провести введением понятия критической плотности горной породы.

Критическая плотность горной породы - это плотность, при которой дилатансия равна нулю при любом конечном сдвиге породы. При начальной плотности меньше критической порода при сдвиге уплотняется, в противном случае - разрыхляется. При дилатансии породы происходит перестройка структуры порового пространства, что может привести к анизотропии проницаемости в ПЗС даже в изотропном пласте. Очевидно, что дилатансия является функцией времени и развивается в процессе объемной ползучести горных пород.

Так, с увеличением времени между вскрытием продуктивного горизонта и вызовом притока (освоением скважины) частичное изменение проницаемости в ПЗС в процессе объемной ползучести может привести к снижению коэффициента продуктивности скважины. Дилатансия может происходить и в результате изменения адсорбционной способности горных пород. Таким образом, к моменту вторичного вскрытия пласта перфорацией ПЗС может быть уплотненной или разрыхленной, что сказывается на качестве гидродинамической связи пласта со скважиной. Качество этой связи после перфорации зависит также от свойств флюидов, находящихся в ПЗС, и их взаимодействия, как между собой, так и с горной породой.

Фильтрация флюидов (даже малой вязкости) в местах резкого сужения фильтрационных каналов может сопровождаться их закупориванием коллоидными частицами или продуктами окисления фильтрующегося флюида - облитерацией.

Облитерация зависит от свойств твердой поверхности, по которой фильтруется флюид, от температуры (с ростом температуры склонность к облитерации возрастает), от колебательных процессов в системе (при вибрационном воздействии на систему облитерация не возникает). Таким образом, облитерация может быть одной из причин ухудшения фильтрационных характеристик ПЗС и отсутствия притока.

К основным причинам снижения проницаемости призабойной зоны в процессе эксплуатации скважин можно отнести следующие.

1. Для добывающих скважин:

- проникновение жидкости глушения (пресной или соленой воды) или жидкости промывки в процессе подземного ремонта;
- проникновение пластовой воды в обводненных скважинах при их остановках;
- набухание частиц глинистого цемента терригенного коллектора при насыщении его пресной водой;
- образование водонефтяной эмульсии;
- выпадение и отложение асфальтено-смоло-парафиновых составляющих нефти или солей из попутно-добываемой воды при изменении термобарических условий;
- проникновение в ПЗС механических примесей и продуктов коррозии металлов при глушении или промывке скважины.

2. Для нагнетательных скважин:

- набухание глинистых пород при контакте с пресной закачиваемой водой, а также с растворами определенных химических реагентов;
- смена в процессе закачки минерализованной воды на пресную;
- коагуляция ПЗС твердой фазой промывочной жидкости при ремонтных или других работах;
- повышенная остаточная нефтенасыщенность в призабойных зонах скважин, которые до перевода под нагнетание работали как добывающие.

Существенным фактором снижения эффективности выработки запасов и конечного коэффициента нефтеотдачи является обводнение добывающих скважин. До настоящего времени нет каких-либо определенных рекомендаций по оценке размеров ПЗС, что в значительной степени осложняет разработку рациональной технологии первичных обработок ПЗС, но главным образом повторных. Поэтому количественная оценка размеров ПЗС и эффективности работ, следующих за первичным вскрытием, представляет значительный интерес.

Литература:

1. Ибрагимов Л. Х., Мищенко И. Т., Челоянц Д. К. Интенсификация добычи нефти – Москва: Наука, 2000 г. 414 с.
2. Михайлов Н. Н. Основы комплексного изучения окоскважинных зон для повышения эффективности процессов нефтеизвлечения: Дис. Д-ра техн. наук. Москва, 1994 г. 370 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И КОНВЕЙЕРОВ

Носиров У.Ф., Аннакулов Т.Ж. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Ушбу мақолада кон ишлари ривожланиши билан ишлаб чиқариш нисбий ҳаражатларининг ошиши бўйича айрим масалалар кўриб чиқилган. Шунингдек “Ангрен” кўмири конида қоплама кон жинсларини қазиб олишни жабдаллаштиришида мобил

майдалаш-қайта юклаш қурилмалари асосида даврий узлуксиз технологияни қўллашнинг технологик кетма-кетлиги ва техник-иқтисодий қўрсаткичлари келтирилган.

The article discusses some issues of increasing the unit costs for production with the further development of mining operations. Also, technical and economic indicators and methods for applying cyclic-flow technology on the basis of mobile crushing and reloading complexes to increase the stripping volumes under the conditions of the «Angren» cut are given.

Основные объективные факторы, влияющие на увеличение удельных затрат на производство вскрышных работ - глубина карьера, мощность вскрышных грузопотоков и физико-механические свойства горных пород. Эффективный способ снижения этих затрат – совершенствование схемы вскрытия рабочих горизонтов карьера и транспортные схемы. В структуре себестоимости производственных процессов вскрышных работ доминируют затраты на транспортирование, которые могут достигнуть 60 % общих затрат.

При открытой разработке полезных ископаемых все большее распространение получает циклично-поточная технология (ЦПТ), позволяющая существенно сократить дальность транспортировки горной массы за счет применения ленточных конвейеров, снизить себестоимость транспортировки горной массы, поднять производительность труда.

Анализ существующих технологий ведения вскрышных работ проведенный менеджментом многих компании, а также некоторыми исследованиями показал, что на современном этапе развития механизации горнодобывающего и горнотранспортного оборудования технологии железнодорожной вскрыши, которые ранее считались наиболее эффективными для угольных разрезов многих стран, уступают в эффективности экскаваторно-автомобильным комплексам большой мощности (мехлопаты с емкостью ковша более 15 м³ и самосвалы с грузоподъемностью более 120 т). В то же время, известно, что автомобильная вскрыша наиболее эффективна при расстоянии транспортировки вскрышных пород не более 2,5-3 км. Это условие сложно осуществить при переходе с железнодорожной вскрыши на автомобильную, не изменяя технологию добычи [1].

Преимущества конвейерного транспорта перед откаткой автосамосвалами выражаются в следующем. Автосамосвал тратит 60% дизтоплива на перемещение самого себя и лишь 40% - на доставку полезного груза. Для ленточного конвейера соотношение по электроэнергии – 20% к 80% в пользу транспортируемого груза. Для подъема 100 т груза на высоту 10 м автосамосвал затрачивает 2 л топлива при цене 0,9 доллара США за литр, а конвейер – 3кВт·ч электроэнергии по цене 0,225 долл. за 1 кВт·ч. Таким образом, конвейер в 4 раза эффективнее автотранспорта. На горизонтальных участках автосамосвал на 1 км доставки 100 т полезного груза тратит 8 л топлива, а конвейер – 12 кВт·ч, что подтверждает вышеприведенное соотношение [2].

При принятии решения об изменении технологии и переходе на автотранспорт возникает проблема, которая также требует пристального внимания и разрешения: при доставке угля к приемному бункеру, который, как правило, находится на поверхности разреза используются съезды (выезды) имеющие достаточно большую протяженность и практически предельные для автотранспорта уклоны. Это приводит к тому, что автомобили работают в зоне повышенных нагрузок, а следовательно их износ и удельные затраты на дизтопливо близки к максимуму (рис. 1). В этом случае более эффективной альтернативой является применение циклично-поточной технологии, когда приемный бункер располагается вблизи нижних добычных уступов разреза, а доставка угля от приемного бункера до загрузочного пункта осуществляется конвейерным транспортом. Эффективность применения конвейерного транспорта в таких условиях доказана при проведении исследований в этом направлении [3].

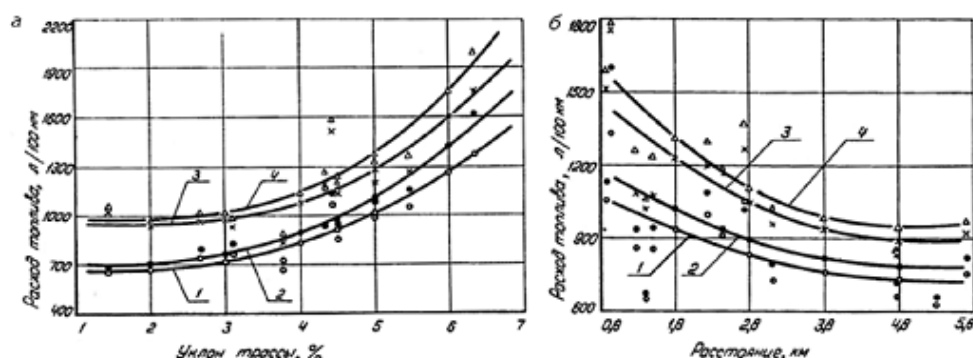


Рис. 1. Зависимость расхода топлива карьерных автосамосвалов с удельной мощностью 5,4 кВт/т (1, 3) и 4,7 кВт/т (2, 4): а – от уклона трассы; б – от расстояния транспортирования

Учитывая накопленный опыт эксплуатации автомобильного и конвейерного транспорта, а также учитывая горнотехнические и горно-геологические условия разреза «Ангренский» применения ленточных конвейеров для доставки вскрышных пород, снизить себестоимость транспортировки горной массы, поднять производительность труда.

В АО "Узбеккумир" была разработана программа развития горных работ на угольном разрезе «Ангренский». Программой предусматривается доведения добычи угля до 6,4 млн.т., вскрыши до 42,6 млн.м³ в год.

Достижение поставленных целей предусматривается за счет совершенствования горных работ и технологического транспорта на основе внедрения современной технологии с использованием высокопроизводительного оборудования.

Программой развития, реконструкции и технического перевооружения разреза «Ангренский» предусмотрено внедрение ЦПТ, на добычных и вскрышных работ на карьере. Использование мобильных дробильно-перегрузочных комплексов обеспечить оптимальное приближение конвейерного транспорта к рабочей зоне карьера, повысить степень гибкости к изменяющимся горнотехническим условиям разработки.

Последовательность работы в ЦПТ осуществляется следующим образом: Экскаватор ЭКГ-15 загружает вскрышу в бункер дробильной установки, далее вскрыша от бункера попадает на пластинчатый конвейер, оттуда через загрузочную воронку попадает в двухвалковую дробилку, которая пропускает через себя транспортируемый материал размером 1100 мм на выходе до 300 мм. Вскрыша через выпускной желоб дробилки попадает на ленточный конвейер, которая транспортирует её на мобильный перегружатель. Дальнейшую транспортировку горной массы производит магистральный конвейер производительностью 12100 т/ч, с последующей перегрузкой на отвальный конвейер, откуда горная масса перемещается к отвалообразователю, который формирует внутренние отвалы.

По данной схеме экскаватор загружает горную массу в приемный бункер мобильной дробильной установки производительностью 4000 т/ч, далее дробленая горная масса по системе мобильного межступенного перегружателя, забойного, соединительного и магистрального конвейеров транспортируется к месту складирования. Работа автосамосвалов в карьере не предусмотрена (рис.-2).

Максимально возможная ширина зоны отработки МЭДК составляет 174 м - от конвейера до линии нижней бровки уступа.

Для отработки горизонтов высота рабочего уступа принята равной 15 м.

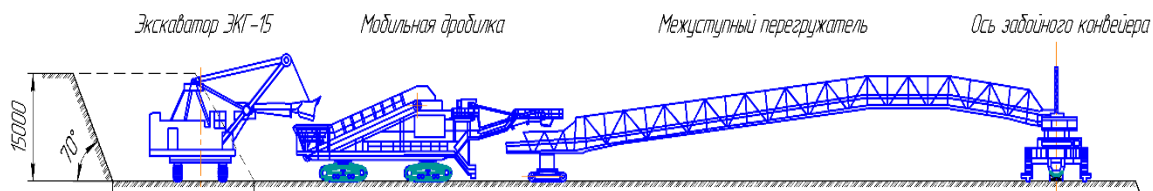


Рис-2. Технологическая схема разработки вскрышных пород с мобильными дробильно-перегрузочными комплексами

Новизна этой технологии заключается в передвижении комплекса вслед за продвижением экскаватора в забое и обеспечение этим самой гибкости и мобильности всей выемочно-транспортной системы. В сочетании с непрерывно работающими конвейерами, мобильный дробильный комплекс позволяет отказаться от необходимого, при альтернативной экскаваторно-автотранспортной схеме, парка большегрузных карьерных самосвалов. Кроме сокращения затрат на добычу полезного ископаемого технология разработки на основе новой полностью мобильной дробильной системы, обеспечивает также существенное снижение выбросов CO_2 в окружающую атмосферу.

Рассмотренная технологическая схема циклично-поточной технологии разработки вскрышных пород с применением мобильных дробильных установок обеспечивает динамичное развитие горных работ по фронту и глубине при высоких технико-экономических показателях добычи угля.

В горнотехнических условиях угольного разреза «Ангренский» при эксплуатации в зависимости от марки, потребление электроэнергии экскаватора равно от 630 кВт/ч до 1250 кВт/ч, электровоза 4500 тыс.кВт/ч. Ежедневно на внутреннем и внешнем вскрышном отвале работают 12-14 электровозов и до 17 экскаваторов. В течение суток экскаваторно-железнодорожный комплекс (ЭЖК) вывозит на отвалы 20-22 тыс.м³ горной массы. Производительность одной линии ЦПТ равна 9-10 тыс.м³ горной массы в сутки, таким образом, производительность двух линий ЦПТ приблизительно равна работы всего вскрышного ЭЖК. Энергопотребление ЭЖК равно почти 69 тыс.кВт/ч, циклично-поточной технологии составляет 12 тыс.кВт/ч. На обслуживание и работы ЦПТ заняты 203 человек, ЭЖК – 1206 человек.

Таким образом, применение ЦПТ на 50-60% сокращает расстояние транспортирования горной массы, в 5-6 раза сокращает использование электроэнергии и почти в 6 раз списочного состава работников.

Литературы:

1. А.В. Федоров, Д.Е. Горев Использование циклично-поточных технологий на добыче угля в целях повышения операционной эффективности работы разрезов. ГИАБ, 2014, с.131-140
2. Wyllie R.J.M. In-Pit Crushing Still Gaining Ground in Open Pit Mines //Engineering and Mining Journal, 1987, №6, vol.188, pp.76-80.
3. И. А. Паначев, И.А.Кузнецов. Оценка энергоемкости транспортирования горной массы большегрузными автомобилями на разрезах Кузбасса. Вестник КузГТУ, №4,2011 й. стр.35-40.

БУРҒУЛАШ МАШИНАЛАРИДА ТЕЗЛИГИ РОСТЛАНАДИГАН ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

Рахимов А.В., Ҳақбердиев А.Л. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

Для обеспечения оптимальных режимов работы технологических механизмов буровых машин нужно применять регулируемый электропривод. Регулируемые асинхронные электроприводы с коротко замкнутым ротором с применением тиристорных преобразователей частоты имеют ряд преимуществ и срок окупаемости снижается на 1,5-3 года.

To ensure the optimal operation of the technological mechanisms of drilling machines it is necessary to use an adjustable electric drive. Adjustable asynchronous electric drives with a short-circuited rotor using thyristor frequency converters have a number of advantages and the payback period is reduced by 1,5-3 years.

Геология қидирув ишларини олиб боришда турли чуқурликдаги скважиналар қазилади. Бунда айланма ҳаракатланувчи бурғулаш машиналари қўлланилади.

Бурғулаш машинаси бир бирига боғлиқ бўлган технологик механизмлардан жумладан бурғу лебёдкаси, насослари, ротор каби асосий ҳамда ёрдамчилардан иборат бўлган мураккаб мажмуа ҳисобланади. Буларнинг воситасида труба долотоли бурғулаш асбобини скважинага тушириш бурғулаш, скважинанинг чуқурлашишида трубаларни улаш, сийқаланган долотони алмаштириш учун трубани кўтариш, бурғу эритмасини тайёрлаш, уни тозалаш, ортиш бўшатиш, бурғулаш машинасини сиқилган ҳаво билан таъминлаш ва бошқа ишлар бажарилади. Бурғулаш машинасининг асосий ва ёрдамчи механизмлари электр юритмалар билан ҳаракатлантирилади.

Ҳозирги вақтда геология қидирув партияларидаги кўпгина шундай бурғулаш машиналари маънавий ва жисмонан эскирган. Шунга қарамасдан улардан фойдаланиб келмоқда.

Гарчи шундай экан уларнинг унумдорлигини ошириш ва электр энергиясини тежаш мақсадида электр юритмаларини такомиллаштириш долзарб масала ҳисобланади.

Электр энергиясининг асосий истеъмолчилари асосий механизмларининг электр юритмаларидир. Юқоридаги айтилган долзарб масалаларни ҳал қилишда асосий механизмлар учун энг тараққий қилган электр юритма турларини қўллаш лозим бўлади.

Асосий электр юритмалар тизимини танлашда бутун бурғулаш машинаси учун юқори техникавий-иқтисодий самарадорлик ҳал қилувчи мезон ҳисобланади.

Бурғулаш технологик жараёнининг талабларига тўлиқ жавоб берадиган электр юритманинг асосий ростланувчи тури тиристорли тўғрилагич-двигател (ТТ-Д) тизимли ўзгармас ток электр юритма ҳисобланади.

Ушбу тизимнинг афзалликлари механик тавсифининг қаттиқлиги, тезликни ростлашнинг кенг диапазонлилиги ва равллиги ҳамда ихчамлигидир. Камчилиги эса схемасининг мураккаблилиги ва қиммат турадиган ўзгармас ток двигателининг қўлланилиши шунингдек таъминловчи тармоғидаги кучланиш шаклининг бирмунча бузилиши, тезликни номинал қийматидан пастга ростлаганда қувват коэффициентининг камайиши ва бошқалар.

Бурғулаш машиналарининг электр юритмалари учун энг мақсадга мувофиқлиги қисқа туташган роторли асинхрон электр юритмаларининг тезлиги ростланадиган турини қўллаш бўлади.

Қисқа туташган роторли асинхрон двигателлар бир хил қувватли ва айланиш тезликини ўзгармас ток двигателига нисбатан қатор афзалликларга, жумладан улар содда тузилган ва ишлатишга қулай, кам ўлчамга, вазнга ва қийматга эга.

Маълумки қисқа туташган роторли асинхрон двигателларнинг тезлигини ростлаш жуфт кутблар сонини ўзгартириш, кучланиш ростлагичини қўллаш, уч фазали магнит кучайтиргич, статор занжиридаги қаршилиқни импульсли ростлаш ва ўзгарувчан ток частотасини ўзгартириш билан амалга оширилади.

Жуфт кутблар сонини ўзгартириб тезликни ростлашда двигателнинг белгиланган тезликларда ишлаши бу усулнинг камчилиги ҳисобланади. Кучланиш ростлагичини, магнит кучайтиргични қўллаш билан импульсли ростлашларда двигателдаги тезликнинг камайишида сирпаниш йўқотилишининг ажралиши бу усулларнинг камчилиги бўлади. Бу йўқотишлар двигателни қўшимча қизишига олиб келади натижада двигателнинг қувватини оширишга тўғри келади.

Тезликни ростлашнинг раёнлиликка диапазонининг кенглигига, механик тавсифларнинг қаттиқлигига юқори талаблар қўйилганда, тиристорли частота ўзгартиргич-қисқа туташган роторли асинхрон двигател (ТЧЎ-АД) тизимли электр юритма энг мувофиқ келади. Бундай тизимда тезликни ростлаш диапазони $D > 2$ да ва $\frac{f}{u} = const$ бўлганда юритма механик тавсифининг қаттиқлиги ростланадиган тезликнинг етарли барқарорлигини тامينлайди. ТЧЎ-АД тизимида яна тезликни ростлаганда қўшимча йўқотилишлар бўлмайди. Шунингдек тезликни ростлашнинг янада юқори аниқлиги тامينланади, оғир шароитда ишлайдиган электр юритманинг ишончлилиги ва кўпга чидамлилиги ортади. Яна частотали ростланадиган электр юритма электр энергияни тармоққа қайтариш имконияти бўлган муҳим хусусиятга эгадир. Ушбу хусусияти бурғу лебедкасининг электр юритмасида бурғулаш асбобини забойга тушуришда самарали қўлланилиши керак. Электротехника саноатида частотали ростланадиган электр юритма тизими ишлаб чиқарилади [1].

Частотали ростловчи электр юритма тизимида электр двигателни частотали раён ишга тушириш ва тўхтатиш имконияти ишлатилиши куйидаги қўшимча афзалликларга олиб келади.

1. Электр юритмаларнинг ишга туширилиш юкламаларнинг камайишига, уларнинг ишлаш мудати ошишига, электр двигател ва технологик ускуналарнинг захираларининг салмоқли ортишига, таъмирлашлар орасидаги муддатлар ошишига.

2. Электр юритмаларни раён ишга туширишда ишга тушириш токи қиймати двигателнинг номинал токи қийматидан ошмаслиги мумкин, бу электр аппаратларга ва электр тармоқларга тушадиган юкламаларни камайтиради.

Электр юритманинг частотали ростловчи бошқариш тизимида микропроцессорли бошқариш усули қўлланилгани туфайли назоратланувчи технологик параметрни автомат ушлаб туриш имконияти ишлатилган.

Бу провард маҳсулотининг сифатини сезиларли оширади. Бу буюритмачининг талабига биноан бир гуруҳ электр юритмаларни навбатма-навбат ишга тушириш тизими амалга ошириш мумкин ва каммутацион аппаратларнинг ҳолатини бошқариш шкафи мнемосхемасида акс эттирилиши мумкин.

Ҳозирги вақтда частотали ростловчи электр юритмалар кўп давлатларда, жумладан Швейцария, АҚШ, Германия, Франция, Япония, Россияда шу билан бирга Ўзбекистонда ҳам ишлаб чиқарилмоқда.

Бу қурилмалар қўлланиладиган ярим ўтказгичли асбобларнинг турлари, тайёрланиши, химояларнинг турлари билан бир-биридан фарқ қилиши мумкин. Уларни ишлаб чиқаришда куйидаги умумий нуқтаи назарга асосланади.

1. Куч занжири – частота ўзгартиргичи (ЧЎ) тўғрилагич, ўзгармас ток филтридан ва автоном инвертордан ташкил топади. Инвертор ўзгармас кучланиш қисмида тормозлаш модулига эга. Радиоҳалақитлар даражасини камайитириш, двигателда кучланишнинг ошишини чегаралаш ва чўлғамлари изоляциясининг бузилишдан химоялаш учун ЧЎ бошида киритиш филтри блоки уланиши мумкин.

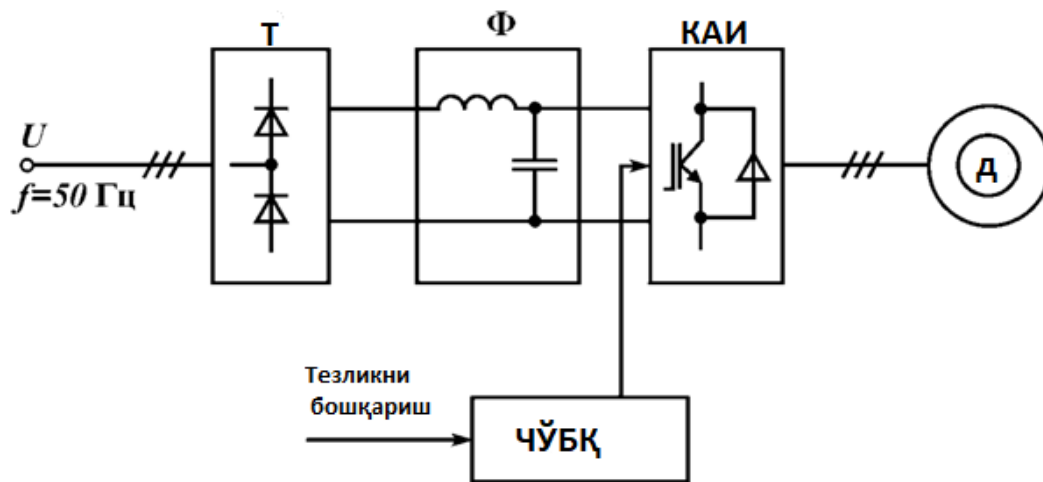
2. Бошқариш тизими – микропроцессорли алгоритмга мувофиқ инверторнинг бошқариш сигналларини шакллантиради. Шу билан бирга уланган двигателнинг кўрсаткичларини автомат аниқлаш, двигателнинг ҳолатларини ва кўрсаткичларини, химояларнинг уставкаларини кўрсатишни, двигател ва ростлагичларнинг кўрсаткичларини кузатиш ва ўзгартиришни таъминлайди. Бу вазифалар махсус тезкор сигналли процессор ёрдамида бажарилади. Электр юритмани бошқариш маҳаллий қурилмага ўрнатилган бошқариш пултидан ёки шахсий компютедан кетма-кет алоқа каналларида бўлиши мумкин. Ташқи қурилмаларни бошқариш учун электр юритма релели ва аналогли чиқишга эга бўлиши мумкин.

3. Электр юритманинг химоя тизими қўйидаги ҳолатлардан химоялашни ўз таркибига олиши мумкин. Жумладан катта зўриқиш ва қисқа туташувдан, ега уланишдан, фазанинг уланишидан, схеманинг куч элементларидаги кучланишнинг ошишидан, таъминловчи тармоқ кучланишининг ортиқча камайиши ёки ўчишидан, схема куч элементларининг ортиқча қизишидан, бошқариш тизими носозликлари ва тўхтаб қолишидан, технологик кўрсаткичларнинг ортиқча четлашиши ва бошқалардан. Бундан ташқари электр юритманинг максимал ва минимал қувватини, минимал ишчи частота ва бошқа кўрсаткичларни чегаралаш режимлари кўзда тутилган бўлиши мумкин.

4. Электр юритманинг сигналлаш тизими қўйидагилар тўғрисида хабар беради: таъминловчи тармоқдаги кучланиш борлиги; тармоқнинг уланган –узилган ҳолатини; авариявий узилиш ва бошқалар тўғрисида.

Электр юритманинг ҳолати тўғрисидаги қўшимча ахборот матнли хабар ёки кодлар кўринишида бошқариш пултининг дисплейида кўрсатилади. Электр юритманинг статик ва динамик режимларида тезликнинг ростлашнинг кенг қўламида шу билан бирга нолга тенг тезликларда юкори сифатли бошқаришга эришиш учун электродвигател моментини бевосита тезкор боқариш имкониятига эга бўлиши лозим [2].

Микропроцессорли замонавий воситалар асинхрон двигателни бошқаришнинг мураккаб қонунларини ўзгармас ток двигателининг моментини, тезлигини ва бошқа кўрсаткичларини ростлашга яқин бўлган сифатда шакллантиришга имконият яратади. Бунинг учун асинхрон двигателда статор токининг ҳам амплитудасини ҳам фазасини бошқаришни таъминлаш зарур бўлади. Бундай бошқаришнинг асосий қисми магнит оқими ва моментини бошқариш сигнални двигател фазалари тоқларини бошқариш сигналарига айлантирувчи ўзгартирувчи ҳисобланади. Асинхрон двигателарни микропроцессорли бошқариш тизимларида бу масала дастурли воситалар билан ҳал қилади. 1-расмда частотали ростловчи электр юритманинг тузилиши схемаси келтирилган



1-расм. Қисқа туташган роторли асинхрон двигатели частотали ростловчи электр юритма

Т-тўғрилагич; Ф-фильтр; КАИ-кучланиш автоном инвертори; ЧЎБҚ-частота ўзгартиргичнинг бошқариш қурилмаси; Д-двигател.

Электр юритманинг частотали-ростловчи тизимини қўлланилишининг энергосамарали юқори кўрсаткичлари хисобига ўзининг харажатини қоплаш муддати 1,5-3 йилга камаяди.

Адабиётлар:

1. Справочник энергетика геологоразведочных организация. В.В.Алексеев, А.А.Гланц, А.П.Жернаков, С.И.Наугольников. М., Недра, 1981.
2. Семёнов А.С., Саввинов П.В., Рушкин Е.И. Внедрение частотно-регулируемых электроприводов как метод энергосбережения на горных предприятиях. Достижения и перспективы естественных и технических наук: материалы II Международной научно-практической конференции. - Ставрополь: Логос, 2012. -159 с. - С. 60- 63.
3. Каталог продукции. СП ОАО “Узэлектроаппарат” Электроцит. Ташкент 2014 г.
4. www.mining-enc.ru

3 – СЕКЦИЯ
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И КОМПЛЕКСНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

XANDIZA KONI POLIMETAL RUDASINING BOYITILUVCHANLIGINI O'RGANISH

Umarova I.K., Hakimova D.Y. (ToshDTU, Toshkent., O'zbekiston)

В статье рассматриваются результаты исследования на обогатимость свинцово-цинковой руды месторождения Хандиза. Для обогащения руды рекомендована коллективная схема обогащения с последующим разделением коллективного концентрата. Выбран оптимальный реагентный режим флотации.

In the article the results of washability studies of lead-zinc ore deposits of Khandise. For ore dressing the collective scheme of enrichment with the subsequent division of the collective concentrate is recommended. The optimal reagent flotation mode was chosen.

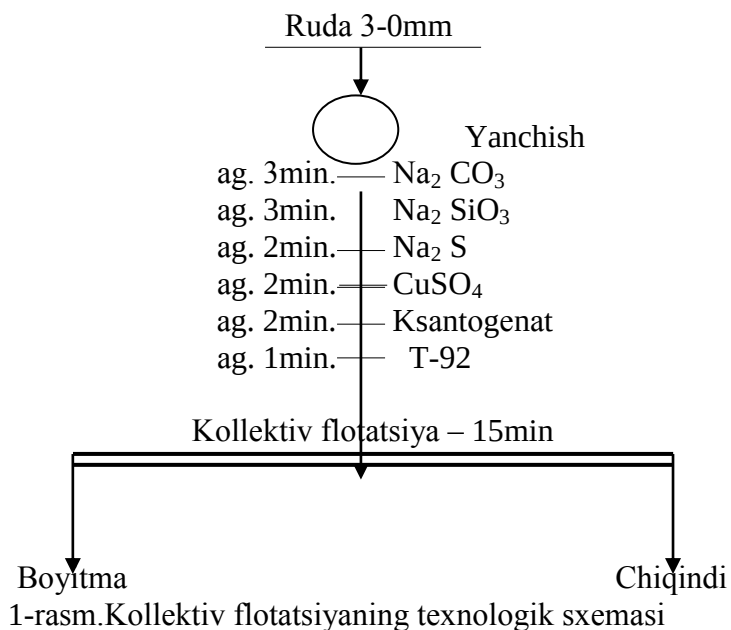
Metal ishlab chiqarishning sezilarli darajada ortishi, mineral xomashyoni kompleks ishlatish, sanoat ishlab chiqarish jarayoniga yangi turdagi rudalarni jalb qilish, rudani qayta ishlashning tannarxini pasaytirish, ruda tarkibidagi qimmatbaho metallar ajralishini oshirish O'zbekistonning yer osti boyliklarini o'zlashtirishning dolzarb muammolari hisoblanadi. Ularni hal qilishga ishlab chiqarishga yangi ilmiy loyiha va ilg'or texnologiyalarni jalb etish orqali erishiladi.

Mazkur ilmiy-tadqiqot ishining maqsadi polimetal rudalarning boyitiluvchanligini o'rganishdan iborat. Tadqiqotlar obyekti sifatida Xandiza koni polimetal ruda namunasi tanlangan. Boyitishning samarali texnologik sxemasini tanlash uchun rudaning moddiy tarkibi spektral, kimyoviy, mineralogik va granulometrik usullar orqali o'rganildi.

Ruda namunasining moddiy tarkibini o'rganish natijasida ruda o'z tarkibida 0,6 % mis, 2,54 % qo'rg'oshin, 5,12 % rux va 40 g/t kumush saqlashi aniqlandi.

Ruda qiyin yanchiladi, o'simtalarni ochish uchun rudani juda mayin tuyish kerak, bu esa homashyoni boyitishga tayyorlashda ba'zi qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi [1].

Tadqiqotlar 2 yo'nalishda olib borildi: barcha rudali minerallarni kollektiv flotatsiyalab, keyin kollektiv boyitmani alohida-alohida qo'rg'oshinli, ruxli, misli va piritli boyitmalarga selektiv flotatsiyalash hamda ketma-ket qo'rg'oshinli, misli, ruxli va piritli boyitmalar olinuvchi to'g'ridan-to'g'ri kollektiv-selektiv flotatsiya sxemasi. Flotatsiya reagentlaridan butil ksantogenat to'plovchi; IM-68, T-92, krezol ko'pik hosil qiluvchi, soda muhit hosil qiluvchi, suyuq shisha, rux kuporosi, natriy tsianidi so'ndiruvchi: mis kuporosi, natriy sulfidi faollashtirilgan ko'mir faollashtiruvchi sifatida qo'llanildi. Suvda eruvchi reagentlar bo'tanaga 1-10% li eritma, ko'pik hosil qiluvchi esa tomchi holda berildi.



Flotatsiya 1,0 va 0,5 l li flotatsiya mashinalarida boʻtananing zichligi $S:Q=1:1,25-1:4$ da olib borildi. Ruda flotatsiyadan oldin 40 ML turdagi sharli tegirmonda ruda-suv-sharlarning 1:0,5:6 nisbatida amalga oshirildi. Boyitish mahsulotlari qoʻrgʻoshin, rux, mis va piritning miqdorini aniqlash uchun taxlil qilindi.

Olib borilgan tajribalar asosida reagentlarning optimal tartibi belgilandi. Reagentlarning optimal tartibi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Kollektiv flotatsiyaning optimal tartibi							
Yanchish, min	0,074mm li sinfnining miqdori	Reagentlar sarfi, g/t					
		Soda	Na ₂ S	Suyuq shisha	Mis kuporosi	Butil ksantogenati.	Koʻpik hosil qiluvchi T-92
90	89	750	190	200	240	125	60

Bunday tartibda flotatsiyalash natijasida olingan kollektiv boyitmaga qoʻrgʻoshin, rux va misning ajralishi tegishli ravishda, %: 88,6, 96,0 va 79,6 %; Olingan boyitish mahsulotlarining sifatini oshirish maqsadida optimal tartib sharoitida boyitmani tozalash flotatsiyasi qoʻllanildi. Tajriba natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Boyitmani tozalash flotatsiyasi natijalari							
Mahsulotlar	Chiqish, %	Miqdori, %			Ajralish, %		
		Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu
Kollektiv boyitma	15,5	18,15	30,12	2,85	85,9	91,2	74,6
Oraliq mahsulot 1	6,8	0,69	1,14	0,29	1,4	1,5	3,3
Oraliq mahsulot 2	2,7	3,52	5,98	0,38	2,9	3,2	1,7
Chiqindi	75,0	0,44	0,28	0,16	10,1	4,1	20,4
Ruda	100,0	3,28	5,1	0,59	100	100	100

2- jadvalda keltirilishicha, boyitmani ikki marta tozalash natijasida boyitmadagi barcha komponentlarning miqdori ortadi.

Keyingi tadqiqotlar kollektiv boyitmani ajratish yoʻnalishida olib borildi. Bunda kollektiv boyitmadan qoʻrgʻoshin-misli boyitma, keyin ruxli boyitma ajratib olindi. Rux minerallarini soʻndiruvchisi sifatida natriy sianidi, rux kuporosi ishlatildi. Bunda rux minerallarini eng yaxshi soʻndirilishi kuzatildi. Toʻplovchini desorbsiyalash uchun natriy sulfidi va faollashtirilgan koʻmir ishlatildi.

Kollektiv boyitmani selektiv ajratish tajribalari natijalari kollektiv boyitmani selektiv ajratish samarasiz ketishini koʻrsatdi. Tajriba natijalari 3-jadvalda keltirilgan. Ruxning bir qismi qoʻrgʻoshin-misli boyitmaga oʻtadi. Bu sfalerit va galenitning oʻzaro chambarchas bogʻlanganligi hamda sfaleritning mis ionlari bilan faollashishi orqali tushuntiriladi.

Maʼlumki, boʻtanaga ortiqcha miqdorda natriy sulfidi qoʻshilishi va keyinchalik uning oksidlanishi natijasida boʻtanadagi sulfidli minerallarning flotatsiyalanishi turlicha tezlikda qaytariladi [2].

Turli minerallarning flotatsiyalanishi sodir boʻladigan sulfid ionlarining qoldiq konsentratsiyasi bir hil emas. Natriy sulfidi bilan ishlangan minerallarning turli miqdordagi suv bilan yuvishda galenitning yuzasida ksantogenatning eng koʻp adsorbsiyalanishi kuzatiladi. Natriy sulfidi ishtirokida minerallarning flotatsiyalanishida oʻzini turlicha tutishi uning galenit va piritning flotatsiyalanishini faollashtiruvchi taʼsiriga, turli sulfidlar yuzasida adsorbsiyalanuvchi sulfid ionlarining miqdoridagi farqqa va h.k. larga bogʻliq.

Sulfidlarning so'ndirilishi shuningdek, xuddi adsorbtsiyanishga o'xshash ular yuzasidan gidrosulfit ionlarining adsorbtsiyanishiga bog'liq. Qo'rg'oshin-misli va ruxli minerallarni ajratish uchun sozlovchi reagent sifatida natriy sulfidi ishlatildi.

Asosiy qo'rg'oshin-ruxli flotatsiya tajribalari avval tanlangan optimal reagent tartibida o'tkazildi.

3-jadval

Kollektiv boyitmani selektiv ajratish tajribalari natijalari

Mahsulotlar nomi	Chiqish%	Miqdor, %			Ajrash, %			Selektsiyalash sharoitlari
		Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	
Boyitma Pb- Cu	10,2	20,73	20,7	4,2	64,5	42,0	77,4	Natriy sulfidi – 6kg/t %qattiq–50; Yuvisht sonlari–2; soda–1000g/t; Na ₂ S–200,0g/t ZnSO ₄ –480,0g/t; BKK–50g/t; Qayta yanchish – 60min; Flotatsii vaqti – 10min; Ko'pik hosil qiluvchi – 40 g/t.
Oraliq mahsulot 1	9,2	0,8	1,62	0,09	2,2	3,0	1,4	
Oraliq mahsulot 2	4,5	1,2	1,74	0,2	1,6	1,6	1,6	
Chiqindi 1 (koll.)	69,0	0,16	0,21	0,04	3,3	2,9	5,1	
Ruxli boyitma	7,1	13,2	36,1	1,12	28,4	50,5	14,5	
Ruda	100,0	2,54	5,03	0,58	100,0	100,0	100,0	

Natriy sulfidi oksidlangandan keyin qo'rg'oshin va mis minerallarining flotatsiyasini “jonlantirish” uchun zarur bo'ladigan vaqtni (flotatsiyaning optimal vaqti) aniqlash uchun har 2 minutdan keyin ko'pikni tushirib olindi. Natriy sulfidining turlicha sarfida rudani flotatsiyalash tajribalari natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadvaldan ko'rinishicha, natriy sulfidining sarfi 2 kg/t da minerallarning qulay ajralishi sodir bo'ladi. Tabiiyki, bunday sarf flotatsiya vaqti 10 minutda optimal hisoblanadi. Natriy sulfidining sarfi 1kg/t da ruxning qo'rg'oshin-misli mahsulot tarkibida yo'qolishi hali katta emas, sarfi 3 kg/t bo'lganda ko'rsatilgan vaqtda qo'rg'oshin va misli minerallarning ajralishi yaxshi ketmaydi.

Qo'rg'oshin-misli boyitmani ajratish uchun sxemalar va reagent tartiblarining bir necha variantlari taqqoslandi. Qo'rg'oshin va misli minerallar yuzasidan ksantogenatni desorbtsiyalash ular uchun umumiy hisoblanadi. Buning uchun qo'rg'oshin-misli boyitma aktivlangan ko'mir ishtirokida qayta yanchildi, to'plovchi - natriy sulfidi yordamida desorbtsiyalandi yoki desorbentsiz qayta yanchildi.

Ksantogenatning desorbtsiyasi desorbentlar-aktivlangan ko'mir yoki natriy sulfidi ishlatilganda samarali kechadi. Bunda bir hil turdagi ko'rsatkichlar olish uchun boyitmani qayta yanchmasdan natriy sulfidi bilan desorbtsiyalash yetarli. Sulfat kislotasi va natriy gidrosulfiti (natriy sulfiti) flotatsiyaning yaxshi sozlovchilari bo'lib chiqdi. Boyitmani desorbtsiyalash va yuvishdan keyin regulyatorlar quyidagi ketma-ketlikda qo'shiladi: sulfat kislotasi, keyin natriy gidrosulfit.

Shunday qilib, olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijasida Xandiza koni polimetall rudalarini boyitish uchun kollektiv-selektiv flotatsiya sxemasi tavsiya etiladi.

Adabiyotlar:

1. Конев А.С., Дебрина Л.Б. Флотационное разделение коллективных сульфидных концентратов. Обогащение руд, №5, 2016.
2. Бакинов К.Г., Логинов Г.М. Сравнительные испытания бесцианидных методов селективной флотации руд цветных металлов. Цветные металлы, №3, 2012, 39 с.

АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛАКОВ МЕДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Хасанов А.С., **Бердияров Б.Т., Валиев Х.Р., Маткаримов С.Т. (*ОКМК АЖ, **ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)*

Сульфидли мис бойитмаларни эритиш печларида пирометаллургик усулда қайта ишлашда, хомашёдан комплекс фойдаланишни ошириш, металлarnи ишлаб чиқариш чиқиндилари билан кескин камайишига боғлиқ. Дунё бўйича шлаклarnи камбағалаштиришнинг кўп усуллари ишлаб чиқилган, ammo уларнинг барчаси муаммони тўлиқ ечимини бермайди. Мақолада, идеал аралаштириш дастгоҳларини қўлаш натижасида, металл йўқолишини камайитириш муаммосини ечиш масаласи кўриб чиқилган. Реагент режим билан бирга янги аппаратларни қўлаш, металлarnи чиқиндилар билан йўқолиш муаммосини тубдан ечишга имкон беради.

The increase in the complexity of the use of raw materials in the pyrometallurgical processing of sulfide copper concentrates in smelting furnaces is associated with a significant decrease in metal losses with production waste. In the world hundreds of different technologies for the depletion of slag are offered. However, none of them has a cardinal solution to the problem, but only solves local problems. In the presented work, the problem of solution of the problem of metal loss reduction using ideal mixing devices is considered. The use of reagent mode with the application of new devices has the prospect of a cardinal solution to this problem.

Переработка шлаков медного производства остаётся одной из самых сложных и нерешённых проблем современной цветной металлургии. Данная проблема комплексно не решена ни в одной стране мира. Особенно остро данный вопрос актуален для условий Узбекистана. Это вызвано тем, что концентрация меди в шлаке значительно превосходит её концентрацию в исходной руде и нельзя допустить её безвозвратной потери.

В мировой практике разработаны и рекомендованы большое количество различных технологий переработки шлаков [1]. Однако, большинство из них не вышло за рамки лабораторных и полупромышленных испытаний. Исключения могут составить внедрённые технологии по флотации шлаков на заводе «Харьявалта» (Финляндия) и Алмалыкском горно-металлургическом комбинате. Флотационному обогащению присущи ряд существенных недостатков, которые снижают перспективность широкого внедрения флотационной переработки шлаков медного производства.

Наиболее перспективными могут быть технологии переработки шлаков, основанные на использовании тепла расплавленного состояния. На наш взгляд, рациональную технологию переработки шлаков можно разработать на основе изучения структуры и свойств расплавов, термодинамики и кинетики химических реакций, протекающих в системе. С этой целью на кафедре «Металлургия» Ташкентского государственного технического университета была разработана концепция по разработке и внедрению технологии переработки шлаков медного производства. При этом в качестве основных требований к технологии были установлены следующие [2]:

- направленность на повышение комплексности использования сырья, предотвращения потерь ценных компонентов с отвальными продуктами;
- ориентированность на использование в качестве присадок только местные материалы, желательны вторичные техногенные образования местных промышленных предприятий;
- отсутствие загрязнения окружающей среды продуктами плавки за пределами допустимых норм;
- технология должна иметь перспективы дальнейшего перехода к малоотходной;
- реализация технологии должна осуществляться на действующем оборудовании при минимальных расходах на реконструкцию и изменения технологического регламента.

Детальное ознакомление с имеющейся литературой по переработке шлаков, а также изучение опыта работы передовых металлургических предприятий позволили установить, что успех обеднительного процесса во многом определяется решением следующих проблем [3]:

- восстановление магнетита шлака до вюстита;
- корректировка состава шлака и работа на оптимальном содержании таких компонентов, как SiO_2 , CaO , FeO , Fe_3O_4 и др.;
- сульфидирование окисленных соединений меди и перевод их в штейновую фазу;
- барботирование расплава с целью создания условий для коалесценции мелких капель штейна;
- перевод мелких капель штейна в донную фазу перемешиванием инертным газом или с извлекающей фазой;
- связывание серы в конденсированную фазу, что позволит одновременно снизить десульфуризацию и перевести её в штейн.

Решение перечисленных проблем могло бы в идеальном порядке решить вопрос переработки шлаков медного производства. Однако на практике это трудно реализуемая проблема, т.к. требует участия большого количества материалов и оборудования. Целесообразно проводить работы поэтапно, с целью исследования влияния каждого фактора на конечный результат обезмеживания.

На данном этапе исследований было изучено влияние степени восстановления магнетита на выделение меди из шлака. В реальных условиях Алмалыкского ГМК в качестве восстановителя могут быть использованы твёрдые углеродсодержащие материалы (кокс, нефтяной кокс, уголь, клинкер цинкового завода), а также природный газ.

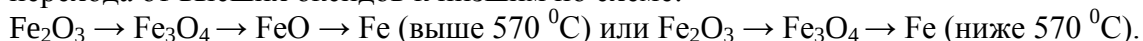
Исходя из разработанной концепции обеднения, авторами в качестве восстановителя был выбран клинкер Алмалыкского цинкового завода.

Выбор клинкера в качестве восстановителя был обусловлен следующими обстоятельствами:

- 1) в составе клинкера в достаточно больших количествах имеются такие эффективные восстановители как углерод (12-20%) и металлическое железо (18-24%);
- 2) клинкер содержит более 2% меди, значительное количество благородных металлов. Их извлечение в готовый продукт существенно повысит технико-экономические показатели всего процесса;
- 3) в Алмалыкском ГМК клинкер имеется в достаточно большом количестве, причём в виде готовом для использования в технологии;
- 4) до настоящего времени не разработана технология переработки клинкера в отдельном цикле с приемлемыми технико-экономическими и технологическими показателями. Поэтому его использование в качестве восстановителя оправдано.

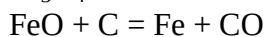
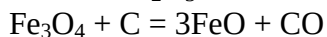
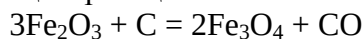
При добавлении клинкера могут протекать различные химические реакции [4].

Процесс восстановления железа из оксидов согласно принципу Байкова о последовательности превращений протекает ступенчато путём последовательного перехода от высших оксидов к низшим по схеме:

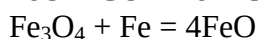
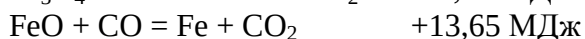
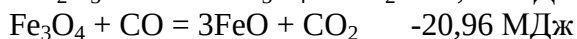
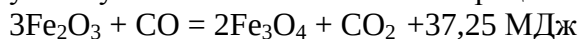


При этом в соответствии с диаграммой Fe – O в системе образуются не только низшие оксиды и металл, но и твёрдые растворы.

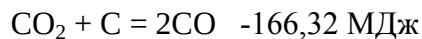
Восстановление оксидов железа твёрдым углеродом клинкера возможна по следующим реакциям:



Металлическое железо клинкера, а также газообразный продукт реакции CO также участвуют в восстановительных процессах по реакциям:



Выделяющийся по этим реакциям CO₂ в присутствии углерода клинкера вновь может перейти в CO:



Для проведения исследований по восстановлению магнетита клинкером цинкового производства была отобрана средняя проба конвертерного шлака следующего состава, %: Cu - 2,30; Fe_(общ) - 48,50; SiO₂ - 19,89; Al₂O₃ - 3,16; CdO - 0,75; Fe₃O₄ - 16,30; S - 1,39; MgO - 0,46.

По стехиометрическим расчётам для восстановления магнетита до равновесного значения достаточно добавления 5% клинкера от веса шлака. Для повышения степени восстановления был увеличен расход восстановителя до 10%. Анализ результатов эксперимента показал, что извлечение меди в штейн не превышает 50-55%, что приведёт к большим потерям металла с отвальными шлаками. Увеличение расхода клинкера мы посчитали нецелесообразным по следующим причинам:

- добавление большого количества холодного материала охлаждает расплав и в нём замедляются все физико-химические превращения;
- добавляемый клинкер разубоживает шлаки, увеличивает их количество, что создаёт дополнительные трудности при их последующей переработке.

Эксперименты проводили по известным, широко распространённым методикам [5]. При проведении экспериментов клинкер был засыпан на поверхность шлакового расплава. Замечено, что значительная часть порошкового клинкера сгорает с поверхности, а относительно крупные частицы (3-5 мм) плавают на поверхности ванны. Всё это приводит к низкой степени усвоения клинкера ванной, что соответственно ведёт к недостаточному восстановлению магнетита.

Для увеличения степени усвоения клинкера были проведены опыты с перемешиванием ванны. В качестве перемешивающей фазы был использован аргон. Анализ результатов эксперимента показал, что извлечение меди в штейн с увеличением времени перемешивания несколько возрастает с 69,8 до 77,5%. Однако при этом остаётся довольно высокой остаточное содержание меди в обеднённом шлаке (0,97 -1,39%), что может привести к значительным потерям металла с отходами производства. Эти результаты показали, что перемешивание расплава аргоном не даёт ожидаемых результатов по обеднению шлаков и этот процесс требует дальнейшего совершенствования.

Нами были проведены специальные опыты по параллельной загрузке расплава и клинкера. Однако результаты экспериментов практически не изменились. В этом методе были сконцентрированы все недостатки предыдущих серий экспериментов, и они были приостановлены.

В поисках наиболее полного обеспечения контакта между компонентом расплава и восстановителем были проведены несколько экспериментов с использованием аппарата идеального смешения, обеспечивающих плотный и равномерный контакт реагирующих веществ [6].

Условия физической реализуемости этой модели выполняется, если во всём потоке или на рассматриваемом его участке происходит полное (идеальное) смешение частиц потока. В этом случае любое изменение концентрации вещества на входе потока в зону идеального смешения мгновенно распределится по всему объёму зоны. Уравнение, описывающее изменение концентрации в зоне идеального смешения имеет вид:

$$V \frac{dx}{dt} = v(x^{(0)} - x)$$

где V - объём зоны идеального смешения, м^3 ;
 v - скорости потока, поступающего в зону идеального смешения и выходящего из него, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 $x^{(0)}, x$ - концентрация вещества на входе и выходе в зоне идеального смешения, $\text{кмоль}/\text{м}^3$; t - время, ч.

В гидрометаллургических процессах часто стремятся приблизиться к условиям идеального смешения путём установки в аппаратах специальных мешалок, барботажем, или другими методами. Рекомендуемая схема одного из таких аппаратов приведена на рис. 1.

По своей конструкции шлаковые ковши вполне соответствуют аппарату идеального смешения. Однако в реальных условиях эксплуатации шлаковых ковшей использовать механическое и аэродинамическое перемешивание затруднено.

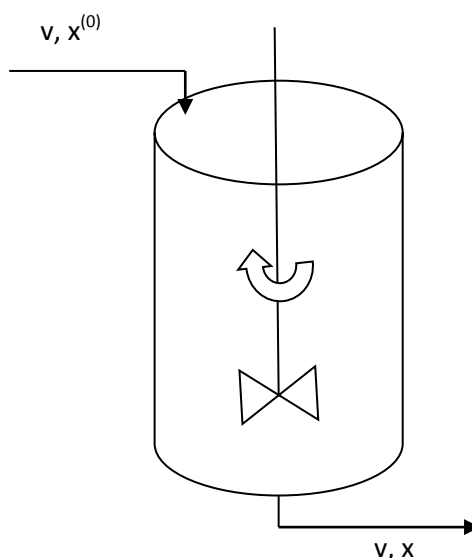


Рис.1 Схематическое изображение аппарата идеального смешения

По этой причине для создания условий для идеального смешения нами предлагается использовать энергию падающей и отражённой струи. Схема предлагаемой утановки представлена на рис. 2.

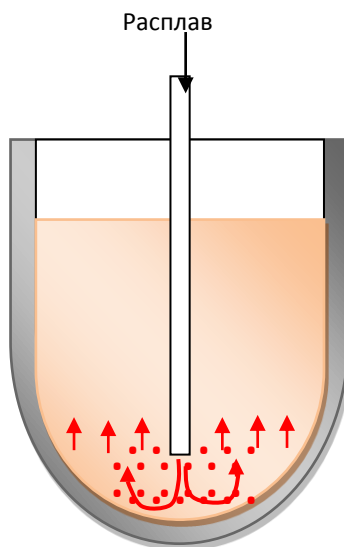


Рис. 2. Схема шлакового ковша, моделирующая аппарат идеального смешивания

Анализ данных на рис. 3 показывает, что восстановление магнетита шлака клинкером по этой технологии проходит более успешно и остаточное содержание меди в шлаке находится в пределах 0,6-0,7%.

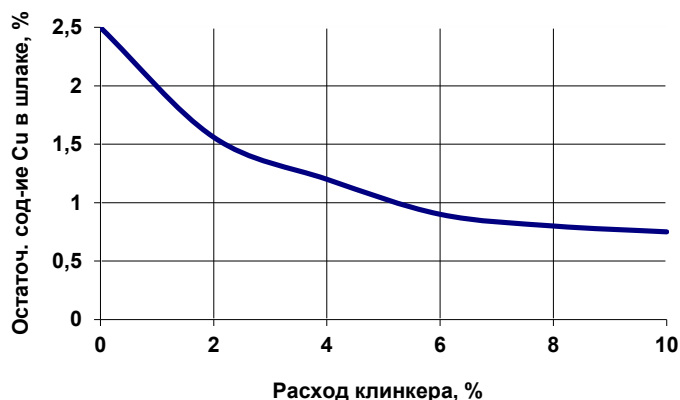


Рис. 3. Влияние расхода клинкера на остаточное содержание меди в шлаке

Однако это содержание всё ещё достаточно высокое и требует дальнейшей переработки. Минералогический анализ пробы обеднённого шлака показал на наличие в нём большого количества окисленной меди и мелких частиц штейна, которые не успели осесть в донную фазу. Разрабатываемая технология требует дальнейшей доработки в плане сульфидирования окисленных соединений меди и создания условий для коалесценции мелких капель штейна.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод о том, что использование аппаратов идеального смешения даст возможность наиболее эффективно провести процесс выделения меди, золота, серебра и других элементов из шлака, получить значительное количество дополнительной продукции и фактически перейти на малоотходную технологию.

Литература:

1. Санакулов К.С., Хасанов А.С. Переработка шлаков медного производства. – Ташкент: ФАН, 2007. -256 с.
2. Юсупходжаев А.А. Разработка рациональной технологии извлечения меди из шлаков медного производства. Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук. Ташкент. Институт общей и неорганической химии Академии Наук РУз. 2003. -266 с.
3. Ванюков А.В., Зайцев В.Я. Шлаки и штейны цветной металлургии. – М.: Металлургия, 1998. 408 с.
4. Shamsuddin M. Physical Chemistry of Metallurgical processes. Willey-TMS. 1-Edition (February 29.2016).
5. Линчевский Б.В. Техника металлургического эксперимента. – М.: Металлургия, 2000. -344 с.
6. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 2012. – 784 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЕ СОСТАВА СЕВЕРО-СУРХАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНЬ ИХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Эшиниязов С.Х., Бозоров Ж.Ш. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада ер ости сувларини гидрогеологик шароитига ва ифлосланишига таъсир этувчи омиллар тахлили келтирилган. Бундан ташқари пойма усти террасаларини ташкил этувчи ётқизиқлар ёритилган. Чучук ер ости сувларини ҳосил бўлиш қонуниятлари тахлил қилинган.

The article gives an analysis of all the factors influencing the hydrogeological conditions and the degree of their contamination. Also, modern deposits are described, clinging to the above-floodplain terraces. The regularities forming fresh underground waters are analyzed.

Северо-Сурхандарьинское месторождение подземных вод расположено в северной части Сурхандарьинского артезианского бассейна и является одним из крупных и перспективных месторождений пресных вод.

Границами на севере, западе и востоке являются горные обрамления северной части области, южная граница проходит по параллели, проходящей по верхней части Южно-Сурханского водохранилища.

В пределах рассматриваемого месторождения наиболее широкое распространение имеют четвертичные отложения, слагающие конуса выноса протоков р. Сурхандарья, межконусные пространства, а также I, II и III террасы р. Сурхандарья. Отложения почти повсеместно обводнены, приуроченность подземных вод к различным литолого-стратиграфическим комплексам отложений позволяет выделить подземные воды современных, верхнечетвертичных, среднечетвертичных и нижнечетвертичных отложений.

Современные аллювиальные отложения слагают пойму, первую и вторую надпойменные террасы рек Тупаланг, Сангардак, Ходжаипак, Обизаранг, Дашнобод и сложены галечниками с гравийно-песчаным заполнителем и песками с включением гравия и гальки, прикрытых местами чехлом супесей и суглинков. Общая мощность этих отложений не превышает 40 метров. Подземные воды, приуроченные к современным отложениям, относятся к типу грунтовых вод. Глубина залегания их наименьшая в поймах рек и наибольшая на второй надпойменной террасе – 5-10 м.

Отложения характеризуются высокой степенью проницаемости, что обуславливает их высокую водоотдачу – расходы скважин составляют 1,5-15,5 л/с (местами до 60 л/с), при понижении уровня от 3 до 14 метров. Подземные воды пресные, минерализация не превышает 0,4-0,5 г/л (на Ходжаипакском конусе выноса до 0,8 г/л), по составу гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные. (скв. 76, 78, 14, 78 и т.д)

Верхнечетвертичные грунтовые и субнапорные воды имеют наибольшее распространение на конусах выноса рек Тупаланг, Сангардак, Ходжаипак, Обизаранг, Дашнобод и приурочены к мощной толще рыхлых обломочных пород аллювиально-пролювиального генезиса. По мере удаления от гор, на равнинных частях распространён комплекс переслаивающихся суглинков, супесей, песков, песчано-гравийных и галечниковых отложений. Мощность описываемых отложений на конусах выносах составляет 150-200 метров.

Грунтовые воды, приуроченные к толще этих отложений, образуют единый поток, формирующийся за счёт притоков подземных вод со стороны гор, инфильтрации атмосферных осадков из рек каналов и орошаемых полей.

Глубина залегания уровня грунтовых вод в вершинных частях конусов выноса составляет 30-100 метров, по мере продвижения к периферии происходит приближение зеркала УГВ к дневной поверхности, вплоть до выклинивания. Дебиты скважин значительные – 5-30литров и более, при понижении 3-15 метров. Минерализация

подземных вод составляет 0,3-0,6 г/л, жёсткость 3-5 мг.экв/л, по химсоставу воды, в основном, гидрокарбонатно-кальциево-натриевые и сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевые.

Среднечетвертичные отложения распространены по склонам горных сооружений, на равнинах в виде пролювиальных останцев, а также вскрываются под верхнечетвертичными отложениями. Вблизи горных сооружений в разрезе отложений среднечетвертичного возраста преобладают слабосцементированные галечники, перекрытые толщей лессовидных суглинков мощностью до 30 метров. По мере удаления от гор галечники замещаются более мягкими фракциями – супесями, суглинками, песками с гравием, водообильность этих отложений низкая, уровни грунтовых вод вскрываются на глубинах 15-70 метров. Минерализация грунтовых вод повышенная до 3 г/л, что объясняется притоком минерализованных вод из гипсоносных отложений. На конусах выноса среднечетвертичные отложения вскрываются под верхнечетвертичными, имеют хорошую водообильность и представлены гравийно-галечниковыми и суглинистыми отложениями. Уровни подземных вод устанавливаются на отметках, близких к вышеописанному горизонту. В отдельных местах, вследствие особых условий литологической среды подземные воды приобретают характер самоизливающихся вод (периферийные части конуса выноса.). Минерализация подземных вод не превышает 0,3-0,8 г/л, жёсткость 5-6 мг.экв/л..

Изучение состава грунтовых вод Северо-Сурхандарьинского МПВ проводилось по скважинам 11, 13, 14к, 64, 69 субнапорных вод – по скв. 26к, 306/22, 307, 713, 778, 780, 782, 812, 814, 825. Взаимосвязь водоносных горизонтов изучалась по кустам № 8, 17, 98, 749, 771, 811, 812.

Установление закономерностей формирования запасов пресных подземных вод по основному – Северо-Сурхандарьинскому месторождению имеет важнейшее значение. К вершинным частям конусов выноса рек Дашнабад, Туполанг, Сангардак Ходжаипак приурочены зоны формирования запасов этого месторождения. В этой зоне многолетний режим ПВ единого водоносного горизонта формируется под влиянием гидролого-гидрогеологических факторов: потерь поверхностного стока из рек, подземного притока с предгорного обрамления. В меньшей мере накладывается на режим влияние ирригационных факторов – инфильтрация оросительной воды. Разгрузка осуществляется путем подземного оттока (дренаж и испарение здесь отсутствуют вследствие относительно глубокого залегания уровня подземных вод). Отбор подземных вод пока не оказывает существенного влияния на режим.

Режим потока грунтовых слившихся конусов выноса рек Туполанг, Сангардак, Дашнабад находится, как указывалось выше, в тесной взаимосвязи с режимом рек. Эта связь особенно ярко проявляется в вершинных и центральных частях конусов выноса (скв. 13, 14к, 306/22, 307, 713, 778, 781, 782), где колебания уровней грунтовых вод имеют большие амплитуды. Глубина залегания УГВ здесь составляет 36-66,7 метров. Кривые колебания уровней ГВ синхронны кривым колебания расходов рек (наблюдается запаздывание максимумов и минимумов УГВ на 1-1,5 месяца). Максимальные уровни отмечаются в июне-июле, минимальные – в январе-марте.

Существенных изменений в минерализации грунтовых вод (на начало и конец периода) не произошло. Как видно незначительное различие минерализации и жесткости подземных вод объясняется разным временем отбора проб воды. В паводок, как известно, минерализация и жесткость подземных и поверхностных вод значительно меньше, чем в межень.

Минерализация грунтовых вод колеблется в пределах 0,2-0,6 г/л, воды по химсоставу относятся к гидрокарбонатно -сульфатно-кальциевому типу.

Как указывалось выше, в вершинных частях конусов выноса (зона формирования подземных вод) на под русловый подземный приток накладываются большие потери поверхностного стока атмосферных осадков, фильтрация из ирригационной сети. В

результате формируется мощный поток грунтовых вод, который из зоны транзита (периферийных частей конусов выноса), направляется в сторону долины р.Сурхандарьи и вниз по долине (по течению р.Сурхандарьи).

По мере движения потока к периферии конусов выноса уменьшается глубина залегания уровней грунтовых и субнапорных вод. Как видно из прилож. №2 уровни здесь изменяются от + 0,62 м до 23м. Наибольшая глубина УГВ отмечается на межконусных пространствах и на II-III террасах р. Сурхандарьи. (В самой долине река Сурхдарьи УГВ залегает не ниже 6,59 м).

Так же, как и в вершинных и центральных частях, на периферии конусов выноса режим подземных вод предопределяется режимом поверхностного стока. Максимальные уровни наблюдаются в период прохождения максимальных расходов рек с некоторым запаздыванием (на 30-40 дней) и отмечаются в середине и в конце июля. Минимальные положения уровней приходятся на январь-март в период минимального поверхностного стока и отсутствия водоподачи. Следует отметить, что на описываемой площади водоподача играет существенную роль в формировании режима только грунтовых вод неглубокого залегания. В скважинах, обсаженных на глубокие водоносные горизонты, уровни подземных вод не реагируют на водоподачу.

Как видно все скважины куста 812, расположенных в долине р.Сурхандарья, имеют синусоидальные кривые колебаний уровня. Максимальные уровни подземных вод отмечаются после прохождения максимальных расходов рек, в минимальные – в период межени (январь-март). Амплитуды колебаний уровней не превышают 1,2-2,3 метра.

Для этой зоны характерен инфильтрационный – ирригационно-гидрологический стоково-дренажный генетический тип режима с установившимся водным балансом.

В вершинной части реки Тупаланг сооружено Тупалангское водохранилище с проектной мощностью 500 млн.м³. Водохранилище предназначено для регулирования стока реки с целью водообеспеченности орошаемых земель. Водохранилище, как и крупный Ходжаипакский водозабор, может оказать в будущем непосредственное влияние на формирование запасов и режима подземных вод Северо-Сурхандарьинского месторождения.

Однако говорить об уменьшении естественных ресурсовСевероСурхандарьинского месторождения за счет отвода поверхностных вод ирригационной сетью за пределы месторождения, пока нет основания. Понижения УГВ, наблюдаемые скв. 306 и 307 с 1973-1974 гг., в 1986 году прекратились и с 1987 года, стало наблюдаться повышение уровня подземных вод. В 1992 многоводном году УПВ достигли уровня 1999 года. Спад уровней подземных вод в 2010г, 2015 годах объясняется маловодностью этих лет.

Надо указать однако, на тот факт, что регулирование стока реки Тупаланг привело к изменению режима подземных вод. Максимальные уровни, наблюдаемые после прохождения больших объемов воды в реке, отмечаются не в определенный период, как было до зарегулирования стока, а на протяжении нескольких месяцев. Минимальные уровни отбиваются на графиках нечетко и носят ступенчатый характер. Один из крупных водозаборов области – «Ходжаипак» пока также существенного влияния на изменение естественных запасов подземных вод не оказывает.

Литературы:

- 1.Жиянов и др. Отчет Сурхондарьинской гидрорежимной порти. 2011-2013 гг.
- 2.Қодиров Э.В. Табиий мухитни мухофазалашнинг геологик асослари. Тошкент. “Ўзбекистон” 1999 й.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СУЛЬФИДНЫХ МЕДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В ПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧАХ

**Юсупходжаев А.А., **Хасанов А.С., *Худояров С.Р., *Бердияров Б.Т. (*ТашДТУ, **АО
АГМК, Ташкент, Узбекистан)*

Мисни пирометаллургик усулда ишлаб чиқарилиши, шлаklar хосил бўлиши билан кечади. Кўп ҳолларда хосил бўладиган шлаklarнинг миқдори эритиладиган металлнинг миқдоридан бир неча мартаба кўп бўлади. Шлаklarда, миснинг миқори кам бўлгани билан, шлаklarнинг миқдори кўп бўлгани сабабли, мисни шлаklar билан ўқолиши катта қийматни ташиқ этади. Мисни шлаklar билан ўқолиши хомашёдан комплекс фойдаланиши коэффициентини кескин тушуради. Мақолада шлаklarни қайта ишлашнинг бир нечта усуллари кўриб чиқилган ва оптимал технологик кўрсаткичлар тақлиф этилган.

Pyrometallurgical production of copper is caused with the obligatory formation of slags. Often the amount of such slag is several times greater than the mass of the smelted metal. Although the concentration of copper in slags is relatively small, in view of its large amount, the loss of copper with slag is significant. This factor significantly reduces the coefficient of integrated use of raw materials. The paper considers a number of possible ways of processing such slags and recommends optimal technological parameters.

Проблему рационального использования рудного сырья и создания малоотходной технологии, в частности при производстве меди, невозможно решить без организации комплексной переработки металлургических шлаков.

Среди применяемых и разрабатываемых способов переработки медьсодержащих шлаков наибольшее распространение получили пирометаллургические восстановительно-сульфидирующие способы обеднения в электропечах и флотационный [1-2].

Электропечное обеднение шлаков внедрено на многих зарубежных заводах, работающих по пирометаллургической схеме производства меди [3]. Анализ данных о работе этих предприятий показал, что содержание меди в отвальных шлаках колеблется в пределах 0,56 - 0,80% [4]. Исходное содержание меди в шлаках до поступления в электропечь составляет 0,8 - 2,0 %. Авторы не приводят данных о количестве добавляемых присадок и расхода электроэнергии на их расплавление. Не исключено, что большое количество присадок лишь разбавляет шлак, и увеличивает её объём и, соответственно, уменьшается процентное содержание меди в отвальном шлаке.

Выбор способа обеднения шлаков зависит от ряда факторов, в том числе в стоимости электроэнергии, характера перерабатываемого сырья, наличия и загруженности плавильных агрегатов.

В Алмалыкском горно-металлургическом комбинате применение электропечной технологии не предусмотрено. Применение такой технологии связано с большими капитальными затратами на строительство печей и их эксплуатацию.

На медеплавильном заводе АГМК управление технологическим процессом по снижению потерь меди с отвальными шлаками металлургии осуществляют путём контроля и регулирования основных параметров процесса. Систематическая регистрация этих параметров образует большой статистический материал, который может быть использован для анализа работы плавильных печей.

Так, на содержание меди в отвальном шлаке оказывают влияние такие факторы как:

- содержание меди и диоксида кремния в концентрате;
- содержание меди и диоксида кремния в конвертерном шлаке;
- содержание меди в штейне;
- содержание SiO_2 , CaO и FeO в отвальном шлаке;

- расход газа и воздуха;
- температура в конце печи;
- содержание Fe_3O_4 в отвальном шлаке.

Обработка большого массива данных по вышеназванным критериям дали возможность установить, что наименьшие потери меди наблюдаются в шлаках оптимального состава, содержащих 42-45% SiO_2 ; 12-13% CaO ; 22-25% FeO .

При кислородно-факельной плавке сульфидных медных концентратов медь теряется в двух формах: в растворённом состоянии и в виде механических потерь. Количество механических и растворённых потерь меди в шлаках КФП соотносится как 2:3 (общие 1,40% из них 0,55 – механические и 0,85 – растворённые потери)[6].

Оптимальным можно считать такой режим КФП сульфидных медных концентратов, при котором наблюдаются минимальные потери ценных компонентов, минимальный пылевывос, максимальная производительность агрегата.

На Алмалыкском ГМК введена в эксплуатацию плавка сульфидных медных концентратов в печи Ванюкова. В этой печи согласно режимной карты, получают медный штейн содержанием меди 45%. Медный штейн является целевым продуктом окислительной плавки сульфидной медной шихты в печи ПЖВ.

Образующийся при плавке отвальный шлак непрерывно выпускается из шлакового сифона печи и по переливочному жёлобу поступает в шлаковый миксер, откуда, по мере накопления шлаковозами транспортируется в шлакоотвал.

Отвальный шлак является конечным продуктом переработки медьсодержащей шихты в печи Ванюкова, безвозвратно выводимым из технологической схемы производства. В отвальном шлаке содержится 0,70% меди, которая теряется. Незначительное количество серы в шлаке (0,70%) и большое количество кислорода (10,97%) свидетельствуют о том, что медь в шлаке находится в окисленном состоянии и при флотации переходит в шлакохвосты.

Анализ производственных данных позволил установить следующие основные недостатки работы медеплавильных печей:

- сложность регулирования температуры в печи без изменения производительности;
- сложность регулирования состава продуктов плавки. Шихта имеет переменный состав и для поддержания температурного режима приходится изменять расход кислорода в пределах 230-250 м³/т. В результате меняется степень десульфуризации, который определяет содержание меди как в штейне, так и в шлаке.

С ростом общей десульфуризации доля кислорода, поступающая в ванну с магнетитом и закисью меди растёт. В конечном счёте это приводит к образованию шлаков с высоким содержанием меди (0,70-1,50%) [6].

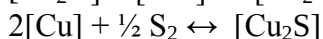
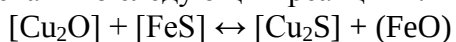
Изучение литературы и анализ работы предприятий по переработке медных шлаков позволил установить, что в большинстве случаев остаточное содержание металла в отвальном продукте составляет 0,50-0,70% и более. Причём методы переработки шлаков и их первоначальный состав практически не отражается на конечном результате обеднения. Ответ на этот вопрос мы нашли в трудах профессора Санакулова К.С. [7]. В монографии приводится баланс распределения различных форм меди в отвальном шлаке, из которого видно, что 41,3% меди находится в оксидной форме и 33,7% в сульфидной. В геохимическом балансе доля оксидной меди составляет 0,50%, а сульфидной 1,20%.

Было установлено, что на долю основных извлекаемых форм меди (оксидная и сульфидная) приходится 0,69% от общего количества, на сульфатную 0,38%, на самородную 0,08%. Можно предположить, что сульфатная составляющая является вторичной и образовалась при охлаждении расплава. При температурах жидкого состояния (1100 °С и более) сульфаты являются неустойчивыми соединениями и разлагаются с выделением сернистых газов.

При обеднении этих шлаков сульфидная медь должна осесть в донную фазу. Оксидную медь необходимо сульфидировать, т.к. только в этом случае она может перейти

в штейновую фазу. При изучении этих вопросов большое значение имеет фактор времени, т.к. они должны быть завершены за время пребывания шлака в печи до их слива. На наш взгляд, для того чтобы не снижать общую производительность печи, процессы сульфидирования окисленных соединений меди и создания условий для их коалисценции проводить в ковше после слива их из печи и транспортировки до шлакового отвала. При этом создадутся условия, при которых донная часть расплава в виде бедного штейна может быть возвращена в голову процесса. Верхняя часть расплава, которая будет содержать малое количество меди, может быть использовано в народном хозяйстве.

Сульфидирование окисленных соединений меди и металлической меди может протекать по следующим реакциям:



Максимальное сульфидирование по этим реакциям будет иметь место при предельном насыщении ванны серой и её стационарного состояния.

Процесс сульфидирования при этом происходит достаточно быстро. Затруднения могут встречаться при отделении мелких частиц оксидов меди и металлической меди, взвешенных в ванне шлака. Скорость осаждения этих частиц мала и для ускорения их отделения от шлака эффективно перемешивание ванны. При этом будет обеспечен более тесный контакт шлака и сульфидизатора, например в результате продувки воздухом, инертными газами или углеводородами. Отделение взвешенных частиц – процесс более медленный и требует достаточного времени для перемешивания. Предельное содержание окисленной меди, находящейся в шлаковой ванне в конечном итоге определяется константой скорости сульфидирования:

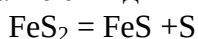
$$K = [\text{Cu}_2\text{S}] (\text{FeO}) / [\text{Cu}_2\text{O}] [\text{FeS}]$$

Проведённые нами теоретические расчёты и результаты исследований показали, что остаточное содержание меди в шлаке может находиться в пределах 0,35 – 0,40% [8].

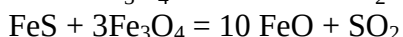
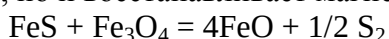
В реальных условиях набора и транспортировки шлака его перемешивание представляет собой определённые трудности. По этой причине, мы за основу реализации операций сульфидирования выбрали аппарат идеального смешения. Шлаковый ковш по своей форме оптимально подходит для такого аппарата, где обеспечивается эффективное смешивание шлака и добавляемых ингредиентов. При этом используется энергия падающей и отражённой струи расплава.

Подобные явления имеют место при контакте струи сливаемого шлака и имеющейся на дне шлаковой чаши порошка клинкера и пиритного концентрата. В результате этого существенно увеличивается контактная граница жидкость – твёрдое тело и ускоряется протекание химических реакций.

В качестве сульфидизатора мы использовали пиритный концентрат. При нагреве в контакте с жидким медным шлаком пирит диссоциирует по реакции:

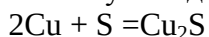


Выделяющийся сульфид железа не только сульфидирует окисленные соединения меди, но и восстанавливает магнетит шлака по реакциям:



Выделяющиеся при этом газы барбатируют жидкую ванну шлака и создают условия для коалисценции мелких капель штейна и перехода их в донную фазу.

Выделяющаяся в результате разложения пирита атомарная сера сульфидирует металлическую медь:



При этом сульфид меди также может перейти в штейновую фазу.

Основное назначение добавляемого пирита – это перевод оксида меди в его сульфид. Константа равновесия реакции взаимодействия между Cu_2O и FeS при 1200°C равна 10^4 . Это значит, что даже если указанные оксид и сульфид взять в молярном соотношении 1:1,

то и тогда активности Cu_2S в штейне и FeO в шлаке будут значительными величинами, тогда как в равновесном состоянии содержание FeS в штейне и Cu_2O в шлаке невелико.

Остаточное содержание металла в шлаке в значительной мере определяется значением константы равновесия обменной реакции. Если реакция будет записана в виде $\text{Cu}_2\text{O} + \text{FeS} = \text{Cu}_2\text{S} + \text{FeO}$, то при 1300°C величина K обменной реакции для медного штейна (20% Cu) составляет $1,3 \cdot 10^{-5}$. Поэтому можно ожидать, что содержание меди в форме оксидов в шлаке будут малы.

Нами были проведены исследования по изучению влияния добавок сульфидизаторов на эффективность обеднения конвертерных шлаков клинкером цинкового производства. Для этой цели в шлаковый ковш загружали фиксированное количество порошкового клинкера (5 и 10 % от массы шлака) и пиритного концентрата. Количество подаваемого пиритного концентрата изменяли в пределах 2-10% от массы шлака. Температура сливаемого шлака составляла 1300°C .

Было установлено, что выход штейна прямо пропорционален количеству сульфидизатора. При этом определено, что одно и то же количество сульфидизатора с увеличением добавки клинкера приводит к увеличению выхода штейна. Это может быть результатом того, что формирование штейна осуществляется, главным образом, за счёт добавляемого пирита и металлического железа клинкера.

При проведении обеднительного процесса большое значение имеют такие показатели, как состав получаемого штейна и содержание меди в отвальном шлаке. Известно, что чем беднее штейн, тем больше будет проблем при его дальнейшей переработке. В тоже время, очень важно получить такое остаточное содержание меди в переработанном шлаке, которое не требовало бы дальнейшей доработки и было отвальным.

Были проведены исследования по изучению зависимости содержания меди в штейне при обеднении с добавкой пиритного концентрата. Установлено, что при увеличении расхода пиритного концентрата, при неизменном расходе клинкера, содержание меди в штейне снижается. По-видимому, это связано с тем обстоятельством, что увеличение расхода пирита приводит к переходу сульфида железа в штейн и его разбавлению по меди. В связи с этим следует принять оптимальный расход пиритного концентрата в пределах 4-6% от веса шлака.

Наиболее важным показателем любого обеднительного процесса является остаточное содержание меди в шлаке и возможность его утилизации в народном хозяйстве без его складирования и хранения. Проведёнными исследованиями по определению остаточного содержания меди в шлаке после обеднения установлено, что при добавлении пиритного концентрата в шлаке происходит сульфидирование окисленных соединений меди и переход их в донную фазу. Не исключено также сульфидирование металлической меди, коалисценция мелких капель штейна и их осаждение в штейновую фазу. При этом остаточное содержание меди в шлаке составляло 0,35-0,45%. Подобные эксперименты по достижению более глубокого обеднения при увеличении расхода реагентов, а также при изменении других параметров не дали существенного результата. При чрезмерном расходе реагентов наблюдали увеличение объёма штейновой фазы за счёт разбавления расплава сульфидом железа. Получение более глубокого обеднения, по всей видимости, получить не удастся. По нашему мнению медь в обеднённом шлаке находится в таком виде, из которого извлечь его с приемлемыми технико-экономическими показателями затруднено.

Всё дело в том, что основное количество железа в шлаке находится в виде вюстита. Вюстит является нестехиометрическим соединением и имеет формулу Fe_{1-x}O . Символ « x » означает нехватку ионов железа в кристаллической решётке оксида. По стехиометрии в оксиде железа должно быть 77,78% Fe, а кислорода 22,22%. Проведённый нами химический анализ состава вюстита показал, что содержание кислорода в нём колеблется в пределах от 23 до 25%. Увеличение содержания кислорода связано с нехваткой ионов

железа. Вакансии ионов железа имеют отрицательный заряд и они легко притягивают к себе положительно заряженные ионы меди и они заполняют пустоты. Кроме того, в шлаках содержится до 2% серы, в основном, в виде сульфида железа $Fe_{1-x}S$. Из этой формулы также можно сделать вывод о том, что в кристаллической решётке атомов железа меньше, чем серы, на величину «х», т.е. концентрация вакансий железа равна «х». Кристаллы состава отвечающие «железному краю» области гомогенности, близки к стехиометрическим и отношение железа к сере в них равно 1. На «серном крае» области гомогенности содержание серы при температуре 745 °С достигает 54,5% (ат). Следовательно, почти 10% узлов железа оказывается незаполненным. Эти вакансии также могут быть заполнены ионами меди. Для того чтобы извлечь медь из кристаллических решёток оксида и сульфида железа их структуры в расплаве должны быть полностью разрушены, что маловероятно.

Из сказанного выше следует, что оптимальной величиной обезмеживания шлаков является её остаточная концентрация на уровне 0,35-0,40%. Остаточная часть меди находится практически в неизвлекаемой форме и расположена в кристаллической решётке соединений шлакового расплава.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод о том, что при совместном использовании восстановительно-сульфидирующих комплексов можно переработать медьсодержащие шлаки с использованием тепла расплавленного состояния с приемлемыми технико-экономическими показателями. При этом в обеднённом шлаке содержание меди находится в пределах 0,35-0,45%. Эту медь уже практически невозможно извлечь без разрушения структуры компонентов шлака. Это означает, что обеднённые шлаки можно использовать в отраслях народного хозяйства (при производстве цемента, в стройиндустрии, при дорожном строительстве и т.д.). Это даст возможность комбинатам перейти на малоотходную или безотходную технологию

Литературы:

1. Санакулов К.С., Хасанов А.С. Переработка шлаков медного производства. – Ташкент: ФАН, 2007. -256 с.
2. Юсупходжаев А.А., Худояров С.Р., Валиев Х.Р., Бердияров Б.Т. Снижение безвозвратных потерь меди с отвальными шлаками. Материалы XII международной конференции по проблемам горно-металлургической промышленности, строительства и энергетики. Тула-Минск - Донецк. 2-3ноября 2016 г. С 151-160.
3. Upadhy K. // *Metalls*. – 2015. – Vol.35. – N9. – p 36.
4. Мечев В.В., Быстров В.П., Тарасов А.В. и др. Автогенные процессы в цветной металлургии. – М.: Металлургия, 1999. – 412 с.
5. Сайназаров А.М. Исследование и разработка эффективной технологии переработки сульфидных медных концентратов в печах кислородно-факельной плавки. Диссертация на соискание академической степени магистра. Ташкент. ТашГТУ, 2008. -70 с.
6. Купряков Ю.П. Шлаки медеплавильного производства и их переработка. –М.: Металлургия, 1998. – 200 с.
7. Санакулов К.С. Научно-технические основы переработки отходов горно-металлургического производства. –Ташкент. Изд-во АН РУз “ФАН”, 2009. – 404 с.
8. Юсупходжаев А.А., Хасанов А.С., Худояров С.Р. Проблемы потерь меди со шлаками и возможности их улучшения. Горный Вестник Узбекистана № 1, 2015. С. 116-120.

ПОВЫШЕНИЕ КОМПЛЕКСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ

Юсупходжаев А.А., Худояров С.Р., Маткаримов С.Т. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада маҳаллий иккиламчи техноген ҳосилаларни қайта ишлашга жалб этиши орқали “Ўзметкомбинат” АЖ нинг хомашё захираларини кенгайтириши масалалари қўриб чиқилган. Пўлат ишлаб чиқаришнинг илаклари, тегишли бирламчи (тайёрлов) қайта ишлаш жараёнларидан сўнг, пўлат эритиши печларининг шихтасида қўлланилиши мумкинлиги кўрсатилган.

The article discusses the expansion of the raw material base of Uzmetkombinat JSC by involving local secondary technogenic formations in production. It is shown that the slag of steelmaking production can be, after appropriate preparation, used in the charge of steelmaking furnaces.

В настоящее время перед горно-металлургической отраслью Узбекистана встал целый комплекс сложных проблем. Это, прежде всего, всемерное истощение богатых и легко вскрываемых рудных месторождений, повышение требований к охране окружающей среды, рост потребностей в чёрных и цветных металлах. Насущной проблемой становится повышение комплексности использования сырья, утилизация всех ценных компонентов, разработка и внедрение малоотходных технологий. Существенным сдерживающим фактором развития производства чугуна и стали в республике является не вовлечение в промышленный оборот железных руд Узбекистана. Все эти факторы делают весьма актуальной проблему поиска альтернативных источников сырья для производства металлов.

При выплавке стали на АО «Узметкомбинат» образуются шлаки, содержащие в своём составе оксиды металлов и металлическое железо. Основные источники образования шлака в сталеплавильном производстве это: продукты окисления примесей чугуна и лома, кремния, марганца, фосфора, серы и других элементов (SiO_2 , CaO , MgO , P_2O_5 , Al_2O_3 и др.); продукты разрушения футеровки агрегата; загрязнения внесённые шихтой: ржавчина, покрывающая загружаемый в печь металлический лом, а также добавочные материалы и окислители.

По своему составу сталеплавильные шлаки являются самораспадающимися и малоактивными. Содержание $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в шлаках колеблется в пределах 50-70%, чистого железа 10-12%. На комбинате действует фабрика по первичной переработке сталеплавильных шлаков с целью извлечения из них магнитных составляющих. После выделения магнитных компонентов, остатки являются производственными отходами и складировются в специальных отвалах. В проведённых нами анализах было установлено, что в промышленных отходах остаётся достаточно большое количество железа. Состав отходов представлен в табл. 1.

Таблица 1.

Химический состав переработанных сталеплавильных шлаков

№ проб	Компоненты									
	Fe	FeO	Fe_2O_3	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MnO	MgO	P_2O_5	прочие
1	3,7	2,0	15,2	25,6	21,6	5,8	5,3	13,8	1,7	5,3
2	4,1	2,3	14,7	24,3	23,0	5,2	5,4	13,9	1,2	5,9
3	3,6	1,7	14,5	25,7	22,5	5,7	5,5	13,4	1,3	6,1
Средний состав	3,8	2,0	14,8	25,2	22,3	5,6	5,4	13,7	1,4	5,8

В настоящее время таких отходов в комбинате накоплено более 1 млн. т и ежегодный их прирост составляет 60-70 тыс. т.

Эти шлаковые отвалы наступают на пригородную территорию, занимают сотни гектаров сельхозугодий, загрязняют воздушный бассейн и уродуют ландшафт. Оценка ущерба от загрязнений окружающей среды приводит к значительному расширению границ экономической целесообразности создания и применения безотходной технологии. [1].

Вовлечение в технологический процесс промышленных отходов позволит комбинату расширить сырьевую базу без материальных затрат на геологические и горные работы. Извлекаемое из отходов железо и его окисленные соединения могут быть использованы в качестве импортозамещающего материала как окислитель и как источник железа в шихте.

На кафедре «Металлургия» Ташкентского государственного технического университета проведены комплексные исследования по созданию технологии извлечения ценных компонентов из этих отходов.

С целью определения основного метода разделения компонентов был проведён гранулометрический анализ переработанных шлаков. Результаты анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Гранулометрический состав переработанных сталеплавильных шлаков

Класс, мм	Выход	
	кг	%
+20	1,8	18
-20+10	1,2	12
-10-5	2,4	24
-5+2	2,6	26
-2	2,0	20
Итого	10,0	100

Для выбора оптимального метода обогащения шлаков необходимо иметь информацию о фракционном составе исходных материалов. Результаты этих анализов представлены в табл.3

Таблица 3.

Фракционный состав переработанных шлаков

Фракция	Плотность компонентов шлака, г/см ³					
	FeO+Fe ₂ O ₃	MnO	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	SiO ₂
Тяжёлая	5,0-5,2	4,7-5,0				
Средняя			3,9-4,0	3,2-3,7	3,0-3,5	
Лёгкая						2,5-2,7

Результаты проведенных анализов позволили выбрать методы обогащения, основанные на разности плотностей минералов. Были проведены исследования по обогащению шлаков методами гидравлической классификации, отсадки, винтовом сепараторе и обогащения на концентрационном столе. Данные методы нашли широкое применение на практике и дают достаточно объективную информацию о технико-экономических показателях процесса [2,3].

Лабораторные исследования гидравлической классификации проводили на односпиральном классификаторе с длиной корыта 1,6 м, шириной 0,28 м и диаметром спирали 0,28 м.

Для проведения экспериментов была подготовлена пульпа с Т:Ж = 1:10 до 1:20, которую подавали в корыто спирального классификатора. Изучали эффективность разделения частиц в зависимости от продолжительности пребывания материала в аппарате и ситового состава исходного материала. Результаты экспериментальных исследований представлены на рис. 1.

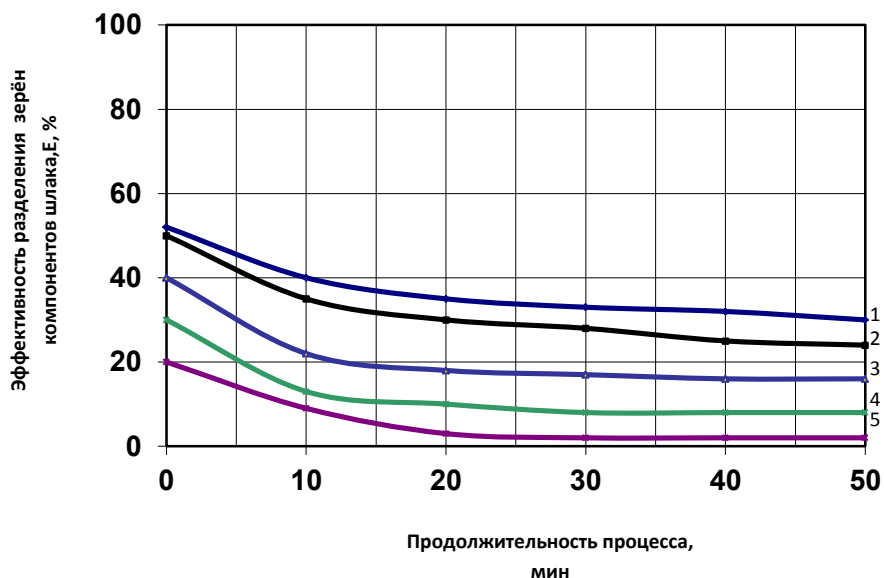


Рис. 1. Зависимость эффективности разделения компонентов переработанных сталеплавильных шлаков от продолжительности процесса

1) $d_{\max} = 4$ мм; 2) $d_{\max} = 3$ мм; 3) $d_{\max} = 2$ мм; 4) $d_{\max} = 1$ мм; 5) $d_{\max} \leq 0,5$ мм

Как видно из данных на рис. 1. разделение зёрен на гидравлическом спиральном классификаторе протекает за 15-20 минут, при этом эффективность разделения не высока, причём начальный размер зёрен большого влияния не оказывает. Это означает, что данный метод малоэффективен для решения задач по выделению железа и его оксидных соединений в самостоятельный продукт. Однако метод гидравлической классификации можно использовать при подготовительных процессах, например, для промывки и обесшламливания исходного материала.

Исследования на обогатимость переработанных сталеплавильных шлаков методом отсадки проводили в лабораторной двухкамерной диафрагменной отсадочной машине марки МОД-2. Средние значения результатов 5-6 экспериментальных исследований представлены в табл. 4. В экспериментах хвосты первой отсадки вновь загружали, в результате чего и получали два концентрата.

Таблица 4.

Качественно-количественные показатели разделения ценных компонентов переработанного сталеплавильного шлака при отсадке

Продукты	Выход		Содержание, %			Извлечение, %		
	кг	%	FeO+Fe ₂ O ₃	Fe	MnO	FeO+Fe ₂ O ₃	Fe	MnO
Исходный шлак	10,0	100	17,6	3,8	5,4	100	100	100
Концентрат 1	4,9	49	15,2	2,8	4,7	42,0	36,8	43,1
Концентрат 2	2,1	21	31,5	6,2	9,4	37,5	34,2	36,5
Хвосты	3,0	30	12,08	3,7	3,7	20,5	29,0	20,4

Данные таблицы 4 показывают, что извлечение ценных компонентов в концентрат невысокое, хотя выход концентрата составил 49-50%. Содержание полезных компонентов достаточно большое (до 29%), что приведёт к безвозвратным потерям металла. Видимо, физико-механические свойства шлакообразующих компонентов не отличаются на столь большую величину, чтобы их эффективно разделить методом отсадки. Использование данной методики не даёт эффективных технико-экономических показателей и не может быть рекомендовано для промышленного внедрения.

Одним из возможных методов разделения компонентов переработанных сталеплавильных шлаков является использование винтового сепаратора. Результаты проведённых исследований представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Качественно-количественные показатели разделения ценных компонентов переработанного сталеплавильного шлака на винтовом сепараторе

Продукты	Выход		Содержание, %			Извлечение, %		
	кг	%	FeO+Fe ₂ O ₃	Fe	MnO	FeO+Fe ₂ O ₃	Fe	MnO
Исходный шлак	10,0	100	17,6	3,8	5,4	100	100	100
Концентрат 1	4,2	42	17,85	4,5	5,5	42,6	50,0	42,1
Концентрат 2	3,5	35	14,75	4,2	4,3	29,6	39,5	27,8
Хвосты	2,3	23	21,3	1,8	6,7	27,8	10,5	29,6

Анализ данных таблицы 5 показывает, что извлечение ценных компонентов при использовании винтового сепаратора несколько выше, чем при предыдущих сериях экспериментов. При этом суммарное извлечение составило, %: FeO+Fe₂O₃ – 72,2; Fe – 89,5; MnO – 70,4. Однако потери с хвостами составляют значительную величину, что существенно снижает технико-экономические показатели процесса и вряд ли может быть эффективным методом переработки отработанных сталеплавильных шлаков.

Ещё одним методом переработки сталеплавильных шлаков является обогащение на концентрационном столе. Экспериментальные исследования по изучению обогатимости переработанных сталеплавильных шлаков проводили на одноярусном концентрационном столе ЯКС -1Я. Стол предназначен для обогащения материала крупностью – 3 мм, производительность стола 15-20 кг/ч; величина хода деки регулируется в пределах 8-16 мм; число хода в минуту 275-325; наклон деки от 0 до 10°; расход воды 0,5 м³/ч. В табл.6 приведены средние значения результатов эксперимента.

Таблица 6.

Качественно-количественные показатели разделения ценных компонентов переработанного сталеплавильного шлака на концентрационном столе

Продукты	Выход		Содержание, %			Извлечение, %		
	кг	%	FeO+Fe ₂ O ₃	Fe	MnO	FeO+Fe ₂ O ₃	Fe	MnO
Исходный шлак	10,0	100	17,6	3,8	5,4	100	100	100
Концентрат 1	1,47	14,7	74,8	21,5	23,05	62,47	84,21	62,77
Концентрат 2	2,48	24,8	18,95	1,6	5,72	26,70	10,50	26,27
Хвосты	6,05	60,5	3,17	0,33	0,97	10,90	5,20	10,96

Данные табл.6 показывают, что из всех исследованных методов обогащения, самые обнадёживающие показатели получены при использовании концентрационного стола. В этом случае суммарный выход концентрата составил 39,5%, при извлечении FeO+Fe₂O₃ – 89,17%, Fe – 94,71% и MnO – 89,04%. Содержание железа, его оксидов и MnO находится в пределах, вполне доступных для их последующего использования в шихте металлургических печей. Они могут быть использованы как окислители при выплавке стали, или могут быть применены для приготовления рудотопливных окатышей, их металлизации и загрузки в электросталеплавильные печи.

Литературы:

1. Фоменко И.А. Инженерная экология: Экологическая безопасность предприятий металлургического комплекса. «Инженерная экология» № 6, 2001. – с. 46-54.

2. Смирнов В., Билецкий В. Гравитационные процессы обогащения полезных ископаемых. – М.: Недра, 2007. – 346 с.
3. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. – М.: Недра, 2012. – 295 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ АЛУНИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГУШСАЙ

Нормурадов А.А., Суяров Ж.У., Миранов Р.А.

Мақолада Гушсай конидан келтирилган алунит намунасида олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган. Намуна флотация усулини қўллаб бойитилганда, таркибида 60,4% алунит бўлган бойитма олинди, бойитмага алунитнинг ажралиши 94,3% ни ташиқил қилди. Флотация усули билан олинган бойитмадан алюминий оксидини ажратиш олиш учун гидрометаллургик тадқиқотлар ўтказилди.

In work the results of enriching alunites of test of a deposit Gushsay are given. By using a flotational method of enrichment it is taken alunite concentrate, which contains 60,4% alunite at its extraction 94,3%. After enrichment of alunites by a method flotation the concentrate was processed by hydrometallurgical methods with the purpose of reception alumina.

Алунит формируется в близ поверхностных условиях, в результате низкотемпературного гидротермального процесса минералообразования в интервале температур 15-400 °С, при воздействии реакционных сульфатных вод, образованных в результате сольфатарной деятельности или при разложении пирита на глиноземистые породы, процесс обычно сопровождается каолинизацией или окварцеванием. Также известно экзогенное происхождение алунита: зоны окисления сульфидных месторождений.

Алуниты входят в состав алунитовых пород, месторождения которых обнаружены в Азербайджане, Казахстане, Узбекистане и на Украине. В минералогическом отношении алунит представляет собой основной сульфат алюминия и калия (или натрия) $K_2SO_4Al_2(SO_4)_3 \cdot 4Al(OH)_3$. Различают натриевую и калиевую разновидности алунита: натриевая — с молекулярным отношением $Na_2O:K_2O = (1,7-6):1$, калиевая $Na_2O:K_2O = 1:2$. В промышленных месторождениях обычно находится изоморфная смесь этих двух разновидностей с преобладанием калиевой.

В настоящее время алунитовые руды представляют собой ценное комплексное сырье для получения глинозема и еще до 40 видов различных продуктов, используемых в народном хозяйстве. Таким образом, алуниты Гушсайского месторождения могут рассматриваться, прежде всего, как сырье для производства быстро расширяющихся и других марок цемента, керамзита и сернокислого алюминия для очистки сточных и питьевых вод.

Состав пробы изучался различными видами анализов. По результатам полного химического анализа в пробе содержатся (в %): SiO_2 -51,4; Fe_2O_3 -0,34; FeO -0,07; TiO_2 -0,49; MnO -0,03; Al_2O_3 -23,5; CaO -1,4; MgO -0,09; Na_2O -0,54; K_2O -3,6; P_2O_5 -0,4; п.п.п-18,02; $SO_{3общ}$ -13,48; H_2O -4,54.

Минералогический состав пробы месторождения Гушсай включает алунит (34,9%), альбит (4,5%), каолинит (24,3%), кварц (35,5%), рутил (0,4%) лимонит+гетит (0,37%). Минералы установлены макроскопически и при просмотре шлифов, аншлифов. Алунит тесно связан с полевыми шпатами, замещает их почти полностью. В составе минерала алунита содержание SO_3 — 38,6% (в чистом минерале). Полезным компонентом пробы является алунит, вредными примесями пирит, гидрооксиды железа и оксид фосфора [1].

На основании изучения вещественного состава пробы, а также анализа литературных источников для обогащения алунитовых использовались методы

флотационный метод. Флотационные опыты осуществлялись на флотационных машинах Механобр с емкостью камеры 1,5л. Анализ исходного сырья и продуктов обогащения проводился по содержанию SO_3 химическим путем. Содержание алунита определялось пересчетом (исходя из теоретического содержания SO_3 в алуните 38,6%). В конечных продуктах определялось содержание Al_2O_3 (алунитового), Al_2O_3 (других алюминий содержащих минералов) и SiO_2 [2].

С целью определения оптимальных параметров флотации проводились опыты с разными расходами реагентов. При флотационных исследованиях в качестве реагентов использовались сода, таловое мыло, керосин и жидкое стекло. Эффект улучшения флотации достигается также перемешиванием минерала с собирателем в сравнительно плотных пульпах с последующим разжижением суспензии. Агитация руды с собирателем в плотной пульпе с последующим разжижением ее, сгущение и дальнейшее разжижение свежей водой концентрата основной флотации перед перечистками позволяет увеличить содержание алунита в пенном продукте. Это указывает на перспективность использования при обогащении алунитовых руд флотации с усилением аэрофлокуляции.

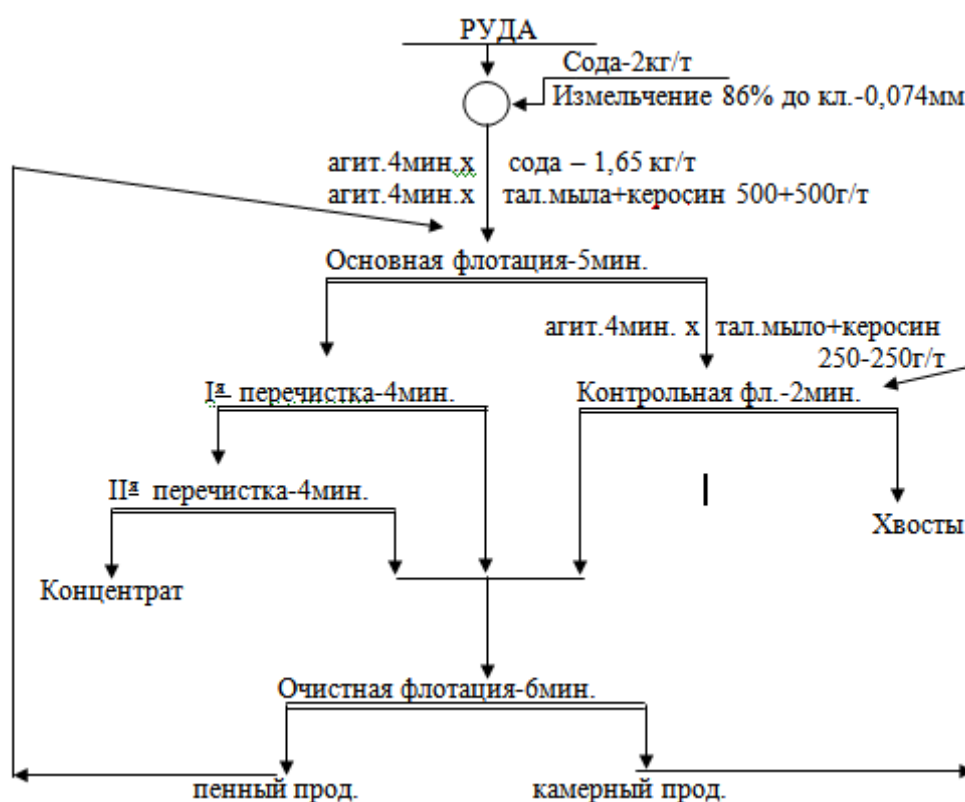


Рис. 1. Технологическая схема флотации алунитовой руды

Лучшие показатели обогащения получены по схеме (рис.1), включающей операции измельчения, основной и контрольной флотации, двух перечисток черного концентрата и очистной флотации промежуточных продуктов. Пенный продукт очистной флотации направляется в основную флотацию, а камерный продукт - в контрольную флотацию. В пенном продукте содержание алунита составляет 60,4% при извлечении его 94,3%.

Проведены исследования по разработке технологии извлечения глинозема из флотационных концентратов. Обработка алунитовых концентратов проводилась следующими способами: Аммиачно-щелочными, водно-щелочными и кислотным. Флотоконцентрат подвергался обжигу при температуре 600°C

При переработке алунитовых концентратов результаты которых показывают, что использование водно-щелочного выщелачивания дает возможность перевода в раствор

сульфат калия с высокими показателями, так же, как и при аммиачном выщелачивании. В процессе водно-щелочного выщелачивания в раствор извлекается 50% оксида алюминия в виде алюмокалиевых квасцов. В связи с этим можно сделать вывод, что водно-щелочная схема может найти себе применение в случаях, когда нет возможности обеспечения производства аммиаком. Алюмокалиевые квасцы могут быть использованы, в качестве коагулянта. При обработке алунитов по водно-щелочной схеме значительно экономится едкий натр.

Литературы:

1. Коростышевский Н. Б., Полькин С. И., Адамов Э. В. и др. Бактериальное - гидрометаллургическое извлечение золота из упорных углистых золото - мышьяковых концентратов. - М.: «Недра», 2009. - 223 с.
2. Умарова И.К. Бойитиш фабрикаларини лойихалаш – Тошкент “TOSHKENT-MOLIYA”, 2015. - 114 б.

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНОЙ ГИДРОСФЕРЫ

Г.Д.Гулямов, Д.Б.Холжигитова (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада ер ости гидросфераси гидрогеологик таснифларини ўлчаши автоматлаштирилиш асосида гидрогеологик жараёнларни моделлаштирилиш тизимининг ахборот таъминоти масалалари ўрганилган.

In the article considered tasks of information support of modeling systems of the hydrogeological processes on the base automation measuring the hydrogeological parameters of the underground hydrosphere.

В настоящее время наиболее эффективным является всестороннее решение проблемы мониторинга подземной гидросферы -использование приборы автоматизированного замера параметров режима подземных вод, электронные устройства и информационные технологии [1].

Управление мониторинговым оборудованием ныне осуществляется на расстоянии (причем значительность). Такая возможность, как конфигурирование и считывание данных и при необходимости, обработка данных, полученных с удаленного участка, сегодня является обычным требованием, предъявляемым пользователями. В этих условиях назрела необходимость оборудования сети мониторинга подземных вод приборами автоматизированного замера урвненного режима подземных вод с последующим дистанционным измерением.

Мониторинг подземной гидросферы представляет систему наблюдений за поверхностными, подземными и дренажными водами для своевременного выявления и оценки происходящих изменений и принятия управленческих решений по разработке мероприятий, направленных на рациональное использование водных ресурсов. Для оборудования сети мониторинга подземной гидросферы, разработаны устройства автоматизированного измерения уровня (АИУ) и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах. В ходе разработки был полученны свидетельство о депонировании объектов интеллектуальной собственности, и зарегистрированы в агентстве «Узгосстандарт» РУз [2].

В процессе автоматизированного мониторинга проводится сбор определенного объема полевых наблюдений за гидрогеологическими, мелиоративными, гидрохимическими, водохозяйственными условиями с последующим составлением картографических материалов, таблиц и диаграмм, по которым осуществляется анализ. Для взаимодействия между изучаемым объектом и устройствами настраивается режим

работы, содержащего в себе программы, логику работы с устройством на уровне протокола низкого уровня. Для этого разработан набор программных комплексов для обмена данными импульсной информации, преобразование и конфигурирование в устройстве автоматизированного измерения уровня и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах. Прибор настраивается на местности и начинает работу сразу после настройки. Систематически с определенной частотой с прибора должна сниматься информация. Эта информация выдается в виде кода, она передается в компьютер, где обрабатывается и формируется база данных для последующей неоднократной работы с показаниями прибора

Систематизация и обработка большого объема мониторинговых данных возможен на базе географических информационных систем (ГИС) с использованием современных программных продуктов и компьютерных технологий. ГИС в значительной степени облегчают этот процесс за счет быстрого доступа к большим объемам информации и аналитической обработки.

В базе данных ГИС информация хранится в виде атрибутивных данных соответствующих информационных форм, каждая выступает в качестве определенного свойства объекта. Для определения текущей ситуации на наблюдательном пункте целесообразно собрать и проанализировать необходимую совокупность данных, позволяющих оценить степень влияния отдельных показателей. Основными конструктивными элементами информационных моделей являются сущности, связи между объектами и их параметры, свойства – атрибуты, которые вводятся в «Базу данных» ГИС для дальнейшей обработки. Для ведения государственного кадастра подземных вод и автоматизированного мониторинга разрабатывается база данных ГИС. База данных позволит упорядочить документы и режимных отчетности, документа для просмотра и корректировки.

Следует, отметить, что структура автоматизированного мониторинга подземной гидросферы (АМПГ), которая состоит из пяти взаимосвязанных основных блоков (рис. 1), каждый из которых направлен на решение одной из перечисленных выше задач.

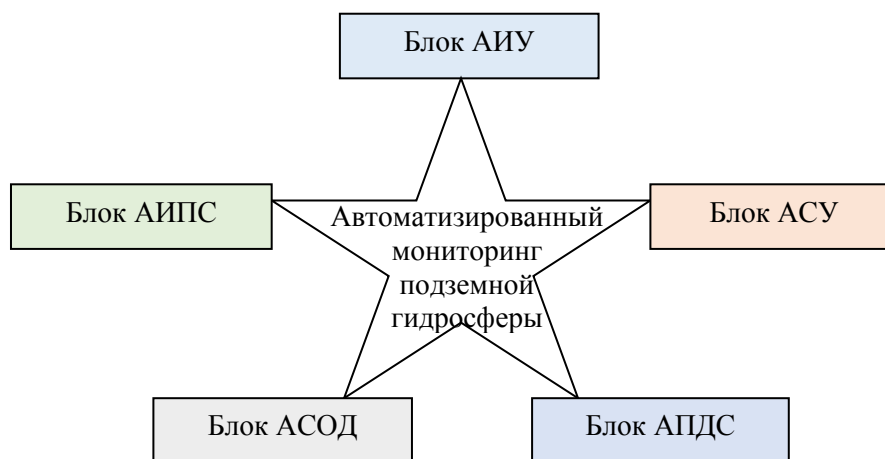


Рис. 1. Структура автоматизированного мониторинга подземной гидросферы

Первый блок составляет автоматизированного измерения уровня (АИУ) и температуры подземных вод в наблюдательной сети, обеспечивающей объективности, оперативности и достоверности информации, отвечающих как требованиям информативности и безопасности данных.

Второй блок АМПГ - автоматизированная информационно-поисковая система (АИПС) [3]. Эта система представляет собой базу данных, реализованную с помощью ЭВМ. В систему АИПС из АИУ автоматизированной наблюдательной сети поступают все первичные данные об объекте мониторинга (в том числе и данные режимных

наблюдений), они накапливаются в базе данных, предварительно обрабатываются, сортируются и используются затем во всех последующих операциях по оценке и прогнозу состояния подземных вод.

Третьим блоком АМПП является автоматизированная система обработки данных (АСОД). Эта система проводит целенаправленную обработку и оценку поступающей информации по мониторингу подземных вод.

Четвёртый блок АМПП представляет собой автоматизированную прогнозно-диагностическую систему (АПДС). С помощью этого блока решаются все вопросы по составлению (т.е. непрерывно продолжающихся, повторяющихся) прогнозов в соответствии с функциональной схемой мониторинга. Этот блок реализуется с помощью геоинформационных технологий (ГИС-технологий).

Пятый блок составляет автоматизированная система управления (АСУ), направленная на решение задач по управлению и разработке рекомендаций. Он также практически реализуется с помощью ГИС-технологий.

Все пять блока АМПП связаны друг с другом и образуют единую функционирующую систему. Основным вопросом при организации АМПП является её информационное, техническое и математическое обеспечение.

Информационное обеспечение составляет содержательную основу, хранящуюся в базе данных для её последующего анализа, обработки, оценки, многоцелевого поиска, пополнения и выдачи. Данные собираются как из наблюдательных сетей мониторинга, так и из сторонних источников (административных органов, проектных и производственных организаций, фондов, научных библиотек, архивов и др.). Поступающая в АМПП любая информация должна быть унифицирована, т.е. приведена в вид, удобный для её дальнейшего использования в базе данных. Это важный вопрос, особенно при создании разветвлённых локальных сетей мониторинга. Для унификации моделей входных и выходных документов системы мониторинга, а также унификации логической структуры баз данных разработчикам АМПП следует придерживаться единых методических положений, а также общих рекомендаций по информационному обеспечению.

Первичная информация поступает в АМПС из АИУ по сети, а в дальнейшем дистанционно, так называемым информационным каналам связи. Начальным звеном в информационном канале связи являются приёмные устройства: датчики разной конструкции и функционального назначения. Из приёмного устройства информация фильтруется, т.е. проходит аппаратную фильтрацию, и затем подвергается первичной обработке с помощью различных офисных и стандартных программ на компьютере. После первичной обработки данных проводится интерпретация информации – наиболее сложный процесс в канале связи. После этого информация попадает в банк данных, где накапливается и используется для последующей обработки.

Техническое обеспечение АМПП представляет собой комплекс аппаратурных средств АИУ [4], для хранения и обработки информации, реализуемых на базе персональных компьютеров, а также оборудование информационных сетей и периферийные устройства.

Литературы:

1. Джуманов Ж.Х. Применение автоматизированных измерительных датчиков для ведения мониторинга подземных вод Республики Узбекистан// Геология и минеральные ресурсы. -2011. №4. С.23-28.
2. Усманов Р.Н., Джуманов Ж.Х., Дигаев А.Х., Сеитназаров К.К., Отениязов Р.И. Программный комплекс для устройства автоматизированного измерения уровня и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах/ Свидетельство о депонировании объектов интеллектуальной собственности Рег.№ 1764 от 06.03.2014г до 06.03.2014г. г.Ташкент.

3. Умаров У.У. Автоматизированная информационно-поисковая система «Мелиоративная гидрогеология» и постоянно действующие модели. –Т.: «Фан», 1978. 120 с.

4. Устройство автоматизированного измерения уровня (АИУ) и температуры подземных вод в гидрогеологических скважинах// Каталог VII Республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов. Ташкент -2014. С.202.

POLIMETAL TARKIBLI RUDALARNI BOYITISH TEXNOLOGIYASI VA SAMARALI AJRATISH USULLARI

D.B.Maxmarejabov, G.Q.Solijonova, F.T.Xudoyberganov (ToshDTU, Toshkent, O‘zbekiston)

В статье обосновано оптимальная технология обогащения и порядок использования флотационных реагентов для эффективного извлечения свинцовых, медных и цинковых металлов из полиметаллических руд Республики Узбекистан, исходя из структурной расположенности природной влажности и зернистости.

The article substantiates the optimal enrichment technology and the order of using flotation reagents for the effective extraction of lead, copper and zinc metals from polymetallic ores of the Republic of Uzbekistan. Based on the structural arrangement, to laziness, natural moisture, granularity.

Ma'lumki, Respublikamiz hududidan qazib olinadigan metalli rudalarning deyarli barchasi polimetall rudalar hisoblanadi. Bu minerallar tarkibiga ko'ra oksidli, sulfidli va aralash tarkibga ega. Polimetal rudalarning moddiy tarkibining murakkabligi, ular turlarining xilmaxilligi, ulardagi qimmatbaho komponent miqdorining turli-tumanligi, oksidlar va sulfidlarning nisbati, puch tog' jinslarining zichligi, birlamchi va ikkilamchi shlamlarning miqdori, eruvchi tuzlarning mavjudligi va h.k.lar boyitishning murakkab texnologik sxemalarini qo'llashni talab qiladi. Biroq, bunday sxemalarni realizatsiya qilish polimetal rudali konlarini yuqori zonalarida oksidli va aralash rudalar zaxiralari nisbatan katta emasligi tufayli har doim ham iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas. Qayta ishlanuvchi rudaning moddiy tarkibidagi noqulay xususiyatlarini to'liq neytrallashga va yuqori texnologik ko'rsatkichlarga erishishni ta'minlovchi asosiy texnologik jarayon flotatsiya hisoblanadi [1].

Sulfidli polimetal rudalardan qo'rg'oshin - ruxli, qo'rg'oshin - mis tarkibli rudalarni flotatsiyalashda selektiv flotatsiya sxemasi va kollektiv - selektiv flotatsiya sxemasi ham qo'llaniladi. Qoidaga ko'ra kollektiv - selektiv flotatsiya sxemasi texnik - iqtisodiy nuqtai nazardan maqsadga muvofiqroq hisoblanadi. Ko'pchilik sulfid - oksidli rudalar minerallarning notekis xol - xol joylashishi bilan xarakterlanadi. Bunda qo'rg'oshin sulfidlari yirik xol - xolli, oksidlari - mayin xol - xolli joylashgan. Bunday rudalar uchun bosqichli flotatsiyani ikki yoki uch bosqichli yanchish va sikllararo flotatsiyani qo'llash maqsadga muvofiq. Qo'rg'oshin minerallarining o'ta yanchilishining oldini olish uchun yanchishning birinchi bosqichida sterjenli tegirmonlarni ishlatish tavsiya qilinadi. Qo'rg'oshinni oksidli minerallarini mo'rtligi va yumshoqligi ularni maydalash hamda yanchish paytida ko'p miqdorda ikkilamchi shlamlar hosil bo'lishiga va qo'rg'oshin minerallarining flotatsiya chiqindilari tarkibida yo'qolishiga sabab bo'ladi. Bo'tanada ikkilamchi shlamlarning miqdori uncha ko'p bo'lmaganda ularning zararli ta'sirini neytrallanish yoki reagentlar yordamida (masalan, suyuq shisha), yoki oraliq mahsulotlarni (masalan, tozalash flotatsiyasi chiqindilarini), yoki flotatsiyaning birinchi bosqichi chiqindisini shlamsizlantirish orqali erishiladi. Ko'p hollarda qum va shlamlarni alohida ishlash sxemasini qo'llash orqali yaxshi samaraga erishish mumkin. Bunday sxemani gravitatsion boyitish chiqindilariga qo'llash odatdagi sxemaga nisbatan boyitmadagi qo'rg'oshinning miqdorini 7,6% ga, va uni boyitmaga ajralishini 3,1 % ga oshirishga imkon berdi, unda ksantogenatning sarfi 10-15% ga, natriy sulfidining sarfi esa 6-7% ga qisqardi [2].

Polimetal rudalarni tabiiy namlanishi yuqori bo'lganda shlamlarning flotatsiyasini maxsus tartiblarini qo'llab alohida siklda olib borish maqsadga muvofiq. Qo'rg'oshin minerallari mayin zarralarini qiyin flotatsiyalanishining asosiy sababi, ularning yuzasini yopib turuvchi gidrofil pardasini mavjudligi. Bo'tanani natriy silikati bilan mahsus ishlash, ruda zarralarini shlamli pardadan ajratib, ularni sulfidlanishi to'plovchi bilan ta'sirlashishini va flotatsiyalanishini yaxshilaydi.

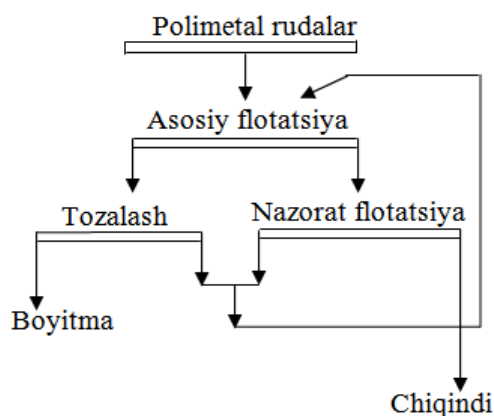
Tayyorlash jarayonidan hosil bo'ladigan qum va shlamlarni alohida flotatsiyalash tajribalari shuni ko'rsatadiki, bunda qo'rg'oshinni ajralish samaradorligi faqat shlamli fraktsiyadan emas, balki qumli fraktsiyadan ham ortadi. Shlamni flotatsiyalashda bo'tanani optimal zichligi $S:Q=1:5$, qumni flotatsiyalashda zichligi esa $S:Q=1:2$ qilib belgilangan. Rudani mayin tuyish va flotatsiyalashning bosqichli sxemasi qumni flotatsiyalash, olingan ko'pikli mahsulotni tozalash qiyinligi tufayli qayta yanchish bilan to'ldirilishi mumkin. Terussit, anglazit va vulfenitning 0,1 mm dan katta zarralari sulfidlovchining ortiqcha miqdoriga sezgirli uchun o'rtacha yiriklikdagi zarralarga nisbatan yomon flotatsiyalanadi [3].

Aralash tarkibli qo'rg'oshinli polimetal rudalarini flotatsiya usulida boyitish qo'rg'oshining sulfidli va oksidli minerallarini alohida yoki birgalikdagi flotatsiya sxemalari bo'yicha amalga oshiriladi.

Qo'rg'oshinning sulfidli va oksidli minerallarini alohida flotatsiyalash sxemalari odatda dastlabki rudagi qo'rg'oshin sulfidlari va oksidlari miqdorlari doimiy nisbatda bo'lganda ishlatiladi.

Qo'rg'oshinning sulfidli va oksidli minerallarini birgalikda flotatsiyalash sxemasi odatda rudada qo'rg'oshinni 50 % dan ortig'i oksidli formada bo'lganda qo'llaniladi. Qo'rg'oshinning sulfidli va oksidli minerallarini birgalikda flotatsiyalashning texnologik sxemasining kamchiligi fabrikada avtomatlashtirilgan sistema yo'q bo'lsa natriy sulfidining sarfini boshqarib bo'lmasligi. Sulfidlovchining ortiqcha sarfi birinchi navbatda qo'rg'oshin sulfidlarini so'ndiradi, yetarli bo'lmasa qo'rg'oshinning oksidli minerallarini yetarli darajada so'ndirmaydi va buning natijasida uning flotatsiyasi muvaffaqiyatli ketmaydi. Shubhasiz, sulfidli va oksidli minerallarni birgalikda qo'llash texnologik jarayonni ishonchli avtomatik nazorat va reagentlar sarfini boshqarish sistemasi bilan jihozlanganda muvaffaqiyatli amalga oshirilishi mumkin.

Qo'rg'oshinli va qo'rg'oshin ruxli polimetal rudalarni oksidli va aralash rudalarini flotatsiyalashda odatda oddiy sxemalar qo'llaniladi, chunki oksidlangan minerallarning yumshoqligi, mo'rtligi, mineral yuzasida hosil bo'lgan sun'iy sulfidli pardaning oson oksidlanishi tufayli ko'p sonli tozalash operatsiyalarini qo'llash mumkin emas (1-rasm) [4].



1–rasm. Polimetal rudalarini flotatsiyalashning oddiy sxemasi

Qo'rg'oshin, mis va rux sulfidlarining kollektiv flotatsiyasini odatda sodali muhitda pH 8-9 da amalga oshiriladi. To'plovchilar sifatida asosan ksantogenatlar ishlatiladi [5]. Ko'p hollarda ksantogenatning turli uzunlikdagi uglevodorod zanjirli aralashmalari qo'llaniladi, masalan, etil va amil ksantogenatlarining aralashmalari. Ko'pik hosil qiluvchi sifatida

qayrag'och yog'i turidagi reagentlar ishlatiladi. Sulfidlarning flotatsiyalashtan oldin bo'tanaga biroz natriy sulfidining berilishi ksantogenat sarfining kamaytirib, olinadigan boyitma sifatini yaxshilaydi. Puch tog' jinslarining flotatsiyalanish qobiliyatini so'ndirish, shlammlarning zararli ta'sirini neytrallash uchun suyuq shisha, eruvchi tuzlarnikini neytrallash uchun ammoniy sulfat ishlatiladi. Biroq shuni hisobga olish kerakki, ammoniy sulfatning ortiqcha sarfi mis sulfidlarining so'ndirilishiga olib keladi. Bo'tanada eruvchi tuzlarning miqdori ko'p bo'lganda va rudani dastlabki yuvishning imkoni bo'lmaganda asosiy flotatsiyani kislotali muhitda to'plovchi sifatida aeroflot yoki diksantogenid ishlatib, kuchsiz kislotali yoki neytral muhitda ksantogenatlar ishlatib olib borish mumkin. Galenit sulfidril to'plovchilar ishtirokida yaxshi flotatsiyalanishi bilan ajralib turadi, biroq flotatsiyada pH ning optimal qiymati uning oksidlanish darajasiga bog'liq bo'lib, qo'shib qolgan jinslarning tarkibi bilan aniqlanadi. Sodali muhitda pH ning ortishi bilan galenitning ajralishi odatda ko'tariladi, ohakli muhitda esa qo'rg'oshinning ajralishi pH ning neytral sohasida maksimal ajralishga erishish muimkin. Galenitni flotatsiyalanishini faolashtirishga qo'shimcha tarzda "Reagent D" qo'shib erishish mumkin. Galenit minerali istalgan oksidlanish darajasi va pH da ksantogenat konsentratsiyasining bo'tana muhitiga bog'liqligi haqqoniyligicha qoladi.

Qo'rg'oshinning yoki qo'rg'oshin - misni selektiv flotatsiyasida temir sulfidlarini so'ndirish uchun yanchish tsikliga yoki asosiy flotatsiyaga sianid beriladi.

Xulosa qiladigan bo'sak qo'rg'oshin, mis va rux metallarini samarali ajratib olishni texnologik sxemasini tanlash uchun, polimetal rudani barcha xossalari ahamiyatli ekanligini yuqoridan ko'rish mumkin, hamda ushbu polimetal rudalarni xossalari ko'ra, Respublikamiz hududida mavjud polimetal rudalarni boyitishda, kollektiv - selektiv flotatsiya sxemasi tanlasak texnik - iqtisodiy nuqtai nazardan maqsadga muvofiqroq hisoblanadi. Shu o'rinda ishlatiladigan reagentlarning sarf miqdorini sezilarli darajada pasayishi kuzatiladi.

Adabiyotlar:

1. Umarova I.K., Maxmarejabov D.B. Rudani moddiy tarkibini o'rganish uchun tayyorlash // Texnika va ishtimoiy – iqtisodiy fanlar sohalarining muhim masalalari Respublika Oliy o'quv yurtlararo ilmiy ishlar to'plami № 2 – Toshkent, 2017. - 69 b.
2. Егоров В.Л. Обогащение полезных ископаемых – Москва «Недра», 1986. -349 с
3. Umarova I.K. Boyitish fabrikalarini loyihalash – Toshkent "TOSHKENT-MOLIYA", 2015. - 57 b.
4. Umarova I.K. Foydali qazilmalarni boyitish texnologiyasi – Toshkent, 2013. - 141 b.
5. Umarova I.K. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash – Toshkent, 2009. - 141 b

СУФИДЛИ РУХ БОЙИТМАЛАРИНИ ТАНЛАБ ЭРИТИШ ЖАРАЁНИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШНИ ЎРГАНИШ

С.Ш.Тошбоев, Х.Р.Валиев, (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье рассматриваются вопрос повышения степень излечения цинка в раствор при сернокислом выщелачивания обожженного цинкового огарка цинковом производстве. Изучена образования и способы снижения ферритов и силикатов цинка при обжиге сульфидно цинковых концентратов который является основной причиной потери цинка с кеками выщелачивания.

In the article learnt questions of increasing degree of extraction zinc from solution on the sulfur leaching burned zinc from zinc manufactory. Learnt also making and method to less ferrites and sulfur zinc concentrates which has main case losing zinc with cakes leaching.

Олмалиқ кон-металлургия комбинатининг “ОКМК” АЖ рух заводида рух металл Хондизза кони сульфидли рух-қўрғошин руда бойитмаларини ва четдан келтирилган рух бойитмаларини гидрометаллургик технология асосида ишлаб чиқарилади. Технология қуйидаги жараёнлардан иборат: сульфидли рух бойитмаларни қайнар қатламли печларда оксидловчи қуйдириш, қуйиндини сульфат кислота эритмасида танлаб эритиш, эритмани зарарли элементлар ионларидан тозалаш, тозланган эритмадан рухни электролиз усулида тиклаш ва катод металлани ажратиш, катод рухни печда эритиб, тайёр металл олиш.

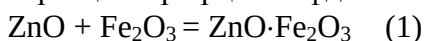
Ушбу технологиянинг танлаб эритиш жараёнида эрима қолган қаттиқ модда—кек ажралиб, жараёндан кекнинг ажралиш даражаси дастлабки бойитма массасининг 30–35% ни ташкил этади. Унинг таркибини қуйидаги компонентлар ташкил этади, %: 19-24 Zn; 5-12 Pb; 0,3-1,3 Cu; 0,1-0,2 Cd; 23-32 Fe; 5-10% S; 10- 12 SiO₂; 0,4-3,2 CdO и др.

Бундай кекларни рух металлургиясида қайта ишлашнинг бир-неча усули мавжуд, яъни гетит, ярозит ва вельцевлашдир. Улардан вельцевлаш усули саноатда кенг қўлланилади[1].

“ОКМК”нинг рух заводида ҳам рух кеклари вельцевлаш усулида қайта ишланади. Вельцевлаш жараёни рух кекига 1:(0,5÷0,7) нисбада кокс аралаштириб шихта тайёрланади ва қувирли айланма печларда 1100–1200°С ҳароратда термик ишлов берилади. Натижада рух тикланиб, газ фазасига ўтади ва ZnO ҳолида чанг тутиш системасида йиғилиб, танлаб эритиш жараёнига қайтарилади. Шунингдек вельцевлаш жараёнидан қаттиқ қолдиқ-клинкер ҳосил бўлади ва унинг таркибида қимматбаҳо компонентлар бўлганлиги сабабли чиқиндихоналарда тўпланади. Ушбу клинкер таркибида қуйидаги асосий компонентлар мавжуд: 2,0% Zn; 0,4% Pb; 1,6-2,0% Cu; 1,0-1,5г/т Au; 120-170г/т Ag; 18,0-26,0% Fe, 12-13%С ва бошқалар. Шу кунгача “ОКМК”нинг чиқиндихоналарда 350 мин. тоннадан ортиқ клинкер тўпланган бўлиб, ҳозиргача уни қайта ишлаб таркибидаги қимматбаҳо компонентларни ажратиб олишнинг саноат миқёсидаги технологияси мавжуд эмас [2].

Адабиётдан олинган маълумотларни ва илмий—тадқиқот ишларни тахлили шуни кўрсатдики қуйдирилган рух бойитмаларини танлаб эритишда рух ва бошқа қимматбаҳо металлларнинг кекларда йўқолишини асосий сабаби қайта ишланаётган ярим маҳсулот - рух қуйиндисини таркибидаги рух феррити (ZnO·Fe₂O₃) ва силикати (ZnO·SiO₂) мавжудлигидир. Улар сульфидли рух бойитмасини оксидловчи қуйдириш жараёнида ҳосил бўлиб, суйилтирилган сульфат кислота эритмасида деярли эримади.

Ушбу жараённинг назарий тахлили шуни кўрсатдики, биринчидан, сульфидли рух бойитмалари таркибида мармарит минерали $m\text{ZnS} \cdot n\text{FeS}$ қуйдириш жараёнида ҳар бир қисм темир 0,58 қисм рух билан боғланади. Иккинчидан сульфидли бойитма таркибида пирит, халькопирит минераллар ҳолида бўлиб, қуйдириш жараёнида улар ҳам оксид кўринишига ўтади ва рух оксиди билан бирикиб, рух ферритини ҳосил қилиши аниқланди[3]. Жараёнда бойитма таркибидаги моддаларнинг будай ўзгаришини қуйидаги кимёвий реакциялар орқали ифдалаш мумкин;



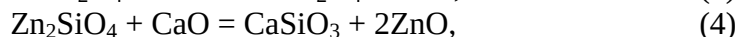
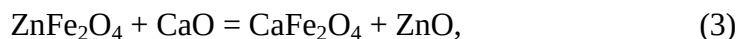
Шунингдек бойитма таркибини 10-12% ни SiO₂ ташкил этган бўлиб, у ҳам рух оксиди билан бирикиб рух силикати ҳосил қилади:



Изланишлар шуни кўрсатдики қайнар қатламли печларда қуйдириш жараёни пирометаллургик жараён бўлиб, гарчан печнинг ишчи хажмида ҳарорат 950-970°С бўлсада, сульфидларни юқори ҳароратда оксидланиши автоген жараён бўлиб, бунда бойитма заррачалари юзасида ҳарорат 1000°С ҳароратгача кўтарилиши ва уларни қисман эриши кузатилади. Ваҳоланки рух бойитмаларини қуйдиришда рух феррити ва силикатлари ҳосил бўлиши 650-700°С ҳароратда жадаллашади.

Пирометаллургик жараёнлар назариясидан маълумки оғир рангли металл бойитмаларни даслабки эритишда шлак ҳосил қилиш учун шихтасига флюс сифатида қўшилган - охак СаО оғир рангли металл мис, рух, қўрғошин оксидларига нисбатан темир оксидлари в кремний диоксиди билан боғланишга мойиллиги юқори [4]. Шу

нуктаи назардан сульфидли рух бойитмаларига охак кўшиб куйдирилса жараёнда рух феррити ва силикатларини камайтириш мумкин, яъни;

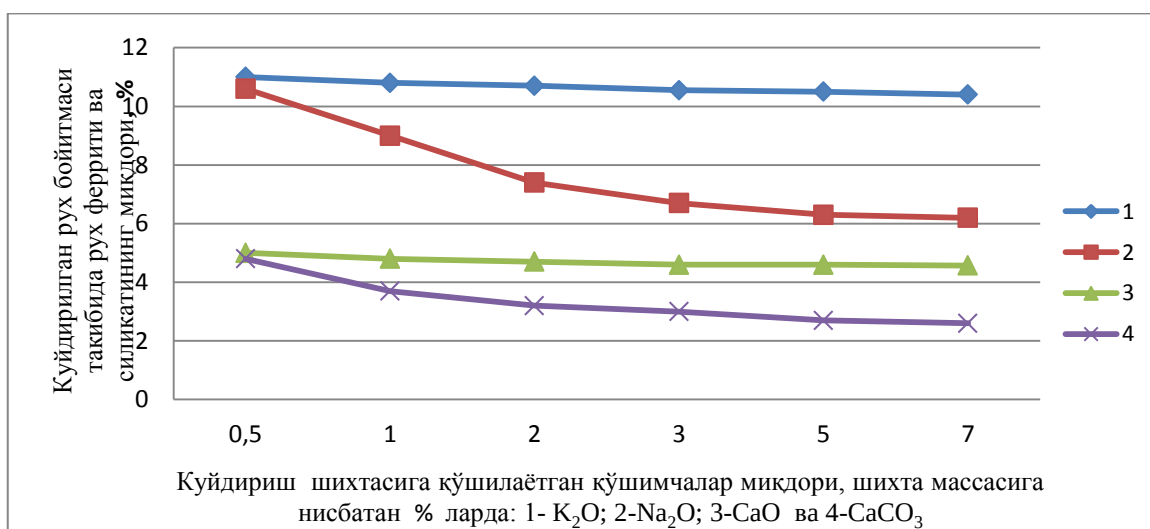
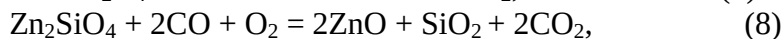


Шуни инобатга олган ҳолда тажрибалар асосида сульфидли рух бойитмалари шихтасига ишқорий ер металлари оксидларини (CaO , CaCO_3 , Na_2O ва K_2O) кўшиб куйдириш жараёни ўрганилди. Тажриба ишлари қайнар қаламли ва қувирли айланувчан лаборатория печларда олиб борилди.

Сульфидли рух бойитмалари шихтасига кўшимча кўшиш куйдириш жараёнда рух феррити- ва силикати ҳосил бўлишини камайишини ўрганиш бўйича тажрибалар $870\text{--}950^\circ\text{C}$ ҳароратларда лаборатория шароитида қувур айланмали печларда олиб борилди. Куйдириш, шихтага кўшилаётган кўшимчаларнинг миқдорини (шихта массасига нисбатан фоизларда %, 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 ва х.к.) тасирига кўра ўзгариш ўрганилди. Шихта компонентларини кўшимчалар билан ўзаро таъсирини таминлаш мақсадида печларга шихта гранулланган ҳолда берилди.

Тажрибалардан олинган натижалардан шуни кўриш мумкинки (1-расм) сульфидли рух бойитмалари куйдириш шихтасига кўшилган кўшимчалардан охак- CaO ва охактош- CaCO_3 юқори технологик кўрсаткични таъминлади, яъни жараёнда рух феррити ва силикатни ҳосил бўлишини камайишига эришилди.

Жараёнда рух феррити- ва силикати ҳосил бўлишини камайиши CaO га нисбатан CaCO_3 да тезроқ ва юқори технологик кўрсаткичларда ўтди. Бунинг сабаби жараённинг $950\text{--}1000^\circ\text{C}$ бўлганда CaCO_3 термик парчаланиши натижасида тикловчи газ ҳосил бўлади ва у рух феррити- ва силикати парчаланиб – рухни тикланишини таминлайди. Ушбу жарёни қуйидаги кимёвий 5-8 реакцияларда яққол кўриш мумкин;



1-расм. Сульфидли рух бойитмалари куйдириш жараёни шихтасига кўшилган кўшимчаларининг рух феррити- ва силикати ҳосил бўлишига таъсири.

Кейинги босқичда лаборатория шароитида куйдирилган рух бойитмаларини танлаб эритиш жараёни ўрганилди. Жараённинг шарт-шароити саноатдаги технологияга мос равишда бўлиб, эритмада сульфат кислотасининг концентрацияси $120\text{--}150\text{г/л}$, бўтанада

каттик сууюкликнинг нисбатлиги $K:C = 1:(3-4)$, ҳарорат $t=50-60^{\circ}\text{C}$ ва жараён давомилиги τ , 50–60 дақиқа давомида олиб борилди.

Тажрибалардан олинган натижалар (1-жадвал) шуни кўрсатдики сульфидли рух бойит-малари шихтасига қўшимчалар қўшиб куйдирилганда куйинди (огарок) таркибида рух ферритини миқдори 12,6 % дан 2,0 % га ва рух силикатининг миқдори 9,7 % дан 1,5 % гача камайгани аниқланди. Олинган куйдирилган рух бойитмасини танлаб эритиш натижасида рухни эритмага ажралиш даражаси мавжуд технологияга нисбатан 5-7 % ортиқ, яъни 95–96 % ни ташкил этди.

1-жадвал

Сульфидли рух бойитмалар шихтасига қўшимчалар қўшиб куйдириш орқали гидрометаллургик қайта ишлашнинг технологик кўрсаткичлари

Жараён кўрсаткичлари	Шихтага қўшилган қўшимчалар ва уларнинг миқдори (шихта массасидан)		
	СаО-ошак	СаСО ₃ -ошактош	
	6 %	5%	7%
Сульфидли рух бойитмасини десульфуризация даражаси, %	57,9	91,1	93,8
Куйдирилган рух бойитма таркибидаги ZnO·Fe ₂ O ₃ ни миқдори, %	12,6	7,3	2,0
Куйдирилган рух бойитма таркибидаги ZnO·SiO ₂ ни миқдори, %	9,7	5,8	1,5
Куйдирилган бойитмадан рухни эритмага ажратиш даражаси, %	55,5	60,2	94,9

Бажрилган илмий-тадқиқот ишлар натижасига асосан қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин;

- мавжуд технологияда сульфидли рух бойитмаларини оксидловчи-куйдириш жарёнида рух феррити ва силикатини ҳосил бўлиши дастлабки хомашё таркибидаги темир ва кремний диоксиди миқдорига боғлиқ ;
- куйиндирилган рух бойитмаларини танлаб эритиш жараёнида суйилтирилган сульфат кислотасида эритмасида қийин эридиган рух феррити ва силикати рухни кекларда қолиб кетишининг асосий сабабчиси ҳисобланади;
- оксидловчи куйдириш жараёнига берилаётган рухни бойитма шихтасига маҳаллий хомашёни - ошактош СаСО₃ аралаштириб куйдириш натижасида куйинди таркибида рух феррити миқдори 10-11%га ва рух силикатини миқдори одатдагидан 7-8%га камаяди;
- ошактош қўшиб куйдирилган рух бойитмасини сульфат кислотасида эритмасида танлаб эритиш натижасида бойитмадан рухни эритмага ажралиш даражаси 95-96% ташкил этиб, қолдиқ-кекдаги рухнинг миқдори 20-21% га камайяди, яъни кекдаги рухнинг миқдори 1,5–2,0% ташкил этди.

Шуни алоҳида такидлаш лозимки, бундай таркибли рух кекларни мис бойитмалари шихтасига қўшиб эритиш билан кек таркибидаги қиммабаҳо компонентларни тўлиқ ажратиш олиш мумкин. Ўз навбатида рух металлургиясида энергия сарфи юқори бўлган рух кекларини вельцевлаш жараёнини қисқартириш мумкин.

Адабиётлар:

- 1.Шиврин Г.Н. Металлургия свинца и цинка. М.: Металлургия,2002. -352 с.

2. Санакулов К.С. Научно-технические основы переработки отходов горно-металлургического производства. Ташкент. Фан. 2009 г. -404 с
3. Hydrometallurgical process for zinc recovery from electric arc furnace dust (EAFD). / P. Oustadakis, P. E. Tsakiridis, A. Katsiapi, S. Agatzini-Leonardo // Journal of Hazardous Materials. — 2010. — Vol. 179. — pp. 1-7.
4. Ванюков А.В., Зайцев В.Я. Теория пирометаллургических процессов. — М.: Металлургия. 2001 г. — 354 с.

ИЗУЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА И ИССЛЕДОВАНИЕ ОБАГОЩАЕМОСТИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД КОКПАТАСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ахмедов Х., Каландаров Қ.С., Мамирова З.А. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақлада Кокпатас кони янги очилган майдонидаги олтинли рудаларининг моддий таркибини ўрганиш ва бойитувчанлигини аниқлаш бўйича бажрилган илмий-тадқиқот ишлар натижалари келтирилган. Олинган натижасига кўра ушбу майдондаги руда сульфидли-арсенопиритли бўлиб, рудадаги олтиннинг асосий қисми сульфидли минералларда тўпланган. Бундай рудалар қайсар руда ҳисобланиб, уни флотация усулида бойитилиб, олинган бойитмани биологик оксидлаб, цианлаш усулида қайта ишлаш мақсадга мувофиқдир.

In the article introduced results of scientific-researching works on the learning material compounds gold ores from the new deposit of Kokpatas, and also results by determination degree of enrichment. Finding results showed that, this ores have sulfur arsenopyrites, and main part of gold is inside of in this sulfur minerals, which they are considered persistent ores. For get that metals from persistent ores used methods flotation enrichment. Educuted concentrates must be send biological oxidation and processing cyanide method.

В Узбекистане золоторудные комплексные месторождения находятся в Кызылкумском и Алмалыкском горнорудных районах. Оба эти района являются частью Тянь-шаньской золоторудной провинции именуемый Тянь-шаньский золотой пояс. Одним из них является месторождения Кокпатас Зарафшанского золотого рудного поля. Геологическая характеристика месторождения дает основание для выбора рациональной технологии его переработки. Важным параметром для месторождения этого типа является степень окисленности руды.

Месторождение Кокпатас расположено на горном массиве Центральных Кызылкумов. Месторождение объединяет более 20 перспективных участков. Участки более или менее равномерно распределены по площади рудного поля, расстояние между ними не превышает 2-3 км. Всего на месторождении разведаны и подсчитаны запасы по 78 рудным залежам.

Минералогическая характеристика некоторых минералов присутствующих в месторождений Кокпатас и формы их нахождения изучались ранее в малых технологических пробах НГМК (отчет 1996-1997гг). Результаты опубликованы позднее (Дунин-Барковская, 2006). При изучении новых технологических проб в 2009-2015 гг. также были установлены фосфаты редких земель в сульфидной руде месторождения Кокпатас.

В данной статье приведены результаты научно-исследовательской работы по изучению технологической характеристики руд нового участка месторождения Кокпатас, целью которой является выбор и обоснование принципиальной технологической схемы переработки руд данного месторождения.

Для изучения рационального состава руды была отобрана проба из месторождения

точечным методом. Подготовка руд к анализу проводилась по стандартному методу разработанная ИМР, состоящая из следующих операций: измельчение проб руды до крупности 85% класса-0,074мм, перемешивание и квантование методом кольца и отбор проб шахматным методом. При изучении использовались микроскопический и инструментальные методы анализа. В табл.1. приведены результаты рационального анализа средних проб руды месторождений Кокпатас.

Таблица 1.

Результаты рационального анализа руды на золото и серебро

Форма нахождения благородных металлов и характер их связи с рудными компонентами	Распределение			
	Золота		Серебра	
	г/т	%	г/т	%
Месторождение Кокпатас				
Золото, серебро в виде свободных металлических зерен и сростков с рудными компонентами	0,16	8,9	0,2	10
Золото, серебро, ассоциированные с минералами и химическими соединениями сурьмы и мышьяка, сульфосоли серебра	-	-	-	-
Золото, серебро, связанные с карбонатами, оксидами, гидрооксидами железа и марганца	0,46	25,6	0,35	17,5
Золото, серебро, тонковкрапленные в пирите и арсенопирите	1,12	62,2	0,95	47,5
Золото, серебро, вкрапленные в кварце, алюмосиликатах и др. породообразующих минералах	0,06	3,3	0,5	25,0
Итого в руде:	1,8	100	2,0	100

Золото. Основной формой нахождения золота в изучаемой руде является ультра- и коллоиднодисперсная в пирите и арсенопирите. Подтверждением тому является очень низкая частота встречаемости видимого золота.

Во время изучения проб микроскопически при большом увеличении (1250 раз) выявлены микронные частицы самородного золота размером 2,5 - 6,5 мкм овальной и угловатой формы 0,05 - 0,25мкм неправильных форм. Золотинки находились в виде микровключений в пирите и арсенопирите.

В отдельных участках кристаллов пирита электронным микронзондом определено до 3% содержания невидимого золота, которое вероятно присутствует в кластерной форме. Это подтверждает его присутствие в виде кластерных нано частиц. По данным химического атомно-абсорбционного анализа в более сульфидизированных породах содержание золота увеличивается (1,96-4,5г/т), в кварц-карбонатных породах золото находится в незначительных количествах (<0,1 - 0,28%). В гравиконцентрате содержание золота достигает 19,6 г/т и прямо пропорционально концентрации пирита и арсенопирита. Если сопоставить золото и мышьяк, с ростом мышьяка содержание золота увеличивается, это также доказывает связь золота с арсенопиритом.

Серебро. Единичные зерна самородного серебра обнаружены в трещине кварца и окварцованной зоне сланца в ассоциации с пиритом и блеклой рудой. Размер серебринок от 4 до 25мкм. Форма неправильная и овальная. Основная часть серебра в виде элемента-примеси входит в состав высокопробного золота (Ag ~ 20-25%). Возможно незначительная часть элемента находится в блеклой руде-тетраэдрите.

Таким образом, проба из месторождения Кокпатас представлена золото-сульфидно-мышьяковистой рудой, слабо окисленной. Золотоносность руды обусловлена присутствием арсенопирита и пирита, содержащих золото в двух формах невидимое (кластерное) и микронное (микроскопическое). Микроскопические размеры золотинок и их распределение в сульфидах показывают, что их концентрация может быть получена только при совместном выделении в сульфидный концентрат флотационным или гравитационным методами. Серебро входит в состав микровключений самородного золота, блеклой руды (тетраэдрит), а также образует самородные выделения. В пробе содержится 1,1% арсенопирита, 4,7% пирита. Кроме основных сульфидов в пробе установлены блеклая руда (сурьмянистая), халькопирит, сфалерит, апатит (в заметных количествах - 0,5%), микровключения циркона, редкоземельных минералов (монацит), сульфоарсенидов никеля и кобальта. Кварц жильных скоплений не образует и существенного значения в концентрации золота не имеет. Практическую ценность в руде может представлять также рутил TiO_2 .

Лабораторные исследования по изучению обогатимости руд месторождений Кокпатас включали следующие стадии: изучение процесса измельчения руды и обогатимость руды методом флотации.

Дробление материала до крупности - 2,5мм проводилось на лабораторной щековой дробилке. Также измельчение проводилось в лабораторной шаровой мельнице с подвижной осью и объемом 3,0 л. Процесс измельчения проводился при Т: Ж: Ш=1: 0,5: 7. Число оборотов в минуту при вращении корпуса мельницы на рольганге составило 140-150.

Как показали результаты испытаний, измельчаемость руд месторождения Кокпатас более высокая и для достижения помола 80% класса 0.071мм требуется длительность измельчения только для флотации, а для гравитационного обогащения крупности руды измельчали до 0,1мм.

Результаты исследования показали, что руды месторождения Кокпатас подразделяются на окисленные и сульфидные (сульфидно-арсеносульфидные).

Для обогащения сульфидно-арсеносульфидных руд и получения концентрата отвечающей технологическому требованию использовали флотационный метод обогащения. Флотационные опыты осуществлялись в лабораторных флотомашинах (ФМ-1М) с объемом камеры 3л. Технологические условия (фотореагенты, реагентный режим цикл и др.) проведения опытов выбраны из технологического режима действующей ЗИФа. В результате исследования получен конденционный флотоконцентрат, который отвечает требованиям утвержденные ГОСТом.

Таким образом прямое цианирование флотационного концентрата приводит к крайне низким показателям по извлечению золота из-за его упорности по отношению к цианидным растворителям. Для обеспечения приемлемых показателей по извлечению золота перед цианированием концентрат подвергается биологическому окислению, а часть его после биологического окисления окислительному обжигу. Биокек и огарок поступают на сорбционное выщелачивание.

Литература:

1. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том II. Технология обогащения полезных ископаемых. М., 2004, 510с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

Ахмедов Х., Бекпулатов Ж.М., Рахимов Ш.Ш. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Эритмага ўтказилган олтинни цианидли бўтанадан ажратиш учун сорбентлар қўлланилади бу жараён осон амалга оширилади. Катта ҳажимдаги бўтаналарни филтрлаш кўп жойни эгаллайди. Анионитларни қўлаганда эриган олтиннинг чиқиндига утиши камаяди. Олтинни ажратиш олишда сорбцион цианидлаш жараёни кўп олтин саралаш фабрикаларида қўлланилади. Бўтанадан олтинни смолага ўтказишда унинг мустахкамлигига боғлиқ ва кам харажат талаб этилади.

Sorption of gold to anion exchangers directly from cyanide pulps makes it possible to filter without filtration, which will significantly reduce the production area, reduce capital costs and operating costs of cyanide factories, and increase gold recovery by reducing losses of dissolved gold with cakes. The ion exchange method of extracting gold from cyanide pulps has been tested at many gold recovery factories. The choice of the type of ion exchange resin for the pulp process is determined by the exchange capacity for gold and mechanical strength.

При извлечении благородных металлов из руд и концентратов цианированием конечной операцией является цементация золота цинком. Процесс цементации связан с обязательной фильтрацией пульпы и тщательным осветлением растворов. Обе операции трудоемки, энергоемки и требуют больших производственных площадей.

Сорбция золота на аниониты непосредственно из цианистых пульп делает возможным бес фильтрационный процесс, что позволит значительно уменьшить производственные площади, сократить капитальные затраты и эксплуатационные расходы цианистых фабрик, а также повысить извлечение золота, за счет снижения потерь растворенного золота с кеками. Ионообменный метод извлечения золота из цианистых пульп был испытан на многих золотоизвлекательных фабриках.

Выбор типа ионообменной смолы для пульпового процесса обуславливается ее обменной емкостью по золоту и механической прочностью. Испытание анионитов АН-18, АВ-17, АМ-2Б и АМП на цианистых растворах различного ионного состава показало, что емкость смол по золоту определяется содержанием его и соотношением суммарных содержаний неблагородных и благородных металлов в растворе. Чем выше содержание благородных металлов и ниже содержание примесей в растворе, тем больше емкость анионитов по золоту.

Причинами физического разрушения анионитов могут являться: а) истирание зерен вследствие трения между частицами смолы и минеральными частицами или оборудованием; б) изменение набухаемости анионита в зависимости от рН среды и формы зарядки анионита.

Исследованиями установлено, что основной причиной деформации и потерь анионитов при использовании их для извлечения золота из цианистых пульп является сжатие и расширение зерен анионита в процессах сорбции и регенерации за счет резкого изменения набухаемости анионитов.

Более высокой механической прочностью при удовлетворительной емкости по золоту из выпускаемых промышленностью смол обладает сильноосновной анионит марки АМ (типа АВ-17), который и рекомендована для извлечения золота из цианистых пульп. Изучена кинетика сорбции золота из пульпы. Отмечено, что твердая фаза снижает скорость ионного обмена и тем сильнее, чем выше содержание «твердого» в пульпе.

Высокая стоимость анионитов делает возможным применение их в гидрометаллургии золота только в том случае, если в процессе элюирования поглощенных анионов смолы достаточно полно регенерируются и могут быть вновь возвращены в процесс.

Регенерация анионитов при использовании их в цианистом процессе является наиболее сложной и дорогой операцией в ионообменной технологии. Обусловлено это тем, что в цианистых растворах все примеси (Cu, Zn, Fe, Ni, Co, Sb, As, Pb и др.), а также цианиды и щелочь находятся в форме анионов, которые в той или иной степени поглощаются анионитами одновременно с золотом и за счет этого снижается их обменная емкость по благородным металлам. Технологическая схема извлечения золота из цианистых пульп включает сорбцию золота из сильноосновном анионите АМ-2Б в хлоридной форме и регенерация анионита в процессе селективной десорбции (элюирования) поглощенных анионов.

В качестве селективно действующих элюентов рекомендуются: 1) 0,2 н H_2SO_4 – для извлечения цинка и цианида; 2) 1,2н $\text{CS}(\text{NH}_2)_2 + 0.6\text{н HCl}$ – для извлечения золота и меди; 3) 10% NH_4CNS – для извлечения железа (периодически).

Для десорбции золота также разработан процесс электроэлюирования, позволяющий совместить во времени и в аппаратуре две операции – элюирование золота и его электролитическое выделение из элюата – и, что особенно существенно, сократить в 6-7 раз потребный объем элюента.

Электроэлюирование проводится в герметический закрывающемся электролазере при отношении V элюента: V смолы = 10:1, катодной плотности тока 10-20 а/м^2 и напряжении 1-1,5 вольт. В качестве анодов используется графит, в качестве катодов – свинцовые или стальные листы. Продолжительность процесса составляет 24-30 часов.

В процессе десорбции из анионита извлекается до 98-99% цинка (0,2н H_2SO_4); 98-99% золота и 97% меди (1,2н $\text{CS}(\text{NH}_2)_2 + 0.6\text{н HCl}$).

Необходимая чистота десорбции железа роданистом аммонием, зависящая от содержания анионов $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ в цианистом растворе, должна определяться для каждого конкретного случая при повторном многократном использовании смолы. При высоком содержании железа в цианистом растворе, по видимому целесообразнее будет для элюирования золота использовать вместо кислого раствора тиомочевины щелочной раствор роданистого аммония (5н $\text{NH}_4\text{CNS} + 0.1\text{н NaOH}$).

В этом случае в процессе электроэлюирования наряду с десорбцией золота и меди достигается также извлечение из анионита до 80% железа.

С экономической точки зрения для сильноосновных анионов солянокислый раствор тиомочевины имеет определенные преимущества перед роданистым аммонием: во первых, как более дешевый реагент, во-вторых, в связи с меньшими потерями тиомочевины в процессе десорбции. Выбор элюента должен определяться не только его стоимостью и полнотой извлечения золота, но также степенью регенерации анионита.

Наибольший экономический эффект от ионообменной технологии в золотоизвлекающей промышленности при использовании не селективных сильноосновных анионитов можно ожидать на цианистых пульпах, в которых соотношение содержаний неблагородных и благородных металлов в жидкой фазе пульпы не превышает 3,5-4,0 и концентрация железа $\leq 10 - 15\text{г/м}^3$, особенно при трудно фильтруемых рудах.

В этом случае достигается удовлетворительная рабочая емкость анионита АМ-2Б по золоту, нормальная работа анионита при повторных циклах сорбции и относительно невысокие затраты на регенерирующие реагенты.

Важным вопросом при сорбционном процессе является водооборот. В отсутствии водооборота ежедневно должно сбрасываться в отвал вся вода, поступающая в технологический процесс с содержанием 300-500 мг/л NaCN . Устройство отстойных прудков и обратное использование осветленной части пульпы позволит значительно сократить расход воды, цианида и затраты на обезвреживания.

В процессе извлечения золота из цианистых пульп сильно основным анионитом АМ-2Б достигается очистка пульпы от примесей неблагородных металлов (Cu, Fe, Zn и др.) на 88-100% и на 100% от ионов OH^- .

Цианиды при обеззолачивании пульпы ионообменным методом практически на цело остаются в отвальной пульпе (табл.1), что позволяет при оборотном использовании воды сократить расход цианида.

Результаты опытов, приведенные в табл.2, показывают, что цианирование руды свежими и оборотными растворами протекает равноценно. В обоих случаях достигается высокое извлечение золота.

Оборот воды ведет к значительному сокращению расхода цианида. Синтез механически прочных анионитов большей емкости и селективности по отношению к золоту и дальнейшее совершенствование процесса регенерации смолы смогут значительно улучшить экономику ионообменного процесса и тем самым создать предпосылку для более широкого внедрения бесфильтрационного процесса в золотую промышленность.

Таблица 1

Содержание примесей неблагородных металлов, СаО и NaCN в цианистых растворах до и после сорбции золота на анионите АМ-2Б в хлоридной форме

Цикл	До сорбции						После сорбции						Извлечение при сорбции %					
	%		мг/л				%		мг/л									
	СаО	NaCN	Сu	Fe	Zn	Au	СаО	NaCN	Сu	Fe	Zn	Au	СаО	NaCN	Сu	Fe	Zn	Au
Исходный раствор	0,02	0,05	3,8	5,6	9,0	3,0	Нет	0,04	0,8	0,0	0,5	Сл	100	0,0	79,0	100	94,5	100
I	0,02	0,05	4,6	8,4	6,0	3,0	Нет	0,05	Сл	0,0	1,0	Сл	100	17,0	100	100	82,0	100
II	0,02	0,05	7,2	14,8	20,8	2,8	Нет	0,048	0,9	1,7	1,0	Сл	100	4,0	87,5	88,5	95,2	100
III	0,02	0,05	4,8	9,0	5,2	3,0	Нет	0,048	Не определен			Сл	100	4,0	Не определен			
IV	0,02	0,05	4,8	14,6	17,0	3,0	Нет	0,048	0,5	1,4	0,8	Сл	100	4,0	89,6	90,4	95,3	100

Таблица 2

Цианирование исходной руды с применением оборотных раствором (после сорбционного процесса)

Наименование	Исходный раствор	Оборотные циклы			
		I	II	III	IV
Содержание Au в исх.руде г/т	7,0	7,2	7,0	6,6	7,0
Расход NaCN, г/т	780	500	382	168	117,6
Расход СаО, г/т	1160	1160	1160	1160	1160
Содержание Au в хвостах. цианир.	0,1	0,08	0,2	0,04	0,1
Извлечение Au, %	98,6	98,9	97,1	99,4	98,6

Литературы:

1. А.Е.Воробьев, А.Д.Гладуш. Геохимия Золота. Ресурсы и технологии России. Москва. Издательство Российского университета дружбы народов, 2000 г, 432 с
2. Абрамов А.А. флотационные методы обогащения недр, 1984, 383с
3. Зеленов В.И. Методика исследований золотосодержащих руд. М., «Недра», 1978
4. А.А.Кадыров, Н.А.Кадыров, Х.Ахмедов. Интенсификация флотационного обогащения золотосодержащих руд поверхностно-активными веществами. Вестник ТашГТУ №4 2013 г. стр.157-160.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДНОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛЬМАКЫР

Салижанова Г.К. Каландаров К.С. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Бу ишда дастлабки хом ашёнинг минерологик таркиби ўрганилиб, руда таркибидаги фойдали компонентлар минералларини янги махаллий флотореагентлар

ёрдамида ажратиши буйича тажриба натижалари келтирилган. Бу натижалар келгусида четдан келтириладиган киммат флотореагентларни янги маҳаллий реагентларга алмаштириши мумкин.

In work it is investigated material structure of initial raw material and also flotation divisions of useful minerals where it has been applied new native флотореагенты results research, probably, will replace expensive import reagents with new local photoreagents

Успешное решение задач, поставленных перед народным хозяйством Республики Узбекистан, зависит от многих факторов, в том числе от темпов развития горнодобывающей отрасли, перед которой стоит задача увеличения объема добычи полезных ископаемых с наименьшими затратами.

В республике функционируют два мощных гиганта – Навоийский и Алмалыкский горнометаллургические комбинаты, по запасам сырья и масштабам добычи они входят в число десяти лидирующих в мире предприятий.

Разработка технологии обогащения медных руд с использованием местных флотационных реагентов является актуальной на сегодняшний день. Целью настоящих исследований являлось изучение вещественного состава и обогатимости медных руд месторождения Кальмакыр с применением традиционных и новых местных реагентов. Исследуемая технологическая проба характеризует первичную сульфидную медно-молибденовую руду. Содержание полезных компонентов в пробе: меди-0,37%, молибдена-0,0004 %, золота-0,17г/т, серебра-2,12г/т. Практически вся медь представлена её сульфидами халькопиритом и в меньшей степени борнитом. Молибден присутствует в пробе в виде молибденита. Главными рудными минералами, учитывая их качество, является пирит, магнетит и гематит. В малых количествах присутствуют галенит, сфалерит и блеклая руда.

Нерудные минералы состоят из кварца, серицит, полевых шпатов, хлорита и карбонатов. Наличие высокого содержания в руде серицита и хлорита, слагающих мелко- и тонкоchешуйчатые агрегаты, ухудшает её технологические свойства. Основные промышленно-ценные минералы, в частности халькопирит, характеризуются малыми размерами зерен, а также тесным и тонким срастанием с сопутствующими минералами, что также предопределяет трудности в получении качественных концентратов.

При флотационном обогащении руды был определен следующий оптимальный режим флотации:

Крупность измельчения I стадии кл.- 0,074 мм -65%

Расход реагентов:

В измельчение: извести – 1200 г/т

В основную флотацию:

Сернистый натрий (Na_2S) -50

Смесь ксантогенатов (бутиловый изопропиловый) - 19 г/т

Пенообразователь Т-80 - 20 г/т

В контрольную флотацию:

Сернистый натрий (Na_2S) - 11

Смесь ксантогенатов - 3,5

Цикл доводки медного концентрата:

Доизмельчение до-98% кл - 0,074

Время основной флотации, мин - 14

Контрольной флотации - 7

1 перечистки - 5,0

2 перечистки - 3,0

В разработанном режиме проведены опыты в открытом и замкнутом циклах, результаты которых приведены в табл.1

Таблица 1.

Результаты опытов флотации руды месторождения Калмакыр в открытом цикле и по принципу непрерывного процесса в оптимальном режиме

Наименование продуктов	Выход, %	Содержание, %		Извлечение, %	
		меди	серы	меди	серы
а) в открытом цикле					
Концентрат	1,5	24,81	39,91	8,27	17,4
Промпродукт-1	6,7	0,19	1,58	2,9	3,1
Промпродукт-2	2,1	0,86	5,25	4,0	3,2
Промпродукт-3	6,6	0,21	19,17	3,0	36,6
Хвосты	83,1	0,04	1,65	7,4	39,7
Руда	100,0	0,45	3,45	100,0	100,0
б) по принципу непрерывного процесса					
Концентрат	1,9	19,77	36,54	87,7	19,6
Хвосты	98,1	0,056	2,83	12,3	80,4
Руда	100	0,45	3,45	100	100

Как видно из табл.1 при флотации руды с традиционными реагентами можно в открытом цикле получить кондиционный медный концентрат. Содержащей 24,81% меди и 39,91% серы при извлечении компонентов 82,7 и 17,4% от руды.

В опытах по принципу непрерывного процесса выделен медный концентрат, содержащей 19,77% меди и 36,54% серы, при их извлечении 87,7% и 19,6 % соответственно.

В данной работе в качестве реагента пенообразователя предлагается Р-3 и Р-4. Результаты опытов флотации с различными вспенивателями приведены в табл.2

Таблица 2.

Результаты флотации руды с различными вспенивателями

Наименование продуктов	Выход, %	Содержание, %		Извлечение, %		
		меди	серы	меди	серы	
а) в открытом цикле						
Концентрат	1,5	24,81	39,91	8,27	17,4	T-80-20
Промпродукт-1	6,7	0,19	1,58	2,9	3,1	
Промпродукт-2	2,1	0,86	5,25	4,0	3,2	
Промпродукт-3	6,6	0,21	19,17	3,0	36,6	
Хвосты	83,1	0,04	1,65	7,4	39,7	
Руда	100	0,45	3,45	100	100	
Концентрат	1,2	31,5	40,8	80,4	14	P-4-225
Промпродукт-1	6,0	0,21	2,27	2,7	3,9	
Промпродукт-2	3,0	0,81	5,95	5,2	5,1	
Промпродукт-3	4,7	0,5	27,35	5,0	37	
Хвосты	85,1	0,04	1,64	6,7	40	
Руда	100	0,47	3,5	100	100	
Концентрат	1,0	33,8	49,13	78,6	14,2	P-3-200
Промпродукт-1	6,3	0,23	2,25	3,3	4,1	
Промпродукт-2	2,9	0,73	5,73	4,9	5,8	
Промпродукт-3	4,5	0,54	25,76	5,6	33,5	
Хвосты	85,3	0,04	1,72	7,6	42,4	
Руда	100	0,43	3,46	100	100	

б) в замкнутом цикле						
Концентрат	1,9	19,77	36,54	87,7	19,6	Т-80-20
Хвосты	98,1	0,056	2,83	12,3	80,4	
Руда	100	0,45	3,45	100	100	
Концентрат	1,6	24,13	37,73	85,8	17,5	Р-4-225
Хвосты	98,4	0,065	2,89	14,2	82,5	
Руда	100	0,45	3,45	100	100	
Концентрат	1,4	25,0	37,4	83,6	15,4	Р-3-200
Хвосты	98,6	0,07	2,92	16,4	84,6	
Руда	100	0,42	3,4	100	100	

Как видно из табл.2. при флотации руды месторождения Кальмакыр с пенообразователем Т-80 новые местные реагенты Р-3 и Р-4 дают близкие по величине показатели и могут быть рекомендованы в качестве заменителя Т-80

Литература:

1. Абрамов А.А. «Переработка обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых», М.,издательство МГГУ, 2004.
2. Абрамов А.А., Леонов С.Б. «Обогащение руд цветных металлов», М., Недра,2002.
3. Плаксин И.Н., «Обогащение полезных ископаемых», М., Наука, 2002

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОБ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЛЬМАКЫР С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРАДИЦИОННОГО И МЕСТНОГО РЕАГЕНТА

Салижанова Г.К. Каландаров К.С.(ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада Қалмоқир мис конларидан келтирилган технологик намуналарни таркибий қисми ўрганилган, бойитишда олинган натижалар келтирилган. Бажарилган илмий текишириш ишлари асосида тавсия этилган схема бўйича олинган мис бойитмасининг сифати нисбатан юқори ва маҳаллий реагент «ПС» қўйилгани сабабли асосий тўпловчи реагентнинг сарфи 50% ни ташиқил этган.

In job the results of study of material structure and enrichment of tests of ores of deposits Kalmakir are given. As a result of the carried out(spent) researches the recommended circuits of enrichment of ores with use of a combination of the traditional collector and "PROGRAM FACILITIES" are developed at the charge 50 % of a mix ksantogenats and the concentrates of higher quality are received.

В Республике Узбекистан на обогатительных фабриках при обогащении различных руд используются традиционные реагенты, выпускаемые за рубежом. В настоящее время возникла необходимость испытания местных реагентов и внедрение их в промышленность. Замена традиционных реагентов новыми – импортозамещающими реагентами является актуальным. Создание реагентов, изготовленных на основе местного сырья позволит заменить дефицитные традиционные реагенты и сэкономит значительное количество валюты.

В настоящее время в республике действуют четыре предприятия, на которых флотируются медно – молибденовые руды – МОФ, СОФ и золотосодержащие руды – АЗДР, а также ГМЗ – 3 ГП НГМК. В качестве основного реагента – собирателя на этих предприятиях используется БКК, в качестве пенообразователя Т – 80 (оксаль), либо Т – 92. Нами в данной работе приведены результаты исследований по обогатимости медной

проб руды месторождений Кальмакыр с традиционными и местного «ПС» реагентами. Пробы руды подготовлены по стандартной методике.

С целью изучения вещественного состава проб руды отбирали штучные образцы для минералогического анализа, готовились средние пробы для выполнения спектрального, химического, гранулометрического анализов.

Химическим анализом в пробе руды месторождения Кальмакыр определены в (%): SiO_2 – 59,22; $\text{Fe}_{\text{общ}}$ – 6,17; Fe_2O_3 – 5,38; FeO – 3,1; TiO_2 – 0,4; MnO – 0,14; Al_2O_3 – 13,26; CaO – 1,68; MgO – 3,2; K_2O – 4,74; Na_2O – 0,32; $\text{S}_{\text{общ}}$ – 0,62; $\text{S}_{\text{сульф.}}$ – 0,56; SO_3 – 0,15; CO_2 – 2,75; P_2O_5 – 0,3; H_2O – 0,98; Si – 0,48; Pb – 0,04; Zn – 0,05; As – 0,02; Mo – 0,006; Ai – 0,6 у.е.; Ag – 6,94 у.е. и п.п.п. – 10,6. Кроме того, спектральным анализом установлено: (в %): Ni – 0,003; Co – 0,001; V – 0,002; Cr – 0,03; Zr – 0,006; Ga – 0,002; Be < 0,001.

Минеральный состав проб руды довольно прост, главными рудными минералами в них являются пирит, халькопирит и молибденит. Также отмечается заметное количество магнетита, гематита, оксидов и гидрооксидов железа (гетит, гидрогетит, лимонит). К числу второстепенных минералов относятся галенит, сфалерит, блеклая руда, халькозин, борнит и ковеллин. Главными нерудными минералами пробы являются кварц, полевые шпаты, хлорит и серицит; второстепенными – биотит, роговая обманка, карбонаты.

Халькопирит – главный промышленно – ценный минерал исследуемых руд. Содержание его в пробе 0,9 %. Молибденит составляет 0,01 % от руды. Этот минерал неравномерно распределен в штучном материале и приурочивается к нерудным минералам. Халькозин – содержание его 0,05 % от руды. Этот минерал тесно связан с халькопиритом. Ковеллин – содержание в пробе 0,03 %. Образует немногочисленные тонкие включения, волосовидные прожилки в нерудной массе, развивается вместе с халькозином по халькопириту, реже пириту. Высокие содержания в пробе руды серицита, мусковита (8 %) и хлорита (15 %) ухудшают технологические свойства руды.

Медные минералы флотировали смесью бутиловым ксантогенатом калия (БКК) с изопропиловым ксантогенатом калия (ИПКК) в соотношении 1:1.

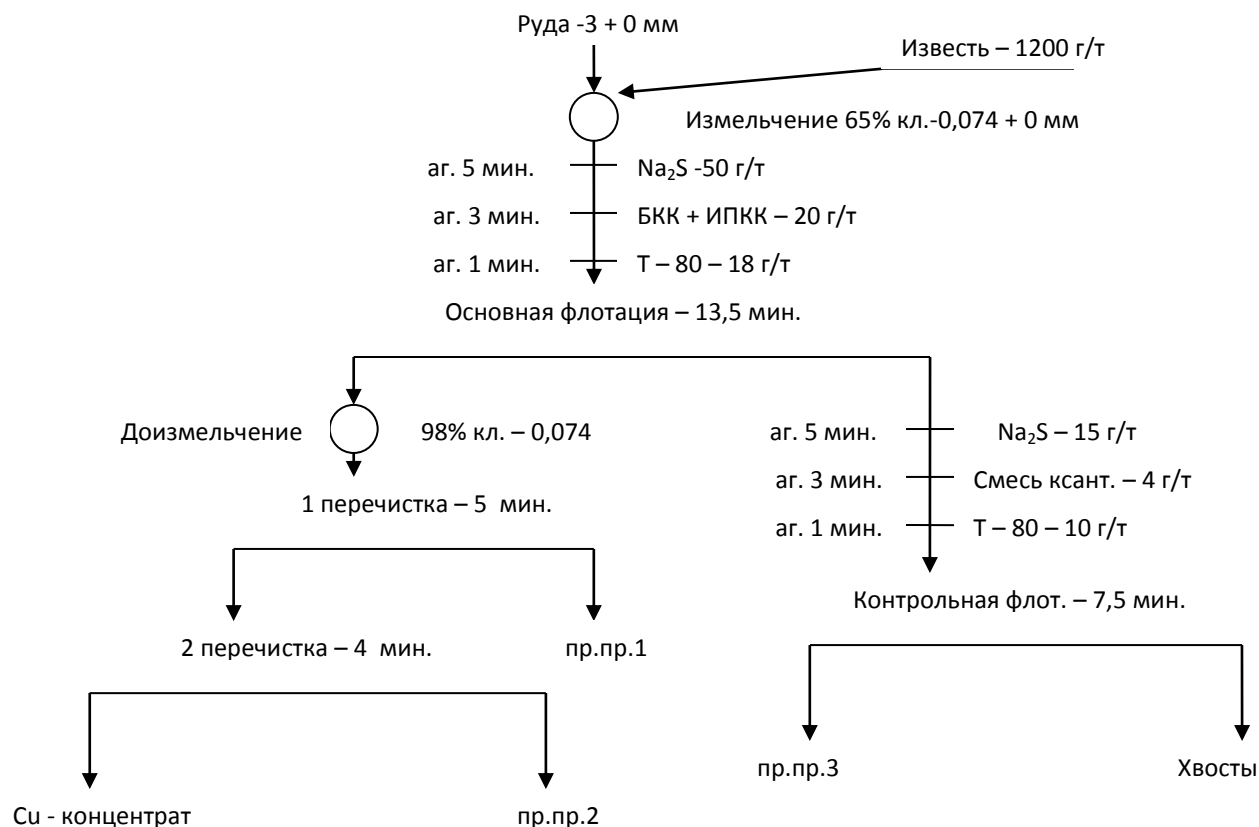
С использованием местного реагента «ПС» проводили флотационные опыты в открытом и замкнутом циклах. При этом расход смеси ксанто-генатов сокращён на 50% при добавлении реагента «ПС» - 150 г/т, остальные реагенты без изменения. Результаты опытов приведены в табл.1.

Сравнивая результаты, приведенные в табл. 1 и 2, можно сделать вывод, что показатели по извлечению меди в общих вариантах реагентного режима близки: в открытом цикле извлечение меди в флотоконцентрат составляет 79,6 – 80,3%, в замкнутом цикле 86,1 – 86,3%. Качество концентратов по содержанию меди выше с местным реагентом «ПС»: 28,43% против 18,47% меди в концентрате открытого цикла и 22,96 против 16,57% замкнутого.

При использовании местного реагента «ПС» расход реагентов собирателей составил, г/т; в основную «ПС» - 100; БКК + ИПКК – 7,5; в контрольную БКК + ИПКК – 3,5; остальные без изменения.

Медную руду флотировали по схемам, изображённым на рис. 1 и 2. Медные минералы флотировали смесью бутиловым ксантогенатом калия (БКК) с изопропиловым ксантогенатом калия (ИПКК) в соотношении 1:1.

Схема флотационного обогащения медных руд.



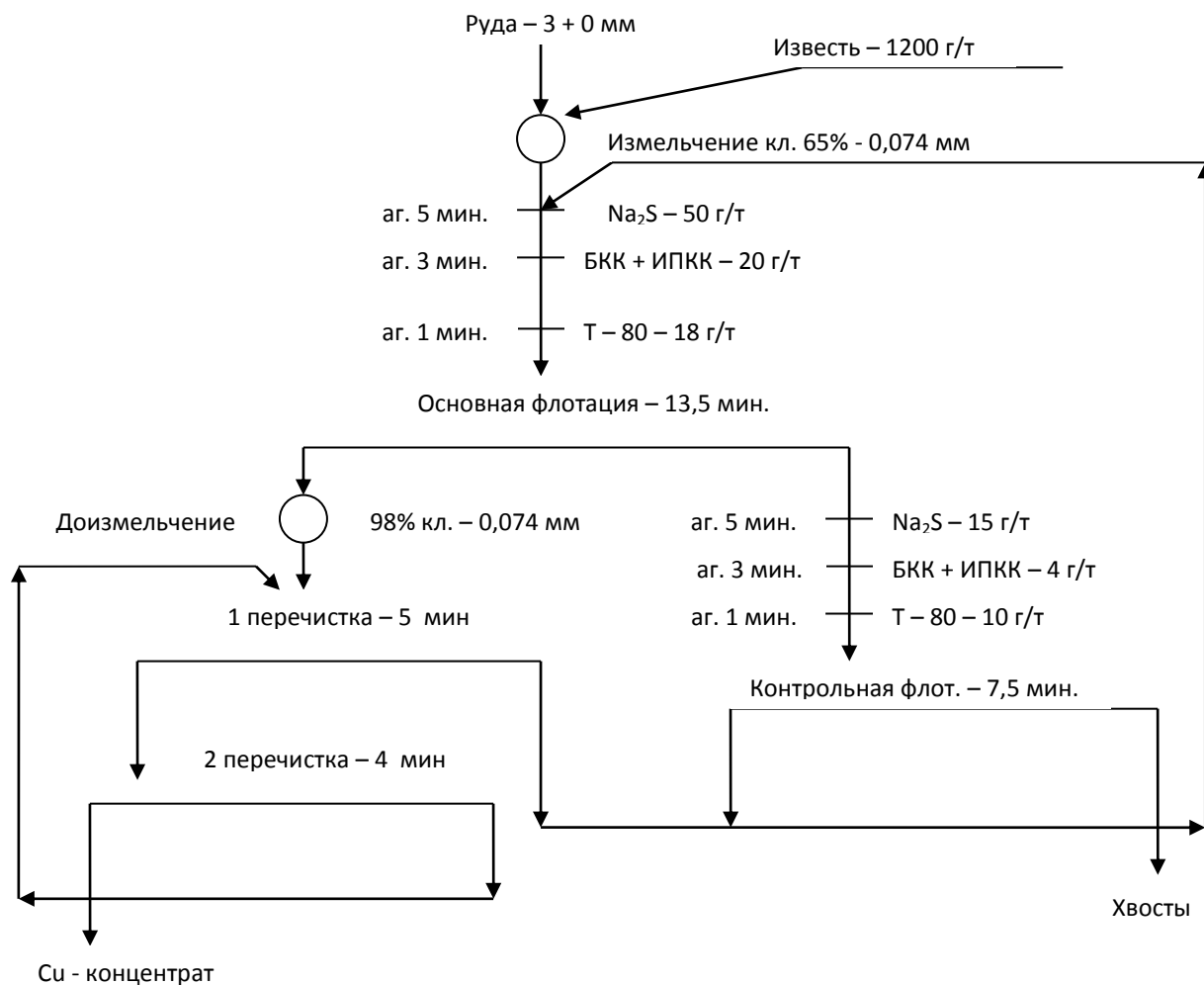
В разработанном режиме приведены опыты в открытом и замкнутом циклах (по принципу непрерывного процесса), результаты которых приведены в табл.1.

Таблица 1.

Результаты опытов флотации проб руды месторождения Кальмакыр с использованием традиционных реагентов в оптимальном режиме

Продукты	Выход, %	Содержание, %		Извлечение, %	
		меди	серы	меди	серы
Открытый цикл					
Концентрат	2,0	18,47	34,56	80,3	10,6
Промпродукт1	5,4	0,26	3,86	3,0	3,2
Промпродукт2	3,1	0,62	7,15	4,2	3,4
Промпродукт3	6,5	0,23	25,76	3,2	25,7
Хвосты	83	0,051	4,49	9,3	57,1
Руда	100,0	0,46	6,52	100,0	100,0
Замкнутый цикл (по принципу непрерывного процесса)					
Концентрат	2,5	16,57	35,86	86,3	13,7
Хвосты	97,5	0,067	5,81	13,7	86,3
Руда	100	0,48	6,56	100,0	100,0

Схема флотационного обогащения медной руды по принципу непрерывного процесса



С использованием местного реагента «ПС» проводили флотационные опыты в открытом и замкнутом циклах. При этом расход смеси ксанто-генатов сокращён на 50% при добавлении реагента «ПС» - 150 г/т, остальные реагенты без изменения. Результаты опытов приведены в табл.2.

Таблица 2.

Результаты опытов флотации проб руды месторождения Кальмакыр с использованием реагента «ПС».

Продукты	Выход, %	Содержание, %		Извлечение, %	
		меди	серы	меди	серы
Открытый цикл					
Концентрат	1,4	28,43	42,71	79,6	9,2
Промпродукт1	4,6	0,39	7,07	3,6	5,0
Промпродукт2	2,8	0,79	11,38	4,4	4,9
Промпродукт3	5,9	0,36	31,73	4,2	28,8
Хвосты	85,3	0,048	3,97	8,2	52,1
Руда	100,0	0,50	6,5	100,0	100,0
Замкнутый цикл (по принципу непрерывного процесса)					
Концентрат	1,8	22,96	42,27	86,1	11,6
Хвосты	98,2	0,067	5,91	13,9	88,4
Руда	100,0	0,48	6,56	100,0	100,0

Сравнивая результаты, приведенные в табл. 1 и 2, можно сделать вывод, что показатели по извлечению меди в общих вариантах реагентного режима близки: в открытом цикле извлечение меди в флотоконцентрат составляет 79,6 – 80,3%, в замкнутом цикле 86,1 – 86,3%. Качество концентратов по содержанию меди выше с местным реагентом «ПС»: 28,43% против 18,47% меди в концентрате открытого цикла и 22,96 против 16,57% замкнутого.

Литературы:

1. Ахмедов Х. и др. Применение новых флотореагентов при обогащении медно – молибденовых руд месторождения Кальмакыр. Материалы Республиканского научно – технического семинара: Проблемы переработки минерального сырья Узбекистана. Ташкент, 2005.
2. Ахмедов Х., Попов Е. Л. и др. Сравнительные испытания новых местных реагентов в полупромышленных условиях. Горный вестник Узбекистана, № 39, 2009.

ИЗУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОБЫ РУДЫ ОДНОГО ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**Х. Ахмедов, О.Г. Хайитов, Ж.М. Бекпулатов, К.С. Каландаров, А.Ф. Йулдашов
(ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)**

The paper presents the results of studying the composition of gold-bearing ore samples. The main valuable components are gold and silver. For the processing of ore samples rekomendovano flotation – cyanide scheme processing. The extraction of precious metals in photocontinental amounted to 90.2 and 84.1% at the concentration of metals in concentrate Au – 74.9 have.e. and silver 106.1.e. From flotation tailings tonirovanie was transferred into a solution of gold is 38.6% and silver is up 48.6% from operations, or through extraction from ore gold of 6.48% and silver of 8.78%. The total extraction of precious metals from ore is 96.8% and 92.88% respectively.

В работе приведены результаты изучения вещественного состава золотосодержащей пробы руды. Основными ценными компонентами являются золото и серебро. Для переработки пробы руды рекомендовано флотационно – цианистая схеме переработки. Извлечение благородных металлов во флотоконцентрат составили 90,2 и 84,1% при содержание металлов в концентрате Au – 74,9 у.е. и серебро 106,1 у.е. Из хвостов флотации ценирование в раствор перевели золото 38,6% и серебро – 48,6% от операции, или сквозное извлечение от руды золото – 6,48% и серебро – 8,78%. Общее извлечение из руды благородных металлов 96,8% и 92,88% соответственно.

Спектральным анализом в средней пробе руды определены в % : Si> 1; Al~1; Mg> 1; Ca> 1; Fe>1; Mn – 0.1; Ni – 0,01; Co-0,001; Ti -0,3; V-0,003; Cr-0,004; Zr-0,002; Cu-0,006; Pb-0,001; As-0,1; Na -0,8; Ba-0,08; Zn-0,02.

Химическим анализом в средней пробе определены в%: SiO₂-66; Fe_{общ}-7,28; Fe₂O₃-3,88; FeO-5,9; TiO₂ -0,51; MnO -0,18; Al₂O₃-8,2; CaO-3,36; MgO-4,4; K₂O -1,64; Na₂O -0,82; S_{общ}-0,5; S_{с-д}-0,48; SO₃-0,04; CO₂-2,64; P₂O₅-0,23; -H₂O-0,8; As-0,12; Au-5,3 у.е. Ag-8,0 у.е. П.П.П 3,2.

Рациональный анализ руды на золота и серебро изучались по стандартной методике [1], основанной на последовательном выщелачивании золота и серебро цианистым раствором после предварительного освобождения благородных металлов от ассоциации с другими рудными и породообразующими компонентами. В схему рационального анализа были включены следующие операции: цианирование руды, щелочная обработка хвостов I

цианирования с последующим II цианированием остатка, соляно кислотная обработка хвостов II цианирования и затем III цианирования остатка, затем азотнокислотная обработка хвостов III цианирования с последующим IV цианирования нерастворимого остатка. Рациональный анализ проводился на материале средней пробы руды, измельченном до крупности 85% кл -0,074+0 мм.

В табл.1 приведены результаты рационального анализа проб руды на золото и серебро.

Таблица 1.

Результаты рационального анализа на золота и серебро технологической пробы руды

Форма нахождения благородных металлов и характер их связи с рудными минералами	Распределение металлов			
	Золото		Серебро	
	у.е	%	у.е	%
Au и Ag самородное, в сростках с другими минералами: хлориды, сульфаты, простые сульфиды серебра (цианируемые)	4,1	76,8	6,5	79,4
Au, Ag ассоциированное с минералами и химическими соединениями сурьмы и мышьяка (кроме арсенопирита и соединений 5-ти валентной сурьмы), сульфосоли серебро (цианируемые после щелочной обработки)	0,12	2,3	0,1	1,2
Au и Ag, связанное с кислоторастворимыми минералами, окисленными минералами железа и марганца (карбонаты оксиды и гидроксиды) (цианируемые после HCl- обработки)	0,3	7,0	0,7	8,5
Au и Ag тонковкрапленные в сульфидах (пирите и арсенопирите) (цианируемые после HNO ₃ - обработки)	0,2	4,6	0,2	2,4
Au, Ag в кварце, алюмосиликатах и других кислотанерастворимых минералах	0,4	9,3	0,7	8,5
Итого в руде	5,3	100	8,2	100

Как видно таблице 1, цианируемого золота в пробе руды 76,8% и серебро 79,4% технологическая проба руды относится к типу малосульфидных золотосодержащих руд. Золото основной и единственный промышленно ценный компонент исследуемой руды. Содержание его 5,3 у. е. и серебра 8,2 у. е.

Рудные минералы представлены пиритом, арсенопиритом и гетитом; доля золота связанного в сульфидах составляет 4,6 % и с гидроксидами железа связано 7 % золото содержащегося в руде:

Нерудная части пробы представлена в основном кварцем, с которым связано 76,8 %

Свободного без сростков легко цианируемого золота; преобладающий размер тонких золоти 0,05-0,2 мм. Гравитационным обогащением проб руды в оптимальном классе крупности -0,25+0 мм получение результаты приведены в табл.2.

Таблица 2

Результаты гравитационного обогащения золотосодержащей проб руды

Наименование продуктов	Выход %	Содержание, у. е.		Извлечение, %	
		Au	Ag	Au	Ag
Концентрат	1,2	240,5	381,0	55,5	55,7
Промпродукт	12,6	9,2	11,0	22,3	17,0

Хвосты	86,2	1,34	2,6	22,2	27,3
Руда	100	5,2	8,2	100	100

Как видно из табл.2 при гравитационном обогащении проб руды обогащается достаточно эффективно: извлечение золота в концентрат составил 55,5% и серебра 55,7%.

При флотационном обогащении проб руды определен следующий оптимальный режим флотации с использованием традиционных реагентов:

-крупность измельчения, % кл. -0,074мм -95.

Расход реагентов в г/т приведены на Рис.1.

В разработанном режиме проведены контрольные опыты в открытом цикле (средние данные по 3 опытам) и по принципу непрерывного процесса (8 опытов), результаты которых приведены в табл.3

Схема флотационного обогащения золотосодержащей проб руды

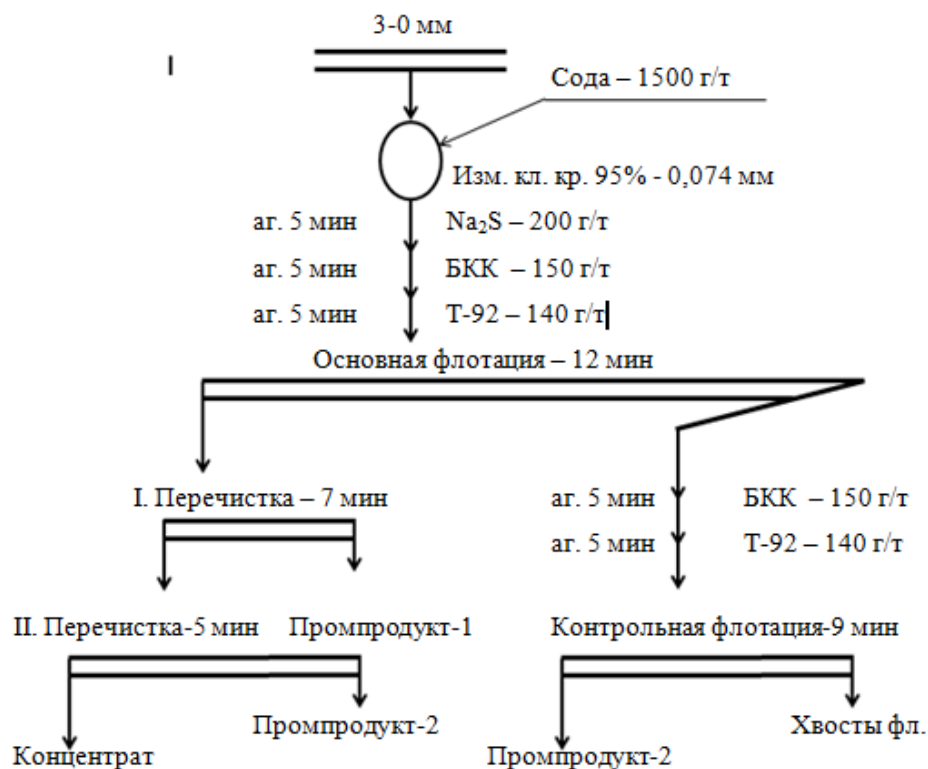


Рисунок №1

Результаты опытов флотации проб руды с традиционными реагентами в открытом и замкнутом цикле при ведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты опытов флотации					
Наименование продуктов	Выход, %	Содержание, у.е.		Извлечение, %	
		Au	Ag	Au	Ag
	Открытый цикл				
Концентрат	4,2	104,4	143	82,7	75,1
Промпродукт-1	16,1	0,63	3,1	1,9	6,2
Промпродукт-2	4,0	4,2	11,4	3,2	5,7
Промпродукт-3	9,5	3,2	3,8	5,8	4,5
Хвосты фл	66,2	0,51	1,0	6,4	8,5
Руда	100	5,3	8,0	100	100
По принципу непрерывного процессе					
Концентрат	6,5	74,9	106,1	90,2	84,1

Хвосты фл	93,5	0,57	1,4	9,8	15,9
Руда	100	5,4	8,2	100	100

Цианирование руды и хвостов гравитации.

В ходе поисковых экспериментов по подбору оптимальных условий цианирования устанавливалось влияние на извлечение благородных металлов следующих параметров: концентрации цианистого натрия, продолжительности выщелачивания, крупности измельчения проб.

Опыты проводились по схеме, изображенной на рис.2; на навесках 100-200 гр при ж:т=2:1 и концентрации защитной щелочи 0,02%. В ходе испытаний параметры цианирования варьировались в следующих пределах: концентрация цианида от 0,04 до 0,15%; продолжительность выщелачивания от 12 до 36 ч, крупность измельчения материала от 70 до 95 % кл. – 0,074+0 мм. Показатели цианирования руды в оптимальном режиме приведены ниже.

Содержаний исходной руде Au-5.3 у.е. Ag-8 у.е. Тонина помола руды 95% кл. -0,074+0 мм; отношение ж:т=2:1; концентрация защитной щелочи по CaO-0.02%; концентрация цианистого натрия 0,06%; и продолжительность цианирования -24 час; содержание золота в кеке цианирования -1,3 у. е. и серебро 1,7 у. е.; Извлечения золото в раствор 75,5% и серебро -78,8 %. При цианировании хвостов гравитации и флотации получены следующие результаты. Хвосты гравитации: содержание Au-2,4 у. е.; Ag-3,6 у.е. Тонина помола -95% кл. -0,074+0 мм; концентрация CaO-0,02%; концентрация цианида -0,05% цианирования -24 час. Содержание в кеке Au-0,75 у.е. Ag-1,1 у.е. извлечение в раствор Au-68,8%, Ag-69,5% . При цианирования хвостов флотации в исходном Au-0,57 у.е. Ag-1,4 у.е. концентрация цианида 0,04%; продолжительность цианирования -18 час. В хвостах цианирования Au-0,35 у. е. и Ag-0,72 у.е. Извлечение в раствор Au-38,6 % и Ag-48,6 %.

Схема цианирования руды и продуктов обогащения по иловому процессу

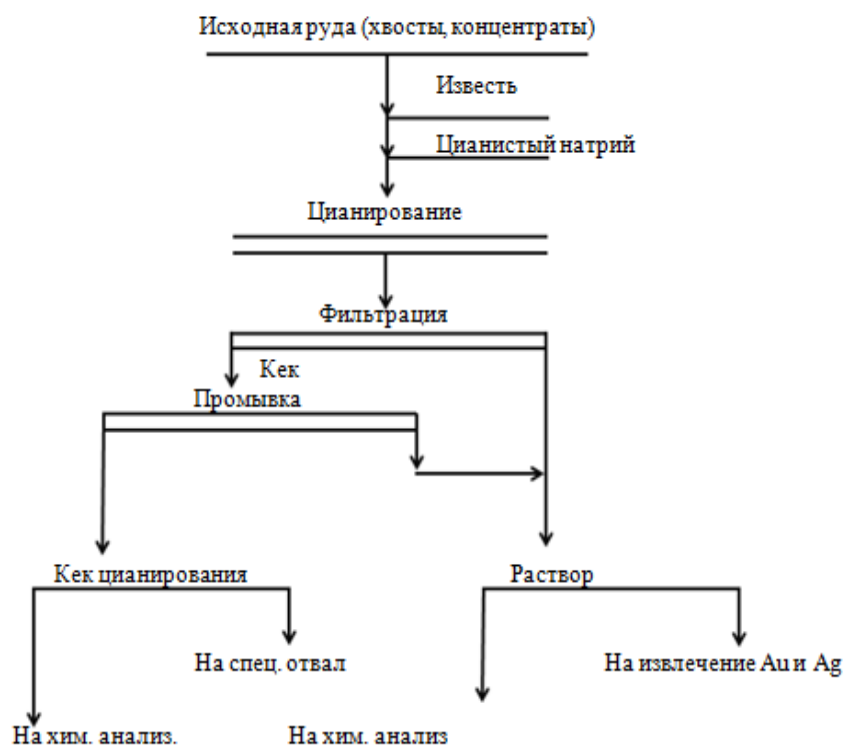


Рисунок 2

Для переработки проб руды рекомендуется флотационно-цианистая схема с применением традиционных реагентов. При этом во флотаконцентрате содержание золота составляет 74,9 у.е. и серебро 106,1 у.е.. при извлечении благородных металлов 90,2 и

84,1% соответственно. Хвосты флотации содержащие Au-0,57 у. е. и Ag-1,4 у. е. подвергается цианированию при ж:т=2:1; концентрация цианида 0,04 % и продолжительность выщелачивания 18 ч. При этом получен хвосты, содержащие Au-0,35 у. е. и Ag-0,72 у. е. Извлечения в раствор от операции золото -38,6% и серебро -48,6% или сквозное извлечение от руды Au-6,48 % и Ag-8,78 %.Общее извлечение золото -96,8% и серебро-92,88%.

Литературы:

1. Зеленов В.И. Методика исследование золотосодержащих руд. Изд. 2, переработанное и дополненное. М. «Недра» 1978 г. 302 с.
2. Россовский С. Н., Низамутдинова Р. А. и др. Развитие новых методов обогащения упорных углисто - мышьяковых золотосодержащих руд. - М.: «Недра», 2009. -302с.
3. Никулин А. И.,Файкин В. И. Исследования и промышленные испытания центробежных концентраторов в схемах обогащения золотосодержащих руд. - М.: «Недра», 2004. -302с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГУЖУМСАЙ

Ахмедов Х., Зоиров А.С. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Maqolada Gujumsay koni texnologik namunasining tarkibiy qismini o'rganish va uni sianlash bo'yicha olingan natijalar keltirilgan. Tekshiruvlar natijasiga ko'ra oltinning eritmaga ajralishi 87-90% ni tashkil etdi. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasi bo'yicha Gujumsay koni ma'danini qayta ishlash uchun oltinni sianli eritvada eritish va ion alvashgich smolaga yuttirish usuli tavsiya etiladi.

In job the results of study of material structure and processings of technological test of ore of a deposit Gujumsay on a method heap leach are resulted. Extraction of gold to cyanide solution has made 87-90%. On the basis of the executed researches for processing ores similar to ores of deposit Gujumsay the process heap leach is recommended.

Разработка технологии переработки вновь разведанных месторождений золотосодержащих руд вблизи перерабатывающих предприятий является актуальной. Нами изучен вещественный состав и разработана технология переработки пробы руды, отобранной на месторождении Гужумсай.

Результаты химического анализа руды (в %) SiO₂ -61,1; Fe_{вал.}-6,0; Fe₂O₃ -6,19; FeO – 2,15; TiO₂ -0,52; MnO -0,09; Al₂O₃ -14,18; CaO -2,77; MgO -1,36; K₂O -3,18; Na₂O -1,65; P₂O₅ -0,12; -H₂O -0,47; WO₃-0,008; SO₃ -0,48; S_{общ.} -0,77; S_{сульфид.} -0,29; CO₂ -1,73; п.п.п - 3,54; As-0,23; Cu-0,012; Pb-0,0028; Zn-0,0037; Au -3,21у.е.; Ag -2,75у.е.

По минеральному составу исследуемая проба представлена туфосланцами андезитового состава интенсивно хлоритизированными, каолинизированными, серицитизированными, слабо ожелезненными, сильно рассланцованными с отдельными маломощными интервалами дробления, повышенной лимонитизацией, гематитизацией и карбонатизацией.

Основные рудные минералы в пробах: самородное золото, оксиды, гидрооксиды и сульфат железа. Нерудная часть представлена кварцем, серицитом, полевыми шпатами, хлоритом, серпентином, карбонатами и каолинитом. Акцессорные минералы – сфен, рутил, лейкоксен, турмалин, барит, гипс.

В табл.1 приведен минеральный состав пробы №1 руды месторождения Гужумсай.

Таблица 1

Минеральный состав проб №1 руды месторождения Гужумсай

Наименование минералов	Содержание, %	Размеры выделений, мм	
		от	до
Золото самородное	Зн.	0,001	0,15
Серебро самородное	Един.зн.	-	-
Сульфосоли серебра	-	0,01	
Пирит	0,30	0,005	0,05
Арсенопирит	Зн.	0,005	0,01
Пирротин	Зн.	0,005	0,05
Железо самородное	-		
Магнетит	5,0	Тонкозернистые агрегаты, землистые массы охры	
Гематит			
Гетит			
Скородит	Зн.	0,1	
Ярозит	Зн.	0,1	
Кварц	40,0	0,001	
Полевые шпаты	18,0	0,05	
Серицит, биотит	14,5	Тонкочешуйчатые агрегаты	
Хлорит, серпентин	10,0		
Каолинит	2,5		
Карбонаты	5,2	0,05	1,5
Сфен, рутил, лейкоксен	1,3	0,01	0,6
Барит	0,5	0,10	0,2
Турмалин	Зн.	0,01	0,05
Гипс	0,7	0,03	0,1

Золото - основной промышленно-ценный компонент исследуемых проб. Присутствует в руде в самородной форме. Ассоциирует преимущественно с кварцем, серицитом, оксидами и гидрооксидами железа. Размеры его выделений от 0,001 до 0,15 мм. В кварц-серицитовом сланце обнаружены золотишки чешуйчатой формы размером 0,001-0,005 мм. Расположены по скорлуповатости гетита. В брекчированной породе с обломками кварца и оксидами железа отмечена золотосеребряная «сыпь». В основном размеры частиц золота варьируют от «тонкодисперсного» до «мелкого».

По вещественному составу и формам нахождения золота руда является подходящей для цианистого выщелачивания. Количество цианируемого золота в руде по данным рационального анализа, выполненного по стандартной методике составляет 90% (табл.2) [1].

Таблица 2

Результаты рационального анализа руды месторождения Гужумсай

Формы нахождения золота и характер его связи с рудными компонентами	Распределение золота	
	у.е.	%
Золото в виде сростков с рудными компонентами (цианируемое)	2,75	90,0
Золото, ассоциированное с кислоторастворимыми минералами – карбонатами, оксидами и гидрооксидами железа и марганца (цианируемое после солянокислотной обработки)	0,4	6,3
Золото, тонковкрапленное в кварце, алюмосиликатах и других кислотонерастворимых минералах	0,06	3,7
Итого в руде	3,21	100

Осложняющим фактором является повышенное содержание глинозема (14,18%), что связано с высоким содержанием в руде серицита, биотита, хлорита, серпентинита и каолинита [2].

Цианирование руды пробы №1 проводилось в стационарных емкостях вместимостью 16 л, в которые загружалась руда, измельченная до крупности 0,041 мм (рис.1). Через специальный питатель подавался 0,08-0,12%-ный раствор цианистого натрия, имеющего pH=10,5-11,0. По завершении процесса руда промывалась и анализировалась на содержание золота в продуктивном и обеззолоченном растворах. Сорбция золота из растворов велась на смолу АМ-2Б.

В табл.3 приведены результаты цианирования рассматриваемых проб руды, которые свидетельствуют о неоднородности материала пробы по технологическим свойствам.

Таблица 3

Результаты выщелачивания руды			
Номер пробы	Крупность руды, мм	Извлечение золота, %	
		по анализу растворов	по анализу хвостов
1	-0,1+0	75,50	75,32
2	-0,074+0	87,06	88,91
3	-0,041+0	90,03	90,04

По результатам выполненных исследований по выщелачиванию извлечение золота в цианистый раствор составило 87-90%.

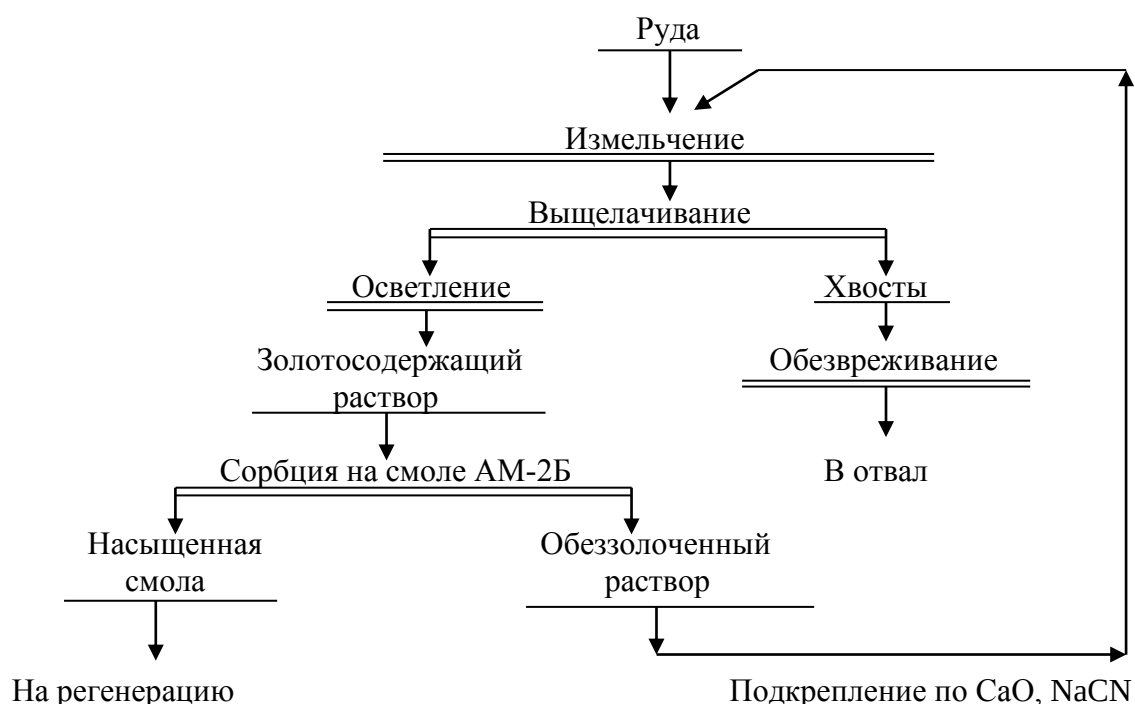


Рис.1. Технологическая схема выщелачивания

На основании выполненных исследований для переработки руд месторождения Гужумсай рекомендуется процесс выщелачивания с последующим сорбцией золота на ионообменную смолу.

Литературы:

1. Колесников В.И. Методика исследования золотосодержащих руд. М., Недра, 2015, 301с.

2. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том II. Технология обогащения полезных ископаемых. М., 2012, 510 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛИНОЗЕМА ИЗ КАОЛИНОВ ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАККУДУК

Бадалов Ф.А., Миранов Р.А., Ахмедов Х. (ИМР, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада Захқудуқ майдонидан олинган каолин наъмунисининг бойитиши натижаларни келтирилган. Бирламчи бойитишдан сўнг бойитма нитрат кислотада қайта ишланди. Натижада 79.2% алюмин оксиди сақловчи махсулот олинди ва махсулотнинг бойитмага ўтиши жараён хисобида 89.3%, дастлабки наъмунадан 63.1% ни ташкил этди.

The work resulted as a result of the enrichment of kaolin appearance of Zakkuduk. After wet enrichment of kaolin, nitric acid leaching was used. As a result, alumina with content was obtained 79,2%, when extracting it from an operation 89,3%, from ore 63,1%.

В настоящее время глинозем находит широкое применение в промышленности, главным образом как сырье для электролитического разложения с целью получения алюминия. Вместе с этим ряд его свойств обеспечивает его применение при производстве абразивов, керамики и огнеупоров, в качестве адсорбента, катализатора или носителя катализаторов.

Состав каолиновой пробы изучался различными методами анализов. Результаты химического анализа средней пробы руды (в %): SiO_2 -66,8; Fe_2O_3 -0,9; FeO -0,27; TiO_2 -0,69; MnO -0,04; Al_2O_3 -18,5; CaO -2,1; Na_2O -0,18; K_2O -0,14; P_2O_5 -0,14; $\text{S}_{\text{общ.}}$ -0,63; п.п.п-9,36; SO_3 -1,55; H_2O -7,8; $\text{S}_{\text{с-д}}$ -0,01.

Минеральный состав изучаемой пробы состоит из следующих минералов: каолинит, серицит, кварц, полевошпат, ангидрит, рутил, кальцит, пирит, гетит, лимонит [1]. Минералы установлены макроскопически и при просмотре шлифов, аншлифов. Полезным компонентом является каолинит, вредными примесями пирит и гидрооксиды железа.

Испытаниям на обогатимость подвергалась проба каолина отобранная из проявления Заккудук. Проба обогащалась методами гравитации, флотации, электромагнитной сепарации и гидро-пирометаллургическими методами. Проведенные опыты по гравитации и электромагнитной сепарации не дали положительных результатов [2].

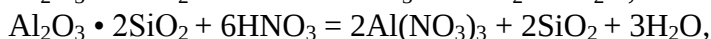
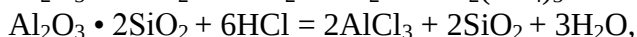
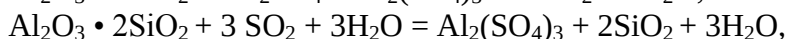
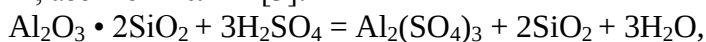
Испытания обогатимости каолина выполнялись по схеме мокрого обогащения. Мокрое обогащение каолиновой руды основано на принципе классификации каолиновых и кварцевых зерен по крупности, когда высокодисперсные зерна каолинита отделяются от более крупных зерен других минералов в потоке воды. Процессу гидравлической (мокрой) классификации обычно предшествуют подготовительные операции дробление и дезинтеграция каолинового сырья. При этом осуществляется избирательное дробление и измельчение каолина до необходимой крупности использованием ситового анализа. Классы (+0,056мм) выделяем родной дисперсности, при сохранении крупности зерен кварца и полевошпата, входящих в состав каолиновой руды. Кроме того, происходит выделение наиболее крупных фракций песка. В основу схемы положена дезинтеграция руды при отношении Т:Ж=1:3 с отсевом крупной части, с последовательной классификацией для выделения песков различной крупности и получением тонкого слива (-0,05+0 мм), являющегося каолиновым концентратом. Выход каолинового концентрата

составил - 40,0 %, при его извлечении 70,1 %, содержание Al_2O_3 в концентрате составляет 34,03 %, Fe_2O_3 – 0,40 %.

Проведены исследования по разработке технологии извлечения глинозема из каолиновых концентратов.

Процесс выщелачивания сопровождается эффективным разделением основных компонентов каолина: алюминий переходит в раствор, а кремнезем остается в твердом остатке согласно следующей реакции:

Для переработки предварительно прокаленного каолинового сырья пригодны все варианты кислых способов выщелачивания – серно-кислотный, сульфитный, соляно-кислый, азотно-кислый [3]:



К числу достоинств азотно-кислотных схем переработки глиноземсодержащего сырья можно отнести высокое извлечение алюминия в раствор и низкое – железа. Нитрат алюминия, образующийся по вышеуказанной схеме, относится, к наиболее растворимой соли, которая в отличие от сульфата алюминия не образует осадков основных солей, вызывающих диффузионные затруднения и тормозящих процесс разложения сырья, что и обеспечивает высокое извлечение алюминия в раствор

Технологическая схема (рис.1) обработки каолиновых концентратов проводилась следующими способами: азотно-кислотное выщелачивание, сгущение пульпы с отстаиванием и фильтрацией; очисткой растворов от железа, фильтрацией пульпы; сернокислотное растворение кека гидрооксида алюминия; выпаривание раствора сернокислого алюминия с получением коагулянта как в жидком так и в кристаллическом виде. По результатам технологических исследований можно сделать вывод, что наиболее эффективным является азотно-кислотная обработка каолиновых продуктов с применением его получен глинозем с содержанием 79,2%, при извлечении его от операции 83,9% и от руды -63,1%.

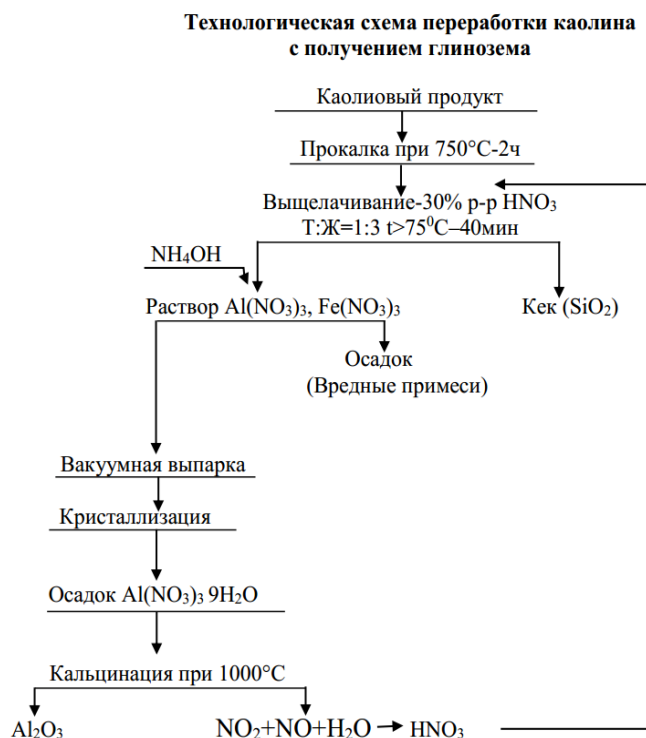


Рис.1

Литература:

1. Одилхонов К.Н. Минералогия Ташкент. ГП «НИИМР», 2014г.
2. Богданов О.С. Теория и технология флотации руд. Москва «НЕДРА», 1990г.
3. Махкамова М.Х. отчет «Разработка технологий получения соединений алюминия с использованием биологических методов на основе сырьевой базы республики Узбекистана», Ташкент ГП«НИИМР», 2016г.

ИЗУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПРОБ РУДЫ УЧАСТКА ДАЛЬНИЙ

Ахмедов Х., Бадалов Ф.А., Жабборов Э.Ю. (ИМР, г. Ташкент, Узбекистан)

Мақолада таркибида олтин сақловчи Далний майдонидан келтирилган намуна таркибий қисми ўрганилган ва олинган натижалар келтирилган. Намунадаги асосий саноатбон компонентлар – олтин ва кумуш. Олинган натижалар асосида бундай маъданни қайта ишлаш учун цианидлаш усули тавсия қилинади.

In job the results of study of material structure tests of gold ore of a deposit Dalniy are given. Industrial - valuable components are gold and silver. On the basis of study of material structure for processing ore it is possible to recommend cyaniding.

Разработка технологии обогащения вновь разведываемых месторождений и вовлечение их в производство является актуальной.

Нами изучен вещественный состав пробы руды, отобранные на участке Дальний.

Проба руды подготовлена к исследованиям по стандартной методике (рис.1). В процессе подготовки пробы от нее отбирались образцы для минералогического анализа, а также средняя проба для проведения спектрального, химического и рационального анализов.

Результаты полуколичественного спектрального анализа средней пробы руды приведены в табл.1.

Таблица 1

Результаты спектрального анализа средней пробы руды

Элементы	Содержание, %	Элементы	Содержание, %
Кремний	>1	Скандий	-
Алюминий	>1	Олово	<0,001
Магний	0,8	Ванадий	0,01
Кальций	>1	Хром	0,003
Железо	>1	Сурьма	0,007
Марганец	0,1	Мышьяк	0,03
Никель	0,001	Цинк	0,1
Кобальт	0,0015	Галлий	<0,001
Титан	0,15	Натрий	<0,001
Молибден	<0,001	Калий	>1
Цирконий	-	Барий	0,002
Медь	0,015	Иттрий	-
Свинец	0,02	Иттербий	-

Результаты химического анализа средней пробы руды показаны в табл.2.

Таблица 2

Результаты химического анализа средней пробы руды

Название компонента	Содержание в пробе, %	Название компонента	Содержание в пробе, %
SiO ₂	61,6	-H ₂ O	0,54
Fe ₂ O ₃	5,12	S _{общ.}	3,55
FeO	1,94	SO ₃	0,0
TiO ₂	0,43	S _{сульфид.}	3,55
MnO	0,17	CO ₂	3,3
Al ₂ O ₃	11,4	Zn	0,025
CaO	5,6	Pb	0,0045
MgO	1,0	п.п.п	6,0
K ₂ O	3,9	Au, у.е.	5,0
Na ₂ O	0,17	Ag, у.е.	119,2
P ₂ O ₅	0,17		

СХЕМА ПОДГОТОВКИ ПРОБЫ РУДЫ К ИСПЫТАНИЯМ

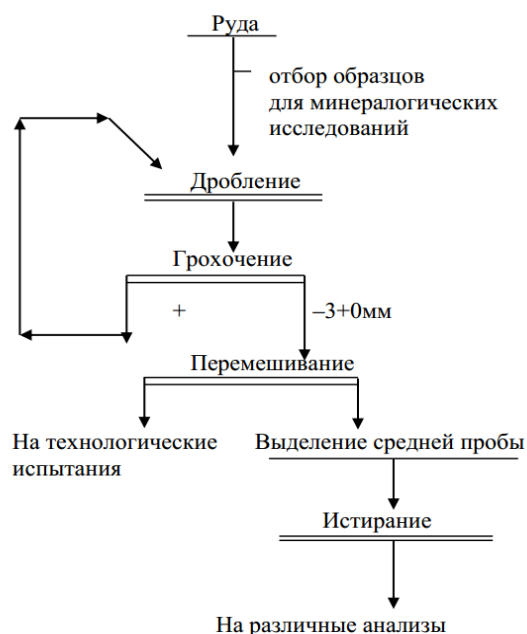


Рис.1. Схема подготовки пробы руды к испытаниям

Результаты рационального анализа средней пробы руды приведены в табл.3, выполненного по методике [1].

Таблица 3

Результаты рационального анализа на золото и серебро средней пробы руды

Форма нахождения благородных металлов и характер их связи с рудными компонентами	Распределение			
	золота		серебра	
	у.е.	%	у.е.	%
Золото, серебро в виде свободных металлических зерен и в виде сростков с рудными компонентами	4,86	95,4	114,4	92,1
Золото, серебро, ассоциированные с карбонатами и гидрооксидами железа и марганца	0,07	1,3	3,1	2,5
Золото, серебро, ассоциированные с сульфидами: пиритом и арсенопиритом	0,12	2,3	6,5	5,3
Золото, серебро, тонковкрапленные в кварце,	0,05	1,0	0,2	0,1

алюмосиликатах и других кислотонерастворимых минералах				
Итого в руде	5,1	100,0	124,2	100,0

Согласно рационального анализа содержание цианируемого свободного золота составляет 95,4% и серебра 92,1%, часть золота и серебра связано с оксидами и гидрооксидами железа и марганца (1,3 и 2,5% соответственно), с сульфидами связано 2,3% золота и 5,3% серебра.

В результате изучения вещественного состава золотосодержащей пробы руды установлено:

1. Ценными компонентами руды являются золото и серебро.
2. Проба относится к золото-серебро-сульфидно-кварцевому промышленному типу руды (золота 5,0 г/т, серебра 119,0 г/т, сульфидов 6,7%, кварца 43,0%).
3. Золото в основном низкопробное (472-661‰), отвечающее по химическому составу электруму.
4. Формы нахождения серебра в пробе: самородное, сульфидное (аргентит, акантит), сложное железисто- и медно-сульфидное (штрмейерит, штернбергит), сульфосольное (полибазит, арсенополибазит).
5. Основными носителями золота и серебра являются пирит и кварц. Благородные металлы в них образуют разнообразные формы выделений, от правильных до неправильных. Размер зерен от <0,001 до 0,05 мм. Преобладают тонкодисперсный и пылевидный классы.
- Серебро самородное имеет очень необычные и разнообразные формы зерен: округлые, вытянутые, прожилковые, каплевидные, угловатые и др. размером от <0,001 до 0,1 мм, преобладают зерна размером 0,01-0,03 мм.
6. Главными рудным минералом пробы является пирит, его степень окисления составляет 7,0-7,5%.
7. Самыми широко распространенными нерудными минералами являются кварц, хлориты, калиевый полевой шпат, серицит и карбонаты.

На основании изучения вещественного состава для переработки руды можно рекомендовать методы гравитации, флотации и цианирования.

Литературы:

1. Зеленов В.И. Методика исследования золотосодержащих руд. М., «Недра», 1973, 231с.
2. Абрамов А.А. Переработка обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых М.«МГГУ», 2004,156с.
3. http://www.minproc.ru/thes/2003/section3/thes_2003s/ Обогащения полезных ископаемых.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ГРАФИТА ИЗ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТАСКАЗГАН

**Ахмедов Х., Хамидуллаев Б.Н., Нурмухамедов И.С., Садуллаев Б.С. (ИМР,
Ташкент, Узбекистан)**

Мақолада Тошқазган графитли маъданидан лаборатория шаротида юқори сифатли графитли маҳсулот олиши бўйича тадқиқотлар натижалари келтирилган. Ушбу кон маъданини қайта ишлаш учун флотацион бойитиши усули тавсия этилган. Олинган бойитма таркибида графит миқдорини ошириши мақсадида куйдириши ва кислота эритмасида қайда ишлаш тавсия қилинган. Графитли маъдан намунасини тавсия

этилган схема бўйича қайта ишланганда таркибида 93,66% графит бўлган ва куйдириш қолдиғи 5,35% ни ташкил этувчи маҳсулот олинди.

In clause the results of laboratory technological researches on study of an opportunity of receiving a high-quality graphite from graphite ores of a deposit Taskazgan are resulted. For processing graphite ores of a deposit Taskazgan it is recommended method of flotation. With the purpose of increasing a quality of a concentrate the received draft concentrate is exposed to burning and leaching. At processing test of graphite ore under the recommended circuit the graphite product containing 93,66% of graphite with ash content 5,35% is received.

Графит в природе встречается в виде чешуек и листовых агрегатов (кристаллический чешуйчатый графит), плотных зернистых агрегатов (кристаллический кусковой графит) и плотных скрытокристаллических масс (аморфный графит).

Графит обладает такими свойствами, как огнеупорность, высокая тепло- и электропроводимость, тугоплавкость, кислотоупорность, высокая красящая и смазывающая способность. Благодаря этим свойствам графит почти не имеет заменителей и находит применение в различных отраслях – черной и цветной металлургии, электротехнике, химической и нефтехимической промышленности, машиностроении, при производстве строительных материалов, абразивов, красок, резины, карандашей, синтетических алмазов, копировальной бумаги. Высокая температура плавления (3845-3890°C) делает его незаменимым теплоизолирующим материалом. Графит химически инертен, растворение графита может произойти только в жидком металле, особенно при высокой температуре. Продуктом такого растворения являются карбиды, наиболее широко известны карбиды вольфрама, титана, железа, кальция и бора.

Основными областями применения природного графита являются:

- металлургия (производство тиглей, литейных форм, огнеупорных изделий, противопожарных красок);
- нефтегазовая отрасль (смазочные материалы);
- электрохимия (гальванические элементы);
- машиностроение (тормозные колодки и накладки, самосмазывающиеся механические части – подшипники и прокладки).

Графит используется в производстве электрических щелочных батарей и литий-ионных аккумуляторов, которые широко используются в таких устройствах, как сотовые телефоны, ноутбуки, цифровые аппараты, видеокамеры и электромобили. В производстве батарей главным образом используется синтетический графит, полученный на основе производных нефти и угля. Он используется в атомной промышленности для изготовления блоков и деталей ядерных реакторов.

Графитовые руды в зависимости от крупности кристаллизации графита делятся на чешуйчатые (с размером чешуек более 0,2 мм), плотнокристаллические (менее 0,1 мм) и скрытокристаллические (менее 0,001 мм).

Большая техническая ценность крупночешуйчатых графитов, относительно легкая их добыча, крупные размеры месторождений, позволяющие широко механизировать добычу и строить мощные обогатительные фабрики, делают эти месторождения главным промышленным источником кристаллического графита.

В целом можно говорить о трех главнейших мировых геолого-промышленных типах месторождений графита:

1. Неправильные тела, линзы, штоки и жилы богатых руд высококачественного плотнокристаллического графита в магматических (чаще сиенитовых), пегматитовых, скарновых и метаморфических кристаллических породах; в этот тип попадают магматические, пегматитовые и пневматолито-гидротермальные, скарновые месторождения, причем их генезис как правило является предметом дискуссий. Сюда относятся месторождения России (Ботогольское), Шри-Ланки и Индии (в штатах Раджастан, Орисса, Мадрас), Канады (Бакингом и Грейнвилл в провинции Квебек, Блэк-

Дональд в провинции Онтарио), США (Стербридж в штате Массачусетс, Диллон в штате Монтана, Тиконгероги в штате Нью-Йорк), Бразилии, Японии (Сеннотани в префектуре Тояма), возможно Норвегии (Скаланд на о-ве Сенья) и др.

2. Пластовые залежи и линзы метаморфических вкрапленных руд чешуйчатого графита в глубокометаморфизованных породах преимущественно докембрийского возраста, включая их выветрелые разновидности; в составе этого типа - месторождения Украинского щита (Завальевское и др.) на Украине, Урала (Тайгинское, Мурзинское), Карелии (Ихальское) и др. регионов в России, Южной Чехии и Северной Моравии в Чехии, штатов Нью-Йорк, Пенсильвании, Алабамы и Техаса в США, острова Мадагаскар (Малагасийская республика) и др.

3. Пластовые залежи и линзы богатых руд скрытокристаллического (аморфного) графита в стратифицированных осадочных толщах различного возраста, образованные за счет контактового метаморфизма угольных пластов и битумов. Примерами этого типа являются месторождения Тунгусской провинции (Курейское, Ногинское и др.) в России, штата Сонора в Мексике, Штирии и Нижней Австрии в Австрии, Республики Корея и КНДР.

Возможность применения тех или иных методов обогащения при переработке графитовых руд определяется структурой графита, характером вмещающих пород и вредных примесей, назначением продукта.

Для некоторых достаточно богатых руд применение ручной сортировки дает возможность получить продукт необходимого качества. Ручная и радиометрическая сортировки являются основными методами обогащения скрытокристаллических руд, для которых другие способы обогащения малоэффективны. Наряду с ручной сортировкой при обогащении скрытокристаллических руд применяется избирательное измельчение, основанное на различной измельчаемости графита и пустой породы.

Применение флотации дает возможность обогащать весьма бедные графитовые руды с содержанием 3-5 % графита.

На Тасказганском месторождении в различные периоды его изучения выполнен разнообразный комплекс геологоразведочных и технологических работ, в результате которых определены особенности геологического строения, вещественный состав и дана технологическая характеристика графитовых руд.

Вопросом обогащения и химической технологии графитовых руд Тасказганского месторождения посвящено более десяти научно-исследовательских работ, проведенных в различных организациях СНГ. Характерной особенностью руд верхних горизонтов 10-25 м является их трудная обогатимость, отмеченная рядом исследователей, что объясняется чрезвычайно малыми размерами чешуек графита и их тонким взаимным прорастанием с минералами вмещающей породы.

В 2017 г. в ГП «ИМР» проведены технологические исследования по обогащению графитовых руд месторождения Тасказган и изучению возможности получения высококачественного графитового концентрата. Поступившая технологическая проба графитовой руды отобрана из верхних горизонтов (3-5 м) месторождения Тасказган. По данным химического анализа содержание углерода в пробе руды составило 19,26%.

Для обогащения руды применен метод флотационного обогащения. При флотационном обогащении использовались следующие реагенты: сода, жидкое стекло, керосин и вспениватель Т-92. По разработанной флотационной схеме получен концентрат, содержащий 55,71% углерода.

С целью получения высококачественного графитового продукта полученный флотационный концентрат подвергался химической доводке – спеканию с содой, выщелачиванию спека водой с последующей солянокислотной обработкой кека водного выщелачивания.

В результате химической доводки полученного флотоконцентрата по вышеуказанной методике получен высококачественный графитовый продукт с зольностью 5,35%, содержащий 93,66% углерода.

Полученный конечный графитовый продукт в зависимости от сферы применения соответствует требованиям ГОСТ, в частности:

- графит тигельный ГОСТ 4596-75 (марка ГТ-1 – для изготовления огнеупорных графитокерамических изделий);

- графит кристаллический литейный ГОСТ 5279-74 (марка ГЛ-1 – для припыла рабочих поверхностей форм и стержней при получении отливок сложной конфигурации, требующих особо чистой поверхности и марка ГЛС-1 – для изготовления противопригарных покрытий при получении отливок);

- графит элементный ГОСТ 7478-75 (марка ГЭ-1 – для производства первичных химических источников тока);

- графит электроугольный ГОСТ 10274-79 (марки ЭУЗ-3 и ЭУТ-3 для производства электроугольных изделий);

- графит для изготовления смазок покрытий ГОСТ 8295-73 (марка П – для изготовления изделий специального назначения).

Таким образом, можно считать, что для обогащения графитовых руд Тасказганского месторождения разработана и проверена технологическая схема, позволяющая получить высококачественные графитовые концентраты для использования в различных отраслях промышленности.

Из-за тонкого взаимопрорастания чешуек графита с минералами вмещающей породы, руды верхних горизонтов месторождения Тасказган относятся к разряду труднообогатимых.

При переработке руд глубоких горизонтов (больше 100 м) месторождения Тасказган можно получить более качественный малозольный графитовый концентрат (>98% углерода, <1% зольности), который можно использовать в карандашной, аккумуляторной, химической, авиакосмической промышленности и производстве синтетических алмазов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОБОГАТИМОСТЬ ОТВАЛЬНЫХ ХВОСТОВ МЕДНОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ АГМК

И.К.Умарова, О.Г.Хайитов, Д.Д. Саидходжаева (ТашиГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Maqolada OKMK mis bvoyitish fabrikasi chiqindilaridan qimmatbaho komponentlarni ajratib olish borasida olib borilgan tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Chiqindilarni qayta ishlash uchun gravitatsiya va flotatsiya usullariini qo'llash o'rganilgan. Gravitatsiya usulini qo'llash ijobiy natijalar bermaganligi uchun chiqindilarni boyitish usuli sifatida flotatsiya usuli tavsiya qilingan. Boyitishning optimal tartibi va samarali ko'rsatkichlari aniqlangan.

The article examines the results of research into the extraction of valuable components from the dump tailings of the copper concentration plant (AMF) of the AGMK. The expediency of using the method of flotation enrichment of dump tailings of a copper-concentrating mill and obtaining low-grade copper concentrate is shown. suitable for processing at the existing production of AGMK. Optimal regimes and effective enrichment indices are determined.

Одной из важных мировых проблем является утилизация техногенных отходов горной промышленности, полученной при обогащении различных руд. С одной стороны, техногенные отходы представляют собой ценные продукты, содержащие значительное

количество благородных и цветных металлов, они не требуют добычи, транспортировки и измельчения, что в значительной степени удешевляет их переработку. С другой стороны, техногенные отходы складываются в хвостохранилищах, занимают огромные площади и представляют определенную экологическую опасность для окружающей среды [1].

Из-за снижения содержания полезных компонентов в сырье для получения того же количества продукции приходится перерабатывать больше горной массы, увеличивается доля труднообогатимых руд, что ведет к росту материальных, трудовых и финансовых затрат на производство конечного товара и образование в большом количестве техногенных отходов. Все это требует интенсификации исследований, поиска подходов к решению проблемы рационального освоения минеральных ресурсов и переработки техногенных отходов [2].

Снижение количества отходов за счет их дополнительной переработки или использования в производстве, внедрение более современных и эффективных технологий будут способствовать улучшению экологической ситуации, дополнительному сбережению ресурсов и энергии, а также более полному освоению богатств недр [3].

Объектом исследований являются отходы, так называемые отвальные хвосты медной обогатительной фабрики (МОФ) АО «АГМК».

Целью данной работы являлось изучение вещественного состава проб, анализ содержания химических элементов и разработка методов их извлечения из техногенных отходов.

С целью изучения вещественного состава отвальных хвостов изучен их измельчаемость.

Для исследований отобрана проба текущей руды, перерабатываемая на медной обогатительной фабрике, крупностью - 2,5 мм и исходные отвальные хвосты.

Эксперименты проведены в лабораторной шаровой мельнице ёмкостью 8 л при соотношении руда:вода:шаровая загрузка равном 3:1,5:18 и переменном времени измельчения. Измельчаемый материал анализировался по выходу класса -0,071 мм.

Кривые измельчаемости руды и отвальных хвостов практически параллельны, т.е. скорости образования готового класса в сравниваемых материалах идентичны. Положение кривой измельчаемости хвостов ниже кривой измельчаемости медной руды за счёт меньшего количества в лежалых хвостах класса-0,071 мм (готового класса).

Анализируя кривые распределения меди при измельчаемости отвальных хвостов, следует отметить более высокое приращение меди в готовый класс до глубины помола 57%; далее переход данного металла в готовый класс резко снижается и при глубине помола 72% (30 минут) количество меди в нём составило 81%.

На текущей руде при увеличении времени измельчения отмечен более плавный переход меди в готовый класс, достигающий при 30-ти минутной продолжительности 88%.

Относительная измельчаемость сравниваемых материалов характеризующаяся коэффициентом измельчаемости K , определена по методике Механобра, для чего от исходных проб руды и лежалых хвостов отсеивался класс -0,15 мм. Продолжительность измельчения варьировалась от 10 до 60 минут.

Для достижения глубины помола 67 % класса- 0,071% мм определена продолжительность измельчения руды t_r и лежалых хвостов $t_{\text{л}}$.

По уравнению $K=t_{\text{л}}/t_r$ коэффициент измельчаемости составил 0,93, т.е. на 1 тонну лежалых хвостов при измельчении их до 67% класса-0,071 мм потребуется в 0,93 раза меньший объём мельниц, чем на 1 тонну текущей медной руды.

Технологическая схема переработки лежалых хвостов включает:

- одностадийное измельчение до 67% класса-0,071 мм;
- классификацию в гидроциклоне измельченного материала;
- основную, контрольную операции слива гидроциклона;
- I перечистку основного концентрата;

- классификацию в гидроциклоне и доизмельчение песков гидроциклона от концентрата I перечистки;
- дофлотацию промпродуктов (хвосты I перечистки+контрольный концентрат).

Предварительное обогащение отвальных хвостов апробировано с применением гравеоаппаратов: отсадочной машины, винтового сепаратора, концентрационного стола и сепаратора Кнельсон-7,5.

Предварительное обогащение исходных отвальных хвостов гравитационным способом на различных аппаратах и их сочетаниях не позволяет выделить отвальных хвостов: весьма неэффективен данный метод для извлечения серебра, меди и молибдена. Максимальное извлечение золота составляют 14-15% при степени концентрации 14,3-16,56.

Центробежное обогащение отвальных хвостов на аппарате «Кнельсон-7,5» в оптимальном режиме (давление воды на входе-6,3 Па, производительность-500 кг/час) позволяет получать при одной стадии обогащения концентрат с содержанием золота -12,5 г/т, серебра-15 г/т, меди-0,3% извлечением 9,88, 2,56, 0,45% соответственно. Последующее дообогащение хвостов I стадии приводит к увеличению извлечения золота на 4,96%, при этом содержание его в концентрате снижается до 6,625 г/т; практически результаты трёхстадиальной центробежной сепарации лежалых хвостов на аппарате Кнельсон-7,5 равноценны результатам гравитационного обогащения их на отсадочной машине, винтовом сепараторе с доводкой соответствующих концентратов на концентрационном столе.

С учетом полученных сведений на данной стадии исследований предварительное обогащение отвальных хвостов методом центробежной сепарации и гравитации на примененных аппаратах малоэффективно и не рекомендуется при их переработке.

Для извлечения меди, молибдена и других металлов из отвальных хвостов МОФ АГМК методом флотации использованы следующие реагенты: собиратель - бутиловый ксантогенат, керосин, сланцевая смола, веретенное масло; вспениватель - Т-92. Как регулятор среды применялась негашёная известь. Флотацию проводили на флотомашине марки ФМ - 2, с объемом камеры – 1 л. Для проведения опытов флотации проба измельчалась до крупности -0,074 мм класса 75%. Флотацию осуществляли по схеме, приведенной на рис.1. При флотации отвальных хвостов МОФ АГМК выход черного концентрата составляет 4,4-10,0%. В этом случае извлечение меди в черновой концентрат из исходных техногенных отходов составляет в интервале 41,1-60,8%. Содержание меди в черновом концентрате увеличивается до 0,87-1,7% с 0,13-0,16%.

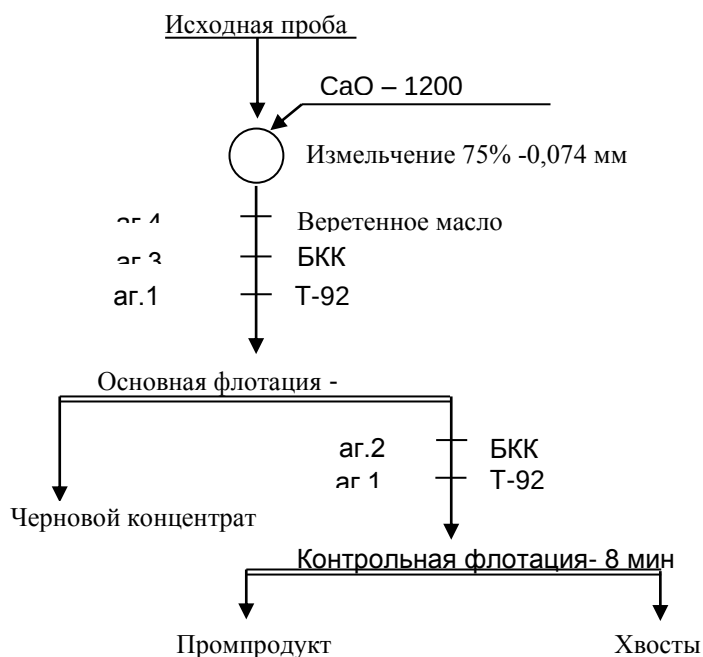


Рис.1. Схема флотационного обогащения хвостов МОФ АГМК

Самое высокое извлечение меди при использовании в основной флотации собирателя - БКК-25 г/т, вспенивателя Т-92 60 г/т составляет 60,8%, при этом извлечение молибдена и золота составляют 40,3% и 60,0% соответственно.

Следует отметить, что при флотации отвальных хвостов МОФ АГМК при использовании в качестве собирателя - сланцевой смолы значительно увеличивается содержание молибдена в черновом концентрате с 382 до 489 г/т, параллельно увеличивается извлечение молибдена с 69,9 до 76,5%.

На основе полученных результатов ранее проведенных исследований проводили флотацию отвальных хвостов МОФ АГМК с перечисткой концентрата основной флотации. Расход реагентов составил в основной флотации: собиратель БКК - 25 г/т, вспениватель Т-92 – 60 г/т, в контрольной флотации: БКК – 12,5 г/т, вспениватель Т-92 – 30 г/т

С одной перечисткой концентрата основной флотации, извлечение меди и молибдена в общий концентрат составляет 56,8% и 63,8%, соответственно. Содержание меди и молибдена в общем концентрате увеличивается более 11 раза по сравнению с исходным и составляет медь -1,96%, молибден – 463 г/т.

При этом извлечение золота, серебра и рения в коллективный концентрат составляет соответственно 56,2%, 44,0% и 54,4%.

Таким образом, экспериментально показана целесообразность применения метода флотационного обогащения отвальных хвостов МОФ и получения низкосортного медного концентрата, содержащего медь, молибден, золото, серебро и рения, пригодного для переработки на действующем производстве АГМК, определены оптимальные режимы и показатели эффективности обогащения.

На основании проведенных лабораторных исследований будет предложена технология переработки отвальных хвостов МОФ АГМК.

Литературы:

1. Снурников А.П. Комплексное использование минеральных ресурсов в цветной металлургии.- М.: Металлургия, 2009. - 384 с.
2. Санакулов К.С., Шеметов П.А. Концептуальные основы решения проблем переработки техногенного сырья // Горный вестник Узбекистана №4 , 2016 г.С.12-17.
3. Комаров М.А. Горно-промышленные отходы – дополнительный источник минерального сырья / Минеральные ресурсы России – 2017. - №4.- С.3-9.

РУХ-ҚЎРҒОШИН ПОЛИМЕТАЛЛ РУДАЛАРИНИНГ МИНЕРАЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Д.Б.Холиқулов, Э.М.Масидиқов. (Ислом Каримов номидаги ТошДТУ, Олмалиқ филиали, Ўзбекистон)

В статье речь идет о минералогических свойствах полиметаллических свинцово-цинковых руд. Рассмотрены структура, цвет, размеры таких минералов как сфалерит, галенит, халькопирит, пирит входящих в состав свинцово-цинковых руд. Также уделяется отдельное внимание соединениям цинка, свинца, меди в составе руды. Приводятся данные химического анализа руды.

Ҳозирги кунда рангли металлургияда рух-қўрғошин полиметалл рудаларини аввал коллектив бойитиб, олинган бойитмани алоҳида-алоҳида рух, қўрғошин, мис бойитмаларига ажратиш учун руда таркибидаги ҳар бир минералнинг хусусиятини

ўрганиш катта аҳамиятга эга. Шу мақсадда рудадан намуналар олиниб, олинган намуналарнинг таркиби кимёвий, спектрал, минералогик ва гранулометрик таҳлиллар орқали ўрганилди. Ўрганилган руда намунаси уларни ташкил қилувчи минералларнинг оддий комплексидан иборат, лекин минералларнинг ўзаро зич ва яқин жойлашгани уларни ажратишда ката қийинчиликлар келтириб чиқаради. Айниқса учта минерал – галенит, халькопирит ва сфалерит бир-бири билан зич ёпишиб кетган.

Руда таркибида сфалерит (ZnS) энг кўп тарқалган минерал. Олдинроқ ҳосил бўлган сфалерит тўқ жигарранг ёки қора рангга, кейинроқ ҳосил бўлгани эса оч сариқ рангга эга. Зарраларнинг ўлчами 10 мкм дан тортиб 5 мм гача бўлади. Сфалеритда халькопиритнинг майин томирлари кузатилади. Галенит (PbS) – рудада сфалеритдан кейин кўпроқ тарқалган минерал. Мономинерал ажралишларининг ўлчами 10 мкм дан 0,75 мм гача ва айрим ҳолларда 1,5-2 мм гача етади. Галенит халькопирит, кварц ва бошқа минералларни сақлайди. Халькопирит ($CuFeS_2$) – миқдор жиҳатдан сфалерит ва галенитдан кейин туради. Халькопирит ўзида узун ва томирсимон шаклдаги бошқа минералларни сақлайди. Минерал заррачаларнинг ўлчами 10 мкм дан 2 мм гача етади. Энг кўп учрайдиган ўлчами 0,08-0,1 мм бўлиб сфалеритда эмульсион ҳолдаги аралашмалар холида учрайди. Халькопиритнинг галенит ва сфалерит билан зич боғланиши тоза халькопиритни ажратиб олишга имкон бермайди. Пирит (FeS_2) нинг унча кўп бўлмаган қисми рудали минералларга, кўпинча сфалеритга, камроқ халькопирит ва галенитга ўйиб кирган. Зарраларнинг ўлчами мм нинг мингдан бир улушидан 0,7 мм гача. Энг кўп учрайдиган ўлчами 0,02-0,2 мм.

Рух-қўрғошин полиметалл рудаларини ўрганиш натижасида руда таркибида рух 78,8 % сульфидлар, 11% оксидлар, 12,2% бошқа бирикмалар кўринишида, қўрғошин 78,7 % сульфидлар, 14,5% оксидлар, 6,8% бошқа бирикмалар кўринишида, мис 98,4 % сульфидлар, 1,6% бошқа бирикмалар кўринишида бўлиши аниқланди. Кимёвий таҳлил натижаларига кўра руда таркибида кремнезём - 71,8%, темир (III) оксид – 3%, темир (II) оксид – 1,8%, титан оксиди – 0,1%, глинозём – 5,2%, кальций оксиди – 0,2%, калий оксиди – 0,15%, натрий оксиди – 0,08%, рух – 5,12%, қўрғошин – 2,54%, мис – 0,6%, олтингугурт умумий – 6% бўлиши аниқланди. Таҳлил натижаларидан қуйидаги хулосага келиш мумкин: рух-қўрғошин полиметалл рудасидан олинган коллектив бойитмадан селектив флотация усулида металлларни алоҳида-алоҳида ажратиб олиш технологик кўрсаткичлари юқори бўлмайди.

Адабиётлар:

1. *Зайцев В.Я.* Металлургия свинца и цинка / В.Я.Зайцев, Е.В.Маргулис. М.: Металлургия, 1985. 263 с.
2. *Абрамов А.А.* Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. М, МГТУ, 2005

ЭЛЕКТРОХЛОРИНАЦИЯ – ОДИН ИЗ МЕТОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Абдурахманов С.А., Тошқодирова Р.Э. (Алмалыкский филиал ТашГТУ им И. Каримова, Алмалык, Узбекистан)

Мазкур мақолада металлургик ишлаб чиқариш маҳсулотларини қайта ишлаш учун электрохлоринация усули тўғрисида маълумотлар берилган бўлиб, уни қўллаш учун чиқинди таркибидаги бирикмаларни хлорли бирикмалар билан таъсирлаштириш жараёнининг Гиббс энергиясини ҳисоблаш ёрдамида қайта ишлаш масаласи кўриб чиқилган.

This article provides information on the method of electrochlorination for the processing of metallurgical production, and the use of Gibbs Energy Recycling processes for the interaction of the compounds in the waste content with chlorine compounds is discussed.

Увеличивающиеся возможности получения хлористых солей щелочных металлов и электроэнергии в нашей стране и их неиссякаемые источники разрешают проблему использования хлора, который является одним из самых активных растворителей металлов при гидрометаллургической переработке руд.

Внедрение хлора в процессы извлечения из руд цветных, благородных и редких металлов значительно расширит возможности осуществления комплексной переработки полиметаллических руд с низким содержанием ценных компонентов.

Легкость образования многих хлоридов металлов, их низкая температура кипения, высокая летучесть и растворимость в воде давно уже обратили на себя внимание химиков и металлургов как факторы, благоприятные при обработке руд цветных и редких металлов [1]. Использование элементарного хлора и различных хлорсодержащих веществ прочно вошло в современную практику самых разнообразных металлургических и электрохимических процессов. Газообразным хлором воздействуют на дисперсное твердое вещество в жидкой среде или на вещество, которое находится в расплавленном состоянии, получая хлориды, растворимые в воде или в других растворителях. Пропуская сухой газообразный хлор или его ионы, образующиеся от диссоциации хлорсодержащих веществ (NaCl , CCl_4 , CaCl_2 , S_2 , Cl_2 , SOCl_2 и т.д.) при высоких температурах в открытом или герметически закрытом реакционном пространстве, через хлорируемый материал, переводят ценные металлы в летучие или нелетучие хлориды. Хлор в газообразном состоянии можно получить электролизом водных растворов хлористых солей щелочных металлов в ванне, являющейся одновременно и аппаратом для хлорирования обрабатываемого вещества. Хлор в этом случае, находясь в момент выделения в непосредственном соприкосновении с подлежащим хлорированию веществом, более активен, чем газообразный хлор, вводимый в систему, состоящую из жидкой фазы и твердого хлорирующего вещества

Применение того или иного способа хлорирования определяется, в конечном счете, физико-химическими свойствами элементов, подлежащих извлечению, и сравнительными данными капитальных и эксплуатационных затрат.

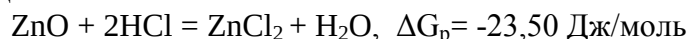
Способ электрохлоринации используется для получения многих металлов из их соединений, концентратов, сплавов. Этот метод используется для извлечения золота из концентратов, но так же применяется для окисления сульфидов редких металлов. Данные процессы малоизучены, но обладают большой перспективой комплексного извлечения из – за одностадийности процесса.

При электролизе NaCl в электролите содержится NaCl , HClO , HCl , HClO_3 , Cl_2 , O_2 .

Для применения электрохлоринации в переработке трубнообогатимых отходов металлургической промышленности можно заранее рассчитывать энергии Гиббса и по их значениям судить о ходе той или иной реакции.

Например: при выщелачивании клинкера с этим электролитом с компонентами клинкера возможно протекание следующих реакций

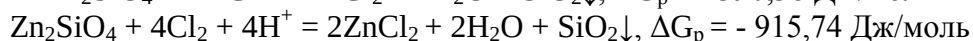
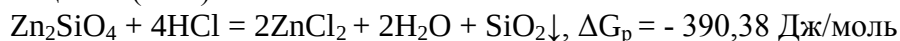
а) реакции с цинком



сульфид



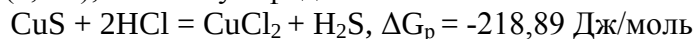
из них силикат цинка (17%)



из них феррит цинка (20%)



б) Реакции с медью (2,2%), из них сульфид 70-80%



металлическая 20-30%



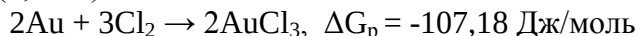
в) Реакции со свинцом 0,51%



г) Реакции с железом (19,5%), из них металлическое (85%)



д) Реакции с золотом (3,2 г/т)



е) Реакции с серебром (260,27 г/т)



По термодинамическим данным цинк, медь и соединения растворяются и переходят в раствор.

Свинец, золото и серебро остаётся в кеке, а углерод, “отмытый” от минералов переходит в пенный продукт.

Таким образом, при электровыщелачивании клинкера протекает одновременно три процесса: электролиз хлористого натрия, выщелачивание меди, цинка, кадмия и др. металлов и электрофлотации углерода в одном и том же аппарате.

По результатам термодинамических исследований возможных реакции при электрохлорации можно прийти к выводу, что методом электровыщелачивания можно извлекать ценные компоненты из клинкера в отдельные продукты.

Литературы:

1. Максимов В.Н. Электрохлорация, как метод комплексного извлечения металлов. М.Металлургиздат, 1995, 200 с.
2. Абдурахманов С.А. Гидрометаллургия жараёнлари назарияси ва дастгоҳлари. НДКИ, Навоий, 2001 г.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ ИНДИКАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА ДЛЯ СИНТЕЗА АЛМАЗОВ

Б.Г. Азимов (ТашиГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада олмос ва фуллеренларни ўстириш учун амалиётда қўлланилаётган лаборатория плазматронлари ҳақида маълумотлар тўпланиб, техник-услубий тавсилотларига кўра 10 турга бўлинган. Сунъий усулда олинаётган йирик олмосларнинг нархи табиий олмослардан нисбатан юқори бўлишининг асосий сабаби плазматронларнинг катта энергия манбалари ёрдамида ишлаши орқали изоҳланган. Йирик олмос ўстиришига имкон берувчи янги энергия самарадор транзисторли индикацион лаборатория плазмогенераторининг технологияси ишлаб чиқилган.

In article on the laboratory plasma torch material assembled on the synthesis of diamond and Fullerene, methodical and technological features are divided into 10 species. The excess of the cost of large synthetic diamonds as compared to natural justified the use of PTA torches high energy sources. The technology of energy-saving solid-state indication laboratory plasma torch, promotes the synthesis of large diamonds.

Хорошо известно, что дальнейшее развитие научной техники и технологии в мире во многом связаны сверхтвёрдыми материалами и синтетическими алмазами [1].

Технология искусственного получения алмазов впервые в 1953 г. был осуществлен в лаборатории фирмы АСЕА (Швеция), затем в 1954 г. в лаборатории американской фирмы "Дженерал Электрик" и в 1960 – в Институте физики высоких давлений АН бывшего союза (ИФВД) группой исследователей под руководством Л.Ф. Верещагина [2,3]. Этот метод, основанный на теоретических расчетах О.И. Лейпунского [4], работающий по системе графит–жидкость (раствор)–алмаз, применяется во всём мире до сих пор.

В настоящее время существует крупное промышленное производство синтетических алмазов, которое обеспечивает в основном потребности в абразивных материалах [5]. Однако, затраты энергии при технологии синтеза крупных алмазов весом карата и более достигает таких уровней, что стоимость синтетических алмазов равняется или же превышает стоимости даже природных алмазов.

Целью данного исследования является создание энергоэффективного лабораторного плазмогенератора для синтеза крупных алмазов.

В процессе работы проводились сбор, анализ и систематизация данных по конструкциям, техническим характеристикам и принципу работы низко-, средне- и высокотемпературных лабораторных плазмотронов по синтезу алмазов, где основное внимание было уделено проблемам исследования физико-химических и технологических плазменных процессов кристаллообразования.

Лабораторные плазмотроны, в соответствии методико-технологическим характеристикам, разделены нами на следующие 10 видов: метод высокого давления; метод лазерного испарения графита; метод термического испарения графита; метод дугового контактного разряда; совершенствованный дуговой метод; МРТСVD-метод осаждения алмазной пленки; CVD-метод с нитью накала; микроволновый CVD-метод; детонационный метод синтеза алмазов и метод выращивания ювелирных синтетических алмазов.

Анализ собранного фактического материала показал, что:

- около 30% лабораторных плазмотронов работает на методе дугового контактного разряда;
- более 20% на методе лазерного испарения графита;
- около 10% на детонационном методе синтеза алмаза;
- более 8 % на методе осаждения алмазной пленки (МРТСVD–методе);
- также более 8 % на методе термического испарения графита;
- около 7 % на методе высокого давления;
- также около 7 % на микроволновом CVD-методе;
- около 5 % на CVD-методе с нитью накала;
- более 4 % на методе выращивания ювелирных синтетических алмазов
- около 3 % на совершенствованном дуговом методе.

Таким образом, около 30% лабораторных плазмотронов работает на методе дугового контактного разряда. Необходимо отметить, что среди этого метода наиболее близкими аналогами наших исследований являются работы [6-14], которым мы уделили особое внимание. Общим свойством всех газоразрядных источников ионов углерода является зажигание и горение разряда в парах углерода. Среди различных способов образования паров предпочтительно распыление мишени (графита) в вакууме потоком плазменных ионов [6]. Ионы испускаются плазмой разряда и ускоряются полем проводящей мишени, имеющей отрицательный потенциал относительно плазмы. В этом случае практически нет температурных ограничений на получение паров углерода [6].

Приемлемые параметры плазмы для ионного распыления мишеней [7, 8] достигнуты при разработке источников с пучками ионов малого сечения, например, ионных источников на основе отражательного разряда с холодным полым катодом (коробчатая форма катодной полости) [9,10]. Такие эмиттеры сочетают значительные токи ионных пучков и простоту конструкции. Коробчатая форма катодной полости обеспечивает необходимое неоднородное распределение концентрации плазмы, способствующее

генерированию пучков ионов с высокой плотностью эмиссионного тока [10]. Ионный пучок обычно извлекается через отверстие в отражательном катоде [11, 12]. Однако недостаточно сведений о том, насколько и в каких случаях необходим и существенен выход ионов из отверстия в полости. Предполагается, что эмиссия ионов через отверстие в полем катоде может быть полезной для образования избыточного давления паров углерода ионным распылением мишени, обуславливая, в частности, применение отражательного разряда с холодным полым катодом в источнике ионов углерода и газов. Известно [13], что распределение ионного тока по катоду в отражательном разряде с полым катодом неоднородно. Это позволяет сосредоточить значительную долю тока эмитируемых плазмой ионов на мишени с высоким отрицательным потенциалом и существенно повысить плотность тока распыляющих мишень ионов и скорость распыления [14].

На рисунке 1 представлена конструктивная схема экспериментального макета источника ионов газов, паров и ионов углерода [11]. Отражательный разряд с полым катодом, имеющий свойства аномального тлеющего разряда, возбуждается в разрядной камере, образованной катодами 1 и 2 с осевыми отверстиями $\varnothing$ 8 мм и цилиндрическим медным анодом 3 с отверстием $\varnothing$ 16 мм и длиной 12 мм.

С помощью устройства (рис. 1) получены наноструктурированные углеродные слои толщиной 50-800 нм на вольфраме [11]. Упрочняющие слои наносили на токопроводящие лезвия и острия осаждением потока пара и ионов углерода при прямом воздействии ионов плазмообразующего инертного газа (высокое напряжение до 10 кВ подается на графитовую мишень, ускоряющее напряжение 0,12 кВ на токопроводящую подложку).

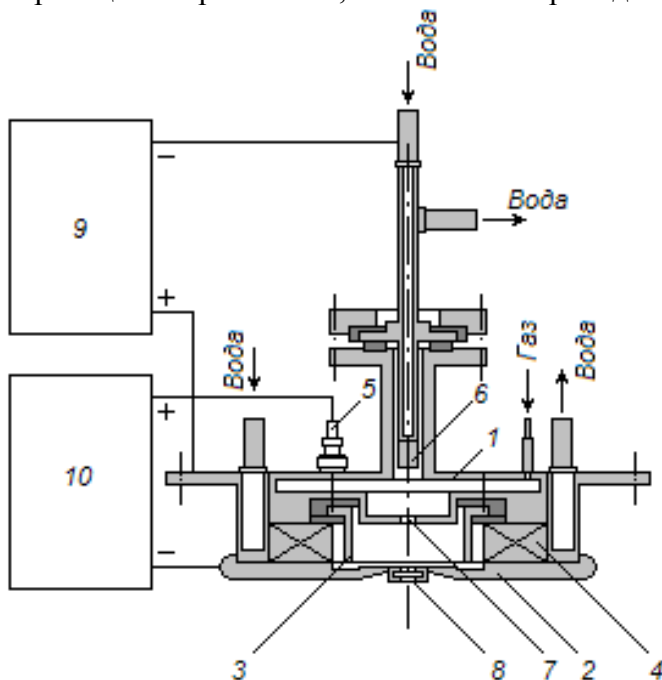


Рис. 1. Конструктивная схема ионного источника

1 - полый катод; 2 - отражательный катод; 3 – анод;
4 - постоянный кольцевой магнит; 5 - внешний электрический разъем; 6 – мишень; 7 - отверстие в полем катоде; 8 - катодная вставка; 9 и 10 - высоковольтные источники питания

Напряжение горения для разрядных токов 0,1-0,5 А составляет 350-380 В. Рабочий газ – аргон. Его давление в катодной полости достигает 5-13 Па. Газ напускают через отверстие на периферии полого катода.

Таким образом, в данной технологии используются высоковольтные источники питания с напряжением 350-380 В (см. рис. 1, элементы 9 и 10), которые являются

главным недостатком, т.к. в процессе работы они расходуют огромное количество электрической энергии.

При разработке новой технологии выращивания кристаллов алмазов с наименьшими затратами электроэнергии нами был решен следующий ряд задач [15].

Первая проблема заключалась в том, что во всех существующих конструкциях плазмотронов, работающие по принципу сублимации графита [6-14], используются, в основном, источники энергии не менее 350 В. Эти виды конструкции отличаются не только сложностью строения и выполнении процесса сублимации графита, но и требуют колоссальные энергетические затраты. В итоге получаемые искусственные алмазы стоят дороже, чем природные алмазы.

Для решения этой сложной задачи нам необходимо было при разработке новой конструкции плазмогенератора (см. рис. 2) найти оптимальный агрегат, который способствовал бы, не только используя наименьшую энергию создавать наибольшую электрическую дугу, но и воспроизвести «электрический взрыв». После целенаправленного поиска был найден этот агрегат – герметизированная индукционная катушка, отвечающая всем нашим требованиям (рис. 2, элемент 4).

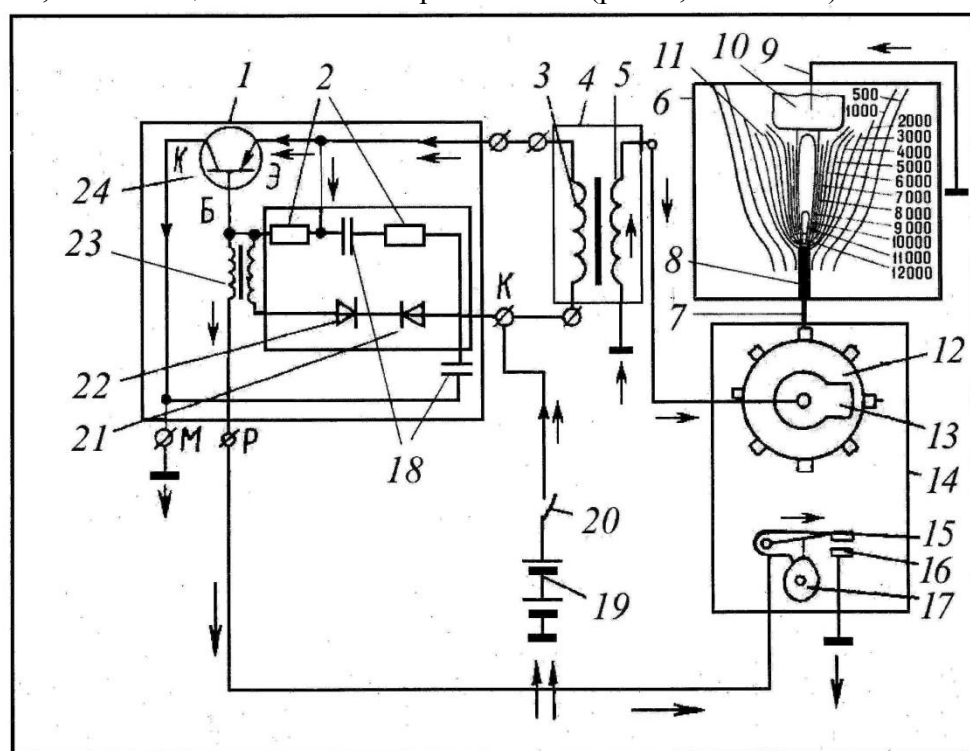


Рис. 2 – Схема транзисторной индикационной системы лабораторного плазмогенератора (по Азимову, 2013)

1 – транзисторный коммутатор (1), 2 – резисторы (2-3), 3 – первичная обмотка индукционной катушки (4), 4 – герметизированная индукционная катушка (5), 5 – вторичная обмотка индукционной катушки (6), 6 – корпус плазмогенератора, 7 – провод высокого напряжения к катоду, 8 – катод, 9 – провод напряжения к аноду, 10 – анод, 11 – конфигурация и значение электрической дуги, 12 – крышка генератора импульсов (8), 13 – бегунок распределения высокого напряжения (9), 14 – корпус генератора импульсов (10), 15 – подвижный контакт прерывателя (11), 16 – неподвижный контакт прерывателя (12), 17 – кулачок (13), 18 – конденсаторы (15-21), 19 – аккумуляторная батарея (17), 20 – выключатель (18), 21 – стабилитрон (19), 22 – диод (20), 23 – импульсный трансформатор (22), 24 – германиевый транзистор (23), 25 – электроды транзистора (К, Б, Э).

Основной задачей индукционной катушки является преобразование тока низкого напряжения (12 в) в ток высокого напряжения (от 6000 да 30 000 в). Она представляет

собой трансформатор с высоким коэффициентом трансформации, причем с повышением коэффициента трансформации увеличивается напряжение во вторичной обмотке. Вторичная обмотка индукционной катушки имеет такие характеристики, которые обеспечивают требуемое пиковое напряжение, силу тока и продолжительность искрового разряда.

Индукционная катушка имеет следующее устройство. Она объединяет две обмотки – первичную (W_1) и вторичную (W_2). Первичная обмотка содержит от 100 до 150 витков толстой медной проволоки. Для предупреждения скачков напряжения и короткого замыкания проволока изолирована. Первичная обмотка имеет два низковольтных вывода на крышке индукционной катушки.

Вторичная обмотка имеет от 15 000 до 30 000 витков тонкой медной проволоки. Вторичная обмотка находится внутри первичной обмотки. Один конец вторичной обмотки соединен с отрицательной клеммой первичной обмотки, другой – с центральной клеммой на крышке, обеспечивающей вывод высокого напряжения.

Работа индукционной катушки плазмогенератора основана на возникновении во вторичной обмотке высокого напряжения при прохождении по первичной обмотке импульса тока низкого напряжения. При прохождении через первичную обмотку тока создается магнитное поле. При отсечке тока магнитное поле наводит во вторичной обмотке ток высокого напряжения, который выводится через центральную клемму катушки и с помощью распределителя подается к электродам плазмогенератора.

При разработке новой конструкции плазмогенератора вторую проблему составлял подбор оптимального варианта источника энергии, создающие 12 в. Этими источниками могут быть обыкновенная аккумуляторная батарея (рис. 2, элемент 19) или же электрическая сеть, где напряжение с помощью понижающего трансформатора понижается от 220 в до 12 в.

Третья проблема в новой конструкции плазмогенератора заключалась в определении оптимального технического элемента, контролирующего не только количество и частоту подачи «электрического взрыва», т.е. прерывателя тока, но и распределителя тока высокого напряжения. В качестве прерывателя тока и распределителя тока высокого напряжения мы выбрали один прибор, который называется генератором импульсов (рис. 2, элемент 19).

Четвертая проблема, возникшая в процессе создания новой конструкции плазмогенератора, возникла следующим образом. Как известно, для получения высокого напряжения во вторичной цепи необходимо было нам, прежде всего, создавать в индукционной катушке сильное электромагнитное поле, а затем путем резкого прерывания тока в первичной цепи быстро убирать его. В начальном этапе использование нами контактной системы плазмогенератора оказался неудачным. Так как наличие контактного узла сильно понижало надежность работы системы плазмогенератора, а также ограничивал силу тока в первичной цепи (W_1), а следовательно, магнитный поток индукционной катушки и вторичное напряжение (W_2).

В следующем этапе вместо контактной системы плазмогенератора нами был использован транзисторный коммутатор (рис. 2, элемент 1). Он дал возможность облегчить работу контактов прерывателя, поскольку через них проходит не весь ток первичной цепи, а лишь малый ток управления транзистором (до 1 А). Прерывание тока в первичной цепи с помощью транзистора дало возможность повысить вторичное напряжение за счет увеличения тока первичной цепи и долговечность работы контактов прерывателя.

Таким образом, в системе конструкции разработанного нового транзисторного индикационного лабораторного плазмогенератора (рис. 2) имеется цепь низкого напряжения (первичная цепь) и цепь высокого напряжения (вторичная цепь). В цепь низкого напряжения входят источники тока низкого напряжения (аккумуляторная батарея или электрическая сеть с понижающим трансформатором), выключатель, добавочные

резисторы, первичная обмотка (W_1 индукционной катушки), прерыватель тока, конденсаторы и соединительные провода низкого напряжения. В цепь высокого напряжения входят вторичная обмотка (W_2) индукционной катушки, распределитель тока высокого напряжения, электроды и провода высокого напряжения.

В настоящее время нами разработана лабораторная модель установки, способствующая наращиванию зародыша природного алмаза до 1-3 каратов и более [16]. Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: простота процессов сублимации графита, получение ионов углерода, транспортировка ионизированных частиц углерода через эмиссионный канал до ячейки, где прикреплена зародыш-матрица и наращивание природного кристалла алмаза на основе десублимации ионов углерода.

Эффективность установки определяется малыми затратами, требуемых для сбора электродуговых индукционных плазмотронов, возможностью работы их от источника электроэнергии с 220 В, где трансформатор понижает напряжение до 12 В, или же от обычной аккумуляторной батареи.

Литература

1. Галевский Г.В. Профессор Т. Холл и технология синтеза алмазов. Из. ВУЗ, Цветная металлургия, №5, 2010, с.59-63.
2. <http://www.webois.org.ua/jewellery/stones/sintetika7.htm>. Технология производства синтетических алмазов.
3. <http://www.chem.msu.ru/rus/chair/engmat/2.html>. Синтез алмазов.
4. <http://ross-nauka.narod.ru/05/05-101.html>. Научное открытие "Закономерность образования алмазов (создание искусственных алмазов из графита)".
5. chemlib.ru/books/item/f00/s00/z0000010/st006.shtml. Три периода в истории синтеза алмаза.
6. Семенов А.П., Семенова И.А. Плазменный источник ионов газов, паров и ионов углерода на основе отражательного разряда с полым катодом и получение наноструктурированных слоев углерода со свойствами алмаза // Химическая физика и мезоскопия. 2011. том 13, №1. С. 126-133.
7. Семенов А.П. Техника нанесения тонких пленок распылением ионным пучком (обзор) // ПТЭ. 1990. №4. С. 26-42.
8. Семенов А.П. Выращивание тонких пленок высокотемпературных сверхпроводников распылением ионным пучком (обзор) // ПТЭ. 1993. №2. С.11-27.
9. Семенов А. П. Источники распыляющих ионных пучков на основе разрядов с холодным катодом (обзор) // ПТЭ. 1996. №4. С.3-14.
10. Семенов А.П. Эмиссия ионов из разряда с полым катодом в режиме проникновения плазмы в высоковольтный ускоряющий промежуток // ЖТФ. 2005. Т.75, вып. 4. С.42-47.
11. Семенов А.П. Плазменный источник ионов // ПТЭ. 1984. №5. С.23-24.
12. Семенов А.П., Мохосоев М.В. Ионный ток на выходе катодной полости ячейки Пеннинга // ТВТ. 1984. Т.22. №1. С.164-165.
13. Семенов А.П. Характеристики отражательного разряда с коробчатой катодной полостью и эмиссионные свойства плазмы разряда // ЖТФ. 2007. Т.77, вып. 2. С.131-135.
14. Семенов А.П. Пучки распыляющих ионов: получение и применение. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 1999. 207 с.
15. Азимов Б.Г. Новая технология синтеза крупных алмазов // Респ. межв. науч. сборник. Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. – Ташкент: 2011. –С.289-291.
16. Азимов Б.Г. и др. Патент на полезную модель. Плазмохимическая установка для синтеза алмазов. № FAR 000798, зарегистрирован в государственном реестре полезных моделей Республики Узбекистан, в г. Ташкенте 20.02.2013. // номер заявки FAR 20110086 от 21.11.2011.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ШИХТЕ ОБОГАЩЕННОГО ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Юсупходжаев А.А., Шарифова Н.З. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада темир хом-ашёсини металл ва қайта ишлашни самарадорлигини тадқиқотида турли омилларни таъсири кўриб чиқилган. Кўрсатилганки, бу жараёни самарадорлигини аниқлашда бевосита махсус ишлаб чиқаришдаги ва халқ хўжаликдаги ўзгарувчан омилларни ҳисобга олиш керакдир. Буларни ҳисобга олинмаса самарадорлигини аниқлашда ноаниқлик пайдо бўлиши мумкин.

The article discusses the influence of various factors on the efficiency of metallization of iron ore raw materials and its processing. It is shown that this account should be comprehensive and show its influence both on the technological process of obtaining metals and their interrelation with the confluence of branches of the national economy.

В настоящее время в отечественных и зарубежных технико-экономических исследованиях наблюдаются различные точки зрения об уровне эффективности производства металлизированного сырья и его переработки [1,2].

Основными причинами этого являются различные несопоставимые условия сравнения и несовершенство методов проведения экономических расчетов. В ряде исследований экономические расчеты носят частный характер, не отражают всей совокупности действующих отраслевых и народно-хозяйственных факторов. Эти обстоятельства предопределили необходимость рассмотрения и обоснования основных методических пояснений по экономической оценке металлизации железорудного сырья и его использования при выплавке чугуна и стали в конкретных условиях нашей республики.

При оценке эффективности производства металлизированного сырья необходимо учитывать в отрасли действие следующих объективных переменных факторов:

- вид исходного железорудного сырья, его ресурсы и технико-экономические характеристики;
- способ металлургической переработки металлизированного сырья в чугун и сталь;
- способ металлизации железорудного сырья и их технико-экономические показатели;
- степень металлизации железорудного сырья;
- структура металло шихты сталеплавильного производства, а следовательно, и структур сталеплавильных переделов;
- состав металлургических заводов, их мощности и экономические показатели;
- капитальные вложения и текущие затраты на осуществление мероприятий по охране окружающей природной среды от вредных выбросов.

Наряду с отраслевыми факторами также необходимо учитывать действие ряда переменных факторов в народнохозяйственном разрезе. К ним относятся:

- вид топлива-восстановления, его ресурсы и технико-экономические характеристики;
- экономические условия районов развития и размещения бескоксовой металлургии;
- земельные, водные, энергетические, экономические условия и ресурсы районов размещения металлургических заводов;
- дальность перевозок железорудного сырья, материалов, топлива и готовой продукции при развитии маломасштабной металлургии;
- повышение качества металлопродукции, полученной с использованием металлизированного сырья и существенное улучшение эксплуатационных характеристик машин, оборудования, строительных конструкций.

Некоторые отраслевые и народнохозяйственные переменные факторы являются комплексными и для количественной оценки влияния их на эффективность металлизации сырья необходимо раскрыть экономическое содержание этих факторов.

Рассмотрим отраслевой фактор, характеризующий изменение структуры металлошихты сталеплавленного производства при получении металлизированного сырья, что сопровождается изменением структуры сталеплавильных переделов в отрасли. С приходом в отрасль нового источника первичного железа (металлизированных окатышей) при заданном объеме производства стали, из баланса сырья сталеплавильного производства вытесняется металлический лом. Следовательно, при исследовании эффективности использования металлизированного сырья в том или ином сталеплавильном производстве обязательным условием является экономическая оценка внутриотраслевых структурных сдвигов.

Для оценки влияния изменения соотношения шихты на эффективность применения металлизированного сырья нами разработана методика, в соответствии с которой эффект переплава металлизированного сырья определяется в результате расчета приведенных затрат на одну средневзвешенную тонну стали в целом по отрасли. При этом расчеты производятся как с учетом, так и без учета затрат на скрап, что позволяет устранить влияние не связанного с данной проблемой фактора оценки скрапа.

Методика расчета приведенных затрат на средневзвешенную отраслевую тонну стали при оценке эффективности использования металлизированного сырья является достаточно удобным при решении задач отраслевого уровня, так как в этом случае легко учитываются и контролируются все балансы по металлошихте и сортаменту выплавляемой стали. Эта методика может быть хорошо реализована при исследовании альтернативных вариантов схем развития и размещения черной металлургии на перспективу.

Другим комплексным переменным фактором, отражающим его влияния на изменение текущих и капитальных затрат в отраслевом и народнохозяйственном разрезах, является развитие маломасштабной металлургии (мини-заводов) на базе металлизированного сырья. Данное направление является наиболее перспективным для развития черной металлургии Узбекистана.

Все дело в том, что в настоящее время ОА «Узбметкомбинат» целиком работает на вторичном сырье и испытывает большие трудности с его поставками. Обеспечение комбината исходным материалом может быть существенно облегчено при введении в эксплуатацию железорудных месторождений республики.

В Узбекистане имеются несколько железорудных месторождений, имеющих промышленное значение [3].

Прежде всего необходимо отметить железорудное поле Сюреньота расположенное на территории Бостанлыкского и Паркентского районов Ташкентской области. Ресурсы железной руды определены в 44-49 млн. т. Среднее содержание железа, в зависимости от участка, колеблется от 15 до 49%.

Месторождение Темиркан расположено в Фаришском районе Джизакской области. Запасы руды составляет около 128 млн. тонн, при бортовом содержании 25% железа.

В результате многолетних поисково-оценочных работ, технических испытаний руд установлено, что наиболее перспективным объектом, который может перейти в разряд промышленных, является Тебинбулакское месторождение, которое расположено недалеко от г. Турткуль в республике Каракалпакия. Прогнозные запасы руды оценены в более 1 млрд т. Среднее содержание главных компонентов составляет: железо 16,2% диоксид титана 2,0% пятиоксид ванадия-0,15%.

Следует отметить, что все запасы железных руд в Узбекистане подсчитаны по категории С₂, когда мощности определены на основании изучения выходов пластов руды на дневную поверхность, а также по чисто теоретическим соображениям. Запасы руды по категория С могут использоваться только при перспективном планировании развития металлургии и являются недостаточными для начала проектирования металлургических заводов. Перевод месторождений на категории В (вероятные запасы) и А (промышленные запасы) можем внести существенные корректировки в мощности рудного поля.

В сложившейся ситуации вряд ли есть необходимость и целесообразность строительства большого завода в районе расположения сырьевых источников.

На наш взгляд, проблема эффективного развития черной металлургии Узбекистана должна рассматриваться в разумном сочетании мини-заводов, наряду с мощным металлургическим предприятием. Эта проблема должна рассматриваться с экономической точки зрения как задача оптимального уровня концентрации производства. В свою очередь определение оптимальных путей развития концентрации основывается на системном анализе сущности и факторов, обеспечивающих повышение экономической эффективности производства черных металлов.

Основными объективными и постоянно действующими факторами, определяющими уровень абсолютной концентрации металлургических заводов, являются региональная потребность в готовой металлопродукции по объему и сортаменту, минимизация издержек на производство и потребление, технический прогресс в отрасли и уровень региональной обеспеченности природными ресурсами [4].

В настоящее время в ОА «Узметкомбинат» существенно повысилась эффективность электросталеплавильного производства путем ввода в эксплуатации агрегата АКОС и перехода на технологию «Печь-Ковш». При этом были использованы более мощные трансформаторы и применена система интенсификации плавки SIT-CPP. Это позволило часть операций по выплавке стали и его рафинированию вынести на внепечные агрегаты, что позволяет более полно использовать мощности трансформаторов. В результате этого сокращается длительность плавки, снижается удельный расход электроэнергии, себестоимость и капиталоемкость электростали приближаются к уровню мартеновского и конвертерного производств.

На наш взгляд, наиболее целесообразно организовать производство стали в Узбекистане по следующей схеме.

Работы рекомендуется начать с месторождения Тебинбулак, которое обладает наиболее значительными запасами железной руды. На этом месторождении рекомендуется построить небольшую обогащательную фабрику, мощностью 1-2 млн.т. руды в год. Опыт эксплуатации такой фабрики в Узбекистане имеется. Недавно была построена фабрика на месторождении Хандиза в Сурхандарьинской области. Концентрат с этой фабрики, для дальнейшей переработки, перевозят в г.Алмалык.

Рекомендуется обогащение производить по двум технологиям. Вначале, после дробления и измельчения, руду обогащать на концентрационном столе с выделением, в основном, немагнитного гематита. Хвосты с концентрационного стола подвергнуть мокрой магнитной сепарации для выделения магнитной фракции. Опыт такой организации в республике также имеется. Так, в Навоийском горно-металлургическом комбинате на концентрационных столах выделяют золотую головку, а магнитной сепарацией выделяют магнитную фракцию. Полученные два типа концентрата с содержанием 55-65% Fe можно транспортировать в г. Бекабад.

Организация добычи руды на месторождении не представит никаких трудностей. Все дело в том, что там добычные работы уже ведутся. Руду открытым способом добывает организация «Турткульсельмаш» и производит из нее строительную щебенку. Эта щебенка используется как строительный материал при возведении различных объектов.

В г.Бекабаде в непосредственной близости от печи ДСП-4 предлагается построить небольшую трубчатую вращающуюся обжиговую печь. Эта печь будет обжигать рудопливы окатыш приготовленные из концентрата (70-80%) и коксовой пыли (20-30%). Для приготовления окатышей необходимо смонтировать небольшой тарельчатый гранулятор.

Окатыши будут обжигаться в печи при температурах 1150-1250⁰С и со степенью металлизации 95-98% в горячем виде их можно загружать в печь ДСП. Это даст возможность экономии электроэнергии на 20-30%, т.к. существенно уменьшается расход тепла на расплавление шихтовых материалов [5].

Все перечисленные выше типы оборудования и агрегатов достаточно просты в конструкции и могут быть изготовлены в Узбекистане.

Организация такого производства позволит вовлечь в промышленный оборот местные железные руды, создаст новые рабочие места, организует прочную сырьевую базу для черной металлургии Узбекистана. Это в значительной мере даст возможность отказаться от импорта металлического лома из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Литература:

1. Цены на некоторые вопросы конъюнктуры мирового рынка основных видов минерального сырья в 2010-2011 г.г. Выпуск 18 Ташкент, ГП «Госгеолминфорилиедр», 2011-259 с.
2. <http://www.mineral.ru/infoblock/misis/greatest>.
3. Рудные месторождения Узбекистана-Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2001-611 с.
4. Форманов А.К. Стальные рекм. Бекабада. Ташкент «Шарк». 2008-184 с.
5. Юсупходжаев А.А. Теория пирометаллургическом процессов. Ташкент, ТашГТУ, 2016-131с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПУТНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЕЛЕНА И ТЕЛЛУРА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

С.А. Абдурахмонов, Ш.К. Курбанов (Алмалыкский филиал ТГТУ им И. Каримова, г. Алмалык, Ташкентская обл., Узбекистан)

Ушбу мақолада ёнувчи сланецлар таркибидаги селен ва теллур каби металларни ажратиш олиши асослари ва имкониятлари ўрганилган. Селен элементини турли усулларда ва эритувчилар ёрдамида ажратиш олиши бўйича ўтказилган дастлабки тадқиқотлар натижалари тахли қилинган. ўтказилган тажриба ишлар тахлили шуни кўрстиб бердики селен ва теллурни ёнувчи сланецлар таркибидан ажратиш самарали олиши истиқболлари мавжуд.

This article explores the basics and possibilities for extracting metals such as selenium and tellurium in the combustible shale. The results of the preliminary research on the selection of the Selenium element's in various methods and solubility were cited. The analysis of experimental studies has shown that the selenium and tellurium have the potential to be effectively separated from the combustion shale structure.

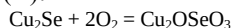
Одной из перспективных направлений комплексной освоений минерального сырья расширяющей топливно-энергетического источника и сырьевой базы радиоактивных и редких металлов Узбекистана является вовлечение в промышленное производство металлоносных горючих сланцев.

Особенности качественной характеристики горючих сланцев Узбекистана является повышенное содержание металлов таких как: Мо – до 0,164%; V – до 0,45%; Cd – до 0,013%; редкоземельных – до 0,01, а также (в г/т) скандия до 50. Кроме того сланцы содержат в определенных количествах селена и теллура.

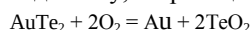
В настоящее время при разработке рациональной технологии переработки горючих сланцев основное внимания уделяется получение синтетического топлива путем обжига горючих сланцев, переработки золы для извлечения ванадия, молибдена и радиоактивных металлов. Возможность попутного извлечения других металлов как селен и теллур мало изучены, хотя содержание этих элементов относительно высокое.

Селено- и теллуросодержащие руды перерабатываются различными химическими способами, такими как окислительный обжиг, сульфатизирующий обжиг, хлорирование, автоклавное выщелачивание, спекание с содой [1].

При окислительном обжиге селенида меди (I) процесс начинается при $\sim 400^{\circ}\text{C}$ и до 500°C преимущественно образуется оксиселенит меди (II):



Вместе с тем, получается и двуокись селена. Выше 500°C оксиселенит разлагается на окислы. Теллуриды меди и серебра, аналогично селенидам, при окислительном обжиге образуют теллуриды CuTeO_3 , Ag_2TeO_3 и оксителлурид Cu_2OTeO_3 , которые в отличие от селенитов являются термически стойкими соединениями. Теллурид золота окисляется, по-видимому, по реакции

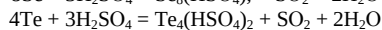
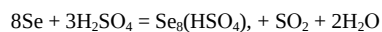


Многие селениты и теллуриды легкоплавки. Так, селенит серебра плавится при 530°C , теллурид серебра - при 450°C . Это может привести к спеканию обжигаемого материала.

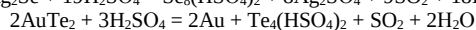
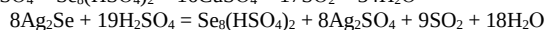
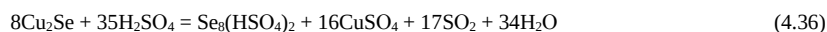
Обычно обжиг ведут при сравнительно высокой температуре с тем, чтобы возогнать селен и отделить его от теллура, практически полностью остающегося в огарке. Но на некоторых заводах предпочитают низкотемпературный обжиг ($350\text{--}380^{\circ}\text{C}$). В этом случае селен и теллур из огарка переводят в раствор, например, щелочью [1].

При высокотемпературном обжиге ($\sim 600^{\circ}\text{C}$) очень важно полностью уловить возгон SeO_2 и Se. По-видимому, для этой цели лучше всего подходит поглощение разбавленными кислотами ($\sim 5\% \text{H}_2\text{SO}_4$) или содовыми растворами в скрубберах и мокрых электрофильтрах.

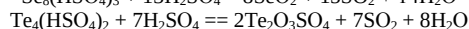
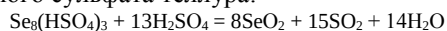
При сульфатизирующем обжиге Se^0 и Te^0 реагируют с H_2SO_4 до 100°C , образуя соли полимерных катионов:



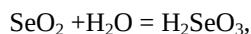
Селениды и теллуриды меди и серебра и теллурид золота начинают реагировать с H_2SO_4 при $\sim 170^{\circ}\text{C}$:



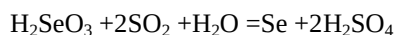
Вторая стадия процесса, начинающаяся выше 200°C и интенсивно протекающая при 300°C , приводит к образованию SeO_2 и основного сульфата теллура:



Если температуру повысить до $\sim 430^{\circ}\text{C}$, то начинается термическое разложение основного сульфата. По [2] при большом количестве воды, двуокись селена растворяется с образованием селенистой кислоты по реакции



которая взаимодействует с сернистым ангидридом в результате чего часть селена восстанавливается до элементарного состояния по реакции



Нами проведены лабораторные опыты по извлечению селена и теллура в раствор из исходных горючих сланцев.

Для изучения растворимости горючих сланцев в растворах кислот исходную руду тщательно усредняли, квартовали и, набрав одну часть, измельчали лабораторной измельчительной установке до крупности – 0,1 мм и подготовили навески по 20 г. По теоретическим основам выбрали растворители для химического выщелачивания металлов из руд. Приготовили растворы H_2SO_4 , HNO_3 и HCl по 100 мл различной концентрации. Продолжительность каждого опыта составила 2,0 часа при температуре 25°C . После окончания опытов раствор фильтровали и полученный кек сушили в сушильном шкафу до постоянного веса и взвешивали для определения потери массы. Результаты опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Содержание металлов в растворе после выщелачивания горючих сланцев
(навеска 20г. Объем раствора – 100мл. время выщелачивания – 2 часа,
температура 25°C .)

№	Растворитель	Содержание элементов в растворе мг/л и извлечение %,			
		Se		Te	
		а,	б,	а,	б,

		мг/л	%	мг/л	%
1	5% - HCl	0,5	6,2	1,4	1,75
2	30% - HCl	1,3	16,2	1,3	1,6
3	5%-HNO ₃	6,6	82,5	1,6	2,0
4	30%-HNO ₃	6,9	86,2	1,4	1,7
5	5%-H ₂ SO ₄	1,8	22,5	1,2	1,5
6	30%-H ₂ SO ₄	1,1	13,7	1,3	1,6

Из табл.1 следует, что в раствор перешло определенное количество металлов, содержащихся в горючих сланцах. Причем увеличение концентрации кислоты в растворе мало влияет на содержание металлов в растворе.

Извлечение металлов в раствор составляет (%): селена 6,2-86, теллура 1,5-2,0,

Относительно лучшим растворителем явились раствор азотной кислоты, затем раствор соляной кислоты. Низкое извлечение дает раствор серной кислоты. Это объясняется тем, что соли азотной кислоты лучше растворяются в воде, чем соли серной кислоты. С другой стороны, необходимо отметить возможности обратного сорбирования углеродистыми веществами горючего сланца ионов металлов, перешедших в раствор.

Литературы:

1. Киндяков П.С., Коршунов Б.Г., Федоров П.И., Кисляков И.П. Химия и технология редких и рассеянных элементов. В 3-ч. - М.: Высш. школа 1976. - 326с.
Быховский Ю.А., Веллер Р.Л., Грейвер Н.С., Клущин Д.Н., Ольхов Н.П., Румянцев М.В., Сажин Н.П., Стригин И.А., Троицкий А.В. Основы металлургии, В 7-х т. - М.: Металлургия, 1967. - Т.4. - С.128-166

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД

Н.И.Носиров (Алмалыкский филиал ТашГТУ им И. Каримова, Алмалык, Узбекистан)

Ушбу мақолада Полиметал рудаларда маҳаллий реагентларнинг таъсири ўрганилган. Бунда “Калмоқир” карьерини мис ва молибден полиметал рудаларини лаборатория шароитида маҳаллий реагентлар НШ ва ПС билан биргаликда таъсирини ўрганилди. Ўрганиш даврида 9 хил лаборатория тажрибаси ўтказилди ва шулар асосида хулосага келинди. Ўтказилган тажриба ишлар тахлили шуни кўрсатиб бердики мис ва молибденни маҳаллий реагентлар билан таъсири натижасида ажратиш олиш самаралилиги таҳлил қилинди.

This article discusses the effects of local reagents on polymetallic ores. In this study, the effect of copper and molybdenum polymetallic ore with the combination of local reagents with NH and PS in the laboratory conditions was studied. During the study, 9 different laboratory experiments were conducted and the results were summarized. The analysis of the case studies showed that the effectiveness of extracting copper and molybdenum with local reagents was analyzed.

При лабораторных испытаниях на обогатимость флотацией обычно берут навески от 100 гр до 2-3 кг, чаще всего 0,5-1 кг. Для того, чтобы не было колебаний в содержании металлов в исходном материале для каждого опыта, необходимо сохранить отношение между диаметром наиболее крупных зерен и весом пробы. Для руд цветных металлов при весе пробы 0,5-1 крупность материала соответственно должна быть не выше 1,5-3 мм. При испытаниях пользуются водопроводной водой, не содержащей солей железа, которые

появляются при окислении водопроводных металлических труб, или естественной фабричной водой.

Измельчение руды для опытов по флотации производится в мельницах в водной среде в соотношении Ж:Т:Ш=1:0,5:6. Флотационные испытания проводятся в лабораторных флотационных машинах объемом камеры 8,0; 3,0; 0,5; 1,5; 0,25; 0,2; 11.

Объем камеры подбирается в зависимости от навести флотируемого продукта и процента твердого в данной операции.

На исследование были получены пробы из Калмакырский руды (Мед, молибден) и шлака Алмалыкского медеплавильного завода и в котором медь представлена в форме сульфидных включений с небольшим содержанием металлической меди. Химический состав конвертерных шлаков, %: 2-4 меди, 20-25 кремния, 3-5 серы, 45-52 железа.

При выполнении экспериментов были использованы реагенты:

В качестве собирателя применяли ПС и бутиловый ксантогенат, который является сульфгидрильным собирателем при флотации руд цветных и благородных металлов. (30-300 г/т руды). В качестве добавки к бутиловому ксантогенату применяли 1% -й раствор НШ-1, который является отходом маслозавода. Первый монослой ксантогената закрепившегося на поверхности флотруемого сульфидного минерала, является хемосорбированным и представляет собой сульфидоксантогенат.

В качестве пенообразователя использовали Т-92, который является синтетическим реагентом. В качестве добавки применяли, отходы маслозавода, 1%-й раствор НШ-1. Пенообразователи оказывают существенное влияние на крупность пузырьков на флотационной машине, на скорость их подъема и содержание воздуха в пульпе, на стабильность пены и прилипание частиц к пузырькам.

Реагенты подавались в разных соотношениях.

Первая серия опытов, 9 навесок по 1 кг была поставлена с использованием собирателей ПС совместно к ксантогенатом. Вторая серия опытов, 9 навесок по 1 кг, была поставлена на расход пенообразователя НШ-1 и НА-1. При проведении опыта пену собирали в фарфоровую чашку. После отстаивания, избыток воды сливали, а твердое сушили и взвешивали на аналитических весах. Полученные продукты (основной и контрольной концентраты, хвосты и исходную пробу) подвергали химическому анализу по определенной методике.

Приготовление и подача реагентов

Для исследований было приготовлено 1%-е растворы ПС1 и НШ-1 и НА-1. Для этого использовали термостойкий стакан объемом 1 литр, мешалку. С помощью мерного цилиндра подавались ПС, НШ-1 и НА-1. Кроме этого были использованы бутиловый ксантогенат, Т-92, известь. Изучали зависимость изменения содержания меди и молибдена в концентрате от расхода нового, местного и дешевого собирателя ПС и НШ и пенообразователя НА-1. Опыты из 9 проб проводились в открытом цикле и уточнялись расходы ПС на минералы меди в медном шлаке. Вторая серия опытов из семи проб также проводились в открытом цикле и уточнялись расходы НШ, как пенообразователь для полиметаллические руды и медного шлака.

Результаты опытов показаны на рисунки и в таблицах 1;2.

Таблица 1.

Зависимость степени содержания молибдена при флотации от расхода (НШ) собирателя.

	Наим.прод.	Выход %	Содержание меди %	Извлечение меди %	Расход НШ %
1	Осн.кон.	0,0029	47	89,4	0
	Хвосты		0,003		
	Исходная		0,015		
2	Осн.кон.	0,0027	44,8	81,7	50

	Хвосты		0,004		
	Исходная		0,015		
3	Осн.кон.	0,0026	46,7	84,01	100
	Хвосты		0,006		
	Исходная		0,015		
4	Осн.кон.	0.026	46,9	87,7	150
	Хвосты		0,001		
	Исходная		0,015		
5	Осн.кон.	0.028	48,5	90,3	200
	Хвосты		0,006		
	Исходная		0,015		
6	Осн.кон.	0.0278	47.46	89,78	250
	Хвосты		0,003		
	Исходная		0,015		
7	Осн.кон.	0.028	46,01	88,23	300
	Хвосты		0,008		
	Исходная		0,015		
8	Осн.кон.	0.0277	45,11	87,14	400
	Хвосты		0,007		
	Исходная		0,015		
9	Осн.кон.	0.0276	44,01	86,32	500
	Хвосты		0,008		
	Исходная		0,015		

Рисунок 1.

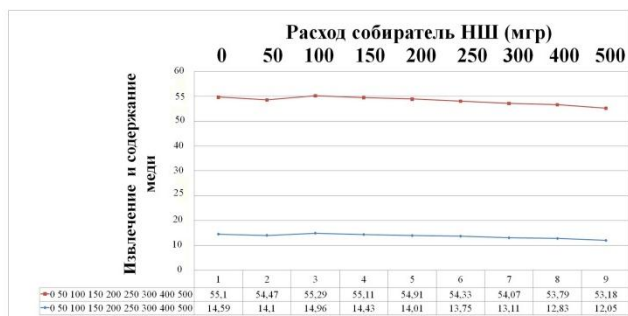


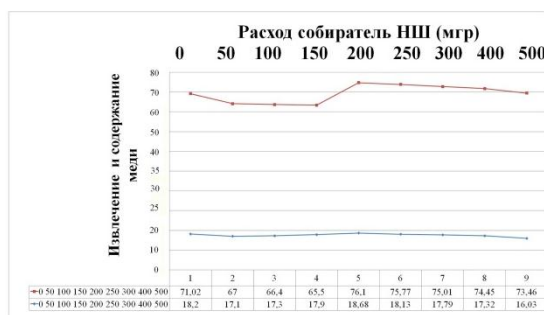
Таблица 2.

Зависимость степени содержания меди при флотации от расхода (НШ) собирателя.

	Наим.прод.	Выход %	Содержание меди %	Извлечение меди %	Расход НШ мг/кг
1	2	3	4	5	6
1	Осн.кон.	3,84	14,59	55,1	0
	Исходная		1.018		
	Хвост		0,40		
2	Осн.кон.	3,93	14,1	54,47	50
	Исходная		1.018		
	Хвост		0,47		
1	2	3	4	5	6
3	Осн.кон.	3,8	14,96	55,29	100
	Исходная		1.018		
	Хвост		0,41		
4	Осн.кон.	3,89	14,43	55,11	150

	Исходная		1,018		
	Хвост		0,49		
5	Осн.кон.	3,99	14,01	54,91	200
	Исходная		1,018		
	Хвост		0,45		
6	Осн.кон.	4,02	13,75	54,33	250
	Исходная		1,018		
	Хвост		0,43		
7	Осн.кон.	4,19	13,11	54,07	300
	Исходная		1,018		
	Хвост		0,47		
8	Осн.кон.	4,27	12,83	53,79	400
	Исходная		1,018		
	Хвост		0,41		
9	Осн.кон.	4,5	12,05	53,18	500
	Исходная		1,018		
	Хвост		0,43		

Рисунок 2.



При меньших расходах НШ и ПС были получены концентраты с низким содержанием и извлечением меди в медных концентратах при флотации шлаков. Наилучшие результаты были получены при расходах НШ – 200 г/т и ПС-3 г/т.

Опыты проводились в щелочной среде при pH=9-11, создаваемой известью.

Таким образом, из лабораторных опытов определились следующие условия флотации руды и шлаков: Измельчение руды и шлака крупностью 2-2,5 мм в течение 10, 30, 40, 50, 60, 70 минут и таким образом определялось время измельчения. Затем проводили основную флотацию для руды 7 мин, для шлака 15 минут и контрольную флотацию для руды 5 минут, для шлака 15 минут с фабричным реагентным режимом.

Дальнейшие 9 опытов были поставлены на расход НШ и ПС.

Полученные результаты опытов в открытом цикле позволяют заключить, что при расходе НШ-1 -2 г/т и бутилового ксантогената 3 г/т, а также при расходе 1 г/т пенообразователя ПС 3 г/т и Т-92 -50 г/т получены хорошие показатели. Таким образом наших реагенты показали хорошие результаты.

Литературы:

1. А.А. Абрамов. «Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых» Технология обогащения полезных ископаемых. М. Изд. МГУ 2004 г. II том.
2. Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных металлов. М.Недра, 1982г.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Насиров У.Ф., Хасанов А.А., Мельникова Т.Е. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

В наше время перед горнодобывающей отраслью поставлена актуальная проблема комплексного освоения горных ресурсов. В данной статье предложено решение проблемы рационального использования минерального сырья и техногенных отходов, приведена принципиальная схема переработки окисленных медных руд, внедрение которой позволит добиться высоких показателей извлечения меди.

In our time, the mining industry faces the urgent problem of integrated development of mountain resources. In this article, a solution to the problem of the rational use of mineral raw materials and man-caused wastes is proposed, a schematic diagram of the processing of oxidized copper ores is given, the introduction of which will achieve high copper recovery rates.

Республика Узбекистан располагает широким спектром минерально-сырьевых и социально-экономических ресурсов, позволяющих обеспечить её устойчивое развитие. В XXI веке многие природные компоненты среды, испытали значительные антропогенные изменения под влиянием как локальных региональных, так и планетарных факторов. В ряде случаев эти изменения превышают их естественную изменчивость, что влияет на устойчивость экосистем, поэтому необходимо решать проблему адаптации систем к изменяющимся условиям. Заметим, что аналогичные проблемы возникают во многих регионах земного шара и для их решения необходимы усилия всего мирового сообщества.

Республика Узбекистан расположена в центральной части Евразийского континента и относится к числу наиболее отдаленных от моря засушливых стран. Почти 80% площади страны занимают пустыни и полупустыни, включая крупнейшую пустыню Центральной Азии – Кызылкум. На востоке страны пустынные ландшафты обрамляются крупными горными системами Тянь-Шаня и Гиссаро-Алая, которые отличаются высокой сейсмичностью. 20% территории республики занимают горы. По природно-ресурсному и производственному потенциалу Узбекистан занимает важное место среди 200 государств и территорий мира.

Минеральное сырьё важная часть ресурсов Узбекистана. Недра обладают уникальным разнообразием геологического строения, и содержат практически все виды полезных ископаемых, используемых в народном хозяйстве. Выявлено более 3000 месторождений и проявлений полезных ископаемых, подготовлено к освоению-1500, в том числе 53 месторождения благородных металлов, 193 - топливно-энергетического, 22 - горно-химического, 39 - горнорудного сырья, а также значительное количество месторождений строительных материалов, подземных вод и других полезных ископаемых. По запасам и прогнозным ресурсам ряда важнейших видов полезных ископаемых, таких как золото, уран, медь, калийные соли, фосфориты, каолин, Узбекистан занимает ведущие места в мире.

Кроме этого в Узбекистане имеется очень много техногенных отходов, содержащих цветные и благородные металлы. Такие отходы и хвосты горного производства находятся в Алмалыкском рудном районе. К одним из основных техногенных отходов относятся забалансовые окисленные и сульфидные руды месторождения «Кальмакыр».

Забалансовые сульфидные руды месторождения «Кальмакыр» - отвалы А-7, А-8 расположены в 2-4,5 км от медной обогатительной фабрики-2 (МОФ-2) АО «АГМК» г.Алмалыка.

На отвалах А-7 и А-8 числится 74,5 млн.т забалансовой руды: меди в ней 171 тыс.т с содержанием 0,23%; золота 31,6 т с содержанием 0,424 г/т; серебра 132,2 т с содержанием 1,77 г/т (химический состав приводится в табл. № 1). В декабре 2016 года

реализован проект «Вовлечение в отработку забалансовых отвальных руд месторождения «Кальмакыр» с переработкой 4 млн. тонн руды в год. Прогнозные показатели по извлечению меди в медный концентрат 60%, золота 60%, серебра 40%.

Таблица 1

Наименование	Количество млн.т	Медь		Золото		Серебро	
		%	тыс.т	г/т	т	г/т	т
Забалансовый сульфидный отвал	74,5	0,23	171	0,424	31,6	1,77	132,2

Забалансовые окисленные руды месторождения «Кальмакыр» - отвалы № А-1,10,13,15,16,2,8а,4,9а,9,39 с общим количеством руды 84,9 млн.т. Меди в ней 281,7 тыс.т с содержанием 0,332%; золота 39,2 т с содержанием 0,461 г/т; серебра 183,2 т с содержанием 2,157 г/т.

Отвалы забалансовых окисленных руд разбросаны друг от друга на расстоянии от 2 до 20 км, ниже приводится химический состав окисленной руды.

Таблица 2

Наименование	Количество млн.т	Медь		Золото		Серебро	
		%	тыс.т	г/т	т	г/т	т
Забалансовый окисленный отвал	84,9	0,332	281,7	0,461	39,6	2,157	183,2

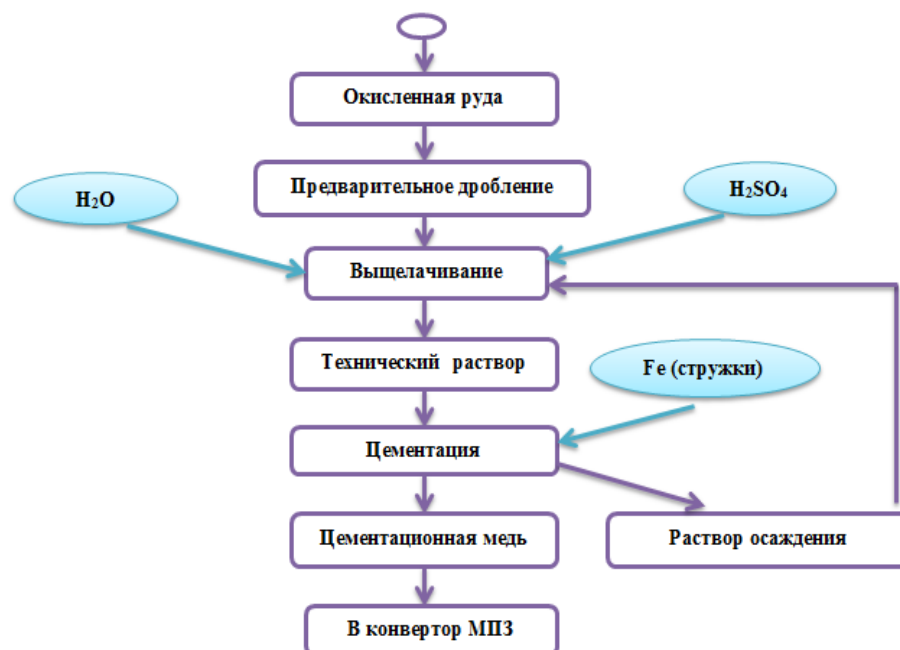


Рис. 1. Принципиальная схема переработки окисленных медных руд

Также окисленные медные руды целесообразно обогащать при помощи комбинированных методов.

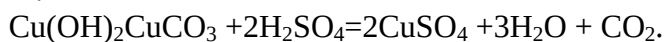
Крупность измельчения материала определяется вкрапленностью минералов меди, подлежащих растворению сульфидных минералов.

Выщелачивание меди производится 2-5 %-м раствором серной кислоты из шламов и измельченного материала в контактных чанах, из песков — во вращающихся барабанах-дезинтеграторах (диаметром до 4 м, длиной до 6 м), облицованных кислотоупорным материалом или резиной.

Руды и материалы с низким содержанием глины выщелачивают обычно при Т:Ж=1:1. Если слив классификатора обладает меньшей плотностью (например, при тонком измельчении, необходимом для раскрытия имеющихся сульфидов или золота), то его сгущают. При высоком содержании глины выщелачивание приходится вести при меньшей плотности (Т:Ж = 1:2).

Расход кислоты зависит от вещественного состава руды и колеблется в широких пределах. Расход кислоты обычно составляет от нескольких килограммов до 35 - 45 кг на 1 т руды, а продолжительность выщелачивания проводится обычно от 30 мин до 1 ч.

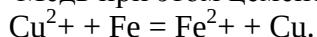
Все окисленные минералы меди хорошо растворяются в серной кислоте, например малахит:



Извлечение меди в раствор колеблется в больших пределах в зависимости от вещественного состава руды и характера вкрапленности рудных минералов. Обычно извлечение составляет 85 – 98 %.

Для цементации меди, перешедшей в раствор, осуществляемой в специальных цементационных трубчатых вращающихся цементаторах, используют скрап, чугунную стружку или губчатое железо, измельченное до крупности —0,1 (0,5) мм. Наиболее эффективно по скорости и полноте осаждения меди губчатое железо, обладающее большой удельной поверхностью и высокой активностью.

Медь при этом цементируется по реакции:



Цементация меди производится при интенсивном перемешивании (Т:Ж = 1:3). Продолжительность цементации составляет 10—25 мин. Расход железа также колеблется в широких пределах (от 2 до 20 кг/т) при содержании меди в растворе после цементации 0,01—0,02 г/л. Степень осаждения меди (извлечения её из раствора) составляет 87 – 97 %.

Достоинства процесса:

- высокая скорость выщелачивания и относительно небольшой объем чанов;
- ненужность отделения раствора от твердой части пульпы и его очистки перед цементацией (как по схеме выщелачивание — цементация), в результате чего сокращаются капитальные затраты на оборудование и здания;
- возможность полного извлечения цементной медью всегда имеющихся в окисленных и смешанных рудах сульфидов меди, которые при гидрометаллургическом процессе (выщелачивании) извлекаются только на 40—70%.

Наши исследования показали следующие технико-экономические показатели: расход кислоты – 38кг H₂SO₄ на 1т. руды, (3,5-4% раствор), продолжительность выщелачивания – 60 минут, продолжительность цементации – 20 минут. Извлечение меди в раствор составило - 88,7%, извлечение меди из растворов в цементный осадок - 93,4%. Расход железной стружки - 8,3кг /т. Из практики медеплавильного завода известно, что во время конвертирования из цементационной меди в черновую медь переходит 98,5% Cu.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КЕКОВ И ОГАРКОВ ГМЗ-3

Санакулов К.С., Хасанов А.С., Мустакимов О.М., Ахатов Н.А. (ГП НКМК, АО АГМК, Узбекистан)

В настоящей статье рассмотрены результаты микроскопического анализа золотосодержащих кеков и огарков ГМЗ-3 НГМК, особенности проявления благородных металлов в продуктах обжига кека биовыщелачивания.

In the present article, the results of a microscopic analysis of gold-containing cakes and cinderstuffs of HMP-3 of NMMC, the features of the manifestation of noble metals in the products of roasting cake of biological oxidation.

Главное значение бактериального выщелачивания упорных руд заключается в разрушении структуры сульфидных минералов, содержащих золото в виде невидимых наночастиц. В процессе выщелачивания происходит окисление пирита, арсенопирита, антимонита, сфалерита и других сульфидов с высвобождением заключенных в них механических примесей невидимого золота.

В таблице 1. приведены результаты анализа, сохранившихся в огарке кека биовыщелачивания минералов, первоначально принадлежащих к сульфидам и превращенных при обжиге продуктов биовыщелачивания в оксиды, возможно с частичным присутствием гидроксидов железа.

Таблица 1.

Результаты анализов огарка кека бактериального выщелачивания сульфидных руд, предположительно Кокпатасского рудного поля.

Оксиды	Номера анализов Вес. %							
	7	8	9	10	13	14	16	17
MgO	1.82	3.50	1.01	4.05	-	-	-	
Al ₂ O ₃	1.43	2.63	0.92	3.16	-	-	-	
SO ₃	2.17	2.99	1.93	6.93	4,47	5,37	3,55	2.36
Fe ₂ O ₃	91.54	86.31	92.22	69,14	84,81	82,17	93,58	94.96
CoO	0.32	0.26	0.29	0,35	0,45	0,23	0,30	0.40
NiO	0.05	0.12	0.06	0,09	0,13	0,08	0,06	0.06
Cu ₂ O	0.12	0.03	-	-	-	-	0,07	0.01
ZnO	0.06	0.18	0.02	0,14	0,14	-		
Sb ₂ O ₃	1.35	1.56	1.32	3,35	1,25	1,15	0.82	0.67
TeO	0.39	0.10	0.06	-	0,08	0,11	0.30	0.33
Pt	-	0.11	0.15	-	0,09	-	-	0.47
Au	0.41	0.09	0.31	0,31	0,20	-	0.43	0.28
As ₂ O ₃			0.91	0,22	1,76	2,75	0,66	0.35
K ₂ O				1,59	1,65	0,58	-	-
CaO				1,97	0,68	0,34	-	-
TiO ₂				0,31	0,20	0,50	-	-
Cymma	99.85	97.67	99.00	91,33	95,64	93,28	99.33	99.15

Как видно из приведенных результатов при биовыщелачивании и обжиге продуктов выщелачивания степень окисления сульфидного железа достигает высоких значений почти 95% в анализе 17. Вместе с тем встречаются выделения зерен с не вполне завершённой степенью окисления железа. При этом 30% железа вероятно еще остается в закисной форме (ан. 10).

Можно заметить, что в анализах сульфидных минералов с не вполне завершённой степенью окисления проявляются заметно количества примесей петрогенных элементов, что вероятно связано с недостаточной гомогенностью сульфидных концентратов, подвергнутых к биовыщелачиванию (см. анализы 10,13,14). Об этом же можно судить, что в составе огарка имеются редкие выделения чистого сульфида железа, не тронутого окислительным процессом.

В результате изучения характера распределения благородных металлов и платиноидов были установлены следующие особенности проявления в продуктах обжига кека биовыщелачивания, после их измерения в сплавленных образцах. Так, в них наиболее широко проявляются мелкие шарообразные выделения самородного серебра с характерными им примесями золота и платиноидов. На некоторых участках сплавленного огарка были встречены высокоглиноземистые соединения, в которых наблюдается четкая корреляция цветных металлов (Cu,Zn). Высокое содержание глинозема в таких пробах, очевидно, связано с тем, что при биовыщелачивании в результате гидролиза полевых шпатов происходит образование гидрооксидов алюминия (AlOOH) – бемита или $\text{Al}(\text{OH}_3)$ -гипбсита. Эти минералы при обжиге кека переходят в окисное состояние в ассоциации с окислами меди и свинца в первую очередь, затем четким проявляется накопление Pd, Ag и Pt. Содержание золота в таких ассоциациях спорадическое. Как видно из приведенных ниже рисунков и таблиц серебро при сплавлении огарка кека проявляется широко как в самородном, так и иодида.

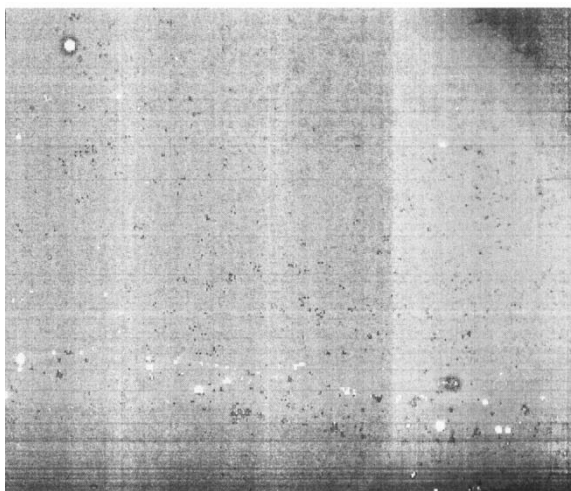


Рис.1. Характер проявления серебряных выделений в сплаве огарка кека биовыщелачивания:

а) отдельные шарообразные сфероиды Ag в верхнем левом углу рисунка

б) многочисленные округлые и угловатые микрочастицы серебра в сплаве в виде полосы в нижней части рисунка

Из рисунка видно, что сфероиды серебра встречаются в составе сплава индивидуализированном виде размерами до 5мм (рис.1., верхний левый угол), а также в виде скоплений в смеси с угловатыми микрочастицами, образующими полосчатое строение, очевидно созданное гравитационной отсадкой их в донных частях сплав.

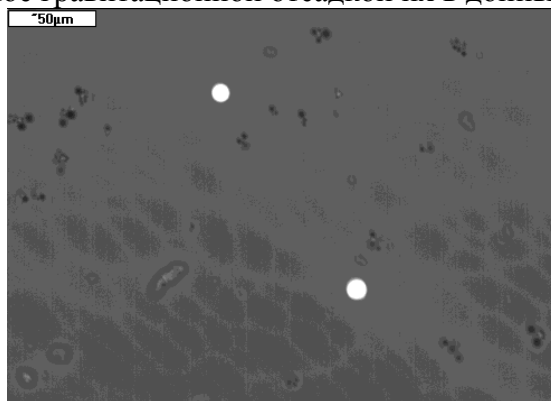


Рис.2. Индивидуализированные сферические кристаллы иодида серебра в сплаве огарка кека биовыщелачивания

Видно, что в иодистых соединениях содержание серебра резко превышает стехнометрическое соотношение собственного иодистого серебра - иодирита, имеющего в

своем составе больше иода, чем серебра (т.е. Ag-45.94, I- 54.06, сумма 100%, Дж. Дэна, 1953)). Это говорит о том, что иодитовое составляющее в огарке кека составляет не более 5%, в то время как содержание серебра в них находится в пределах 65.65-94.60 %.

Проведенные исследования кека биовыщелачивания упорных руд Центральных Кызылкумов приводят к следующим выводам:

Основная масса включений золота и элементов платиновой группы встречаются в составе окисленных в различной степени сульфидных минералов, представленных пиритом, сфалеритом, халькопиритом, но чаще всего актинолитом. По-видимому, сурьмянистые соединения определяют своеобразную специфику руд, подвергнутых биовыщелачиванию. В составе пирита, где наблюдаются изоморфные примеси мышьяка, сурьмы, теллура, селена, свинца и других элементов постоянно проявляется выделение золота, серебра, платины, палладия, указывающие на возможные формы проявления последних в виде сульфасолей и интерметаллов.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАВ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Хасанов А.С., Кадыров Н.А., Мамирова З.А., Толибов Б.И., Шодиев А.Н. (АО АГМК, ТашДТУ, НГМК, Узбекистан)

В тезисе рассматривается получение поверхностно-активных веществ (ПАВ) из местного сырья и применение их в горно- металлургическом производстве, в частности обогащении и флотации рудного сырья.

In the thesis, the preparation of vertex-active substances(VAS) from local raw materials and their application in mining and metallurgical production, in particular, enrichment and flotation of ore raw materials are considered.

В настоящее время значительное количество химических реагентов и препаратов, применяемых в горно-металлургическом производстве, в частности обогащении и флотации рудного сырья, являются отечественными продуктами: например, это полиакриамид, акриловые полиэлектролиты серии «К», Унифлок, пенообразователи и смачиватели. Вместе с тем существенный процент в общем объеме закупок материально сырьевых ресурсов занимают и импортные химические реагенты, в том числе и ПАВ. Разработка состава, а также технологии получения и применения новых ПАВ на основе местного недефицитного органического сырья, взамен импортных (покупаемых за свободно конвертируемую валюту), является актуальной проблемой, стоящей перед наукой

Обычно ККМ определяется как концентрация, при которой возникает большое число мицелл, находящихся в термодинамическом равновесии с молекулами ПАВ и резко изменяется ряд свойств раствора. Этот резкий переход свойств обусловлен кооперативностью процесса самоассоциации, когда агрегаты молекул делаются значительно устойчивее других образований в растворе, например, мицелл. Мицеллы могут рассматриваться как мономолекулярные слои, замкнутые сами по себе, находящиеся в динамическом равновесии с адсорбционными слоями на поверхности раствора и одиночными растворенными молекулами ПАВ в объеме системы.

Как показывает обзор литературы, не существует единственного экспериментального значения ККМ, т.е. различные экспериментальные методы не дают точно совпадающих значений. ККМ для водных растворов, синтезированных нами ПАВ согласно полученной изотермы поверхностного натяжения равна 10 кг/м^3 . Изменение структуры водных растворов ПАВ наблюдалось также и по изменению зависимости удельной ϵ и эквивалентной λ электропроводности от концентрации (рис. 1.).

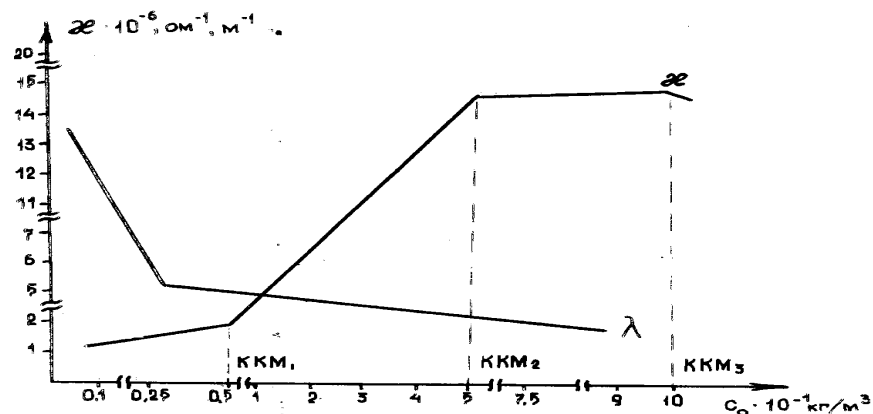


Рисунок 1. Определение ККМ водных растворов ПАВ из ОГС по изменению удельной и эквивалентной электропроводности раствора

Из рисунка видно, что точка излома по данной характеристике также находится на кривой концентрации ККМ₁. На кривой зависимости удельной электропроводности от концентрации ПАВ отчетливо видны точки излома и для концентраций $5,0 \times 10^{-1}$, $7,5 \times 10^{-1} \text{ кг/м}^3$ (ККМ₂, ККМ₃), (см. рисунок 1).

Точка ККМ₁ соответствует началу мицеллообразования, а ККМ₂ и ККМ₃ – завершению процесса. Следовательно, состояние водных растворов синтезированных ПАВ можно разделить на предмицеллярное (ниже ККМ₁) и мицеллярное (выше 10 кг/м^3), с определённым числом агрегации, между которыми существует равновесие. Кроме того, наличие различных ККМ может свидетельствовать о наличии различных форм мицелл в растворе – от сферических эллипсоидальных, до пластинчатых.

Важным коллоидно-химическим свойством ПАВ является эмульгирующая способность. Для определения эмульгирующей способности образцов готовили прямые 20% -ные эмульсии ОГС – бензол, при этом концентрация ПАВ изменялась в пределах от 0,1 до 10 кг/м^3 . Устойчивость этих эмульсий находили по времени выделения половины углеводородной фазы, после интенсивного встряхивания в течение 30 секунд. Как видно из рис.2, приготовленная эмульсия обладает высокой устойчивостью. Данные по изучению устойчивости эмульсий позволяют сделать вывод о том, что ОГС является эффективным эмульгатором, способным стабилизировать эмульсии типа масло в воде (м/в). На основе проведенных исследований выявлен класс ПАВ, к которому относится синтезированный эмульгатор.

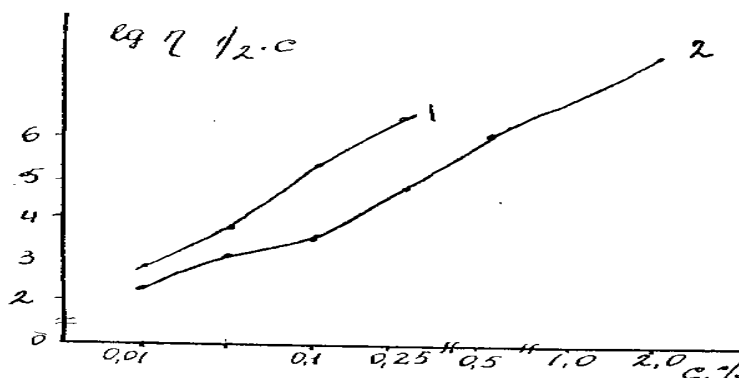


Рисунок 2. Зависимость времени полураспада эмульсий водный раствор ПАВ-1 из ОГС – бензол (1), водный раствор ПАВ-2 из ОГС – бензол (2) от концентрации ПАВ

Изучением электрохимических и поверхностно-активных свойств водных растворов омыленного хлопкового мыла установлена критическая концентрация

мицеллообразования, свидетельствующая об эффективности синтезированного реагента ПАВ. Дешевое исходное сырьё (хлопковый soapstock – отход щелочной рафинации хлопкового масла) позволяет рекомендовать омыленный гидролизированный soapstock (ОГС) в качестве заменителя дорогостоящих и дефицитных ПАВ. Рекомендую синтезированный ПАВ в практику измельчения золотосодержащих руд, мы тем самым способствуем расширению ассортимента существующих ПАВ.

Нами были проведены исследования поверхностно-активных свойств водных растворов омыленного гидрооксидом натрия хлопкового soapstock на границе вода-воздух.

Как видно из результатов исследования, приведенных на рисунке 3.4 для индивидуального ПАВ, ОГС поверхностное натяжение сначала снижается, затем остается постоянным при дальнейшем увеличении концентрации. Это связано с тем, что концентрация молекулярно или ионорастворенного ПАВ в насыщенном адсорбционном слое остается далее постоянной, а весь избыток вводимого в раствор вещества идет на увеличение числа мицелл – частиц, образующейся новой коллоидной фазы, находящихся в равновесии с истинным раствором.

ПРОДУКТЫ ЦИНКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА – ИСТОЧНИК ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИНДИЯ

Д.Б.Холикулов, О.Болтаев, Э. Масидиков, Ш.М.Муносибов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Ishda tarkibida indiy bo'lgan turli xil mahsulotlardan indiy ajratib olishning mavjud usullari tahlil qilingan. Qayta ishlash usullarini tanlash mahsulotlardagi indiyning shakliga bog'liq. Ko'rib chiqilgan usullardan kelib chiqqan holda, "Olmaliq KMK" AJ rux ishlab chiqarish mahsulotlaridan indiyini ajratib olish uchun eng qulay usuli: sulfat kislotasi eritmalari bilan tanlab eritish - indiyli eritmani tozalash - ekstraksiyalash hisoblanadi.

The work analyzes the existing methods of extracting indium from various indium-containing products. The choice of processing methods depends on the form of indium in products. Proceeding from the considered methods, for extracting indium from products of zinc production of JSC Almalyk MMC, the most suitable method is leaching with sulfuric acid solutions - purification of indium containing solution - extraction.

Объем производства и потребления редких и рассеянных металлов, в основном, определяет техническое развитие страны, так как их извлечение требует использования высоких технологий, а применение связано с уровнем развития электронной техники, атомной и др. видов отраслей промышленности. На сегодняшний день нет достоверных сведений о мировых ресурсах индия, так как его извлечение всегда привязано к переработке цинковых руд. По приблизительным оценкам United States Geological Surveys суммарный мировой запас разведанных месторождений индия составляет $2,5 \cdot 10^3$ тонн в пересчете на металл, а объемы резервной базы (с учетом неразведанных ресурсов) – 6103 тонн металла. Мировыми лидерами по запасам индия являются Канада (30 % мировых запасов), Китай и США (10% мировых запасов) [1].

Цены на "экзотические металлы", используемые, в частности, при производстве плоскопанельных телевизоров и других высокотехнологичных товаров, переживают бум и продолжают расти в связи с их дефицитом на рынке и ростом спроса в КНР, полагают трейдеры и аналитики. Стоимость килограмма индия, ключевого компонента при создании телевизоров с плоским экраном, достигла исторического максимума в \$1000. В течение 2017 года индий подорожал на 200 %. На долю индия, например, приходится

лишь один процент стоимости производства телевизора с плоской панелью, поэтому у производителей нет большого стимула искать ему замену.

Одна тонна индия сейчас стоит \$1 миллион в то время, как в 2002 году она составляла \$60.000. Мировые цены на редкоземельные металлы с 2011 года выросли в пять раз, в особенности после ограничений, введенных Китаем - нынешним монополистом на добычу и обработку таких металлов.

Основными игроками в секторе редких металлов являются трейдеры из КНР, и сама КНР сейчас имеет большое влияние на рынок. Китай - основной поставщик многих редких металлов. Сейчас под контролем Китая - более 95 процентов мировой добычи и обработки 17 ключевых редкоземельных элементов (самария, тербия, индия, лантана, лютеция, тулия и других). Несколько лет назад в рынке редких металлов было нормально, но сейчас из-за роста числа инцидентов на шахтах, экологических проблем и перебоев с электричеством началось сокращение поставок. В то же время, индустриализация (в КНР) сумасшедшая, поэтому большая часть металлов идет на внутренний рынок, экспорт сокращается. Кроме того, в прошлом году Китай ввел ограничения на экспорт редкоземельных металлов. Так, в текущем году объемы поставок редких металлов снижены на 35 процентов по сравнению с прошлым годом [2,3].

В настоящее время в Узбекистане основным источником первичного индия являются цинковые обманки полиметаллических месторождений. Индий получается, как побочный продукт переработки цинковых концентратов. Схемы извлечения индия сложны и многостадийны, так как для индия, в отличие от большинства других редких металлов, нет специфических химических реакций, позволяющих отделять его от нежелательных примесей, а многочисленные методы цементации, экстракции и ионообменного выделения также не вполне селективны.

По технологии получения цинка - полученные цинковые концентраты обжигаются, и практически весь индий, вследствие низкой летучести In_2O_3 , остается в огарке. При последующем пирометаллургическом получении цинка индий почти полностью переходит в летучие возгоны. Несмотря на различное происхождение, для всех возгонов характерно обогащение цинком, свинцом, кадмием и многими другими элементами, вследствие чего извлечение индия из них затруднено.

Кроме того, содержание индия в таких возгонах редко превышает 0,01%. Основным способом разложения возгонов является сернокислотное выщелачивание. Наиболее полное извлечение индия в раствор достигается обработкой большим избытком серной кислоты или с помощью сульфатизации (действием концентрированной серной кислоты на возгоны при нагревании). В процессе сульфатизации в значительной степени удаляются примеси мышьяка, хлора и фтора, но остаются цинк, медь, кадмий, алюминий и другие элементы. Обработанные кислотой возгоны далее обрабатываются водой, в результате которой получают разбавленные сернокислотные растворы с концентрацией индия около 0,1 г/л. Самой сложной стадией процесса является извлечение индия из таких растворов, для которого предложено множество методов избирательного осаждения и растворения, экстракции и ионного обмена; все они не являются вполне селективными. На практике применяется последовательное сочетание этих методов для наиболее полного и селективного извлечения элемента.

По имеющимся данным, разработаны, а также получили промышленное распространение следующие основные технологии переработки цинковых кеков [4]:

- гидрометаллургические - в основном сводятся к выщелачиванию цинковых кеков растворами серной кислоты при повышенных температурах. Дальнейшая технология сводится к очистке получаемого раствора сульфата цинка от примесей, прежде всего - от железа, с тем чтобы обеспечить его качество, необходимое для электролиза. Железо из раствора чаще всего выводится в отдельный "хвостовой" продукт [5]. Существуют способы, сочетающие выщелачивание продуктов с флотацией, что позволяет выделять концентраты, содержащие некоторые ценные компоненты, в частности, серебро [6].

- пирометаллургические способы, использующие процессы, происходящие при температурах 400-1300°C. Основной метод пирометаллургической переработки - вельцевание, т.е. высокотемпературный обжиг во вращающихся трубчатых печах. Известны также технологии возгонки цинка в дуговой электропечи, магнетизирующий обжиг с последующим выщелачиванием огарков, хлорирующий обжиг в печах "кипящего слоя".

Гидрометаллургические способы имеют существенный недостаток - они не позволяют обеспечить извлечение индия из цинковых кеков в раствор [4, 5]. Из пирометаллургических способов одним из наиболее распространенных является вельцевание. Оно в настоящее время применяется на всех отечественных заводах, а в мире насчитывается более 20 предприятий, использующих этот процесс.

Индий может извлекаться из растворов органическими экстрагентами различного типа - анионнообменными (амины, четвертичные аммониевые основания), катионнообменными (органические кислоты), нейтральными (спирты, эфиры, кетоны). Но большинство предложенных методов применимы в основном для аналитических целей [7]. Для экстракции индия из сернокислых растворов пригодны катионообменные экстрагенты. Первоначально для этой цели были предложены смеси алкилфосфорных кислот.

В настоящее время используют индивидуальный экстрагент - ди-2-этилгексилфосфорную кислоту (Д2ЭГФК). Экстракцию индия проводят 20-30 %-ным раствором Д2ЭГФК в керосине. Сопутствующие индию металлы (цинк, кадмий, медь, марганец, мышьяк, двухвалентное железо и др.) имеют низкие коэффициенты распределения только при высокой кислотности [8]. Совместно с индием экстрагируются олово, трёхвалентное железо, сурьма и мышьяк. Реэкстракцию индия проводят солянокислым раствором с последующим выделением индия цементацией. Недостатком экстракционной технологии, несмотря на высокую эффективность и селективность процесса, является неполное разделение эмульсий экстрагента и загрязнение технологических растворов экстр-агентом [9-10]. Перспективным методом выделения индия является также ионный обмен [11], но экономически считается целесообразным использовать этот процесс для относительно концентрированных (более 1 г/л In) технологических растворов. Индиевые концентраты подвергаются растворению в растворах соляной или серной кислот с последующим электролизом и получением черного металла. Электролиз водных растворов обычно сопровождается большими объемами перерабатываемых растворов, низким выходом по току, повышенным расходом электроэнергии.

Необходимо отметить, что любая из известных технологических схем получения металлического индия базируется на определенном составе перерабатываемого исходного сырья.

Как показало технико-экономическое сопоставление современных способов переработки вторичного цинксоодержащего сырья (цинковые кеки, окисленные руды и др.), выполненное Н.А.Пирэ [12-13], вельц-процесс по-прежнему является одной из эффективных технологий.

Вельцевание распространено по причине своей универсальности, простоты обслуживания и других преимуществ. Достоинством вельц-процесса, отличающим его от гидрометаллургических способов и Аштек-процесса является возможность утилизации при вельцевании цинксоодержащих отходов: шлаков свинцовой плавки, шламов от очистки сточных вод, содержащих цинк, отходов металлургических и химических предприятий, хвостов обогатительных фабрик и т.д.

К недостаткам вельц-процесса возможно отнести потребность в качественном углеродистом восстановителе (коксовая мелочь) и загрязнение окружающей среды продуктами переработки (трудноутилизируемый клинкер, содержащие серу отходящие газы). Однако в настоящее время вопрос утилизации побочных продуктов вельцевания

находит свое решение - клинкер, даже не содержащий ценных компонентов, может быть использован в цементной промышленности и в качестве закладочного материала в горных выработках, тогда как железосодержащие отходы гидрометаллургических технологий в силу содержания токсичных соединений мышьяка, сурьмы и высокой дисперсности требует особых условий для складирования.

Разработанная технология была испытана в промышленных. Отдельные стадии разработанной технологии, направленные на концентрацию индия в технологических циклах цинкового производства (получение возгонов, отмывка вельц-оксида), извлечение индия из обогащенных индием полупродуктов (выщелачивание возгонов, очистка растворов от примесей, экстракция индия, очистка реэкстрактов и рафинатов от примесей) являются универсальными и могут быть использованы для извлечения индия и из других видов сырья, например при переработке полупродуктов и отходов свинцового и медного производств.

Исходя из рассмотренных методов, для извлечения индия из продуктов цинкового производства АО «Алмалыкский ГМК», наиболее пригоден метод выщелачивания серноокислыми растворами - очистки индий содержащего раствора – экстракция.

При серноокислотном выщелачивании ($J: T=3$, $t=90-95^{\circ}\text{C}$, $[\text{H}_2\text{SO}_4]_{\text{ост}}=40-45 \text{ г/дм}^3$, $t=2$ часа) извлекается в раствор, %: 87-95 In, 85-87 Zn, 70-75 Cd. Полученные растворы пригодны для извлечения из них индия, цинка и кадмия в отдельные концентраты.

Концентрации индия в растворах возрастает с 0,3-0,4 до 1,0-2,0 г/дм³ за 3-4 стадии рециклинга. При большем их числе, без ухудшения извлечения индия, заметно возрастает содержание примесей в растворах, что осложнит их дальнейшую очистку.

Для экстракции индия из серноокислых растворов можно применять выше указанные технологии.

ВЫВОДЫ

1. Проведены анализ существующих методов извлечения индия из различных индий содержащих продуктов. Выборе методов переработки зависит от формы нахождения индия в продуктах.

3. Исходя из рассмотренных методов, для извлечения индия из продуктов цинкового производства АО «Алмалыкский ГМК», наиболее пригоден метод выщелачивания серноокислыми растворами - очистки индий содержащего раствора – экстракция.

Литература:

1. Казанбаев Л.А., Гейхман В.В., Козлов П.А., Ивакин Д.А., Колесников А.В. Поведение индия при вельцевании цинковых кеков // Цветные металлы. 2000. - № 5. - С. 37-39.
2. <http://infogeo.ru/metalls/news/?act=show&news=8847>
3. <https://lenta.ru/news/2011/06/20/metals/>
4. Травкин В.Ф., Кубасов В.Л., Казанбаев Л.А., Козлов П.А., Голубков Ю.А., Плеханов Н.А. Экстракция индия изододецилфосфетановой кислотой. // Цветная металлургия. 2001. - № 12. - С. 22-25.
5. Казанбаев Л.А., Козлов П.А., Кубасов В.Л., Травкин В.Ф., Глубоков Ю.М. Экстракция индия диизооктилфосфиновой кислотой. // Цветная металлургия. 2002. - № 6. - С. 10-14.
6. Чинкин В.Б., Козлов П.А., Баев А.О. Оценка электропроводности шлаков свинцовой плавки/ Деп. ВИНТИ 16.01.2003 № 100-B2003.
7. Федоров П.И., Акчурин Р.Х. Индий. - М.: МАИК Наука / Интерпериодика, 2000. - 276 с.
8. Левин И.С., Азаренко Т.Г. // Цветная металлургия. 1963. - № 19. - С. 29-31.
9. Свиридов В.В., Мальцев Г.И., Скрылев Л.Д., Балакин В.М. // Цветные металлы. 1978. - № 11. - С. 47-49.

10. Казанцев Е.И, Лепанов Л.П., Пилипчук Н.А. и др //Цветные металлы. 1974. - № 2. - С. 27-29.
11. Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. Теория гидрометаллургических процессов. М.: Металлургия, 1983. - 424 с.
12. Пирэ Н.Л. Техничко-экономическое сопоставление современных способов утилизации хвостов, образующихся при цинкэлектrolитном производстве. пер. с нем. - Piere N.L., Erzmetal, v. 48 (1995) № 8, p. 498-517.
13. Гейхман В.В., Казанбаев Л.А., Козлов П.А., Скудный А.И., Гершенгорн А.П. Совершенствование процесса подготовки вельц-окиси к гидрометаллургическому извлечению цинка, кадмия и индия. / Цветные металлы, 2000. № 5. - С. 27-30.

СЕКЦИЯ 4

РАХИМОВСКИЕ ЧТЕНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ УЗБЕКИСТАНА

ИННОВАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ НАРУШЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В РЕЗУЛЬТАТЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

*Т.У.Рахимова, Р.Х.Аллабердиев, Г.К. Рузумова
(Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан)*

В статье приведены инновационные идеи по восстановлению техногенно-нарушенных природных экосистем в результате влияния горнодобывающего производства, путем биологической рекультивации, привлечением для культивирования на техногенных видах естественных сообществ.

The article presents innovative ideas on the restoration of technogenically disturbed natural ecosystems as a result of the influence of mining production, through biological reclamation, and attraction for cultivation to technogenic species of natural communities.

В настоящее время в условиях глобализации решение экологических проблем в целях охраны природы являются актуальными. Не зная законов природы изучение влияния антропогенных факторов на природу, это всё равно, что изучать химию без таблицы Менделеева, а физику без основа полагающих законов, начиная от всемирного тяготения и кончая теории вероятности Эйнштейна.

Основные законы экологии следующие:

- все связано со всем, если где то отмечается нарушение в природе, то они будут распространяться на всю биосферу, и превращаются в глобальную проблему;
- все должно куда-то деваться, достичь безотходное производства, в круговороте вещества природы мешают не разлагающиеся синтетические вещества;
- за всё надо платить, мы нарушили экологическую систему Аральского моря, теперь её не вернуть в прежние состояние;
- не надо господствовать над природой а надо сотрудничать с ней.

Под устойчивым развитием мы понимаем то, что природных ресурсов мы должны использовать не только для настоящего поколения но и для будущего поколения. Поэтому охране природы и решению экологических проблем уделяется большое внимание.

В результате добычи полезных ископаемых в большом масштабе в биосфере нарушаются природные экосистемы. Восстановление нарушенных природных экосистем одна из актуальных проблем экологии.

Охрана биосферы – восстановление техногенных нарушенных экосистем путём биологической рекультивации является актуальной проблемой современности, изучению её во всем мире уделяется большое внимание .

В условиях Узбекистана нами научно-обоснованы восстановление природных экосистем техногенных земель разреза Ангренский (Рахимова, Т.У.2005), материалы научных исследования одобрены участниками Международной Конференции Дезерт технологии (Япония, 2005).

В результате проведенных исследований по биологической рекультивации на техногенных отвалах разреза Ангренский выявлено, что *Hordeum bulbosum* кормовой злак, который был доминантам в растительном покрове Ангренских предгорных равнин до

добыче угля, при её культивировании этот вид занял свое место в сообществе и природные экосистемы были восстановлены при биологической рекультивации.

В настоящее время для охраны биосферы вопросам природопользования уделяется большое внимание во всем мире. В условиях Узбекистана в связи с развитием горнодобывающей промышленности вопросам экологизации её необходимо уделить особое внимание.

Наши многолетние научные исследования посвящены изучению адаптационных особенностей пустынных и предгорных растений к аридным условиям Узбекистана. Нами впервые разработана экологическая классификация растений по степени устойчивости к засухе (Рахимова.Т.У 1975,1968). В результате изучения растительности Кызылкумом выявлены основные доминирующие виды в сообществе.

В Юго-западном Кызылкуме в растительность останцовых гор южнее от города Зарафшан (Амантайтау и Даугызтау) относится к гипсофильному типу по Е.П.Коровину (1961) или *Gipsophyta* по К.З.Закирову (1978). Флористический состав останцовых насчитывает около 300 видов. Преобладающие по обилию виды называются доминантами и субдоминантами. Наиболее распространенные, образующие ландшафт виды- это полукустарнички полынь туранская (*Artemisia turanica*), полынь раскидистая (*Artemisia diffusa*), кейреук (*Salsola orientalis*), тасбийоргун (*Nanaphyton ermaceum*), тытр (*Salsola gemmacens*), белый боялыш (*Salsola arbuscula*) и другие.

Доминирующие виды, которые приспособлены к засушливому климату аридной зоны необходимо использовать при биологической рекультивации породных отвалом Мурунтау. В различных регионах Узбекистана в зависимости от вертикальной зональности, почвы и климата, распространены различные растительные сообщества.

При экологической оптимизации нарушенных техногенных земель под влиянием горнодобывающей промышленности, необходимо восстановить прежние природные экосистемы путем привлечения доминантных видов естественной растительности, которые произрастали до добычи полезных ископаемых, так как они приспособлены к местным экологическим условиям, и они составляют основу породных экосистемы.

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

Исабаев К.Ж. (Респ. Казахстан)

В статье рассмотрены о перспективах развития распознавание речи, категории системы распознавание речи, сделан сравнительный анализ систем распознавания речи разных компании. Остается актуальным вопрос в использовании большой базы исходных данных, для эффективной работы системы распознавании речи.

The article deals with the prospects of speech recognition, categories of speech recognition system, the comparative analysis of speech recognition systems of different companies is made. The question remains relevant in the use of a large database of source data for the effective operation of the speech recognition system.

Стремительное развитие голосового поиска и систем распознавания речи играет важную роль в создании и усовершенствовании современных поисковых систем и систем управления. Управление с помощью голоса постепенно выходит за пределы планшетов и смартфонов и становится важной частью повседневной жизни. В перспективах развития – распознавание акцентов и диалектов, абсолютно новые подходы к формированию и выдаче информации, создание приложений, полностью управляемых голосом. Необходимо также отметить, что акценты, сленг и речевые модели достаточно разнообразны и на сегодняшний день все еще сложны для систем распознавания речи, но точность распознавания из года в год становится лучше. Осенью 2015 года Google

представил улучшенные акустические модели, созданные с помощью технологии CTC (Connectionist Temporal Classification, нейросетевая темпоральная классификация). Это позволило повысить точность в условиях посторонних шумов, а также увеличить скорость распознавания.

Разработка системы распознавания речи – очень ресурсозатратная и довольно трудоемкая задача. Поэтому логично предположить, что для собственного проекта нужно интегрировать в него готовый вариант системы. В общем случае системы распознавания речи можно разделить на две категории: с открытым исходным кодом и с закрытым исходным кодом. У каждой категории есть свои достоинства и недостатки. Так, реализация систем распознавания речи с закрытым исходным кодом выполнена более качественно, такие системы имеют высокую точность распознавания речи, однако они могут не иметь необходимой документации, связанной с интегрированием других решений в их работу. Часто подобные системы являются платными, то есть придется покупать лицензию, чтобы использовать речевые технологии, представленные компанией-разработчиком. Системы распознавания речи с открытым исходным кодом обычно бесплатны, но для их эффективной работы необходимо создание исходной библиотеки с расширенным набором артикуляционных данных, речевых единиц и т.п. Это означает, что за развитие таких открытых систем ответственны те, кто их использует.

Рассмотрим системы распознавания речи с закрытым исходным кодом и возможностью интеграции. Мировым лидером в создании ПО для распознавания речи является Nuance Communications. Инструментарий Dragon Mobile SDK состоит из компонентов клиента и сервера, а также содержит в себе разнообразные примеры кода и шаблоны, документацию и фреймворк, значительно упрощающий интеграцию сервисов в приложения. Платформа Speech Kit создана для простого и быстрого добавления сервисов распознавания и синтеза речи в проекты и приложения. Также с помощью данной платформы можно получить доступ к серверным компонентам обработки речи. Все это минимизирует потребляемые ресурсы и расходы.

За большую часть операций цикла обработки речи отвечает система серверов. На сервере полностью выполняется распознавание или синтез речи. С помощью сервера выполняется аутентификация, зависящая от конфигурации разработчика.

Платформа Speech Kit – это, по сути, сетевой сервис, нуждающийся в базовых настройках для возможности использования классов распознавания или синтеза. Для этого выполняются основные операции:

- Определение и авторизация приложения;
- Установка соединения с сервером обработки речи.

Все это обеспечивает создание быстрых запросов на обработку речевой информации и повышает качество работы.

Dragon Mobile SDK показывает высокую точность распознавания на английском языке (до 99%). Его недостаток – ограниченный бесплатный функционал (до десяти тысяч запросов в сутки, выше десяти тысяч – платный доступ).

Google Speech Recognition API – продукт компании Google, позволяющий использовать голосовой поиск на основе технологии распознавания речи. Эта технология интегрирована в смартфоны и компьютеры с возможностью ввода голосовой информации. Летом 2011 года корпорация интегрировала речевую технологию в свою поисковую систему. На персональных компьютерах поддерживается браузером Google Chrome. Также существует голосовое управление для смартфонов с ОС Android.

С мая 2014 года доступ к API стал легален. Для работы с базой данных системы распознавания необходимо зарегистрироваться в Google Developers. Голосовой поиск Google по умолчанию внедрен во многие популярные сервисы: Google, Yahoo, YouTube, Википедия и др. Имеется возможность добавления собственных поисковых систем. Существует расширение, которое добавляет кнопку ввода голосовой информации для сайтов, использующих поисковые формы HTML5.

Чтобы использовать технологию голосового поиска Google необходимо выполнить POST-запрос на адрес со звуковыми данными формата «.flac» или «.spx». Далее реализовать распознавание WAVE-файлов с помощью любого ЯП. Система распознавания от Google во многом похожа на Dragon Mobile SDK от Nuance, но при этом не имеет ограничения на количество запросов в сутки.

Yandex Speech Kit – разработчики уверяют, что этот SDK является наилучшим выбором при использовании русского языка. Установлено ограничение на количество запросов (десять тысяч в сутки). По словам Григория Бакунова (топ-менеджер Яндекса), такое решение «достаточно тяжело вывести на международный рынок, так как с точки зрения патентов многое принадлежит Nuance и Яндекс одним из последних сумел продвигать развитие систем распознавания речи».

Эффективность распознавания в Yandex Speech Kit зависит, в первую очередь, от качества исходного звука, кодирования, разборчивости речи, темпа речи, сложности и длины фраз. Тематика голосовых запросов должна максимально совпадать с выбранной языковой моделью. Распознавание речи происходит в реальном времени вместе с передачей звуковой информации. Задержка не превышает одной секунды. Для обеспечения такой высокой скорости технология работает в режиме потокового распознавания с промежуточными результатами. Это значит, что как только человек начинает говорить, его речь передается на сервис распознавания небольшими частями.

Microsoft Speech API – технология распознавания речи компании Microsoft. В последнее время корпорация стала активно развивать подобные технологии (анонс Cortana, разработка технологии синхронного перевода в Skype).

Существуют различные варианты использования API:

- Windows и Windows Server – добавление речевой технологии для Windows-приложения с использованием управляемого или исходного кода, который берется из API, а также управление речевым движком, встроенным в Windows и Windows Server;
- Speech Platforms – встраивание платформы в различные приложения, использующие дистрибутивы Microsoft (например, встраивание в языковые пакеты);
- Embedded – решения, позволяющие человеку взаимодействовать с устройствами, используя голос (например, управление в ОС Windows Automotive);
- Services – разработка приложений голосовыми функциями для использования в реальном времени.

Выше были рассмотрены одни из самых распространенных систем распознавания речи с закрытым исходным кодом. Какую же систему наиболее выгодно использовать в своем проекте? Привлекательно выглядит инструментарий Dragon Mobile SDK (хорошая документация, простой код для встраивания). Однако данный продукт имеет сложную систему лицензирования и строгие правила использования технологии. Поэтому целесообразность создания пользовательского продукта на Dragon Mobile под вопросом.

Исходя из вышесказанного, наиболее выгодно использование Google Speech Recognition API (хорошая встраиваемость и быстрое действие за счет больших вычислительных мощностей корпорации). Еще одно преимущество – отсутствие ограничения по количеству запросов в сутки. Google довольно активно развивает технологии распознавания речи, что также является плюсом при использовании их инструментария.

Теперь рассмотрим системы распознавания речи с открытым исходным кодом. CMU Sphinx (или просто Sphinx) была создана группой разработчиков из университета Карнеги-Меллон. Система состоит из набора распознавателей речи (Sphinx 2–4) и акустической модели (Sphinx train).

Sphinx является распознавателем непрерывной речи, использующим скрытые марковские модели и статистические языковые модели. В системе реализована возможность распознавания продолжительной речи и большой словарь распознавания.

Sphinx примечателен тем, что развиваясь, затмевал все предыдущие версии в плане производительности.

Sphinx 4 – абсолютно новый речевой движок Sphinx, обеспечивающий основу для исследования технологий распознавания речи. Sphinx 4 был создан на ЯП Java. Большой вклад в создание и развитие Sphinx 4 внесла и сама Sun Microsystems. В будущем разработчики планируют создание и развитие новых акустических моделей, реализацию системы речевой адаптации, улучшение управления конфигурациями.

PocketSphinx может быть встроена в системы на базе ARM-процессора. На данный момент PocketSphinx быстро развивается и встраивается в различные системы и модели на базе смешанных вычислений.

Julius – высокопроизводительная система распознавания речи с большим словарем, также декодер ПО для исследования связанной речи. Декодер работает на большинстве современных компьютеров, объем словаря – 60 тысяч слов. Главная особенность системы – полная встраиваемость. Основной платформой проекта являются системы Linux и другие UNIX-подобные системы, однако существует версия и для Windows.

Изначально Julius разрабатывался для исследований в области распознавания японского языка, разработки продолжались в рамках консорциума систем распознавания непрерывной речи с 2000 по 2003 год в Японии. С версии 3.4 грамматическая база анализатора получило название Julian и была интегрирована в Julius. Julian использует собственную форму грамматики на основе конечного автомата и является, по сути, модифицированной формой Julius. Существенный недостаток Julius – распространение только для модели японского языка. Стоит заметить, что существует проект VoxForge, который создает акустическую модель для английского языка на основе Julius.

RWTH ASR (RASR) – система распознавания речи, включающая в себя технологию для создания автоматических систем распознавания. Эта технология развивается группой из Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена. RWTH ASR состоит из инструментов для создания акустических моделей и декодеров, а также компонентов для адаптации речи и адаптивных систем обучения. Данная система распознавания речи работает с операционными системами Linux и MacOS. Проект имеет подробную документацию и предлагает готовые для использования шаблоны и модели, обучающие системы и др.

Simon – система распознавания речи, созданная с помощью речевых движков Julius и HTK. Simon довольно удобна для работы с различными языками и диалектами. Работа системы основана на выполнении определенных сценариев. Пакеты системы сконфигурированы для выполнения специализированных задач. Пользователи могут сами создавать сценарии и выкладывать их в сообщество. Simon поддерживает разнообразные модели, подобные GPL-моделям из VoxForge. Пользователи используют эти модели для произношения. Сама система может работать без предварительной тренировки.

Рассмотрев распространенные системы распознавания речи с открытым исходным кодом можно сделать вывод, что наиболее интересна система CMU Sphinx. Однако, как было сказано ранее, для эффективной работы систем распознавания речи с открытым исходным кодом необходима большая база исходных данных, в противном случае точность распознавания будет небольшой, особенно в сравнении с системами с закрытым исходным кодом. В общем случае использование подобных систем как основы для собственной системы распознавания речи вполне оправдано.

Литературы:

1. Голосовой поиск в Google Chrome – [Электронный ресурс] // Habrahabr. – Режим доступа. – URL: <http://habrahabr.ru/post/111201> (дата обращения 10.02.2017).
2. Kai Fu Li, Hsiao-Wuen Hon. An overview of the Sphinx Speech Recognition Systems – [Электронный ресурс]. // The Robotics Institute – Carnegie Mellon University. – Режим

доступа. – URL: http://www.ri.cmu.edu/pub_files/pub2/lee_k_f_1990_1/lee_k_f_1990_1.pdf (дата обращения 10.02.2017).

3. Nuance Developers – [Электронный ресурс]. // Nuance Communications, Inc. – Режим доступа. – URL: <https://developer.nuance.com/public/index.php?task=home> (дата обращения 10.02.2017).

4. Speech Input API Specification – [Электронный ресурс]. // W3C. – Режим доступа. – URL: <https://www.w3.org/2005/Incubator/htmlspeech/2010/10/google-api-draft.html> (дата обращения 10.02.2017).

ZAMONAVIY PEDAGOGOIK TEXNOLOGIYALARNI MUTAXASSISALAR TAYYORLASHGA TADBIQ ETISHNING AFZALLIKLARI

Z.P.Bozorov, S.I.Xusanova (O‘zR FMI, Toshkent, O‘zbekiston)

В этой статье представлены современные педагогические технологии, которые сегодня используются для обучения конкурентоспособного персонала и могут повысить эффективность образования

This article presents modern pedagogical technological technologies that are used today to train competitive personnel and can improve the efficiency of education

O‘zbekiston Respublikasida uzluksiz ta’lim tizimini isloh qilish kelajakda o‘qituvchilik kasbini egallaydigan yangi avlodni yuqori kasbiy madaniyat, ijodiy va ijtimoiy faollik, ijtimoiy-siyosiy hayotda mustaqil qatnasha olish qobiliyatlarini shakllantirishga yo‘naltirilgan.

Mazkur vazifalarni bajarishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning ahamiyati o‘ta salmoqlikdir.

Ijtimoiy hayotdagi mafkuraviy jarayonlar pedagogik voqelikni aks ettiradigan ta’limiy faoliyat loyihalarini asoslaydigan fan sohasi, tasavvurlarini qamrab olmasdan iloji yo‘q. “Yangi pedagogik bilimlar ko‘lami Kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablari asosida kengayib bormoqda, tadqiqot yo‘nalishlari erkin shaxsni shakllantirish muammolariga qaratilyapti”, - deb ta’kidlaydi professor Nurali Sayidahmedov.

Haqiqatan ham yangi pedagogik bilimlar ko‘lami bugungi kunda ta’lim-tarbiya tizimida yangicha metodologik yondashuvlarni yuzaga keltirayotir.

Mamlakatimizning rahbari Sh.M.Mirziyoyev ta’kidlaganidek: “Ta’lim va tarbiya tizimining barcha bo‘g‘inlarini zamonaviy talablari asosida takomillashtirish-birinchi darajali vazifamizdir». Yurtimizning kelajagi, uning ertangi taqdiri, ozod va obod jamiyat qurilishiga erishishimiz ham ma’lum ma’noda shu islohatlarning natijasiga bog‘liq edi. “Chunki ta’lim-tarbiya- ong mahsuli, lekin ayni vaqtda ong darajasi va uning rivojini ham belgilaydigan omildir. Binobarin, ta’lim-tarbiya tizimini o‘zgartirmasdan turib ongni o‘zgartirib bo‘lmaydi. Ongni, tafakkurni o‘zgartirmasdan turib esa biz ko‘zlagan oliy maqsad- ozod va obod jamiyat barpo etib bo‘lmaydi” degan yurtboshimizning fikrlaridan ta’lim-tarbiya islohati, yuqori malakali kadrlar tayyorlashga erishish mamlakatimiz taraqqiyotini ta’minlovchi asosiy omillardan biri ekanligini bilib olishimiz mumkin.

Jamiyatimizning har bir fuqarosi XXI asr bo‘sag‘asida turar ekanmiz, ortda qolgan yillar qadrini va kelajak hayotining turli jabhalarini belgilab olishga urinishi tabiiydir. Jumladan, o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi sohasida faoliyat ko‘rsatayotganlar ham bundan mustasno emas.

Respublikaning birinchi Prezidenti I. A. Karimov ta’lim tushunchasiga milliy didaktik nuqtai nazardan yondashib quyidagicha ta’riflagan: “Ta’lim O‘zbekiston xalqi ma’naviyatiga yaratuvchilik faolligini baxsh etadi. O‘shib kelayotgan avlodning barcha eng yaxshi imkoniyatlari unda namoyon bo‘ladi, kasbkor, mahorati uzluksiz takomillashadi, katta avlodlarning dono tajribasi anglab olinadi va yosh avlodga o‘tadi”. Ta’kidlangan maqsadni amalga oshirish uchun

ta'limning yangi modelini yaratishni taqozo qiladi. Modelni amaliyotga tadbiq etish o'quv jarayonini texnologiyalashtirish bilan uzviy bog'liqdir. Kadrlar tayyorlash milliy dasturida "o'quv-tarbiyaviy jarayonini yangi pedagogik texnologiyalari bilan ta'minlash" uning ikkinchi va uchinchi bosqichlarida bajariladigan jiddiy vazifalaridan biri sifatida belgilangan.

Bugungi kunda ta'lim texnologiyalarini shartli ravishda ikki turga ajratish mumkin:

1. An'anaviy
2. Noan'anaviy

An'anaviy ta'lim texnologiyasi - muayyan muddatga mo'ljallangan, ta'lim jarayoni ko'proq o'qituvchi shaxsiga qaratilgan bo'lib, o'qitishning an'anaviy shakli, metodi va ta'lim vositalarining majmuidan foydalanib ta'lim-tarbiya maqsadiga erishishdir.

Noan'anaviy ta'lim texnologiyasi - muayyan muddatga mo'ljallangan, ta'lim jarayoni markazida talaba shaxsi bo'lib, o'qitishning zamonaviy shakli, faol o'qitish metodlari va zamonaviy didaktik vositalarning majmuini ta'lim-tarbiya ishidan ko'zlangan maqsad va kafolatlangan natijaga erishishga yo'naltirishdir.

Pedagogik texnologiyani ishlab chiqishning analitik bosqichida Kadrlar tayyorlash milliy dasturi va Kadrlar tayyorlash milliy modeli, o'quv predmetlari bo'yicha Davlat ta'lim standartlari, ulardan kelib chiqadigan xulosalar va yosh avlodning har tomonlama rivojlanishiga yo'naltirilgan ta'lim mazmunini tanlash holatlari, tegishli mashg'ulotning umumiy, aniq maqsadga erishish uchun ta'limning tashkiliy shaklini tanlash hisobga olinadi.

Pedagogik texnologiyani ishlab chiqishning konseptual bosqichida ta'lim konsepsiyalari, ta'lim tizimi bosqichlarida nazarda tutilgan asosiy g'oyalar, ifodalangan xulosalar hisobga olinadi. Modelning tarkibiy tuzilishi umumiy o'rta ta'lim, akademik litsey, kasb-hunar kolleji, bakalavriat, magistratura, umuman sotsiumning tarkibi sifatida ifodalanadi. Bu ayniqsa, bosqichli ta'lim tizimining alohida elementlari uchun xarakterlidir.

Pedagogik texnologiyani ishlab chiqishning maqsadli bosqichida ta'lim muassasasi (o'rta maktab, akademik lisey, kasb-hunar kolleji, institut yoki universitet)ning uzoq muddatga mo'ljallangan maqsadi, ta'lim sohalari va shu blokda alohida o'quv predmetlarining istiqboldagi maqsadi, shuningdek alohida olingan o'quv predmeti tarikbidagi aniq bir blokning ifodalanish maqsadi hisobga olinadi.

Pedagogik texnologiyani ishlab chiqishning mazmunli bosqichida ta'lim sohalari, shuningdek shu blok tizimidagi o'quv predmetlari mazmunini tanlash tamoyillari va mezonlari aniqlanadi. Bloklar hamda ular tarkibidagi alohida elementlarning, ya'ni aniq o'quv predmetlarining mazmuni alohida olingan maqsad bilan bog'liq tarzda identifikatsiyasi o'quv predmetlari mazmunini tashkil etadigan yirik mavzularda aks etishi kerak.

Pedagogik texnologiyani ishlab chiqishning jarayonli bosqichida o'qituvchining vazifalari, shuningdek talabalaraning o'quv faoliyatini bajarishlariga yo'naltirilgan ta'lim turi namoyon bo'ladi. Bu jarayonning pedagogik texnologiyasida, o'qituvchi va talabalaraning o'zaro munosabatlarida demokratiyaga alohida o'rin beriladi.

Idrok qilish paytida qancha ko'p sensorik (sezgi) kanallardan foydalanilsa, esda olib qolingani bilimlarning miqdori va sifati shunchalik yuqori bo'ladi. Agar bilimlar faqat "ma'ruza"lar orqali (passiv tinglash yo'lida) berilgan bo'lsa, unda 3 kundan so'ng ularning faqat 25%ni eslash mumkin xolos. Agar u ma'ruzalar o'qish (tinglash), namoyish va ko'rgazmali qilish (ko'rish, ushlab ko'rish va shu kabilar) orqali berilsa va shu to'g'risida bahslashilsa, unda 3 kundan so'ng 75% esga tushirish mumkin. Agar bilimlarni idrok qilishda bir necha sensorik kanallar birgalikda ishga solingan bo'lsa, ma'lumotlarning qisqa xotiradan uzoq xotiraga o'tish jarayoni tezlashadi, bu esa bilishning asosi bo'lib hisoblanadi.

Talabalarining o'zlashtirish darajasiga o'qitish metodlarining ta'sir darajasi:

1. Ma'ruza - eshitganimizning 5%.
2. O'qish - o'qiganimizning 10%.
3. Videousul, namoyish - ko'rganimizning 20%.
4. Tajribani namoyish qilish - ko'rgan va eshitganimizning 30%.
5. Bahs-munozara - muhokama qilganimizning 40%.

6. Mashqlar - o'qigan, yozgan, gapirganimizning 50%.

7. Ishbop o'yin, kichik guruhlarda ishlash, loyihalash - mustaqil o'qiganimizning, tahlil va muhokama qilganimizning, himoya va namoyish qilganimizning 75%.

8. Yo'naltiruvchi matn, muammoli vaziyat, boshqalarni o'qitish mustaqil o'rganganimizning, tahlil va muhokama qilganimizning, boshqalarni o'qitgan narsalarimizning 90%.

Yuqoridagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, dars jarayonida noan'anaviy metodlar qo'llanilganda, talabalarining axborotni eslab qolish ko'rsatkichining eng yuqori darajasi 30% ni tashkil etar ekan. Noan'anaviy metodlar qo'llanilganda esa, talabalarining axborotlarni o'zlashtirish darajasi yanada ortib boradi. Quyida ta'lim jarayonida foydalanmoqchi bo'lgan metodlarni tanlash vaqtida hisobga olish lozim bo'lgan ayrim jihatlarni ko'rib chiqamiz.

Har qanday ta'limning maqsadi - bilimni hamda uni amalda qo'llay bilish ko'nikmalari va malakalarini shakllantirish, shunga zarur shaxs sifatleri va ko'rsatmalarni ishlab chiqishdir.

Oliy ta'lim muassasalarida zamonaviy sharoitda fanni o'qitish muhandis kadrlarni ilm-fan, texnika va texnologiya sohalarida erishilayotgan ilg'or yutuqlar, umuminsoniy g'oyalar, milliy qadriyatlarga tayangan holda tayyorlash, ularda kasbiy madaniyatni rivojlantirish, ijodiy tafakkurni tarkib toptirish, pedagogik jarayonlarni to'g'ri tashkil etish malakalarni hosil qilishga yo'naltirilgandir. Malakali mutaxassislarni tayyorlashda ta'lim sohasini davlat siyosatida ustuvor o'rin tutish bilan birga keng jamoatchilik ishtirokini ham talab qilishiga alohida e'tibor qaratadi. Ijtimoiy sohani rivojlantirishga qaratilgan tadbirlarda ta'lim, madaniyat, ilm-fan, adabiyot, san'at va sport sohalarini rivojlantirish va yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish bilan birga ta'lim va o'qitish sifatini baholashning xalqaro standartlarini joriy etish asosida oliy ta'lim muassasalari faoliyatining sifati hamda samaradorligini oshirish hamda ilmiy-tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag'batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga keng joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish, oliy o'quv yurtlari va ilmiy-tadqiqot institutlari huzurida ixtisoslashtirilgan ilmiy-eksperimental laboratoriyalar, yuqori texnologiyani tadbir qilish orqali yuqori samaradorlikka ko'tarish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Mirziyoev Sh.M. "2017-2021 yillarda O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi". 2017 yil 7 fevral.

2. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat - yengilmas kuch.-T.: O'zbekiston, 2009.

3. Karimov I.A. O'zbekiston Mustaqillikka erishish ostonasida.-T.: O'zbekiston, 2012.

4. Mahmudov N.M. O'qituvchi nutq madaniyati. Darslik. – T.: O'zbekiston milliy kutubxonasi, 2007.

5. M.E.Axmedova. Pedagogika nazariyasi va tarixi. T.: Tafakkur -Bo'stoni, 2011.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Г.М.Гуломова, Ш.Х.Курбонов, А.Х.Рахимова

Ushbu maqolada bugungi kunda konchilik sanoatining barcha korxonalari uchun ёш mалаkali mутахассисларни тайёрлашнинг назарий ва амалий вазифаларининг муҳим йўналишлари берилган.

This article presents today the major trends in theoretical and practical tasks of training young professionals for all enterprises in the mining industry

Следствием проблем обучения и развития персонала в горнодобывающей отрасли, является ряд специфических особенностей промышленности. В горнодобывающей

промышленности усложняет система производственного процесса и горно-геологические условия, вводятся инновационные технологии и высоко-производственное оборудование и транспорт, усложняются проекты. Все сказывается на условиях и качестве труда работников, обуславливает повышения требования к профессиональному обучению и повышению квалификации персонала, умению принимать правильные и рациональные управленческие решения.

Молодые специалисты труднее адаптируются в коллективе, горные специальности для них не являются популярными и престижными. Наблюдается частная сменяемость главных инженеров, начальников участков и линейных руководителей, текучесть, частые перемещения внутри предприятия. Все эти негативные явления приводят к ухудшению технико-экономических показателей производства, снижению темпов производительности труда и удовлетворения сотрудников своей работой.

Основной задачей развития молодых специалистов является создание системы адаптации для приобретения ими необходимых навыков и знаний, для выполнения своих обязанностей по занимаемой должности, ознакомления с техническим производственным процессом и достижениями предприятия в горнодобывающей отрасли.

Для улучшения системы адаптации к молодому специалисту необходимо присоединение наставников, которые могут дать рекомендации по применению полученных в университетах и колледжах навыков и знаний на производстве. Вместе с тем, за время стажировки выявляются личностные и деловые качества нового сотрудника, а также дается возможность для реализации творческих способностей и навыков по своей специальности.

Неудовлетворительное состояние работ, направленных на подбор, планирование и исследование карьерного роста руководителей и ведущих специалистов становится следствием качества уровня обучения и развития персонала и качество принимаемого управленческого решения. Трудность развития персонала, совершенствование и модернизация производственного процесса заключается в том, что нельзя совершенствовать что-то одно вне зависимости от другого, то есть отдельного от целостного организма предприятия. Существенный переворот в системе активизации работников возможен тогда, когда будут разработаны и применены эффективные и правильные формы руководства, обучения и развития. Персонал организации - это как социальная категория, так и экономическая. Потому проблемы развития и обучения персонала на производстве связаны теснейшим образом со всем производственным процессом, модернизацией и внедрением новейшего оборудования, а также с применением полученных знаний на производстве.

Важной проблемы в системе обучении и развитии персонала является отношение компонентов теоретического к практическому. Эта пропорция имеет важное значение для разработки технологий и методик по обучению для сотрудников подразделений предприятий. Квагинидзе В.С. в книге «Профессиональная подготовка кадров на производстве» говорит о соотношении практического и теоретического обучения – таблица 1.

Таблица1 – Требуемые соотношения практического и теоретического обучения по В.С. Квагинидзе

Тип специалиста	Требуемое соотношение практического и теоретического обучения
Молодой специалист	1:1
Специалист возрастом свыше 40 лет	1:2

Таким образом, сотрудникам более старшего возраста необходимо больше времени уделять практическому обучению, чем молодым специалистам.

Применение практических навыков на производстве особенно проблематично и опасно для горных специальностей. Сотрудник, обучаемый по любой из горнодобывающих специальностей, не может сразу получить доступ производственному оборудованию, так как не имеет опыта работы и знает о работе оборудования только с теоретической стороны. Однако, для получения навыков при работе на производстве просто необходимо применение их на практике.

Решение данной проблемы возможно, но приводит к большим вложениям и затратам для предприятия. Для совершенствования применения практических навыков персонала на производстве необходимо создание симуляторов производственного процесса или создание учебных полигонов, где работа на оборудовании, созданном специально для обучения, будет приближена к реальным, но более безопасным.

Горнодобывающая промышленность ставится первой в отечественной экономике, в которой возникают первые структуры рабочего движения – стачкомы. Труд в тяжелой и опасной обстановке горного производства, высокой степени психологической устойчивости и твердости характера, а сотрудники горнодобывающих предприятий оказывались более подготовлены к организационным движениям, открывающим возникшую социальную напряженность.

Стойкость к физическому переутомлению – важное качество рабочего горнодобывающей отрасли. Физическая работоспособность содержит длительную стойкость в напряженной работе, выносливость к неблагоприятным условиям трудового процесса, влияющего пагубно на организм человека, что будет являться еще одной особенностью горнодобывающего производства. Значит, после тяжелого труда, работникам требуется длительное время и хорошие условия для восстановления своих сил и здоровья.

Основная масса шахтеров, занятых на подземных работах, работает в среднем до 45 лет, так как долее выдерживает мало кто. Если сравнивать возрастную группу шахтеров 36-40 лет, работающих на глубоких выработках, с подобной выбранной произвольно возрастной группой слежения, тот оказывается, что с такой же частотой, как горные рабочие в 36-39 лет, болеют мужчины в 50-60 лет. Огромную разницу в 20 лет отнимает тяжелый шахтерский труд, рыночная экономика в своей погоне за добычей руд.

Большинство старых шахт работают на глубине несколько сот метров, где повышенный температурный режим и большая влажность, то отрицательным образом сказывается на работоспособности, следовательно, повышает вероятность травматического исхода. Разницей между минимально допустимым критическим уровнем и нормальной работоспособностью, характерной для профессиональной работы, составляет потенциал физической выносливости, которой определяется период эффективной производительности труда, также создание правильных и корректных программ по развитию своих сотрудников, выполняющих трудовую функцию на горнодобывающих предприятиях, является очень важной проблемой.

Для сокращения негативного влияния на здоровье и состояние человека, необходимо создание комплексных программ для обучения техники безопасности и охраны труда, которые помогут минимизировать риски несчастных случаев и улучшить процесс производства.

Работник получает удовлетворенность трудом, выполняя трудовую функцию в течение всего рабочего дня равномерно и соответствующую квалификации своего разряда. Удовлетворение трудом работник испытывает в том случае, когда получает достойную своему разряду оплату труда и возможность карьерного развития и повышения своей квалификации, работая в хороших санитарно-гигиенических условиях труда.

При плохих условиях труда работник старается сменить место работы, то есть порождается текучесть кадров, что свою очередь вызывает экономические и социальные последствия. Для решения данной проблемы необходимо создание системы развития

персонала, которая будет включать в себя формирование кадрового резерва и комплекс служебно-профессионального продвижения.

Отток молодых специалистов из отрасли, связанный с постоянно ухудшающимися опасными условиями труда, нестабильной рыночной ситуацией, и, в случае закрытия нерентабельных предприятий, большой выброс рабочей силы при сложившейся инфраструктуре, порождают нехватку квалифицированных кадров и сотрудников с высшим специальным образованием и средне специальным горным образованием.

Мало кто из молодежи захочет работать в подземных шахтах, уезжать жить в малонаселенных поселках. Сегодня требуются в горнодобывающей промышленности специалисты, окончившие высшие учебные заведения по профессиям маркшейдеров, горных инженеров, геологов, горных мастеров и технологов.

В горной отрасли существует проблема поиска профессиональных преподавателей курсового обучения на производстве. Преподаватель должен не только иметь высшее образование по необходимой специальности, но и знать процесс производства изнутри, а также проработать по данной профессии длительное время. Опыт работы на производстве поможет лучше преподнести практические навыки для персонала.

Еще одной серьезной проблемой выступает нежелание некоторых работников учиться и повышать квалификацию, которые тормозят процесс модернизации и внедрения инновационных технологий, а это для горнодобывающего предприятия серьезный недостаток, не предоставляющий возможности сократить затраты и увеличить прибыль на производстве.

Недостаточны знания экономики, современного менеджмента, методов и средств, правил и принципов успешного ведения дел и руководства коллективами. Немногие руководители способны активно включаться в деятельность в условиях экономических и социальных перемен. Следствием этого является необходимость формирования и совершенствования системы развития руководящих сотрудников.

В горнодобывающей промышленности существует потребность постоянного улучшения профессиональной подготовки, повышение общеобразовательного уровня и квалификации сотрудников.

Особенно важна роль развития и обучения персонала в горнодобывающей отрасли при модернизации и внедрении инновационного производства и совершенствования условий труда, и процесса производства. На многих предприятиях осуществляется огромный комплекс по организации, переоснащению оборудования по добыче и переработке, развитию наиболее эффективных способов переподготовки кадров и улучшению техники безопасности и охраны труда.

На современном этапе развития горнодобывающей отрасли продолжается процесс разделения труда и замены ручного труда машинным, особенности которого заключаются в следующем

- Совершенствования условий труда путем высвобождения от тяжелого ручного труда;
- Рост доли механизированного труда, обслуживания, наблюдения и управления автоматическим оборудованием;
- Ликвидация старых профессий и объединение или замена новыми специальностями;
- Расширение узкой специализацией или замена более широким профилем профессии.
- Существуют различные способы пополнения предприятий горнодобывающей отрасли квалифицированным персоналом:
 - Набор работников из неработающих граждан;
 - Трудоустройство молодых специалистов после окончания университета или средне специальных учреждений по горной специальности;
 - Привлечение на работу специалистов из местного населения.

Эффективность горнодобывающей отрасли во многом зависит от квалифицированного и профессионального уровня работников, от соответствия уровня их подготовки для работы на новом оборудовании. Основное направление в области профориентации, и организации развития и повышения квалификации, отражающее возрастающую потребность в высококвалифицированном персонале.

Совершенствование организации производственного процесса, распространение и ускорение инновационного прогресса предъявляют серьезные требования к уровню обучения персонала, от квалифицированного состава которых зависит эффективное использование горного оборудования и транспорта.

В горнодобывающей промышленности складывается современная система подготовки сотрудников, которая осуществляется в отделах обучения и развития персонала, в учебно-курсовом комплексе (с отрывом или без отрыва от производства) и напрямую на рабочем месте (групповое и индивидуальное обучение).

Мы показали, что выше обозначенные особенности горнодобывающей отрасли порождают специфические проблемы обучения и развития персонала на производстве. Это – низкая престижность горных специальностей, постоянная необходимость обучения работников работе на новом оборудовании. Для работы на опасном оборудовании не достаточно только изучения теории, работники обязательно должны уметь применять свои навыки на практике, а применение практического обучения на производстве очень опасно. Кроме того, существует серьезная проблема разработки технологий по обучению и соблюдению техники безопасности и охраны труда, подбора преподавателей курсового обучения. Острой проблемой стоит нехватка квалифицированных кадров в горнодобывающей отрасли.

Литературы:

1. Квагинидзе В.С. Профессиональная подготовка кадров на производстве. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 268 с. (135 с.)
2. Даянц Д.Г. Управление персоналом на горных предприятиях. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 302 с. (стр. 30)
3. Гасанов Д.Г. Кадровый менеджмент на горных предприятиях. –М: Издательство Навоийского государственного горного института, 2007. – 192 с. (12 с.)
4. Галиев Ж.К. Экономика предприятия общий курс с примерами из горной промышленности: учебник для ВУЗов – Ташкент: 2001. -304 с. (49 с.)

ПАРМАЛАШ ДАВРИДА НАМУНА “КЕРН” ОЛИШ ЖАРАЁНИНГ ТАЛАБАЛАРГА ЎРГАТИШ УСУЛЛАРИ

А.М.Муртазаев, Ш.Ш.Жуманазаров (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье описана последовательность отбора кернов из горных пород и дана методика ее применения при обучении специальных дисциплин геологического профиля.

In article the sequence of selection of cores from rocks is described and the technique of its application when training special disciplines of a geological profile is given.

Мутахассислик фанларни ўрганишда назария, амалиёт, тажрибалардан келиб чиқиб, уларнинг чизмалари, жадваллари, хисоблари ва ўлчовлари инобатга олинади. Назарий машғулотлар ўтказишда алоҳида кўникмалар шакллантирилади. Амалиёт машғулотида хисоб ишлари мукамал бажарарилади. Лаборатория машғулотида хомашёлари микдори, шакли, ишлатилиш даври ва ишлаб чиқаришдаги ўрни каби ҳолатларини чуқурроқ ўрганиш назарда тутилади. Ишлаб чиқаришдаги техника ва технологияни

бевосита ёки билвосита тасаввур этишга ёрдамлашадиган ишлаб чиқариш машғулотларини ҳам ташкил этишга тўғри келади. Таълим олувчилардан мутахассислик йўналтирилган ихтисослиги бўйича кўникма ва малакаларини шакллانганлигини талаб этади.

Мутахассислик фанлари ўқув-услугий таъминотини (ЎУМ) ишлаб чиқиш, ўқув жараёнини ташкил этишда, ўқитишнинг таълимнинг самарали усуллари танлашда, таълим мазмунини белгилашда ўзига хос ёндашувлар орқали намаён этилади.

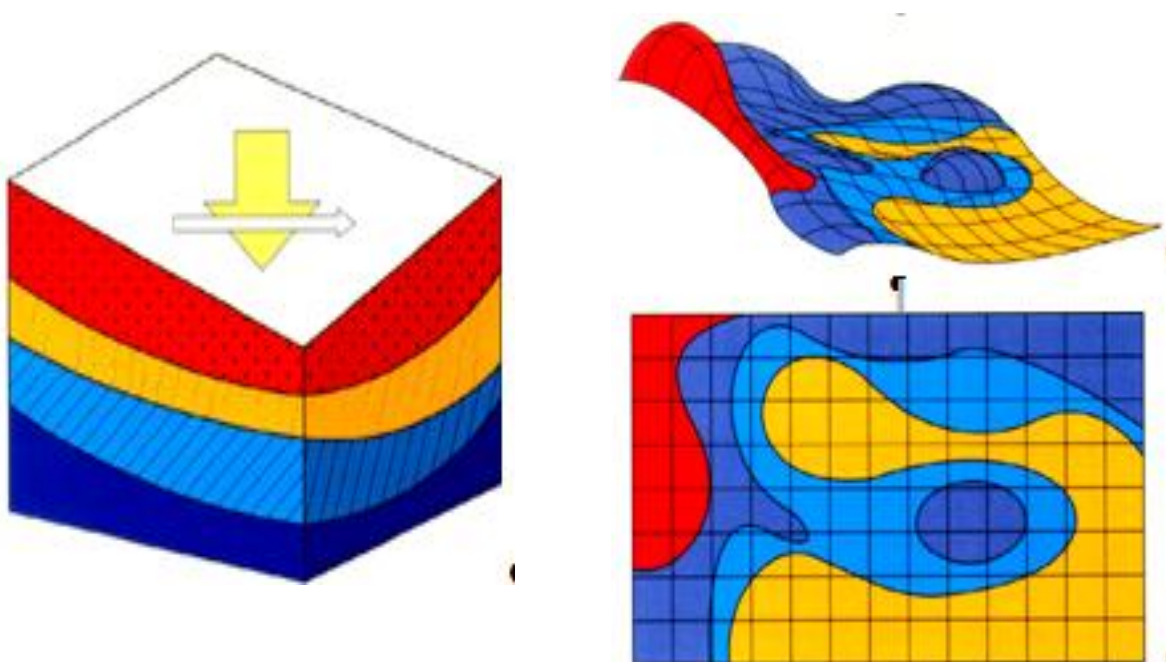
Агар талаба илмий-текшириш институтига эмас, балким институт ёки университетга дарс берувчи сифатида фаолият олиб борса, у шуни эътиборга олиш жоизки, мутахассис кадрлар тайёрлаш тизимида мутахассислик фанларни ўрганиш муҳим аҳамият касб этади. Чунки ихтисосликка оид билим, ҳатти-ҳаракат усуллари (кўникма ва малакалар) ҳамда шахсий фазилатлар асосан мутахассислик фанларни ўрганиш жараёнида шаклланади. Бундан мутахассислик фанлар мазмунини ўзлаштирилиши билан университет ёки институтлари битирувчиларининг маданий-техник тайёргарлик даражаси бевосита боғлиқлиги келиб чиқади.

Бу боғлиқлик энг аввало “ер қари”, “ер қобиғи”, “геология”, “геофизика”, “қатлам”, “тоғ жинси”, “маъдан”, “намуна”, “шлам”, “ишлаб чиқариш”, “муҳандис”, “мутахассислик”, “талаба”, “малака”, “кўникма” ва бошқа тушинчалар ҳамда атамалар моҳиятини чуқурроқ аниқлаб олиш керак.

Ер қарини ҳар бир пармалаб ўтилган оралиқларидан намуна олишни имкони йўқ, лекин айрим геологик ёки технологик мураккаб шароитли оралиқлардан намуна олиш лоиҳаларда келтириб ўтилади. Лоиҳалаш илмий текшириш институтлари томонидан лоиҳада келтириб ўтилган оралиқдан намуна олиш зарурати бўлмаган ҳолатлари ҳам учраб туради, шунинг учун талабаларни мутахассисликка тайёрловчи фанларини ёритиб беришда намуна олиш орқали тушинтириш осон кечади.

Энг замонавий намуна олиш ускуналарни заводлардан ишлаб чиқариш корхоналарига етиб келиши ва уни ишлатиши талабага тўлиқ маълумотлар орқали етказиб берилса, унинг тасаввур қилишига катта ёрдам беради.

Ёш мутахассислар ушбу ускуналарни ишлаб чиқариш корхонасига келгунга қадар тўлиқ ўрганиб чиқиши лозим бўлади. Ушб ужараёнда ҳар бир курс талабаларинг бир бирига маълумот етказиши муҳим ҳисобланади, яъний биринчи курс магистлари биринчи, иккинчи ва учунчи курс бакалаврлари билан кичик тўғарак орқали маълумотлар баъзасини шакиллантириш керак. Ушбу тўғаракка етук профессор-ўқитувчи масъул бўлиб курслар ўртасида мутахассисликни кетма-кетлигини ҳар бир учрашганда тушинтириб бориши орқали талабада кўникма пайдо бўлиб боради. Ушбу жаарёнга асосан магистрлар жавобгар бўлиб ўз магистрлик диссертацияси мавзусидан келиб чиқиб, янги адабиётлар билан танишиб боради ҳамда ўзи тушинганича бакалавр талабаларга етказиши, агар тўлиқ тушинча шакилланмаса профессор-ўқитувчига мурожат қилиб муаммони тўлиқ ҳал этиши лозим.

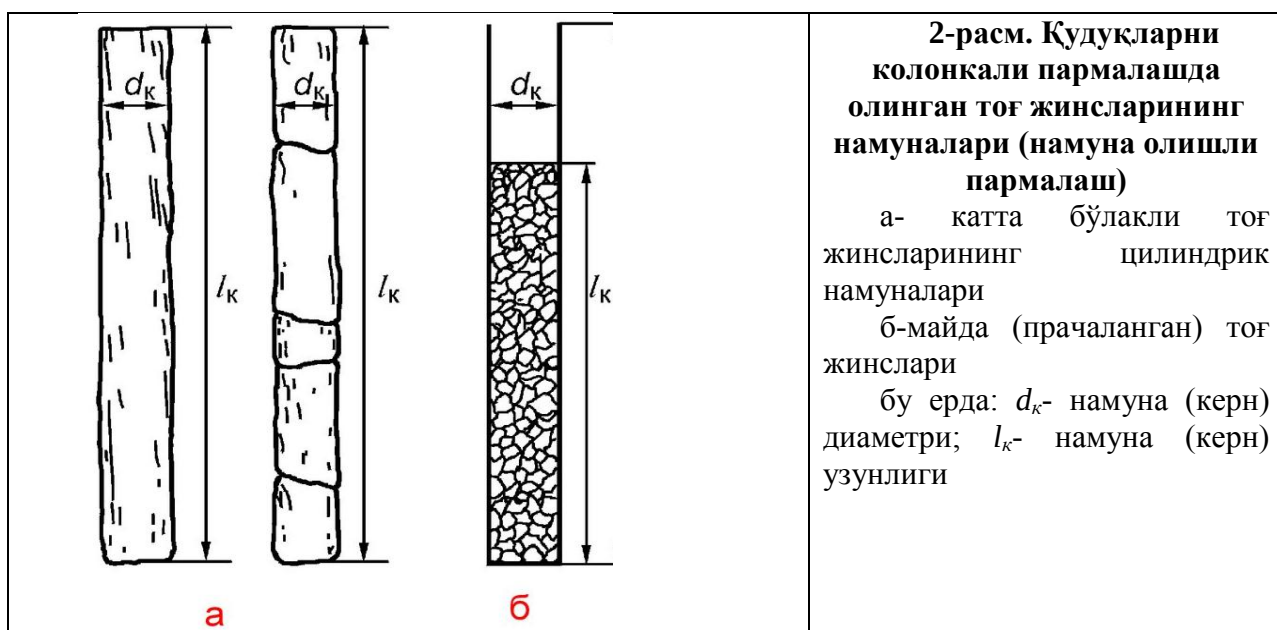


1-расм. Ер қобиғининг кўриниши (геофизик маълумот, геологик кесма ва тоғ жинслари)

Мисол учун 1-расмда келтириб ўтилган ёр қобиғининг кўриниши қазиб ўтилмаса хич қандай маълумот етарли бўлмайди, ушбу расмда геофизик усул орқали келтириб ўтилган.

Агар ушбу расмдаги ер қобиғининг қайси қисмидан намуна олиш кераклигини фақат етук мутахассис ёки профессор-ўқитувчи асосли равишда тушинтириб беради.

Намуна ер қатламининг қайси оралиғидан неча метр бўлишлиги мураккаб жараён ҳисобланади. Белгиланган намунанинг қанча қисми олиб чиқилганлиги маълумот сифатида геологик бўлимга маълумот берилади. Олинган намуна махсус идишларга солиниб илмий текшириш институтнинг лабораториясига жўнатилади. Илмий текшириш институти унинг барча параметрларини чўқур ўрганиб ўзининг хулосасини беради.



Юқоридаги кетма-кет жараён оддийдек туйилиши мумкин аммо бу энг аҳамиятли ҳисобланиб, унинг узок вақт текшириш талаб этишини талабаларга босқичма-босқич

тушинтириб бериш керак. Энг мухим жараёнлардан бири бу хар бир белгиланган ораликлардан намуна олиш ва уни тўлиқ ўрганиш соҳамизнинг негизи ҳисобланади.

Намуна олишни тўла тўқис тушинчалар орқали ўргатиш ва талабаларга кўникма ҳосил қилиш хар бир мутахассис профессор –ўқитувчининг асосий вазифаси ҳисобланди.



3-расм. Олинган намуналарни сақланиш ҳолати

Бунинг учун олдин ўтиб кетилган айрим фанларни бир бирига боғлиқлигини англаб етиш керак.

Кўпинча шундай билим асослари юзага келадики, уларни бир-биридан аниқ ажратган ҳолда тасвирлаш мумкин бўлмайди. Намуна олиш учун ҳам қайсидир фанларнинг асоси сифатида қабул қилиш ва уни ишлаб чиқаришга қўллаш лозим бўлади

Хулоса қилиб шуни такидлаш мумкинки айрим фанларнинг мураккаб ҳолатда пайдо бўлиши талабаларнинг бирдан юқори савияда ўрганиши қийин. Шундай фанларнинг бир қисми сифатида ер қаридан намуна олиш, олинган намуна илмий текшириш институтларига етказиш масалалари асосий ҳисоблаади. Намуна олишда қўлланилаётган техника-технология ва намунанинг физик-механик ҳамда кимёвий ўрганилганлиги мухим аҳамиятга эга ҳисобланади. Шунинг учун талаба бир ёки икки жуфтлик машғулотларда тўлақонли ўрганиш имконияти йўқ, шунинг учун юқори малакага эга бўлган мутахассислар дарсларини қизиқарли ўтказишларига имкониятни юқори даражада яратиб бериш керак.

Адабиётлар:

1. “Ўқитувчи тайёрлашнинг педагогик технологияси” Азизхўжаева Н.Н. 2000 й.
2. Аминов А.М., Султанмуродов Ш. Кудукларни бургилаш соҳаси атамаларининг русча-Ўзбекча изохли лугати. Тошкент «Молия», 2002 й.
3. Башлык С.М., Загибайло Г.Т. Бурение скважин. Москва, «Недра», 1990 й.

ОЛИЙ МАЪЛУМОТЛИ КАДРЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ЗАМОНАВИЙ ИЛҒОР ТАЖРИБАЛАР

Нарзиев Ш.М., Қурбонов Ш.Х. (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В данной статье представлена информация о современных педагогических технологиях, используемых при подготовке высококвалифицированных специалистов, способ и методах организации учебного процесса.

This article provides information on modern pedagogical technologies used in the training of highly qualified specialists, way and methods of organizing educational process.

Ҳозирги вақтда таълим жараёнида ўқитишнинг замонавий методлар кенг қўлланилмоқда. Ўқитишнинг замонавий методларини қўллаш ўқитиш жараёнида юқори самарадорликка эришишга замин яратади. Таълим методларини танлашда ҳар бир дарснинг дидактик вазифасидан келиб чиқиб танлаш мақсадга мувофиқ саналади.

Таълим муассасаларида фаолият кўрсатаётган ўқитувчилар ўқитиш шакллариининг оптимал даражада ташкил этишни, баркамол шахсни шакллантириш назариясини турли янги ғоялар билан бойитишни пухта билиши лозим.

Анъанавий дарс шаклини сақлаб қолган ҳолда, унга турли-туман таълим олувчилар фаолиятини фаоллаштирадиган методлар билан бойитиш таълим олувчиларнинг ўзлаштириш даражасининг кўтарилишига олиб келади. Бунинг учун дарс жараёни оқилона ташкил қилиниши, таълим берувчи томонидан таълим олувчиларнинг қизиқишини орттириб, уларнинг таълим жараёнида фаоллиги муттасил рағбатлантирилиб турилиши, ўқув материални кичик-кичик бўлақларга бўлиб, уларнинг мазмунини очишда ақлий ҳужум, кичик гуруҳларда ишлаш, баҳс-мунозара, муаммоли вазият, йўналтирувчи матн, лойиҳа, ролли ўйинлар каби методларни қўллаш ва таълим олувчиларни амалий машқларни мустақил бажаришга ундаш талаб этилади.

Бу методларни интерфаол ёки интерактив методлар деб ҳам аташади. Интерфаол методлар деганда-таълим олувчиларни фаоллаштирувчи ва мустақил фикрлашга ундовчи, таълим жараёнининг марказида таълим олувчи бўлган методлар тушунилади. Бу методлар қўлланилганда таълим берувчи таълим олувчини фаол иштирок этишга чорлайди. Таълим олувчи бутун жараён давомида иштирок этади. Таълим олувчи марказда бўлган ёндошувнинг фойдали жиҳатлари қуйидагиларда намоён бўлади:

- таълим самараси юқорироқ бўлган ўқиш-ўрганиш;
- таълим олувчининг юқори даражада рағбатлантирилиши;
- илгари орттирилган билимнинг ҳам эътиборга олинishi;
- ўқиш шиддатини таълим олувчининг эҳтиёжига мувофиқлаштирилиши;
- таълим олувчининг ташаббускорлиги ва масъулиятининг қўллаб-қувватланиши;
- амалда бажариш орқали ўрганилиши;
- икки тарафлама фикр-мулоҳазаларга шароит яратилиши.

Глобллашув жараёнида барча соҳалар сингари таълим жараёнида ҳам туб бурилишларни ҳисобга олган ҳолда ўқитувчи ва ўқувчи ўртасидаги билим алмашинувида ҳам янгича ёндашувларни талаб қилади.

Шу билан бир қаторда умумий техника фанлари таълим тизимига жорий қилинаётган усуллар ва педогогик технологияларнинг мақсади таълим тарбия олувчи шахснинг белгиланган билимлари содда ва тушунарли қилиб етказиш. Ахборот техникаларини ривожланиши дарс машғулотларида бевосита мавзуга доир мултимедиа воситаларини қўлланишини ва унинг самарадорлигини ошишига хизмат қилади.

Таълим бериш жараёни асосан аудиторияда ёки махсус жиҳозланган хоналарда талабалар ва ўқитувчининг ўзаро мулоқоти орқали амалга оширилади. Шундай қилиб, ҳозирги даврдаги таълим бериш жараёнини қуйидаги асосий жиҳатлар билан ифодалаш мумкин:

-ўқитувчининг фаолияти нафақат илмий-амалий асосда, балки ижодий-артистик асосда ҳам амалга оширилиши лозим;

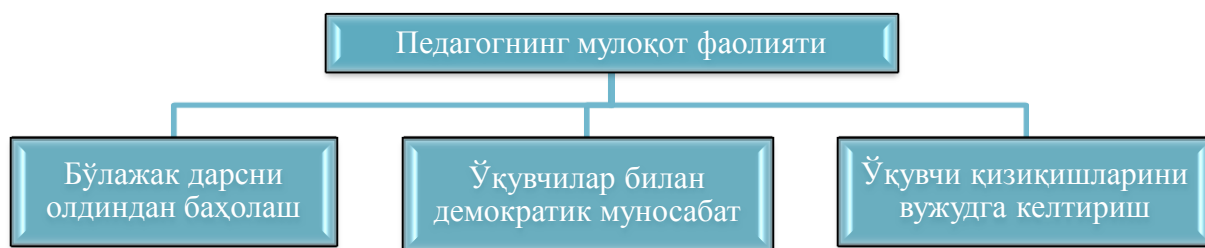
-ўқитувчининг дарс бериш жараёнидаги роли анча мураккаб бўлиб, унинг ўзига хос тарихий ва замонавий жиҳатлари мавжуд. Олдинги даврларда ўқитувчиларнинг фақатгина замонавий билимлар бериши талаб қилинса, ҳозирда улардан тарбиявий, маданий-маънавий, сиёсий ва амалий билимлар бериш ҳам талаб қилинади;

-илм, фан ва техниканинг жадал ривожланиб бориши, янги техника ва технологияларнинг жамиятни барча қатламларига кириб бориши, информацион

технология воситаларининг барча давлат ва нодавлат муассасаларида қўлланилиши ўқитувчилардан узлуксиз билим олиш ҳамда керакли бўлган дастурий-техник воситаларни ўзлаштиришни талаб қияпти.

Юқорида айтиб ўтилган барча муаммолар ва салбий жиҳатлардан қутулиш ҳамда таълим сифатини оширишнинг энг асосий йўлларида бири инновацион таълим бериш усуллари қўллашдир.

Таълим жараёнига замонавий педагогик технологияларни қўллаш машғулотларни таълим олувчилар ва ўқитувчининг педагогик фаолиятида ўқувчилар билан олиб бориладиган мулоқати муҳим таълим-тарбиявий аҳамиятига эга. Бу педагогик мулоқатнинг бутур тизимида унинг маънавий мазмундорлигини оширишни талаб этади, айнан педагогик мулоқат, таълим-тарбиянинг маънавий асосларини шакллантиришга қаратилган (1-расм).



1-расм. Педагогнинг мулоқот фаолиятини самарали ташкил қилиш

Ҳозирги кун педагогикасини таълим технологиялари ва методларисиз тассавур қилиб бўлмайди. Таълим жараёнига замонавий таълим методлари қўллаш ва улардан фойдаланиш ўқитувчини ҳам, ўқувчини ҳам тушунтирилади мавзу юзасидан фикр мулоҳаза қилишга чорлайди.

Кадрлар тайёрлаш Миллий дастурида таълим тизимида илғор педагогик технологияларни жорий қилиш зарурлиги кўп қарра такрорланади.

Педагогик технологияларнинг ўзи нима ва у анъанавий таълимдан нимаси билан фарқ қилади?

Ҳозирги кунда педагогик адабиётлар, таълим муаммоларига оид маърузалар, расмий ҳужжатларда “Янги педагогик технология”, “Илғор педагогик технология”, “Прогрессив педагогик технология”, “Замонавий таълим технологияси” иборалари кенг қўлланилмоқда.

Аммо “Педагогик технология” тушунчаси ҳали ҳам бир қолипга туширилмаган, энциклопедияларда изоҳланганича йўқ, унинг мазмунини ягона талқини ишлаб чиқилмаган ва шунинг учун иборанинг бир-биридан фарқланувчи кўпгина тарифлари мавжуд.

Республикаимизнинг педагогика соҳасидаги олим ва амалиётчилари илмий асосланган ҳамда Ўзбекистоннинг ижтимоий-педагогик шароитига мослашган таълим технологияларини яратиш ва уларни таълим-тарбия амалиётида қўллашга интилоқдалар. Хўш, нега янги педагогик технологиялар зарур бўлиб қолди?

Биринчидан, маълум сабабларга кўра жаҳон ҳамжамияти тараққиётдан ортда қолиб кетган жамиятимиз, тараққий этган мамлакатлар қаторидан ўрин олиши учун, аҳоли таълимини жадаллаштириш ва самарадорлигини ошириш мақсадида энг илғор педагогик тадбирлардан фойдаланиш зарурлиги;

Иккинчидан, анъанавий ўқитиш тизими ёзма ва оғзаки сўзларга таяниб иш кўриши туфайли “ахборотли ўқитиш” сифатида тавсифланиб, ўқитувчи фаолияти биргина ўқув жараёнининг ташкилотчиси сифатида эмас, балки нуфузли билимлар манбаига айланиб қолганлиги;

Учинчидан, фан-техника тараққийнинг ўта ривожланганлиги натижасида ахборотларнинг кескин кўпайиб бораётганлиги ва уларни ёшларга билдириш учун вақтнинг чегараланганлиги;

Тўртинчидан, кишилик жамияти ўз тараққийнинг шу кундаги босқичида назарий ва эмпирик билимларга асосланган тафаккурдан тобора фойдали натижага эга бўлган, аниқ яқунга асосланган техник тафаккурга ўтиб бораётганлиги;

Бешинчидан, ёшларни ҳаётга мукаммал тайёрлаш талаби уларга энг илғор билим бериш усули ҳисобланган обектив борлиққа тизимли ёндашув тамойилидан фойдаланишни талаб қилишидадир.

Таълим технологияси юқорида санаб ўтилган бешта сабабий шартларни барча талабаларига жавоб берадиган таълимий тадбирдир.

Бу зарурият, шу вақтгача таҳсил олувчилар ёпиқ тафаккур парадигма (намуна, мисол) лари асосида ўқитилганлиги, уларда ўзгача нуқтаи назардан олмаслик, фақат ўз фикрини тўғри деб билиш шакллантирилганлигидандир. Бу ҳол ҳар қандай тараққийга ғов бўлиб, шу парадигмада юрган кишиларнинг қироз сари етаклайди. Жамиятимиз жадаллик билан тараққий этиб, иқтисодий ва сиёсий мавқеи кундан-кунга ортиб бормоқда. Аммо ижтимоий соҳада ва айниқса, таълим-тарбияда депсиниш ва умумий тараққийдан орқада қолиш сезилмоқда. Бундай нохуш вазиятдан чиқиб кетиш йўлларида бири таълим-тарбияжараёнини қабул қилинган давлат стандартлари асосида технологиялаштиришдир.

Адабиётлар:

1. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 йил. 11-12-сон, 295-модда.

2. Файзуллаева Д.М., Ганиева М.А., Неъматов И. Назарий ва амалий ўқув машғулотларда ўқитиш технологиялари тўплами. Методик қўлланма/Ўрта махсус, касб-хунар таълимида инновацион таълим технологиялари сериясидан – Т.:ТДИУ, 2013.–137 б.

ТАЛАБАЛАРНИНГ АМАЛИЁТ ЎТИШ СИФАТИ ВА ЎҚУВ ЖАРАЁНИГА БЎЛГАН АҲАМИЯТИ

О.Т.Розиқов, Б.И.Мирходжаев, Ж.А.Турсунов (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье авторами рассмотрены вопросы о роли практик в учебном процессе, в частности производственной, после 3 курса обучения - качестве и порядка прохождения, её особенностях, наличие нормативных документов, программ, а также условия на местах, устройство на работу по специальности с оплатой труда, контроль прохождения со стороны института и производства. В заключении, освещены все стороны порядка сдачи отчетов и даны рекомендации по улучшению качества прохождения производственных практик.

In the article, the authors considered questions about the role of practices in the educational process, especially the production, after the third year of training - the quality and order of passage, its features, the availability of regulations, programs, as well as the conditions on the ground, employment for a specialty with pay, Control of the passage from the side of the institute and production. In conclusion, all sides are covered in the procedure for submitting reports and recommendations for improving the quality of production practices.

Ушбу муҳим масала тўғрисида, яъни ўқув жараёнининг 3-чи босқичини яқунловчи ва ўқув режада жой олган ҳамда 4-чи босқич фанларига, курс иши, лойиҳаларга асос бўлувчи малакавий амалиётни, ишлаб чиқариш муассаларни талабаларини инобатга олган ҳолда, иккинчи томонини, ўқитиш мақсадга

муофиқ, ёритиш зарурлиги сабаблари бўйича, мақола муаллифлари, ўз камтарин фикрларини етказмоқчи.

Муҳокамага тақдим этилган шу масала, яъний билим олувчи талабалар тўлиқ, сифатли, дастурга мос амалиётларни, жумладан ўқув ҳамда малакавий амалиётларни, - кўп қиррали, мазмуни кенг, жумладан Республикамиз ривожланишига минерал-хомашё базасини кучайтирилиши йўналишида, янги саноат талабларига жавоб берувчи, ўзлаштириш натижасида мўлжалланган даромат берувчи конларни вужудга келтириш мақсадида фаолият кўрсатувчи геолог-мутахассисларни тайёрлаб бериш жараёни пойдеворини асосий ғиштиларида бири бўлиб, ҳисобланади.

Шу масалага, мураккаблигини ҳисобга олган ҳолда, давлатимиз раҳбари, Республика халқ Президенти Шавкат Мирзиёев Олий таълимни ислоҳат қилиш ва ривожлантиришга қаратилган бир нечта Давлат қарорлари билан ўзларини эътиборларини қаратқанликлари, бежиз эмас. Олий таълимни ишлаб чиқариш билан чамбарчас боғлиқ бўлиш шарт ва бу масала 27.07.2017 йилдаги, ПҚ-3151-сонли “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини ошириш” Қарорларини, мисол тариқасида, келтириш мумкин. Қарор таркибига муофиқ, Ўзбекистон Республикаси Геология ва минерал ресурслар Давлат қўмитаси, Тошкент давлат техника университетининг “Муҳандислик геологияси ва кончилик иши” факультети билан ҳамкорликда махсус “Чора-тадбирлар режаси» ишлаб чиқилган.

Режада ўқув жараёнига тегишли, ўқитувчилар салоҳиятини тубдан оширишга мўлжалланган тадбирлар билан бирга, талабалар томонидан билим олиш жараёни ҳолатларини яхшилаш масалалари ҳам, ўз жойини эгаллаган: фан ва лаборатория хоналарни, замон талабларига мос, жиҳозлаш, жумладан “Бурғилаш”, “Минералларнинг таркибини ўрганиш” тажриба хонасини такомиллаштириш, мавжуд бўлган музейлар экспонатларини янгилаш ва “Фойдали қазилмалар геологияси ва қидирув ишлари” кафедраси 3-чи босқич талабаларининг ишлаб чиқариш (малакавий) амалиётини унумли ўтказишлиги масаласи, ўзига хос жой эгаллади ва муаллифлар томондан диққатга сазовар, амалиётни яхшилаш авзалликлари (ишлаб чиқаришга борган ҳолда, ўқиётган талаба корхона иш фойляти, структураси ва бошқа жараёнлар билан тўлиқ танишади) қуйидагилар:

- ❖ амалиёт унумли ўтиш бўйича кафедра томонидан ишлаб чиқилган расмий хужжатлар-дастур, кундалик дафтарлари ва амалиётда нималарга эътибор бериш керакли йўриқномалар талабаларда мавжудлиги шарт.

- ❖ малакавий амалиёт ишга жойлаштиришда мутахассислигини ҳисобга олган ҳолда ишчи ўрин бўлиши керак (масалан босқичларга қараб геолог ёрдамчиси техник-геолог) ёки бурғилашда пармаловчининг ёрдамчиси ишчиси сифатида ишга олиши лозим).

- ❖ амалиёт юзасидан назорат қилиш тартиби: маҳаллий геолог ва бурғилаш бўйича мутахассислар –уста ҳамда ўқув маскани вакиллари томонидан маъсулятли ўташ бўйича ҳисобот тақдим этиш шарти билан.

- ❖ амалиёт натижалари талабани қўлида бўлса ҳам ўзи бўлмаганлиги тўғрисида маълумот мавжуд ҳолатларида университет ички тартибига кўра курсдан курсга қолдириш

- ❖ ҳар бир кафедрада амалиёт натижаларини қабул қилиш ҳамда одилона иш юритишга қулай ҳолат яратиш.

Уш бу масалада бизга яқин бўлган хорижий тажрибаларидан, С.Орджоникидзе номидаги Россия давлат геологоқидирув университети ўқув режасидан, мавзумизга муофиқ, бир-неча лавҳаларни келтириш мумкин:

4 йиллик бакалаврият билан 2 йиллик магистратура таълимидан ташқари, 5 йиллик кончи-муҳандис-геолог тайёрланади, улар ишлаб чиқариш корхоналарида иш юритиш мақсадида, ўқув жараёни ташкиллаштирилган. 4 йиллик ўқиш таркибида, ўқув амалиётлари билан биргаликда 1-та малакавий амалиёт (3 ойлик) 5 йилликда эса 2-та

малакавий амалиёт (3 ва 4 ойлик) тоғ комбинатлар ва геология қидирув экспедитсияларда ўтилади. Бизда битирувчиларга билими бўйича рекламатсиялар ҳозирги вақитгача йўқ.

Юқорида келтирилган асосларга кўра қуйидагиларни ҳулоса қилиш мумкин:

➤ малакавий амалиётни ўтилиши, тегишли ҳужжатлар борлиги, ўтиш шароитлари, ойлик билан таъминланиши, институт ва маҳаллий мутахассислар томонидан доимо назорат остида олиш зарурлиги;

➤ амалиёт натижаларини, кафедра етакчи ўқитувчилари, Геолқўмига тегишли бошқарма ходимларидан иборат бўлган комиссия амалиёт материалларни қабул қилиши. Шу билан бирга талабалар амалиёт ўтганлигига маъсуллар раҳбар ва амалиёт раҳбарлари ҳам ўз ҳисоботларини комиссия аъзоларига тақдим қилишлари лозим;

➤ конкрет фанга ажратилган ўқув соатлари ҳажмида амалий ва лаборатория дарсларининг кўпайиши ва ўқув режаларни кўриб чиқиш лозим.

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В СТРУКТУРЕ НЕПРЕРЫВНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ

А.Г. Антонец, Б.Х. Хайдаров, Р.Ю. Юсупов (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада геология ва кончилик иши соҳасида малакали мутахассислар таёрлашда оптимал ўқитиш технологияни амалга оширишда комплекс ёндашув масалалари кўриб чиқилган. Ўқитиш фаолиятида мурли поғонадаги таълим идоралари ўзаро боғлиқлиги қайд этилган ҳамда уларни биргаликда фаолиятида талабаларни ақлий харакатлари босқичма – босқич шаклланиши белгиланган.

The article deals with the use of factor analysis in an integrated approach in the implementation of the optimal learning technology aimed at training qualified and competent professionals in the technical field. The possible interrelationship in educational activity of educational institutions of different levels as the main factor of realization in practice of system of continuous education is established. Their role in the implementation of the strategy of gradual formation of mental actions of students in educational institutions of different categories is emphasized.

Установлено, что на подготовку специалиста высокой квалификации уходит в среднем от 12 до 15 лет, поэтому во всем мире пытаются найти такие приемы и средства обучения, которые позволили бы, сохраняя оптимально-разумные сроки обучения, не снижать при этом качество подготовки нового поколения специалистов в различных сферах человеческой жизни []. На практике же стараются реализовать самые разнообразные методы, способы, приёмы обучения, творческие подходы, организационные структуры, новые активизирующие и интенсифицирующие информационно-обучающие технологии преподавания.

Проблемы активизации познавательной деятельности – это современная проблема повышения эффективности обучения. Проблемы повышения эффективности учебного процесса требуют решения многих взаимосвязанных дидактических, технических, психологических и организационных задач.

Ибо цель высшей технической школы XXI века – это подготовка высококвалифицированных и компетентных специалистов.

Что возможно с помощью оптимально и рационального организуемого учебного процесса. Учебный процесс же - это большая сложная система, выражаемая бесконечным разнообразием состояний, отношений, связей составляющих её компонентов. Чтобы эта система была оптимальной и действительно развивалась, она

должна быть рациональной, иметь необходимое научно-теоретическое обоснование и научную организацию.

Учебный процесс, рассматриваемый как системный объект, представляет собой довольно сложное структурное объединение различных подсистем, участвующих в обучении. В число которых входят: учебный материал, учебные пособия, технические средства наглядности и контроля процесса обучения, объект обучения – ученик, который также может рассматриваться в качестве сложной самоорганизующейся подсистемы, попутно направляющий и руководящий центр всей системы «учебный процесс» - преподаватель, а еще - стенды, макеты и другие средства наглядности (карты, рисунки, плакаты и т.п.), висящие на стенах или примкнутые к стенам в учебных аудиториях и лабораторных помещениях...лабораторное оборудование, аппаратура для измерений, столы, стулья, мебель и др.

Все показатели (отдельные компоненты) учебной системы можно распределить по степени важности (степени воздействия на процесс обучения): ведущие, основные, вспомогательные, дополнительные и т.д.

В систему входят также среда обитания...наличие или отсутствие парковой зоны вуза, вспомогательных объектов (библиотеки, читальные залы, столовые, комнаты отдыха и рабочие помещения, мастерские, пункты хранения, гардеробные ...).

Все эти компоненты учебного процесса можно представить виде определенных сил (или факторов), действующих на его эффективность и качество. А сами эти факторные силы можно по значимости на конечный результат разложить на группы (основных, вспомогательных, нейтральных, помеходействующих и пр.).

Среди важнейших показателей учебно-воспитательного процесса, безусловно ведущим компонентами структуры являются методы обучения, определяющие в конечном итоге результаты образовательного процесса, т.е. степень его эффективности в определенном учебном заведении и у реальной группы педагогов.

Позитивность и недостатки тех или иных методов обучения можно проследить и оценить и количественно, в частности, с помощью, так называемого факторного анализа (метода хорошо известного и проработанного в математике).

Все развитые науки начинали с факторного анализа. Последний может иметь не только качественный, но и более простой - количественный характер. Традиционная дидактика отдавала предпочтение качественному анализу, эта тенденция сохраняется пока и в настоящее время.

На течение и результаты учебно-дидактического процесса влияет большое количество разнообразных причин. Их так много, они настолько многообразны и часто завуалированы сопутствующими причинами, что невольно закрадывается сомнение, а можно ли вообще разобраться в этом невообразимо сложном переплетении влияний. Не зря обучение считают искусством. Только хорошо развитая педагогическая интуиция, натренированное педагогическое чутье позволяют лучшим из наших коллег, мастеров педагогического труда правильно угадать направленность и действие главных причин и, опираясь на их учет, достигать намеченных результатов. Если же дидактический процесс развивается по непонятному для педагога сценарию, то он ведет к непредвиденным, часто нежелательным последствиям.

Научной теории, которая позволяла бы объективно анализировать влияние всех причин обучения, пока нет, как нет у дидактики и иного пути, чем постепенно, шаг за шагом преодолевая бесконечные препятствия, приближаться к созданию непротиворечивой картины комплексного влияния всех причин на протекание и результативность дидактических процессов. А поэтому если педагоги стремятся научиться управлять процессом обучения, достичь заданного уровня обученности в установленные сроки, то они должны в полном объеме овладеть знаниями всех тех причин, от которых зависят конечные результаты. Иного пути принципиально не существует.

В нашей нынешней педагогической терминологии причины, влияющие на течение и результаты дидактического процесса, принято называть факторами.

Влияние всех причин априори признается одинаковым, а значение полученных выводов определяется лишь логикой и обоснованностью доказательств, но отнюдь не значением самой причины. Очень мало внимания в дидактике уделялось выделению и ранжированию причин.

При дальнейшем объединении общих факторов образуются комплексные, объединяющие в себе значительное количество продуктогенных причин и общих факторов: На вершине иерархии стоят генеральные факторы, объединяющие все без исключения продуктогенные причины определенной группы, предварительно сведенные в комплексные, общие и единичные факторы. Существуют еще специфические факторы. Это факторы, которые по какой-либо причине нельзя свести ни к одной продуктогенной причине или включить в состав общего или комплексного фактора.

Все эти факторные силы можно по значимости на конечный результат разложить на ячейки (группы: основные, вспомогательные, нейтральные, помеходействующие и пр.)

Среди важнейших показателей (отчасти и параметров) учебно-воспитательного процесса, безусловно, ведущими являются методы обучения, определяющие в конечном итоге результаты образовательного процесса, т.е. степень его эффективности в определенном учебном заведении и у реальной группы педагогов. Эффективность тех или иных методов обучения можно с успехом проследить и даже оценить с помощью, так называемого факторного анализа (метода хорошо известного и проработанного в математике).

Доказано[1,3], что на течение и результаты учебно-дидактического процесса влияет большое количество разнообразных причин. Их так много, они настолько многообразны и часто завуалированы сопутствующими действиями, что невольно закрадывается сомнение, а можно ли вообще разобраться в этом невообразимо сложном переплетении влияний. Не зря обучение считают многие сродни искусству. И только хорошо развитая педагогическая интуиция, натренированное учительское чутье позволяют лучшим из наших коллег, мастерам педагогического труда правильно угадать направленность и действие главных причин и, опираясь на их учет достигать намеченных результатов. Если же дидактический процесс развивается по непонятному для педагога сценарию, то он ведет к непредвиденным, часто нежелательным последствиям.

Научной теории, которая позволяла бы объективно анализировать влияние всех причин обучения, пока нет, как нет у дидактики и иного пути, чем постепенно, шаг за шагом преодолевая бесконечные препятствия, приближаться к созданию непротиворечивой картины комплексного влияния всех причин на протекание и результативность дидактических процессов. А поэтому если педагоги стремятся научиться управлять процессом обучения, достичь заданного уровня обученности учащихся в установленные сроки, то они должны в полном объеме овладеть знаниями всех тех причин, от которых зависят конечные результаты.

В нынешней педагогической терминологии причины, влияющие на течение и результаты дидактического процесса, принято называть факторами.

Фактор - это существенная причина, образованная как минимум из двух продуктогенных причин одной группы. Из объединения единичных факторов образуются общие или так называемые интегральные факторы. При дальнейшем объединении общеинтегральных факторов образуются еще и комплексные факторы, объединяющие в себе значительное количество продуктогенных причин и действующих сил. На вершине иерархии стоят генеральные факторы, объединяющие все без исключения продуктогенные причины определенной группы, предварительно сведенные в комплексные, общие и единичные факторы. Существуют еще специфические факторы.

Это факторы, которые по какой-либо причине нельзя свести ни к одной продуктогенной причине или включить в состав общего или комплексного фактора.

Педагогический вариант метода факторного анализа заключается в математическом анализе корреляций внутри некоторой группы данных. Его задачи в педагогике могут состоять в том, чтобы, во-первых, разработать способы непротиворечивого выделения продуктогенных причин, во-вторых, раскрыть механизм конструирования из них факторов и, в-третьих, объективно исследовать эти факторы, определить вклад каждого в конечный продукт, установить иерархию (соподчиненность) между ними. По мере накопления новых знаний с помощью факторного анализа можно приступать к решению более сложных задач – установлению междофакторных взаимосвязей, уточнению областей и пределов действия педагогических закономерностей.

Главное положение факторного анализа в педагогике состоит на том, что эдукационные причины (факторы: развития, формирования личности), несмотря на их разнородность, изменчивость и сложность для диагностики, могут быть выделены, пересчитаны, ранжированы и исследованы объективными методами, сведены к относительно небольшому числу общих, комплексных и генеральных факторов. Взаимосвязь между двумя причинами (например, X и Y), выраженная в количественной форме, называется **корреляцией**, которая показывает, как изменяется один фактор относительно другого, а также как они связаны между собой.

Необходимо иметь точную характеристику взаимосвязи – ее количественное значение и характер. Количественное выражение связи между различными причинами называется **коэффициентом корреляции**, а характер взаимосвязи иллюстрируется с помощью формулы

$$r_{xy} = \frac{1}{n\sigma_x\sigma_y} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

где x – исходный фактор (в нашем случае метод преподавания),

y – базисный фактор (продуктивность, т.е. результат обучения по данному методу).

Эффективность того или иного метода обучения, выбираемого преподавателем в нашем случае определяется коэффициентом корреляции r_{xy} , который может изменяться (варьировать) в пределах (0 – 100%). Наилучшим методом обучения (преподавания) может считаться тот у которого коэффициент корреляции наибольший, а его степень эффективности определяется абсолютной его величиной.

Если в качестве базисного фактора (y_i) выступает продуктивность, то коэффициент корреляции показывает, как связаны все другие причины (x_i) с этим базисом (т.е. как они влияют на продуктивность эдукационного процесса). На основе установленных коэффициентов корреляции, собственно, и осуществляется факторный анализ, определяющий, как причины одного порядка, места и времени действия объединяются в группы факторов.

На первых этапах его применения важно не столько иметь точные коэффициенты корреляции или их стандартные отклонения, сколько вычленить сами факторы, понять их соподчинение в общей системе. Когда намечаются лишь контуры новых закономерностей, скрытых или доступных непосредственному восприятию, цель исследований состоит в выработке стратегических концепций, для подкрепления которых не нужны длительные кропотливые расчеты, а достаточно лишь разумное приближение.

С помощью факторного анализа решаются такие задачи, как:

- Исследование структуры малоизвестной области знания, поиск подтверждения существующей гипотезы, либо формирование новой.
- Оценка непосредственно не измеримых величин. В этом случае задачей факторного анализа является не только выявление структуры данных, но и определение значений факторов.

- Снижение размерности исходного набора признаков. Факторы являются математическими конструкциями с определенными оптимальными свойствами, которым в реальной действительности большей частью нельзя найти никакого аналога.
- Решение специальных задач, например, классификация объектов или индивидуумов, выделяющая наиболее типичные их группы

Важным элементом формализации является определение комплекса исследуемых переменных и способов их измерения, так как от выбора переменных зависит число, структура факторов и величина их нагрузок по отдельным переменным. Погрешность измерения также сказывается на структуре факторов. Необходимым условием успешности применения факторного анализа является полноценное отражение области исследуемых явлений в совокупности рассматриваемых переменных. Поэтому полезно стремиться сделать этот комплекс как можно богаче и предусмотреть выделение нескольких гипотетических факторов, характеризующих основные свойства изучаемого явления.

Объективные закономерности не могут быть определены до тех пор, пока не установим, какие причины (факторы) принимают участие в событиях.

Это способствует улучшению результатов факторного анализа. В случае слишком большой совокупности переменных (это создает дополнительные трудности при использовании структуры факторов) можно исключить некоррелируемые переменные или уменьшить их число, интегрируя показатели, например, усредняя или снижая их размерность с помощью факторного анализа.

Выбор наиболее эффективного метода обучения зависит, прежде всего, от личностных особенностей самого преподавателя, от его потенциально-интеллектуальных возможностей, как специалиста, ученого и педагога. Поскольку универсального и оптимально-эффективного метода, который можно было бы использовать всегда и всюду в природе не существует, то каждый преподаватель самостоятельно выбирает тот метод обучения учащихся, который лучше всего помогает ему отразить и охарактеризовать конкретную область науки, по которой он ведет обучение своих подопечных.

В выборе рациональных методов и средств обучения существенную помощь педагогу могут оказать методы факторного анализа и его разновидности - определение коэффициентов корреляции между выдвигаемой гипотезой-методом (фактор X) и ожидаемым результатом (следствие, фактор Y).

Чем лучше преподаватель знает свою дисциплину, чем лучше владеет педагогическими и психологическими приемами обучения, тем выше вероятность того, что он выберет наиболее эффективный именно для себя в метод обучения, который в итоге будет способствовать подготовке квалифицированных и компетентных кадров для народного хозяйства страны.

Согласно принятому в Р У з закону «Об образовании» принята стратегия непрерывного образования, заключающаяся в многоступенчатой структуре обучения на каждом этапе обучения (от дошкольного обучения до высшего высшей ступени, Необходимо чтобы на каждом завершающем этапе обучения не было бы значительных нестыковок при переходе от низшего звена обучения к звену более высокого образовательного уровня. И здесь существенную помощь могут оказать математические методы (среди которых значимое место занимает факторный анализ позволяющий по расчету коэффициентов корреляций оценить возможности влияния каждой определенной компоненты учебного процесса на результативный показатель обучения), которые помогут по определенным числовым параметрам оценить степень соответствия и расхождения между результатами усвоения учебного материала на каждой ступени образовательного цикла и возможности использования полученных знаний в учреждениях низкого уровня к успешному продолжению учебы учебных заведениях более высокого уровня.

Необходимо наметить такие действия в учебных заведениях, чтобы расхождение между ними было бы минимальным. В ТашГТУ это достигается путем посылки своих представителей в родственные колледжи для ведения бесед-лекций, как с учащимися (на предмет требований к студентам вуза), так с преподавательским составом (на предмет необходимости формирования ими у своих обучаемых определенных личностно-психологических качеств и ЗУНов). Одновременно внедряется также и посещение факультетов и кафедр вуза делегацией от учебных заведений более низшего уровня.

Непрерывное образование - это реальность XXI века. В процессе обучения студент должен быть психологически и практически подготовлен к необходимости постоянно учиться, самостоятельно приобретать **ЗНАНИЯ**, а главное хотеть приобретать эти знания, т.е. желать пополнять и углублять их, быть готовым затрачивать на это свое время, усилия, энергию, чувствовать повышенный интерес к умственной поисковой работе.

Литературы:

1. Архангельский С.И.. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе. –М.: Высшая школа, 1976. 200с.ил.
2. Моисеев, Н.Н. Система «Учитель» и современная экологическая обстановка // Экология и жизнь . – 2010 . - № 2 . – С. 4-7.
3. Новиков А.М. Постиндустриальное образование. – М., 2008. – 136 с.
- 4 Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. Под ред. С.Я. Батышева, А.М. Новикова. Издание 3-е, переработанное.- М.: Из-во ЭГВЕС, 2009.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА

Агзамова И.А. Юсупов Р.Ю., Антонец А.Г. Хайдаров Б.Х. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Маколада олий укув юртарнинг техник мутахассисликдаги талабаларда информатик маданият шаклланишига оид масалалар куриб чиқилган. Хозирги кунда информация ва билимлар уз ахамиятига кура илгариги даврларга нисбатан модда ва энергияга ухшаш асословчи категориялар билан солиштирилиши мумкин.

The articles deals with the questions of formation informatics culture with students technics spechealists in supreme education domain. Our days information and knowledge can to be compare for their meaning with great basis kateories how mater and energies.

С обретением Республикой Узбекистан государственного суверенитета главной задачей стало построение демократического правового государства и открытого гражданского общества, обеспечивающих соблюдение прав и свобод человека, духовное обновление общества, формирование социально-ориентированной рыночной экономики, интеграцию в мировое сообщество. Важным условием развития страны стало формирование системы подготовки кадров на основе богатого интеллектуального наследия народа и общечеловеческих ценностей, а также достижений современной культуры, экономики, всей науки, техники и различных технологий. Связи с чем в республике были составлены и приняты к исполнению два эпохальных для страны документа: Закон Р Уз «Об образовании» и Национальная программа по подготовке кадров.(1997).

Национальная программа по подготовке кадров разработана на основе анализа национального опыта, исходя из мировых достижений в системе образования, и ориентирована на формирование нового поколения специалистов с высокой общей и профессиональной культурой, творческой и социальной активностью, умением самостоятельно ориентироваться в общественно-политической жизни, способных ставить и решать задачи на далекую перспективу. Программа предусматривает реализацию национальной модели подготовки кадров, создание социально-экономических, правовых, психолого-педагогических и иных условий для формирования всесторонне развитой личности, адаптации к жизни в современном изменяющемся обществе, осознанного выбора и последующего освоения образовательных и профессиональных программ, воспитание граждан, сознающих свою ответственность перед обществом, государством и семьей.

Основными компонентами Национальной модели подготовки кадров стали личность, как главный субъект и объект системы подготовки кадров, а также способы его оптимального обучения и воспитания. Здесь Государственная политика предусматривает становление разносторонне развитой личности - гражданина через систему непрерывного образования, неразрывно связанную с интеллектуальным и духовно-нравственным воспитанием человека.

Сегодня как никогда велико значение информации и информационной культуры в жизни современного общества и межгосударственных объединений.

Становление информационной культуры как самостоятельного научного направления быстро вошло в нашу жизнь, изменив характер и структуру производства, а также место и функции человека в нем, образ его жизни и быт.

Информационная культура - это процесс, в котором социальные, технологические, экономические, политические и культурные механизмы не просто связаны, а буквально впаяны друг в друга и в то же время как бы слиты воедино.

Информационная культура может сейчас рассматриваться, как сфера деятельности, связанная с производством, преобразованием и потреблением информации. Современный период развития цивилизации характеризуется кардинальными изменениями в сфере взаимодействия человека и информации. Впервые за всю историю человечества информация и знания по значимости соотносятся с такими основополагающими категориями, как материя (вещество) и энергия, тем самым, устанавливая границу перехода от индустриальной к информационной цивилизации.

Анализ исследований (А.П. Ершова, Григорьева С.Г., Иванникова А.Д., Колина К.К., Кузнецова А.А., Лапчика М.П., Лаптева В.В., Леднева В.С., Роберт И.В., Семенова А.Л., Тихонова А.Н., Хеннера Е.К. и многих других), связанных с информационной культурой, показывает, что состояние информационной культуры обучающихся в настоящее время не может быть признано удовлетворительным, поскольку общий уровень информационной подготовки выпускников большинства общеобразовательных учебных заведений, включая и вузы, остается еще достаточно низким.

В этой связи возникает необходимость создания новых педагогических технологий и подходов их внедрения в учебно-воспитательную практику, направленных на формирование информационного культуры личности, на обучение молодежи рациональным приемам работы с информационными ресурсами, включая технологию и алгоритмы поиска, отбора, анализа и синтеза информации. Быстрый рост массивов информации в разных науках является одним из главных факторов современной жизни на фоне ограниченных возможностей каждого отдельного индивида. Парадокс возникшей ситуации заключается в том, что при избытке информации в обществе в целом, каждая отдельная личность испытывает огромные трудности при получении доступа к ней, ибо каждый конкретный обучаемый вынужден преодолевать разного рода препятствия (терминологические, языковые и другие психолого-физиологические информационные барьеры), вследствие формирования у них тезаурусов разной

мощности. Стратегическое направление модернизации системы непрерывного образования в контексте повышения требований к компетентности обучающихся, развитию его информационной культуры естественно обостряет реально существующие **противоречия между ростом знаний в современном мире и ограниченными возможностями их усвоения человеком** в рамках традиционного обучения.

В государственном техническом университете им. Ислама Каримова накопился определенный опыт совершенствования современного учебно-воспитательного процесса, сводящийся к следующим номинациям:

- созданы и создаются новые ИРЦ и залы с компьютерной техникой, работающих не только в автономном режиме, но и подключенным к локальной (вузовской) и всемирной (Internet) системам;
- широким ходом идет создание электронных учебных пособий с мультимедийным содержанием;
- проводятся общевузовские конкурсы методических разработок по созданию новых учебных материалов (конспекты лекций, материалы для практических и лабораторных занятий, обучающие тренажеры и пр.);
- проводятся смотры-конкурсы ТСО, ТСИ, контроля знаний разных видов (автоматизированных, тестовых и пр.), в которых осуществляется обмен опытом в области создания дидактических материалов различной направленности;
- проводятся многочисленные конференции, с публикацией работ, где предпочтение отдается материалам, посвященным информационной культуре и информационным технологиям;
- организованы курсы ликвидации компьютерной неграмотности и освоения английского языка, как среди определенных категорий студентов, так и профессорско-преподавательского и учебно-вспомогательного составов;
- факультеты и курсы повышения квалификации, где повышенное внимание уделяется изучению компьютерных технологий и иностранных языков (преимущественно английский);
- проводятся фестивали и смотры культурологической направленности;
- широко практикуются связи с культурными центрами Р Уз с их посещением и туристическими поездками

Функциональный уровень информационной культуры специалиста связан с операциональной направленностью личности. Функциональный уровень включает формирование умений, необходимых будущему специалисту: умение получать нужную информацию, находить оптимальные пути поиска источников информации; умение анализировать источники, отбирать нужные; умение рационально использовать полученную информацию, формулировать свои информационные потребности и адекватно определять информационные возможности. Формирование этих качеств сократит непроизводительные затраты времени, повысит оперативность, точность и полноту получения информации и знаний, что существенно повысит уровень подготовки специалистов.

На формировании информационной культуры у студентов существенно сказывается процесс развития и совершенствования информационной техники и технологии. Наиболее яркой иллюстрацией стремительного внедрения в жизнь информационных технологий является внедрение в практику обучения локальных (местных, вузовских) и глобальных (Internet) информационных систем.

Становление личной информационной культуры происходит повседневно. С одной стороны, этот процесс структурируется, организуется и направляется системами обучения и воспитания, а с другой - информационная культура формируется в процессе повседневной деятельности под влиянием усвоения бытовых знаний и умений,

информации средств массовой коммуникации, в процессе общения. Влияние современной информационной техники на формирование и развитие личности определяется существенным расширением объема и характера доступной человеку информации, форме ее получения и преобразования. Информационная культура общества находится в тесной связи с соответствующим аспектом культуры людей, живущих в этом обществе и составляющих его. Прогресс материального производства и различные проявления духовной жизни людей оказываются причастными к формированию информационной культуры общества. Без глубокого овладения постоянно возрастающими объемами и потоками разнообразной информации серьезные социальные сдвиги невозможны. Этим определяется важность информационной культуры, которая давно выступает в качестве особой и весьма существенной характеристики развития общества.

Современный работник технической сферы должен владеть не только знаниями по своей специальности, но и основами предпринимательской деятельности. Так управленческая деятельность инженера включает организацию работы в коллективе исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, нахождение компромисса между различными требованиями, как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определение оптимального решения. В этом случае профессия инженера приобретает черты смежной группы профессий, основной особенностью которых является взаимодействие между людьми, реализуемое в общении и информационном обмене. Умение общаться, добиваться взаимопонимания в процессе выполнения профессиональных функций является здесь важнейшим условием высокой эффективности труда. Процесс формирования информационной культуры является управляемым, если ее развитие и становление происходят в условиях обучения и воспитания. Если формирование информационной культуры происходит в процессе саморазвития личности, то данный процесс осуществляется спонтанно, хаотично, и порою не целенаправленно.

Для достижения целей формирования личности специалиста необходимо устранить противоречие между учебной деятельностью и деятельностью профессиональной. Для этого в вузе необходимо организовать такое обучение, которое обеспечивает переход и трансформацию одного типа деятельности (познавательный) в другой (профессиональный) с соответствующей сменой потребностей и мотивов, целей, действий, поступков, средств, предметов и конечных результатов

Суммируя многочисленные высказывания различных специалистов и интерпретируя их, ориентируясь на развитии науки об информации следует сказать, что **информационную культуру** можно рассматривается как **способ жизнедеятельности человека в информационном обществе, как составляющую процесса формирования культуры человечества** (способы и результаты информационной деятельности), и **как процесс гармонизации внутреннего мира человека** в ходе освоения им всего объема социально значимой информации.

Литературы:

1. Закон Республики Узбекистан "О национальной программе по подготовке кадров" (Ведомости Олий Мажлиса Республики Узбекистан, 1997 г., № 11-12, ст. 295; Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2007 г., № 15,
2. Галиновский А.Л. Информационно-аналитические системы сопровождения профессионального образования инженерного профиля//Системы управления и информационные технологии, 2006, N4.1(26). - С. 140-144
3. Овчинникова, И.Г. Развитие информационной культуры обучающихся в системе непрерывного образования. Дисс. на соиск. степ. д.пед. н. Магнитогорск, 2009.
4. Уваров, А.Ю. Кластерная модель преобразований школы в условиях информатизации образования. Комплексный подход к информатизации образовательного процесса в начальной школе. Москва, 2009.

“BURG’ILASHDA KERNDAN NAMUNA OLIISH” FANINI O’TISH USLUBIYATI

J.A.Tursunov, B.I.Mirxodjaev, S.A.Tursunov (ToshDTU, Toshkent, O‘zbekiston)

В статье рассмотрена методика проведения занятий по теме “Опробование керна буровых колонковых скважин”, которая является важной составной частью курса “Опробование и документация месторождений полезных ископаемых”, читаемого на 6 – семестре обучения студентов – бакалавров по кафедре «Геология МПИ и разведочные работы» факультета Инженерной геологии и горного дела ТашГТУ. Авторы, последовательно – для удобства восприятия материала студентами – бакалавриата, разделили тематику лекций на несколько стадий. Это – особенности проведения буровых, в частности со взятием керна, работ (1); целесообразность использования керна как надежной пробы при выходе 70% и ниже (2); технические приемы повышения выхода керна (3); порядок взятия и укладки керна в специальные ящики и ведения документации (4); краткий обзор применяемых на практике способов взятия керна и шлама, а также различные технические приспособления облегчающие данный процесс (5); Также даны рекомендации и правильному отбору секционных проб и их последующей обработке (6); и затронут важный вопрос – достоверность опробования керновых проб и как следствие этого – их представительность (7).

In the article authors consider the technique of conducting classes on the topic of drilling core drilling, which is an important composite well, the documentation of mineral deposits, part of the course “testing and training of bachelor students in the department of Geology Mp and semester read 6 exploration work” of the Faculty of Engineering Geology and Mining of TashgTu. Authors for convenience of perception of a material by students of a bachelor’s degree, Consecutive or lectures on some stages. These features have divided the theme of the lecture works (1); feasibility of core and core cutting, drill core use as a reliable sample at a yield of 70% and lowers (2); techniques for increasing the core yield (3); the procedure for taking and stacking cores in special boxes and keeping records (4); a brief review of practical ways of taking kern and staff, as well as various technical assignments facilitating the proper selection of sectional samples and giving recommendations to this process (5); their subsequent processing (6); the important issues is the reliability of sampling and core samples as a consequence of their representativeness (7).

ToshDTU «Foydali qazilma konlar geologiyasi va qidiruv ishlari» kafedrası 3-bosqich talabalariga 6-semestrda o‘tiladigan shu mavzuviy dars mashg‘ulotlarida quyidagi holatlarni inobatga olish va tushuntirish kerak:

1.Burg‘ilash quduqlari ko‘pincha nodir razvedka to‘ri bo‘yicha qo‘llanadi, shuning uchun olingan ma‘lumotlarni keskin tahlillardan o‘tkazish lozim.

2.Ma‘dan tanasini o‘rganish jarayonida umumiy qoida, ya‘ni tana yo‘nalishiniko‘ndalang kesib o‘tish talabiga rioya qilish murakkabligini hisobga olgan holda, amalda bajarilishi deyarli mumkin emasligi.

3.Foydali komponentlar yoyilishi o‘ta bir xil emas vaziyatlarida, kerndan olingan namuna vazni ishonchligi masalasi qoniqarsiz bo‘lishi mumkin.

4.Kern yemirilishi va shlam (loy) yo‘q bolib ketishi sababli, kutilgan natijaga erishish qiyinlashadi.

5.Burg‘ilash xususiyatlarini umumlashtirganda zamonaviy burg‘ilash jarayoni texnologiyasini qo‘llangan holatlarida, kern chiqishi foyizini kamida 90%ga ko‘tarish (rasmiy hujjatlar talabida) zarur. Chunki, 50-70 yillardagi kern chiqishiga talab, yani 70% - ko‘p ma‘dan sifatini o‘rganish masalalarini hal qilish amri mahol bo‘liyadi.[1]

Yuqorida tasdiqlangan burg‘ilash jaroyoni xususiyatlarining har birini talabalarga mazmunini ochib berish kerak-sxema, slaydlar yordamida va,albatta, an‘anaviy tushuntirish usullari bilan ham foydalanish, ya‘ni bo‘r yordamida oddiygina qirqimda (razvedka profilida) burg‘ilash qudug‘ngholatini ko‘, lozim debtopiladi.

Umuman, kerndan olingan namuna ichonchli bo'lishiga halal beradigan asosiy sabablardan birinchisi hali-ham kern chiqishi 70% bilan bog'liqligidan iborat. Shu holatni keskin hal qiladigan harakatlar, qarshilash usullari amalda quyi tartibni o'ziga oladi:

1. Burg'ilash jarayoni reyslarini unumli darajada qisqartirish.
2. Agar burg'ilash vaziyati ko'tarsa, nisbatdan katta diametrli koronka bilan o'tish.
3. Obsadka trubalarni keng qo'llash.
4. Quduqlarni kavernometr yordamida doimiy nazorat ostida olish va aniqlangan g'ovaklarni vaqtida yopish.
5. Qo'llanadigan burg'ilash suyuqliklari tarkibini zamonaviy texnologiyasiga moslash.
6. Kern yuzaga chiqarish maqsadida uni quduq tubidan uzib olish uslubiyati bilan to'g'ri foydalanish.
7. Shlam maxsus trubada uzluksiz yig'ilishini nazorat qilish.
8. Tubdan tepaga (yer yuzasiga) chiqqan burg'ilash suyuqligi tarkibida mavjud bo'lgan mayda zarrachali loyni maxsus idishlarga yig'ish.

Kern yemerilishida asosiy sabablardan biri ma'danli mineralar va turli tomir hamda tomirsimon jinslar bilan qattiqligining farqi katta rol o'ynaydi. Shu bilan birga agar burg'ilash suyuqliklari yuqori bosim bilan haydalsa, nisbatdan yumshoq jinslar yuvilib ketishi mumkin.

Texnika va texnologiya tomonidan aylanma tezligiga ham e'tibor berish kerak- tezlik yuqorisi 1 daqiqada aylanishi 120 dan oshirish mumkin emas.

Keyingi bosqich-yuzaga ko'tarilgan kerni yashiklarga, belgilangan tartibda, joylashtirishdan iborat bo'ladi.

Talablar quyidagicha bo'ladi:

1. Kern o'ziga oluvchi quvurning koronkasi yechiladi.
2. Uyali yashikga chapdan-o'ngga, yuqoridan-pastga tartibida, kern joylashtiriladi.
3. Kern yashiklarini uyasining kengligi burg'ilash koronka diametrlariga moslanishi kerak.

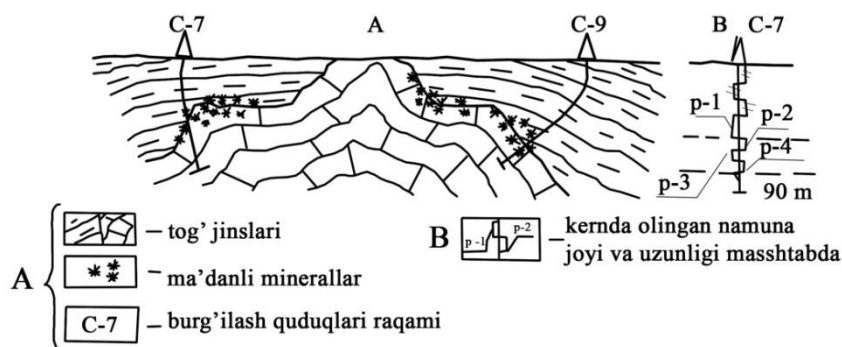
Yashiklarda joylashgan kern bir biridagi, reyslarga muvofiq, maxsus belgilar bilan (tahtacha-"plashka") ajratiladi. Unda, burg'ilash masofasi, kern chiqishi-ko'rsatiladi.

Kern geolog tomonidan o'rganilib chiqiladi va olingan ma'lumot "Kernni hujjatlashtirish" jurnalida, o'ziga mos joyini topadi.

Keyingi muhim bosqich - burg'ilash quduqlaridagi ma'danning sifatini o'rganish maqsadida namuna olish uslubiyatiga o'tamiz.

Chuqurlikda bo'lgan geologik holat – jinslar yotish tartibi, litologik shu bilan birga olingan namunalar masshtabda ko'rsatilishi hamda strukturaviy xususiyatlari profil bo'yicha qirqimlarda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi (1- rasm).

1-rasm. Profil bo'yicha qirqim



Agar ma'danning aniq chegarasi mavjud bo'lmasa – burg'ilash quduqlardan butun kernni bo'lmasdanna munamulashdan o'tkazish lozim, ya'ni quduq tubigacha.

Kernli namunalar burg'ilash reysi bilan bog'liqligi va bir necha reys natijasida olingan kernlarning uzunligidan qa'ti nazar bir namunaga birlashtirish mumkin emasligini unutilmaslik kerak.

Kern namunasining og'irligi, qo'llanilyotgan uning diametri, hajmiy og'irligi va burg'ilash usullariga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari, ma'dan tanalari va ma'dan o'zlashtiruvchi jinslarning ichki geologik tuzulmasi hamhisobga olinadi. Ya'ni, namunalash intervali (namunani seksiyasi uzunligi) keskin o'zgarilishiga mineral tarkibi, tuzilishi yoki foydali komponent miqdori bilan aralash holati, ta'sir qiladi. Yuqoridagi taqdim etilgan fikrlarga qo'shimcha ilova keltirish mumkin: burg'ilash qudug'i ma'dan mavjud joyga yaqinlashgandan so'ng, olinadigan kernli namunaga nazorat kuchayadi- agar burg'ilash koronkasi diametri 75mm va undan ortiq bo'lsa, namunaga ma'lum seksiyaning yarimi (o'qi bo'yicha bo'lingan) olinadi, 75 mm dan kam bo'lgan hamda tarqalishi o'ta bir xil bo'lmagan vaziyatda kern seksiyasi namunaga to'la olinadi.[2]

Albatta, ushbu harakatlar unumli bo'lishga asoslardan biri, yuqorida aytib o'tilganidek, hali ham amalda kern chiqishi 70% dankam emasligiga borib taqaladi.

Tegishli adabiyotlarda kern chiqishi talabga uncha javob bermaydigan vaziyatlarda quyidagi tavsiyalar beriladi:

1. Namunaga kern va shlam olinadi. (namunalash intervalidan)
2. Kern va shlam vazni alohida aniqlanadi.
3. Shlam bilan foydalanish uchun, burg'ilash reyseni qaysi qismiga tegishliligi bo'yicha joyini toppish murakkabligini xisobga olgan holda, separatsiya yoki filtratsiya usullari, maxsus tajriba ishlarini qo'llash zarur. Shu masala-kern va shlamli namunalar bilan foydalanish, kelajakda keng qo'llanishi, burg'ilash diametri kamayib borishligi rejasi inobatga olish kutiladi.

Burg'ilash quduqlarini o'tishda quduqning sifatligi parmachi va uning yordamchisining harakatlari, e'tibori, ma'sulyati va tajribasi mavjudligi bilan chambarchas bog'quduqning sifatligini bog'liq bo'ladi.

Agar quduqning holati doimo kuzatuv ostida bo'lsa va kerning chiqishi 70% dan kamligida, nafaqat belgilangan masofaning tubiga yetish, qolaversa, geologik talablari tomonidan nosozlik sodir bo'lish vaziyatlarida, kern chiqishi umuman yoki ma'lum reyslarda kamayib borsa -"inklinometriya" hamda "kovernometriya" to'g'ri va vaqtida qo'llanilsa- unda kern chiqishi kam bo'lishi sababli, qo'shimcha ma'lumot olish, burg'ilash suyuqliklari (20% dan ortiq) g'ovaklarga kirib- ketishligi sodir bo'lsa, bizga kerakli shlam bilan foydalanish imkoni yo'qoladi. Shlamlar ushlab-qoladigan uskunalardan, hozirgacha qo'llanadiganiga Mineral resurslar institutida prof.AA.Abdumajidov tomonidan ishlab chiqilgan "IIBIQ-10"ni misol namunasidak keltirish mumkin. Shu uskuna unumliligi shlam yer yuzasiga (quduq boshlanishiga, shlamni ushlab qolish) chiqishi qoniqarli bo'lgan holatida 98% ni tashkil qiladi. Boshqa usulda esa shlamni quduq tubida maxsus shlam yig'uvchi burg'ilash quvurlari orqali o'tkaziladi.[3]

Namuna olish bosqichining xususiyatiga o'tsak, quyidagilarga etibor berish lozim:

1. Yuzaga olib chiqilgan kern, maxsus yashikga belgilangan tartibda joylashtirilgandan so'ng, burg'ilash brigadasiga biriktirilgan geolog tomonidan kerndan ma'danni sifatini o'rganish uchun, jumladan tarkibidagi foydali komponentlarni miqdorini ham aniqlash maqsadida namuna olinadi.

2. Kernni, ma'danni va uni qamrab oluvchi jinslarning xususiyati, darzliklar, maydalanish zonalarni hisobga olgan holda namunalash, seksiyalariga bo'lib chiqish, ya'ni intervallarni ajratish- geolog vazifasiga kiradi.

3. Odatda, shu namunaga ketadigan kern qismlari (seksiyalari) ning yarimi namuna bolib, maxsus raqam qo'yilgandan keyin qopchalarda ma'lumot beruvchi qog'ozi bilan, maydalash uchun "drobilka" ga yuboriladi.

Kernning qolganyarmini esayashik tarkibida maxsus kern saqlash joyiga qo'yiladi.[4]

4. Istisno tarzida, agar foydali komponentlar tarqalishi holati o'ta bir xil bo. "IIBP-74" va "IIBP-74" lmasa-kern qismi yaxlit namunaga ketadi.

Yetmisinchi yillar oxirida moddiy va ketgan vaqtni tejash maqsadida tajriba ishlar natijasida polimetal konlarida kern seksiyasining o'qi bo'yicha, eni 5-10 chuqurligi esa 3mm atrofida bo'lgan ariqcha o'yib, namuna olish tavsiya etilgan.

Shu usulni amalga oshirishda Yekaterinburg geologiya-razvedka instituti tadqiqotchi olimlari tomonidan ishlab-chiqilgan “ППП-74” va “ПЭП-74” uskunasi foydalanilgan. “ППП-74” va “ПЭП-74”. Birinchisi siqilgan havoda, ikkinchisi esa elektr toki asosida ishlatiladi. Tegishli diametrli disk ma’lum tezlik bilan aylanib, tavsiya etilgan chuqurlikda, kern o’qi bo’yicha, ariqchani o’yib boradi va ariqchadan chiqqan unsifat namuna belgilangan holda olib qo’yiladi (2-rasm).



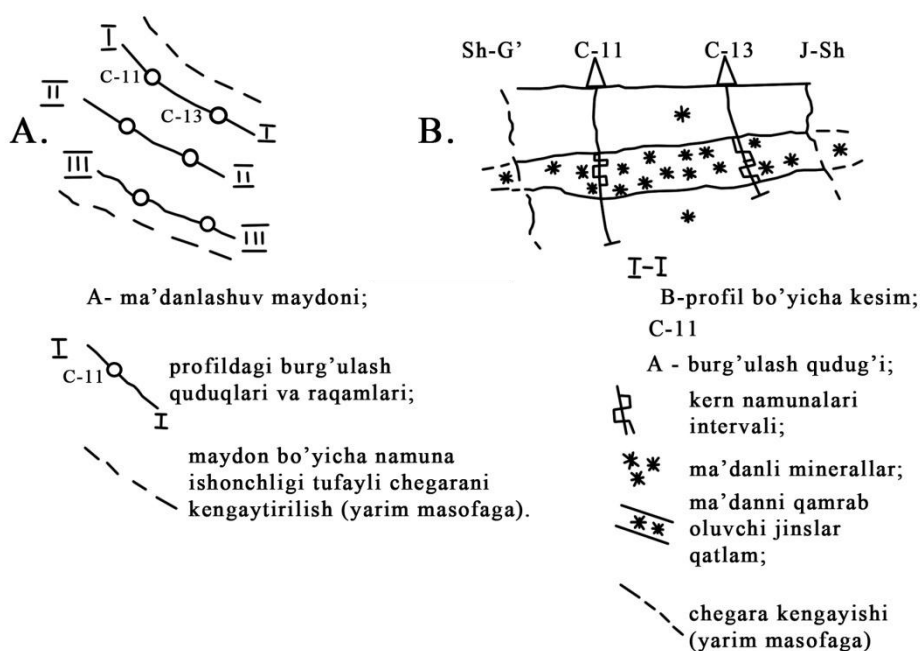
2-rasm. Kern sektsiyasini ko'ndalang kesimi (sxema)

Yana shuni aytib o'tish kerakki, geologiya ishlarini olib-borish sharoitida “ППП-74”li namuna olish uskunasi “ПЭП-74” ga nisbatan keng qo'llandi.

Buning sababi, zaxli tog'lahmlarida elektr toki asosida bo'lgan uskunani ishlatish mehnat xavfsizligi xizmati tomon taqiqlanishi mumkinligidan kelib chiqadi. Va nihoyat, ma'ruzasi yakunida, o'qituvchi namunalashni, jumladan kernni namunalash jarayonini, nazariy muhim asoslari – namuna ishonchligi to'grisida, tegishli malumot berib-o'tish kerak.

Zenkov (1941 y.) keyinroq Pojaritskiy va bir qator tadqiqotchi-olimlar fikri bo'yicha, har-bir to'g'ri, umumli-geologik vaziyatni hisobga olgan holda, namuna olish turi qo'llanilganda-shu namuna “ishonchli” bo'ladi. Yani, u malum hajm – ma'danni qamrab oluvchi tog' jinslarini vakili hisoblanadi. Demak, misol tariqasida aytib o'tish kerakki, ma'dan tarkibida bo'lgan foydali komponentlarni miqdori, nafaqat tajribada yuboriladigan (100,20,10,3 Г) da iborat bo'ladi namuna miqdori, qolaversa, namunani boshlangich og'irligi ($Q=4;8;12;18 \text{ V x.k. } \kappa\Gamma$) yaqin bo'lishi hamda shu namuna olingan tog' jinsini mal'um bir hajmida-o'sha element miqdori mavjud deb, hisoblanadi. (3-rasm).

Namuna “ishonchligi” butun geologiya-qidiruv jarayoni bilan chambarchas bog'liq – ma'dan zahirasi hisoblash to'g'riligiga borib taqaladi va kuchli, doimiy e'tibor zarurligini talabalar, tushunishi lozim.



3-rasm. Namuna ishonchligiga tegishli kesim (sxema)

Yani, namunalash jarayonida, har bir qismida – namuna olishni, unga ishlov-tajriba xonalari talabiga muvofiqligi namuna tarkibidagi zarrachalarni tegishli diametrga (0,07mm) keltirish, Chechotta printsiptga asosan, maydalash va qisqartirish, so'ngra tajriba o'tkazishga (50;10;1 r) "naveska" – namunani tegishli uskunalarda tahlil qilish uchun yuborich-doimiy talablarga rioya qilish holatida, bo'lishi shart.

Xulosa:

1. Burg'ilash xususiyatlarini, kanava, shurf, yer osti lahm-larga nisbatdan inobatga olish-koronka diametrikamligi, kern chiqishi pastligi (70 %) va boshqa namuna ishonchligiga salbiy ta'siri mavjudligi;
2. Shlam bilan madan sifati bo'yicha qo'shimcha ma'lumot olish murakkabligi;
3. Burg'ilash quduqlarigga biriktirilgan geologlarning tajribasi yuqori darajada bo'lishligi, talab qilinishi;
4. Tegishli vaziyatda kern to'liq olinishi zaruriyati sababli, dublikat yo'qligi.
5. Namuna ishonchligidan kelib chiqadigan ma'lum ma'danni qamrab oluvchi tog jinslari hajmi vakili bo'lishligi.

Adabiyotlar:

1. Zimalina V.Ya. – "Методические рекомендации по опробованию буровых скважин». Госкомгеология., 2001y.
2. Zimalina V.Ya., Isaxodjaev B.A. – "Геолого-промышленные типы, оценка и разведка золоторудных месторождений Узбекистана.» Т., 2005y.
3. Roziqov O.T.V.b. – "FQKqidirishvarazvedkaqilishasoslari". Darslik Davgeolkum., 2017y.
4. Sodiqov S.T. – "FQK Namunalash va hujjatlashtirish". Darslik. TDTU. 2015y.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИЗУЧЕННОСТИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Г.Д.Гулямов, Д.Б.Холжигитова (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Мақолада гидрогеологик жараёнларни моделлаштириш усулларининг ҳозирда ҳолати ва геоахборот технологиялари ёрдамида гидрогеологик шароитларни ўрганилганлиги даражасини баҳолаш қаралган.

In the article discusses the current state of development methods of modeling hydrogeological processes in complex hydrogeological conditions, and evaluation of the degree of knowledge of the hydrogeological conditions using of geoinformation technologies.

Для современного этапа применения вычислительной техники и математических методов в науках о Земле характерны три тенденции. С одной стороны, из вспомогательного приема для решения отдельных прикладных задач моделирование превратилось в ведущий способ изучения геосистем различных рангов. С другой стороны, уровень развития компьютерных технологий моделирования все еще уступает сложности объектов и задач исследований. В-третьих успехи в автоматизации от сбора информации до сервисных функций, от имитационных моделей до интеллектуализации систем не может компенсировать недостатков методологического и теоретического обеспечения.

Исследования гидрогеологических систем относятся к тем областям, где разрыв между потребностями исследователей и возможностями средств моделирования ощущается особенно остро. В своей практической деятельности геологам-гидрогеологам и другим специальностям все чаще приходится иметь дело со сложными системами, гидрогеологических условий месторождений подземных вод, компоненты которых различаются параметрами вмещающих пород, характеристиками флюида,

пространственными и временными масштабами гидродинамических процессов, режимами техногенного воздействия. При этом требуется не только получить достоверные количественные оценки их текущего состояния, но и дать обоснованный прогноз региональных и локальных изменений гидрогеологических условий, с учетом динамики антропогенных нагрузок, водообмена и миграции загрязнений между компонентами. Применение для моделирования подобных систем традиционных подходов, основанных на создании единой модели сложной среды, требует больших материальных затрат, значительных технических ресурсов и, как правило, не позволяет добиться приемлемой точности получаемых решений. В этой связи вопросы создания эффективных технологий моделирования природно-техногенных гидрогеологических систем (ГГС), доступных широкому кругу специалистов, становятся чрезвычайно актуальными. Их решению и посвящена ряд научно исследовательские, опытно-методические, тематические и конструкторские работы лаборатории применения ЭВМ для решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач, в дальнейшем лаборатория методов математического моделирования и настоящее время геоинформационных технологий ГП «Института ГИДРОИНГЕО».

Впервые в бывшем Союзе, в частности, в Среднеазиатском регионе, в 1977 г. в структуре Института ГИДРОИНГЕО ГПП «Узбекгидрогеология» была создана лаборатория применения ЭВМ, инициаторами и основателями этого направления исследований были профессор Н.Н.Ходжибаев и академик Ф.Б.Абуталиев. Лабораторию возглавил профессор Умаров У.У. (С 1982 г. лабораторию возглавлял И.Хабибуллаев, с 1997 г. Т.Д.Мирахмедов, с 1998 г. по настоящее время ею руководят Ж.Джуманов). За 30 лет в лаборатории подготовлены и защищены свыше 40- кандидатских и три докторские диссертации (У.Умаров, И.Х.Хабибуллаев и Р.Н.Усманов).

Современное состояние развития методики моделирования гидрогеологических процессов достигнуто благодаря результатам фундаментальных исследований по численному моделированию геофильтрационных и гидрогеохимических процессов в сложных гидрогеологических условиях, созданию автоматизированных систем моделирования и информационного обеспечения гидрогеологических систем.

В этой связи следует отметить исследования связанные с моделированием динамики подземных вод и массопереноса в подземной гидросфере (работы Н.Н. Веригина, В.М. Шестакова, Л. Лукнера, Ф.Б. Абуталиева, И.К. Гавич, В.А. Мироненко, Я. Бэра, Д. Виста, Н.Н. Ходжибаева, С.Ф. Аверьянова, У.У. Умарова, И.Х.Хабибуллаева, П.П. Нагевича, И.И. Измайлова, М.Б. Баклушина, Н.Т. Тахирова, И.С. Пашковского, В.Г. Самойленко, И. И. Крашина, Р.Н. Усманова, Ж.Х. Джуманова и др.), созданию автоматизированных технологий моделирования гидрогеологических систем (работы Ф.Б. Абуталиева, У.У. Умарова, В.В. Веселова, И.Х. Хабибуллаева, И.И. Лешко, Н.С. Огняника, В.М. Мирласа и др.), информационному обеспечению проектов и созданию постоянно-действующих моделей крупных гидрогеологических объектов (работы У.У. Умарова, В.В. Веселова, А.М. Сойфера, В.В. Киренного, И.И. Лешко, И.Х. Хабибуллаева, А.Б.Бахрамова, С.Х. Хушвактова, А.Б. Алимбоева, Джуманов Ж.Х. , Грачева И.Н и др).

В модели входят множество параметров, подлежащих определению, а сами эти параметры зависят от большого числа переменных и постоянных величин.

Вычислительный эксперимент в отличие от натурных экспериментальных установок позволяет накапливать результаты, полученные при исследовании какого-либо круга задач, а затем быстро и гибко применять их к решению задач в совершенно других областях. Этим свойством обладают используемые универсальные математические модели. Например, уравнение нелинейной теплопроводности пригодно для описания не только тепловых процессов, но и диффузии вещества, движения грунтовых вод, фильтрации воды и газа в пористых средах. Изменяется только физический смысл гидрогеологических параметров, входящих в это уравнение.

Эти исследования является фундаментальной основой современного уровня

развития методологии математического моделирования гидрогеологических процессов. При этом, следует особо отметить заслуги ученых Узбекистана, в частности института ГИДРОИНГЕО: Н.Н. Ходжибоева, Ф.Б.Абуталиева, У.У. Умарова, Н.Т. Тахирова, В.Г. Самойленко, И.Х. Хабибуллаева, П.П. Нагевича, Р.Н. Усманова, А.Р.Бородина, А.Б. Бахрамова, С.Х. Хушвактова, А.Б. Алимбаева, И.Н. Грачевой, Ж.Х. Джуманова и др внесших большой вклад в становление, разработку и внедрения методологии моделирования гидрогеологических систем.

Первые опыты по моделированию в институте ГИДРОИНГЕО проводились на аналоговых вычислительных машинах (АВМ). Это был здоровый шкаф размером 4*2,5*1,5 м, в котором находилось коммутационное поле и куча каких-то реле, источников питания, проводов и др. В отдельных шкафах лежали груды сопротивлений и емкостей разных номиналов. Почти неделю два-три сотрудника выполняли расчет электрических параметров модели. Потом в течение двух недель они проводили коммутацию и настройку интегратора. Съемка полученных результатов занимала еще пару дней. Затем считался новый вариант — корректировка параметров, запись результатов (еще два-три дня) и т.др.

В дальнейшем с развитием вычислительной техники при решении задач математического моделирования стали использоваться электронно-вычислительные машины (ЭВМ), а затем и персональные компьютеры (ПЭВМ). С развитием вычислительной техники, повышением быстродействия, появилось и новое программное обеспечение для решения задач математического моделирования гидрогеологических процессов и предоставления результатов решения.

В лаборатории велись исследования, связанные с математическим, имитационным и численным моделированием процессов фильтрации подземных вод орошаемых территорий и приканальных линз, дренажных систем на орошаемых массивах, очисткой подземных вод от нефтепродуктов, охраной подземных вод от истощения и загрязнения, а также компьютерной обработкой и информационно-программным обеспечением гидрогеологических данных [4].

Более перспективным подходом исследования обоснованности процесса моделирование гидрогеологических систем является системное моделирование (представление) гидрогеологических объектов в зависимости от их функционирования, характера и целей исследований. Основная цель исследований по системному представлению гидрогеологических объектов поиск путей упрощение моделей гидрогеологических объектов процессов (работы У.У. Умарова, И.К. Гавич, В.В. Веселова, Л.З. Шерфединова и др.). В этих работах, вводятся понятие объект (ГГО), гидрогеологическая система (ГГС), представляющие собой совокупность гидрогеологических тел, характеризующихся определенными отношениями между собой и внешней средой.

Основными характеристиками ГГС являются

- Границы (верхняя, нижняя, боковые границы водоносного горизонта);
- Свойства элементов и системы в целом (признаки, показатели);
- Структура подземной гидросферы (гидродинамическая, гидрохимическая, литологическая);
- Характер связей и взаимодействия между элементами и внешней средой (водообмен, массообмен, теплообмен);
- Процесс функционирования (последовательность изменение состояний подземной гидросферы объекта моделирования);

Интенсификация применение современных информационных технологий процесс решения различных народно-хозяйственных задач открывает широкие возможности реализации методологии системного моделирования гидрогеологических систем.

Перечисленные моменты являются основой системного моделирования сложных гидрогеологических процессов, основная цель которой повышение степени точности,

достоверности результатов моделирования.

В гидрогеологической практике, процесс моделирования гидрогеологических систем, в основном осуществляется на основе детерминированных моделей геофильтрации и физико-химической гидродинамики, реже на основе статистических и корреляционно-регрессионных моделей.

Эти модели предполагают проведение детальной геофильтрационной геомиграционной схематизации, основная цель которой заключается в упрощение гидрогеологических условий с целью построения расчетной схемы (модели), с последующим выявлением характера пространственной изменчивости фильтрационных и емкостных свойств потока и др. Следует отметить, что применение детерминированных моделей требует наличие точных (четких) значений параметров или их законов распределения, т. е. информации числового характера.

При этом, как правило, берется та часть информации, которая необходимо для реализации выбранной детерминированной модели, а значительная часть информации описательного характера, т.е. литологическое описание почво-грунтов, пожелание специалистов - экспертов и др., из за невозможности их прямого использования в детерминированных моделях отбрасываются или слабо используется, что во многих практически важных случаях может привести к значительным погрешностям в процессе принятия решений, а иногда и к потери смысла исследований.

При этом, построение системной модели ГГО на базе рационального сочетания способов численного и нечеткого моделирования даст возможность более обоснованного принятия решения. В этой связи весьма важным является вопрос представления результатов численного моделирования на понятном для специалистов- гидрогеологов языке, т.е. в лингвистической форме, что даст возможность обеспечить прирост информации о ГГО, привлечь знания экспертов и процесс принятия решений, более обоснованно использовать результаты численного моделирования.

При этом результаты моделирования изменений состояния ГГО должны трактоваться с позиций не менее чем трех проблем: мелиоративной. охранной и экологической [3].

Процесс исследования изменений состояния гидрогеологических объектов [ГГО] целесообразно разделить на следующие взаимосвязанные этапы:

- использование всей доступной информации (числового и нечислового) характера
- разработка методики ее обработки на основе методов нечеткого моделирования;
- построение системной модели ГГО на основе рационального сочетания детерминированных, нечетких способов описания системы:
- согласование решений принимаемых на различных уровнях с позиций разных проблем (мелиоративной, водоохранной, экологической) в равные моменты времени (координация решений).

В настоящее время появилась компьютерная техника высокого класса и новые гибкие программные системы, обеспечивающие оперативную обработку большого объема разнородной информации и наглядно представляющие результаты решения задач. В Институте ГИДРОИНГЕО разработаны и успешно используется геоинформационные системы, основными задачами являются ввод и поддержка в актуальном состоянии атрибутивной и катографической информации гидрогеологических объектов.

К настоящему моменту разработаны информационные системы Чирчикского месторождения подземных вод, Зарафшанского гидрогеологического района, Республики Каракалпакстан и Хорезмской области, Ферганской долины на основе ГИС. Геоинформационная модель месторождений подземных вод создавалась с помощью ГИС MapInfo 7.0 и ArcView [1]. **Целевым назначением** выполненных работ являлось разработки и создание гидрогеоинформационной системы подземные воды (по отдельным

регионам в пределах Республики Узбекистан) на основе ГИС –технологии для ведения государственного гидрогеологического мониторинга и изучения состояния подземных вод, -отображение гидрогеологических условий региона для их изучения и анализа, отображение и анализ результатов, численных геофильтрационной моделирования и изучения состояния подземных вод. При создании ГИС для обеспечения целостности информации был использован принцип общности базовых карт. В качестве базовых были выбраны геологические и гидрогеологические карты масштабов 1: 200 000, 1: 50 000, что соответствует глобальному, региональному и локальному уровням. На основе базовых составлялись и все остальные карты. Планируется продолжение работы в дальнейшем по всей территории Республики Узбекистан.

Благодаря возможности совмещать с помощью электронных средств различные слои информации, можно одновременно или последовательно вызывать на экран карты и схемы, отражающие порознь или вместе действие разнородных факторов (геологических, географических, экологических, социально-демографических и др.), получать изображение возможных вариантов состояния и поведения анализируемой системы и отыскивать оптимальный вариант сочетания факторов воздействия.

Базовой ГИС-технологией в геолого-гидрогеологических исследованиях является ArcGIS, Erdas Imaging, Arcview, MapINFO, ILWIS и др. Для решения конкретных задач, не требующих таких мощных программных средств, используются другие средства аналогичного назначения: графические редакторы и средства обработки информации PAINT, FOTOSHOP, SURFER.

Основной программно-технологической средой для создания фактографических баз данных являются СУБД. На нижнем уровне при ведении фактографических баз данных, сопровождающие цифровые карты, применяются более доступные программные средства: СУБД семейства DBASE (DBase, Foxpro), Delphi, VisBasic for Windows и др.

Они поддерживают единый формат данных, который также интегрирован в развитые оболочки географических информационных систем (MapInfo) и в используемые картографические редакторы. Таким образом, в объединении ГПП «Узбекгидрогеология» есть информационное обеспечение для системы ГИС - фактографическая база данных АИС ГУВ ГВК "Подземные воды", а также различные гидрогеологические карты на бумажных носителях.

В качестве методологической основы в работе использован структурный подход. Основная идея подхода заключается в представлении сложных гидрогеологических условий в виде совокупности взаимосвязанных компонентов, для которых известны модели и алгоритмы решения задач.

Математические модели являются одним из основных инструментов познания человеком явлений окружающего мира. Под математическими моделями понимают основные закономерности и связи, присущие изучаемому явлению. Это могут быть формулы или уравнения, наборы правил или соглашений, алгоритмы и выражения в математической форме. Испокон веков в математике, механике, геологии, физике и других точных науках естествознания для описания, изучаемых ими явлений использовалось математическое моделирование. Используя основные законы механики, гидродинамики, геофильтрации и гидростатики можно составить уравнения, описывающие движение подземных вод, миграционные процессы и т. др. Однако получить их решение в аналитическом виде (в виде простых формул) не представляется возможным. Для сложных расчетов используется компьютеры.

Методология математического моделирования в кратком виде выражена знаменитой триадой "модель - алгоритм - программа", эта методология получила свое развитие в виде технологии "вычислительного эксперимента", -одной из информационных технологий, предназначенной для изучения явлений гидрогеологических и инженерно –геологических процессов окружающей среды, когда натурный эксперимент оказывается интересным и сложным. [2]

Математическое моделирование гидрогеологических процессов широко применяется при решении **актуальных** народно- хозяйственных задач, связанных с оценкой запасов и ресурсов подземных вод, обоснованием мер по охране месторождений подземных вод от загрязнения и истощения, вторичным засолением и подтоплением орошаемых земель и др.

Литературы:

1. Мавлонов А.А, Джуманов Ж.Х., Казбеков Ж.Х.Грачева И.Н., Чертков Ю.Т., «Компьютерная географическая информационная система Чирчикского месторождения подземных вод. Узб.геол. журн. 2003. №3
2. Самарский А. А., Михайлов А. П. Компьютеры и жизнь. М., Педагогика, 1987
3. Усманов Р.Н., Джуманов Ж.Х., Нейматов А. «К вопросу разработки информационной модели гидрогеохимических процессов // Узбекский журнал проблемы информатики и энергетики. №3-4 2001. С.72-78
4. Джуманов Ж.Х., Чертков Ю.Т., Базаров Д., Казбеков Ж.С. «К вопросу математического моделирования процессов взаимосвязи поверхностных и подземных вод» Журн. Вестник Аграрной науки Узбекистана . 2002 г. №3. С. 47-50
5. Хасанов А.С. Развитие гидрогеологии и инженерной геологии в Узбекистане. Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2005. -212 с.

О НОВЫХ ВИДАХ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Тахирджанова Н.О¹, Разиков О.Т.² (ГП «Геолого-маркшейдерская служба» Госкомгеологии Республики Узбекистан, ² ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Ушбу мақолада халқ хўжалиги учун янги хомашё маҳсулоти табиий вермикулит минерали ҳақида, уни оловда қиздирилганда олиндиға қурилиш учун жуда арзон ва ноёб хомашёси ҳақидаги маълумотлар келтирилга. Қиздирилганга унинг хажми 20 мартабадан ортиқроқа кўпаяди. Унинг физико-кимёвий ҳусусиятига кўра халқ хўжалигининг кўпгина тармоқларида фойдаланиш мункунлиги. Унинг товиш – иссиқлик изоляцияси сфатида ва ўтга чидамлиги ҳусусияти кенг кўланишга, халқ хўжалигини бошқа тармоқларида ҳам фойдаланади мункунлиги акс этирилган.

This article describes new types of building materials that, as a result of the extraction of mineral deposits as secondary dumps, can be used as building materials. Vermiculite is swollen with insignificant temperature heating and increases in volume more than 20 times. Its physicochemical properties make it possible to use it in many branches of the national economy, and especially in construction work (sound - heat insulation and fireproof properties). As a filler due to lightweight specific gravity and especially wide area of application of products from expanded vermiculite - thermal centers, glass, porcelain, cement plants, agriculture and other industries.

Узбекистан является одним из крупнейших стран региона, обладающий мощной минерально-сырьевой базой. В его недрах содержится практически весь комплекс полезных ископаемых - топливно-энергетического, металлургического и горно-химического, строительного и других видов минерального сырья.

Ресурсный потенциал Узбекистана при его эффективном использовании должен стать одной из важнейших предпосылок устойчивого экономического развития республики.

Велика роль неметаллических полезных ископаемых в экономике Республики. Они широко используются в строительной индустрии, агро-промышленном, агро-химическом, металлургическом и топливно-энергетическом комплексах.

В Узбекистане разведано более 100 видов полезных ископаемых – горнорудное, горно-химическое, стекольно-керамическое сырье и строительные материалы. Недра Республики обладают огромным инвестиционным потенциалом.

По решению правительства Республики Узбекистан к 20 году намечается разработки Тебинбулакского месторождения железа (Караузьякский район Республики Каракалпакистана). В этом месторождении помимо титана магнетитовых руд имеется большое количество вскрышные породы, которые состоят из нерудного сырья вермикулита. В решения задач необходимо комплексный подход для добычи полезных ископаемых – к ним относится вермикулит.

Вермикулит - один из новых видов минерального сырья в Узбекистане, которому суждено в недалеком будущем занять важное место в развитии народного хозяйства.

Благодаря своим ценным звуко-теплоизоляционным и огнезащитным свойствам и необычной легкости, приобретаемой при нагревании, находит широкое применение в ряде отраслей тяжелой и легкой промышленности, строительстве, сельском хозяйстве. А также уникальным физико-механическим свойствам, вспученный вермикулит можно использовать для получения высококачественных теплоизоляционных материалов.

Главными потребителями изделий из вспученного вермикулита являются тепловые центры, стекольные, фарфоровые, цементные заводы, сельское хозяйство развития отрасли и возможности их использования в различных отраслях промышленности

Вермикулит (от латинского *vermiculus* — червеобразный) — минерал из группы гидрослюд слоистого строения, продукт вторичного изменения (гидролиза и последующего выветривания) слюд биотита и флогопита. Зерна пластинчатой структуры, блестящие, могут иметь бурый, желтый, золотистый, зеленый цвет различных оттенков (до практически черного). Впервые обнаружен в начале 19 века, промышленное применение получил лишь спустя 100 лет.

Вспученный вермикулит (зонолит) получают обжигом минерала вермикулита. При нагревании до 400° С вермикулит расслаивается на червеобразные частицы (отсюда и название), вспучивается, увеличиваясь в объеме более 20 раз. Такое поведение минерала определено содержанием в нем связанной воды, которая при обжиге превращается в пар, раздвигая пластинки слюды.

Вспученный вермикулит — сыпучий, текучий (что позволяет заполнять пустоты неправильной формы), пористый, рыхлый, легкий, долговечный материал. Огнестоек: температура плавления 1350° С, температура применения — от минус 260 до плюс 1200°С

Обладает тепло- и звукоизолирующими свойствами, высокой впитывающей, способностью: способен впитать жидкости до 500% собственного веса. При этом слабо гигроскопичен (то есть слабо поглощает влагу из окружающего воздуха): влажность вермикулита при 100% влажности воздуха — около 10%. Биологически стоек: не подвержен разложению и гниению под действием микроорганизмов, не является благоприятной средой для насекомых и грызунов. Химически инертен: нейтрален к действию щелочей и кислот. Вермикулит является экологически чистым и стерильным материалом, нетоксичен, не содержит тяжелых металлов.) pH-7.0 нейтральный.

Применение вспученного вермикулита: строительство, пищевая промышленность, химическая промышленность, нефтегазовая отрасль, атомная энергетика, экология, металлургия, машиностроение, вагоностроение, судостроение, шахто- и метростроение, в сельское хозяйство.

Вермикулит в строительстве единственный материал, способный одновременно обеспечить строительным конструкциям высокую огнезащиту, тепло-, звукоизоляцию и декоративность.

Область применения:

- ❖ Огнезащита несущих стальных металлоконструкций;
- ❖ Теплоизоляционная засыпка-вермикулитобетон
- ❖ Вермикулитовые теплые штукатурки
- ❖ Прочие области применения вспученного вермикулита
- ❖ Панели для стен с утеплителем из вермикулита;
- ❖ Теплый пол с использованием вермикулита;
- ❖ Легкие бетоны с наполнителем из вермикулита;
- ❖ Монолитные битумно-вермикулитовые теплоизоляционные трубопроводы при безканальной прокладке труб;
- ❖ Вермикулитовые плиты, армированные минеральным волокном - для создания противопожарных и теплоизоляционных поясов промышленных объектов;
- ❖ Огнестойкие пасты и лаки для защиты металлических и деревянных конструкций;
- ❖ Рулонные и пластиковые материалы изготовленные из пластичных масс, наполнителя и при производстве стеклопластиков, бумажно-слоистых пластиков, древесно-стружечных

При использовании теплых строительных смесей возможно достичь значительных показателей по энергосбережению и экономии строительных материалов, добиться от покрытия высокой огнестойкости и при использовании белого цемента - прекрасного декоративного вида штукатурки. Одна из самых актуальных проблем для вновь стоящих и эксплуатируемых сооружений и зданий - утепление. Добиться существенного экономического эффекта сохранением тепла при одновременном повышении уровня огнезащиты и звукопоглощения - вот одно из преимуществ применения вспученного вермикулита.

Вермикулитовые штукатурные растворы применяются для внутренней и наружной отделки строительных конструкций и могут выполнять, помимо повышенных теплоизоляционных функций, декоративные, звукопоглощающие, огнезащитные и др. функции. Наносятся они на конструкции обычными для штукатурных работ способами. При нанесении вермикулитовых штукатурных растворов на поверхности различных материалов (каменных, бетонных, деревянных) они вполне удовлетворительно сцепляются с основанием, легко затираются и при твердении не отслаиваются и не дают усадочных трещин. Трещины в них, благодаря малому модулю упругости, не появляются даже при деформациях, вызванных напряженным состоянием предварительно напряженных конструкций.

На основе вермикулита готовят так называемые «теплые штукатурки», они отличаются повышенными тепло и звукоизолирующими свойствами. В качестве материала связующего в них используются гипс и портландцемент. По сравнению с обычными песчаными штукатурками они более легкие, теплоизолирующие, обладают лучшей адгезией к целому ряду материалов, огнестойки и защищают от конденсации. Они могут наноситься как вручную, так и с помощью стандартных штукатурных станций и торкрет - машин. Вермикулит является неабразивным заполнителем, поэтому штукатурки легко наносятся и обладают декоративными свойствами. Используя белый цемент, железный сурик и т.д. можно получать растворы для наружной и внутренней отделки зданий с широкой цветовой гаммой

Защита от конденсации. При нанесении вермикулитовой штукатурки получается пористый верхний отделочный слой, способный поглощать водяные пары, поэтому эти штукатурки эффективны в условиях сильной конденсации водяных паров, например в плавательных бассейнах, ванных комнатах, пивоваренных заводах, кухнях и т.д.

Теплые сухие штукатурные смеси, изготовленные с применением в качестве заполнителя- вермикулита, в полной мере отвечают этим требованиям. И сфера их применения достаточно обширна.

Помимо основной функции штукатурные смеси обладают следующими уникальными свойствами:

- хорошими звукопоглощающими и звукоизоляционными свойствами;
- изоляции объектов энергетики, криогенной технике;
- изготовления огнестойкой краски, эмалей;
- могут выполнять декоративные функции, легко затираются;
- высокой паропроницаемостью растворов создает оптимальный режим для жизнедеятельности человека в помещении.

Таким образом, на основании вышесказанного можно сделать следующие выводы:

Широкое применения вермикулита даёт возможности использовать во многих отраслях в народного хозяйства, и особенно важным является при добычи основного титана магнетитовых руд вермикулит является как попутные полезные ископаемые (отходы вскрышные породы месторождения Тебинбулак). И это даёт возможности в снижении себестоимости основной продукции титана магнетитовых руд.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ КОНЧИЛИК ҲУҚУҚИ ВА ТИЗИМИНИНГ АЙРИМ МАСАЛАЛАРИ

А.Ҳакимов., У.Т.Тоштемиров

(Ислом Каримов номидаги ТошДТУ, Олмалиқ филиали, Ўзбекистон)

В статье даётся объяснение к термину «Подземные богатство» - с точки зрения ресурсы используемые человечеством не ограничивается только наземными, т.е. человечеству важны и подземные ресурсы, а так же дается права на пользования ресурсами.

Explanation is given in article to term “Underground wealth”-with standpoints facility used human does not limited only overland and etc, mankind important and underground facility, but is in the same way given right on uses resource.

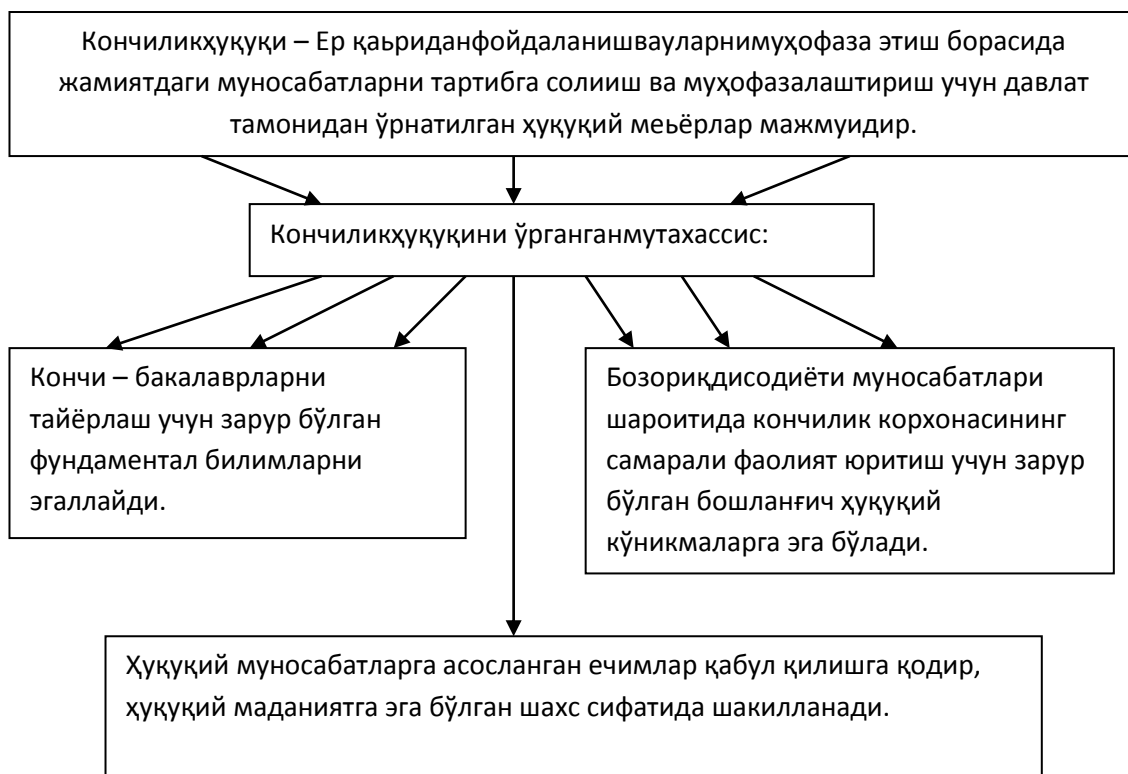
Давлат ва ҳуқуқ назарияси таълимотларидан бизга маълумки, муайян ҳуқуқ соҳаси ва унинг таркибий қисмлари бир вақтнинг ўзида шаклланмайди, балки давлат ва жамиятнинг ривожланиш босқичига қараб уларнинг моҳияти ва вазифасида муайян ўзгаришлар юз бериши натижасида ҳуқуқ соҳалари ёки уларнинг соҳа ости ҳуқуқ тизимлари пайдо бўла бошлайди. Кейинчалик, вақт ўтиши билан уларнинг айримлари ўз аҳамиятини йўқотиши ҳам мумкин.

Энг эътиборли жиҳатлардан бири шуки, Ўзбекистон Республикаси ўз мустақиллигига эришгандан кейин қонунчилик фаолиятини тубдан ислоҳ қилишга киришилди. Зеро, фанат шундай қонунчилик фаолияти орқалигина суверен давлатчилигимизнинг чинакам мустаҳкам ҳуқуқий асосларини шакллантириш мумкин эди. Мустақиллик йиллари эркин иқтисодиёт пойдеворини вужудга келтириш учун зарур сиёсий, ҳуқуқий ва ташкилий негизларини тратиш йиллари сифатида тарихда ўз ўрнини эгаллашга муваффақ бўлди. Жамиятда барча ҳуқуқ соҳалари ягона ҳуқуқ тизимини ташкил этади. Маълумки, барча мавжуд ҳуқуқ соҳалари, одатда, икки асосий ҳуқуқ тизими – оммавий ва хусусий ҳуқуқ тизимларига ажратилади.

Одатда, ер ишлаб чиқаришнинг тарихий-табiiй воситаси сифатида ўзида инсон меҳнати ва унинг фаол ҳаракатини ҳамда ишлаб чиқариш жараёни билан боғлиқ муносабатни мужассамлаштиради. Бошқача айтганда, ер инсон амалий фаолиятида досита

сифатида қатнашади, чунки ушбу воситасиз бироқ фаолият турининг бўлиши асло мумкин эмас. Ер билан боғлиқ муносабатларни тартибга солиш ўзига хос хусусиятга эга бўлиб, улар ундан фойдаланишда яққол намоён бўлади. Масалан, кончилик саноатида у барча ишлаб чиқариш жараёнлари ва муносабатларининг асосини, ўзига хос бойлик манбаини ташкил этади. Шунинг учун кончилик саноатида ер ости бойликлари билан боғлиқ муносабатлар ҳуқуқий тартибга солишнинг асосий предмети бўлиб саналади.

Н.Ф.Реймерснинг фикрича ер ости бойликларига табиий сув, иқлимнинг тоғ қатламларига, ер тузилишига, тирик организмларнинг минерал субстратга таъсири остида ва жонсиз моддаларнинг емирилиши натижасида, табиий ривожланиш жараёнида юз ага калган махсус табиий-органик бирикмалар киради. Худди шунингдек, уларга континентал сув ҳавзалари тубика тирик организмлар ва ўсимликлар қолдиқларининг минерал чўкиндилар билан аралашмасидан ҳосил бўлган ер қатламлари ҳам киради.



"Ер ости бойликлари" атамаси – аспиди инсон томонидан фойдаланиладиган бойликлар ер усти неъматлари билан чегараланиб қолмаслиги, инсонга ер ости бойликлари ҳам зарур деган қараш таъсирида юз ага келган. Агар инсон ер усти бойликларидан ўзининг яшаши учун зарур бўлган табиий муҳит сифатида фойдаланса, ер ости бойликларига эса ишлаб чиқариш жараёнлари учун зарур маҳсулотлар, хомашёлар, гойдали қазилмалар сифатида қарайди. Демак, ер ости бойликлари юнг аввало ишлаб чиқаришнинг узлуксизлигини таъминлаш ва инсоннинг ҳаётий, моддий, маданий эҳтиёжларини қондириш учун схи́змат қилувчи зарур табиий хомашёлардир.

Юқорида қайд қилинганлардан келиб чиқиб, ер ости бойликларига қуйидагича таъриф бериш мумкин, яъни: "Ер ости бойликлари ўз ичига органик ва ноорганик табиий бирикмаларни оладиган, геологик ўрганиш ва ўзлаштириш мумкин бўлган тупроқ қатламидан пастдаги, сув ҳавзалари тубидаги ҳамда ернинг устки қатламидаги табиий бойликлардир".

Адабиётлар:

1. Саййидқосимов С.С. "Кончилик ҳукуқи" –Т.: ТошДТУ. 2007.
2. Ҳамроев С.С. Ер ости бойликларида фойдаланиш ва муҳофаза қилишни ҳукуқий тартибга солиш муаммолари. –Т.: ТДЮИ. 2003.

ЎЗБЕКИСТОНГА ХОС ЯШИРИН ИЧКИ РЕСУРСЛАРНИ ЯНГИ ИҚТИСОДИЙ ДАРОМАД МАНБАИГА АЙЛАНТИРИШ АСОСЛАРИ

*Азимов Б.Г., Абдуллаев А.Х., Мақсудов А.Ш., Шарифов С.Б., Ҳакимов Д.М.
(ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)*

В статье раскрываются основы превращения скрытых внутренних ресурсов Узбекистана в новый источник экономического дохода.

Для этого подчеркивается, что новое понятие «полезные россыпи антропогенного происхождения» должно быть признано студентами «Геодезии, картографии и кадастра» и должно быть доведено до уровня науки.

The article reveals the basis for transforming the hidden internal resources of Uzbekistan into a new source of economic income. For this it is emphasized that the new concept of "useful placers of anthropogenic origin" should be recognized by students of "Geodesy, Cartography and Cadastre" and should be brought to the level of science.

Ўзбекистон республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 2018 йилни «Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили» деб номлашни таклиф этди. Бу бежис эмас. Чунки бугунги кунда Ўзбекистон республикаси бюджетининг 70 % и асосан кичик корхоналар ва фаол тадбиркорлар томонидан шакллантирилган бўлса, саноат улуши эса бор-йўғи 30 % ни ташкил этди.

Ўзбекистон иқтисодиётидаги бу муҳим ёндошувдан сўнг «Конларни техник-иқтисодий баҳолаш» фанига доц. Б.Г. Азимов янги «Антропоген табиатли фойдали сочилмалар» (АТФС) тушунчасига асосланган қуйидаги бир қатор мавзуларни киритишни лозим топди [1-3].

1. Қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини фарқлаш ва **синфлаш асослари**;

2. Қайта тикланувчи органик «Антропоген табиатли фойдали сочилмалар» ни фарқлаш, ўрганиш ва **баҳолаш асослари**;

3. Қайта тикланувчи ноорганик «Антропоген табиатли фойдали сочилмалар» ни ўрганиш ва **баҳолаш асослари**;

4. Қайта тикланувчи табиий органик «Антропоген табиатли фойдали сочилмалар» ни ўрганиш ва **баҳолаш асослари**.

Бундан ташқари бу фаннинг амалиёт дарсларига ҳам қуйидаги

1. Қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини ва қайта тикланмайдиган табиий конлар тушунчаларини фарқлаш, ўрганиш ва **баҳолаш усуллари**;

2. Локал қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини фарқлаш, синфлаш, ўрганиш ва **баҳолаш асослари (Тошкент шаҳар Белтепа тумани мисолида)**;

3. Йирик **шаҳар миқёсида** қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини фарқлаш, синфлаш, ўрганиш ва **баҳолаш асослари (Тошкент шаҳри мисолида)**;

4. Қайта тикланувчи табиий органик захира тўпламлари **асосида** сунъий газ (углеводород конларини) ва қаттиқ (писта кўмир) фойдали захираларни шакллантириш, ўрганиш ва **баҳолаш номли 4 та махсус мавзулар** киритилди.

Маъруза дарсларида талабалар **биринчидан**, қайта тикланувчи фойдали захира тўпламлари, уларни фарқлаш ва **синфлаш асослари билан**;

Иккинчидан, қайта тикланувчи органик «Антропоген табиатли фойдали сочилмалар» нинг моҳияти ва таърифи, АТФС ларни фарқлаш, ўрганиш ва **баҳолаш асослари билан;**

Учинчидан локал қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларининг моҳияти ва уларни фарқлаш, синфлаш, ўрганиш ва **баҳолаш асослари билан:**

Тўртинчидан, Тошкент шаҳри мисолида йирик **шаҳар миқёсида** қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини фарқлаш, синфлаш, ўрганиш ва **баҳолаш асослари билан танишиб чиқдилар.**

Умуман, «Конларни техник-иқтисодий баҳолаш» фанига киритилган янги мавзулар орқали талабалар қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларининг назариясини ва уларнинг Ўзбекистоннинг иқтисодиётида шакллантира олувчи имкониятлари ва экологик моҳиятларини билиб олдилар.

Фаннинг амалий дарсларида талабалар томонидан қуйидаги билим, кўникма ва малакалар ўзлаштирилди.

Биринчи амалий ишда талабалар даставвал: “Қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини ва қайта тикланмайдиган табиий конлар тушунчаларини фарқлаш, ўрганиш ва баҳолаш усуллари” билан умумий ҳолда танишиб чиқдилар ва қуйидаги амалиёт ишларини бажардилар.

1. Қайта тикланувчи фойдали захира тўпламлари, яъни янги “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” тушунчасининг назарияси ва таърифини;

2. Қайта тикланмайдиган табиий конлар, жумладан геологик “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” тушунчасининг назарияси ва таърифини;

3. Янги “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” ва геологик “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” га инсон омилининг таъсири қандай ҳодисаларга олиб келишини;

4. Янги “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” тушунчасини фан даражасига кўтариш учун кадастр мутахассислари нима қилмоқлари кераклигини;

5. Янги “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” кадастрини яратиш учун мутахассислар қандай усуллардан фойдаланиш кераклигини амалий изоҳладилар.

Иккинчи амалий ишда талабалар Тошкент шаҳар Белтепа тумани мисолида даставвал: локал қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини фарқлаш, синфлаш, ўрганиш ва баҳолаш асослари билан умумий ҳолда танишиб чиқдилар ва қуйидаги амалиёт ишларини бажардилар.

1. Янги “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” (АТФС) тушунчасини фарқлаш.

2. Шаҳарга оид АТФС ни синфлаш усули.

3. Шаҳарга оид АТФС ни ўрганиш усуллари.

4. Шаҳарга оид АТФС ни баҳолаш усуллари.

5. Тошкент шаҳар Белтепа туманида шакллланувчи АТФС ни баҳоланг.

6. Белтепа туманидаги ички яширин ресурсларни янги даромад манбаига айлантириш технологияси.

7. Белтепа туманидаги ички яширин ресурсларни янги даромад манбаига айлантиришда шакллланувчи ўртача кунлик, ойлик ва йиллик даромад миқдорини аниқлаш технологиясини амалий изоҳладилар ва ишлаб чиқдилар.

Учинчи амалий ишда талабалар Тошкент шаҳри мисолида даставвал: йирик шаҳар миқёсида қайта тикланувчи фойдали захира тўпламларини фарқлаш, синфлаш, ўрганиш ва баҳолаш асослари билан умумий ҳолда танишиб чиқдилар ва қуйидаги амалиёт ишларини бажардилар.

1. Йирик шаҳарга оид АТФС ни синфлаш усули.

2. Йирик шаҳарга оид АТФС ни ўрганиш усуллари.

3. Йирик шаҳарга оид АТФС ни баҳолаш усуллари.

4. Тошкент шаҳрида шакллланувчи АТФС ни баҳолаш.

5. Тошкент шаҳридаги ички яширин ресурсларни янги даромад манбаига айлантириш технологияси.

6. Тошкент шаҳридаги ички яширин ресурсларни янги даромад манбаига айлантиришда шаклланивчи ўртача кунлик, ойлик ва йиллик даромад миқдорини аниқлаш технологиясини амалий изоҳладилар ва ишлаб чиқдилар.

Тўртинчи амалий ишда талабалар қайта тикланувчи фойдали табиий органик захира тўплamlари асосида сунъий газ (углеводород) ва қаттиқ (писта кўмир) фойдали захираларни шакллантириш, ўрганиш ва баҳолаш асослари **билан умумий ҳолда танишиб чиқдилар ва қуйидаги амалиёт ишларини бажардилар.**

1. Қайта тикланувчи фойдали табиий органик захира тўплamlари тушунчасини таърифлаш.

2. Қайта тикланувчи фойдали табиий органик захира тўплamlари асосида сунъий газ – углеводород захираларини шакллантириш технологияси.

3. Қайта тикланувчи фойдали табиий органик захира тўплamlари асосида писта кўмир фойдали захираларни шакллантириш технологияси.

4. Янги шакллантирилган сунъий газ – углеводород захираларни ўрганиш ва баҳолаш.

5. Янги шакллантирилган қаттиқ – писта кўмир фойдали захираларни ўрганиш ва баҳолаш технологиясини амалий изоҳладилар ва ишлаб чиқдилар.

Фан ўқитувчиси доц. Б.Г.Азимовнинг қатъий фикрича: агарда “Геодезия, картография ва кадастр” (ГКК) йўналишида бугунги кунда фақат саноат учун мутахассисларни тайёрлаш билан чекланмай, «Антропоген табиатли фойдали сочилмалар» тушунчасини танг олса ва уни фан даражасига кўтарса: у ҳолда Ўзбекистонга хос яширин ички ресурсларни янги иқтисодий даромад манбаига айлантириш илмини ривожланишида айнан ГКК ихтисослиги бўйича талабалар ҳал этувчи асосий мутахассисларга айланадилар.

Умуман «Конларни техник-иқтисодий баҳолаш» фанига киритилган янги мавзулар орқали талабалар барча дунё мамлакатларида мавжуд бўлган ижтимоий ва экологик муаммолар фалсафанинг “моҳият ва ҳодиса” категорияси орқали таҳлил этишни. таққослаш усули ёрдамида Ўзбекистоннинг бугунги реал ижтимоий-иқтисодий формациясидаги икки долзарб муаммонинг моҳияти ривожланган давлатлардан буткул фарқланишини фалсафий, назарий ва амалий жиҳатдан асослашни ўргандилар.

Моҳиятан улар бизнинг давлатга хос бўлган яширин ички ресурслар бўлиб, икки муаммонинг моҳиятларини ўзбекона модел асосида ўзаро боғлаш орқали туман миқёсида юз миллион сўмлар билан ўлчанувчи, Тошкент шаҳар миқёсида эса миллиард сўмлар билан ўлчанувчи янги иқтисодий даромад манбаларни яратиш мумкинлиги илмий исботлашга ҳамда Ўзбекистонда фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш шиорини амалиётга тадбиқида ҳал этувчи омилга айланади.

Шундай қилиб, биз ривожланган давлатлардан тўпдан фарқ қилувчи, Ўзбекистоннинг бугунги реал ижтимоий-иқтисодий формациясидаги икки долзарб муаммоларнинг моҳиятларига таянган ҳолда янги иқтисодий даромад манбаларини шакллантира оловчи мутахассисларни тайёрлаш бўйича биринчи амалий кадамни қўйдик, булар «Антропоген табиатли фойдали сочилмалар» тушунчасини фарқловчи «Геодезия, картография ва кадастр» йўналишининг талабаларидир.

Адабиётлар:

1. Азимов Б.Г. Нетрадиционный дистанционный подход к решениям экологических, философских и экономических задач // Сборник: «Современные техника и технологии горно-металлургической отрасли и пути их развития», 2010, – Навои, с. 109.

2. Антропоген табиатли фойдали сочилма тушунчасига асосланган “амалий экология” фанига дастлабки кадам // Труды науч.-практ. Конф. “Роль и место экологического образования в XXI веке: Решение экологических проблем техногенных производств» –Ташкент: 2015. – с. 180-183.

3. Азимов Б.Г. «Сунъий углеводород захираларини шакллантириш ва сақлаш» факультетини ташкил этишнинг назарий, экологик, ижтимоий ва иқтисодий аҳамияти // Респ. илмий-амалий анжуман матер. тўплами. Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланишда замонавий технологиялар, Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти, –Қарши: 2017. 240-242 бетлар

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ БУРЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Абдурахманов Х., Муратова М.И. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

В статье рассматриваются результаты современные способы вскрытия продуктивных горизонтов при бурении геотехнологических скважин. Рассматриваемые современные способы вскрытия продуктивного горизонта, которые характеризуются двумя основными факторами: разрушением горной породы и удалением продуктов разрушения. В качестве промывочной жидкости используют различные растворы, причём лучшим из них считается тот, который не снижает проницаемости призабойной зоны или минимально искажает фильтрационные свойства продуктивного горизонта и не требует длительных и сложных работ по его освоению.

Выбор рационального способа вскрытия продуктивных горизонтов является одной из важнейших и сложнейших проблем современной технологии бурения геотехнологических скважин. Качество вскрытия продуктивного горизонта зависит в основном от способа бурения, типа и свойств промывочной жидкости, применяемой при вскрытии (бурении).

Из многолетнего опыта известно, что применение при вскрытии продуктивного горизонта той же промывочной жидкости, что и при бурении перекрывающих пород и той же технологии вскрытия, отрицательно сказывается на естественной проницаемости призабойной зоны продуктивного горизонта. Поэтому в последние годы уделяется большое внимание разработке эффективных способов вскрытия продуктивных горизонтов и освоению геотехнологических скважин.

Рассмотрим современные способы вскрытия продуктивного горизонта, которые характеризуются двумя основными факторами: разрушением горной породы и удалением продуктов разрушения. Наиболее распространенным способом вскрытия (бурения) является вращательный способ бурения с промывкой. В качестве промывочной жидкости используют различные растворы, причём лучшим из них считается тот, который не снижает проницаемости призабойной зоны или минимально искажает фильтрационные свойства продуктивного горизонта и не требует длительных и сложных работ по его освоению.

Отличительными особенностями глинистых растворов являются способность загустевать в покое и разжижаться даже при перемешивании, образовывать на проницаемой поверхности малопроницаемую фильтрационную глинистую корку, удерживать во взвешенном состоянии частицы выбуренной породы, восприимчивость к действию химических реагентов. Доступность, небольшая стоимость исходных материалов сделали их широко применяемыми при бурении.

Недостатком применения глинистых растворов является снижение проницаемости призабойной зоны в результате механической закупорки пор глинистыми частицами и проникновение фильтрата растворов в пласт, что приводит к коьматации. Это приводит к резкому снижению производительности скважины, а иногда и к невозможности её освоения. Поэтому непосредственно после бурения необходимо производить разглинизацию и не оставлять скважину, заполненную глинистым раствором.

Малоглинистые растворы плотностью 1,04-1,07 г/см³ рекомендуется применять для вскрытия неустойчивых пород, когда пластовый напор водоносных горизонтов не превышает гидростатического давления пресной воды. Для получения малоглинистых растворов используются высококачественные бентонитовые глины, обеспечивающие низкую плотность раствора, и высокомолекулярные органические химические реагенты-понижители водоотдачи (У1ЦР, КМЦ). Применение этих растворов значительно уменьшает степень коьматации продуктивного горизонта.

Нормальные глинистые растворы плотностью 1,08-1,45 г/см³ можно применять в обработанном и необработанном виде. Необработанные глинистые растворы применяются при вскрытии неглубоких горизонтов, когда использование для этой цели технической воды невозможно из-за обвалов стенок скважины. Если же необработанные растворы не предотвращают процесс обвалообразования, то при вскрытии возникает необходимость их химической обработки. В качестве реагентов для регулирования свойств нормальных глинистых растворов можно использовать УЩР, сунил, КССБ, КМЦ.

Основным преимуществом технической воды для вскрытия является предотвращение загрязнения продуктивных горизонтов, сведение их коьматации до минимума, возможность проведения качественных испытаний, что в конечном итоге приводит к повышению достоверности определения гидродинамических и других параметров продуктивных горизонтов. К преимуществам технической воды как промывочной жидкости относятся её большая подвижность, малая вязкость и небольшая плотность.

Эти факторы способствуют снижению гидростатического давления на забой скважины и продуктивный горизонт, уменьшению гидравлических сопротивлений в системе движения жидкости, улучшению условий работы буровых насосов и повышению их производительности. Основными условиями, определяющими возможность использования технической воды в качестве промывочной жидкости, являются:

- 1) устойчивость разбуриваемых горных пород, их высокая сопротивляемость размывающему действию потока промывочной жидкости;
- 2) наличие мощных насосов, позволяющих создавать высокие скорости восходящего потока воды в затрубном пространстве;
- 3) бесперебойное снабжение водой в связи с большим её расходом.

Применение сжатого воздуха при вскрытии продуктивного горизонта не получило широкого применения из-за технологических особенностей этого способа (необходимость разделение водоносных пластов, трудность борьбы с водопритоками при бурении, образование сальников из породы на буровом снаряде, трудности вскрытия песчаных водонасыщенных пластов на глубину более 10 м и т.д.)

К преимуществам относятся:

- 1) увеличение механической скорости;
- 2) уменьшение износа породоразрушающего инструмента;
- 3) возможность качественного испытания водоносных горизонтов с низким пластовым напором;
- 4) эффективность применения в зоне мёрзлых и легко размываемых пород;
- 5) обеспечение нормальных условий бурения при вскрытии трещиноватых и разрушенных пород, в которых происходит катастрофическое поглощение промывочной

жидкости.

С введением пенообразующих веществ в раствор снижается поверхностное натяжение на границе двух сред, а главное, уменьшается плотность промывочного раствора на 40-50%, что снижает противодействие раствора на продуктивный горизонт и его кольматацию. Наличие в аэрированном растворе мелких пузырьков воздуха приводит к закупорке последними поровых каналов, т.е. к созданию на стенках скважины как бы воздушной рубашки, что снижает противодействие на пласт и уменьшает его кольматацию.

Таким образом, при вскрытии продуктивных горизонтов каждая промывочная жидкость имеет свою рациональную область применения, которая зависит от геологических и гидрогеологических условий продуктивного горизонта. Поэтому разработка эффективных способов вскрытия продуктивных горизонтов должна начинаться с выбора промывочной жидкости, которая наиболее соответствует конкретным условиям.

Литература:

1. Басарыгин Ю.М. и др. Заканчивание скважин. –М.: Недра, 2000, 97 с.
2. Булатов А.И. и др. Тампонажные материалы. –М.: Недра, 1991, 228 с.
3. Иванников В.И. и др. Новая технология и технические средства для регенерации буровых растворов//НТЖ. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и море, 2004.
4. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. –М.: Летопись, 148 с.
5. Ziyonet.uz internet portali.
6. www//Bureniye neftenix i gazovix skvajin_promivochnie jidkosti.
7. www.atlaskopko.ru.

ЗАЩИТА ТЯГОВЫХ СЕТЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Рахимов А.В., Комилов Т.О. (ТашГТУ, Ташкент, Узбекистан)

Очиқ кон корхоналарида электровоз транспортини ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатдики, забойларда контакт тармоқларнинг мавжудлиги қўшимча жароҳатланиш хавфига сабаб бўлади. Очиқ кон корхоналарида контакт тармоқларнинг қўлланилишидан келиб чиқадиган хавфларнинг деярли барча турлари, жумладан экскаватор ковшининг контакт симга тегиши, контакт симнинг узилиши, электровоз электр ускуналари изоляциясининг шикастланиши ва х.к. контакт симнинг ерга туташувига олиб келади. Кўп турдаги усуллар ва схемалар тавсия қилинган бўлсада, амалиётда учрайдиган барча қисқа туташувларнинг аниқ бир ҳолатида самарали ишлайдиган универсал ва ишончли химоя мажсуд эмас. Мумкин бўлган вариантлардан бири, электровоз транспортининг турли режимда ишлагандаги контакт симининг тўла юклама токи ва унинг таркибидаги 300 Гц ли гармоникали ташиқил этувчиларнинг нисбий ўзгаришидан ишлайдиган химоя воситасидир.

We see that to using an electrical railway transport in a open cast mining, leads to an additional injures of contact network. All dangerous situation of using contact network in open cast mining leads to connection the contact wire with land. It was invented many types and schemes of connection, but in practice there isn't and universal and reliable connect protection in and situation. There is a variant to use electric rail transport with different mode in fully loaded network and consists 300 Hz harmonic remedies of relative change.

Современные открытые горные предприятия относятся к категории промышленных предприятий основные технологические процессы которых механизированы и электрифицированы. Создание рациональных и безопасных схем электроснабжения различных потребителей открытых горных предприятий представляет собой сложную задачу, решение которой требует учёта специфических особенностей технологии, механизации и электрификации.

Опыт эксплуатации электровозного транспорта открытых горных предприятий показывает, что наличие в забоях контактных сетей приводит к появлению дополнительной опасности травмирования от электрического тока при обслуживании передвижных электроустановок и горнотранспортного оборудования.

Почти все виды опасности на открытых горных предприятиях при эксплуатации тяговых сетей связаны с замыканием контактного провода на землю. Наиболее частыми причинами замыканий контактной сети на землю являются такие как касание контактного провода ковшом экскаватора, обрыв контактного провода, пробой изоляции электрооборудования электровозов и т.д. [1].

Установлено, что на открытых горных предприятиях с электровозным транспортом отказов гибких экскаваторных кабелей на 27,8% больше, чем на открытых горных предприятиях с автомобильным или комбинированным транспортом. Это связано с разрушением экранирующих оплеток и заземляющих жил гибких кабелей при касании выемочно-погрузочным оборудованием контактного провода тяговой сети. Для более полного представления тяжести аварийных отключений контактной сети целесообразно рассматривать каждое отключение не только с точки зрения наносимого экономического ущерба, который определяется стоимостью не вывезенного груза, простоя оборудования, но и с точки зрения появления опасности электротравматизма обслуживающего персонала. Необходимость рассмотрения и решения вопросов безопасной эксплуатации контактных сетей открытых горных предприятий обуславливается опасностью поражения электрическим током при замыканиях на землю. Так, при касании контактного провода ковшом экскаватора на всех корпусах электрооборудования, связанных с общим контуром заземления, возникают потенциалы, представляющие реальную опасность в отношении электротравматизма, преждевременного воспламенения электродетонаторов, пробоя изоляции силовых жил кабелей и нарушения целостности контура заземления. Прикоснувшийся к оборудованию человек обычно стоит на земле, и протекающий через него ток определяется напряжением прикосновения и сопротивлением его тела. Если величина тока превосходит определённое значение, то возникает опасность для жизни человека. Практически длительность касания ковшом экскаватора контактного провода составляет минуты, что обуславливает большую опасность для обслуживающего персонала. Величина тока при этом обычно меньше тока уставки быстродействующего выключателя, линия на подстанции не отключается и замыкание продолжается до тех пор, пока машинист не отведёт ковш от контактного провода или не перегорит заземляющая сеть. Таким образом, становится очевидной необходимость применения дополнительных мер электробезопасности при обслуживании электроустановок в забоях с контактными сетями [2].

В связи с этим к устройствам защиты от замыканий на землю в тяговых сетях могут предъявляться требования такие как высокая чувствительность, селективность, быстродействие, исполнение рудничное. Касание контактного провода ковшом экскаватора, наряду с удалёнными короткими замыканиями или обрывом контактного провода сопровождается протеканием аварийных токов, меньших или равных токов нагрузки и защита от этих повреждений имеет целый ряд принципиальных трудностей. Несмотря на разнообразие предложенных методов и схем, универсальная и надёжная защита эффективно работающая при всех встречающихся на практике конкретных случаях короткого замыкания, отсутствует.

Существующих защитных устройств по принципу действия можно разделить на следующие группы:

- I группа - защитные устройства, не допускающие касание контактного провода ковшом экскаватора;
- II группа - защитные устройства, отключающие при касании контактного провода ковшом экскаватора.

К первой группе относятся устройства исключающие возможности касания ковшом экскаватора контактного провода, отключающие тяговые сети при погрузке экскаватором горной массы в думпкары и не допускающие приближения ковша экскаватора к контактному проводу [3].

К второй группе защитных устройств относятся устройства реагирующие на факт замыкания контактного провода на землю основанные на принципе:

- реагирование на разность токов в контактном проводе и рельсах;
- реагирование на скорости нарастания тока в переходном процессе;
- реагирование на относительное изменение тока шестой гармоники и тока нагрузки в нормальных и аварийных режимах работы тяговой сети [4].

Выше указанные защитные устройства кроме последней не нашли применения из-за имеющихся недостатков таких как, ненадёжность из-за влияния метеоусловий и сложность конструкций, слабая селективность, ложные срабатывания, низкая надёжность.

Особый интерес представляют устройства защитного отключения реагирующие на относительное изменение тока шестой гармоники 300 Гц в токе нагрузки контактной сети при различных режимах работы тяговой сети. Гармонические 300 Гц обусловлены пульсациями выпрямленного напряжения тяговой подстанции. На тяговых подстанциях открытых горных предприятий нашли применение преобразователи с шестифазной схемой выпрямления. При тяговой нагрузке, имеющий индуктивный характер, величина гармонической 300 Гц в токе нагрузки невелика. Если контактный провод замкнётся на землю или на заземляющую сеть, то образуется без реактивный контур. В следствии этого резко возрастает составляющая в общем токе, гармоническая 300 Гц. Величина гармонической 300 Гц в токе нагрузки зависит от параметров элементов тяговой сети, от места нахождения электровазов по отношению к подстанции и от количества подвижных составов, находящихся одновременно в движении. Аналитическое определение величины гармонической 300 Гц в токе нагрузки представляет определённую трудность из-за сложности и учёта перечисленных факторов. Один из наиболее существенных факторов, влияющих на величину гармонической 300 Гц в токе нагрузки - это величина соответствующей гармонической в выпрямленном напряжении тяговой подстанции. Действующее значение этой гармонической в относительных единицах определяется по формуле:

$$U_{6f} * (\gamma) = \frac{U_{6f}^*(\gamma)}{U_{d0}} = \frac{\sqrt{2}}{70} \sqrt{(\cos 6\gamma + \cos \gamma)^2 + (\sin 6\gamma + 6 \sin \gamma)^2} \quad (1)$$

$$\text{где: } \gamma = \arccos \left\{ 1 - \frac{u_k\%}{100} \frac{I_d}{I_{dH}} \right\} - \text{угол коммутации вентилей тягового выпрямителя} \quad (2)$$

(2) U_{d0} - среднее значение выпрямленного напряжения в режиме холостого хода

С увеличением тока нагрузки угол коммутации возрастает и в следствии этого гармоническая напряжения повышается. На рис. 1 приведена зависимость относительного роста этого напряжения по сравнению с холостым ходом, определённая по формулам (1) и (2). Как видно из рис. 1 напряжение гармонической 300 Гц может возрасти примерно в 1,5 раза и изменяется монотонно с ростом тока нагрузки.

Зависимость относительного роста напряжения шестой гармонической составляющей от тока нагрузки с достаточной точностью для практических расчётов может быть представлена формулой

$$U_{6f} * (\gamma) = U_{6f}(I_d) = 1.436 * \sin(0.577 * I_d + 0.77) \quad (3)$$

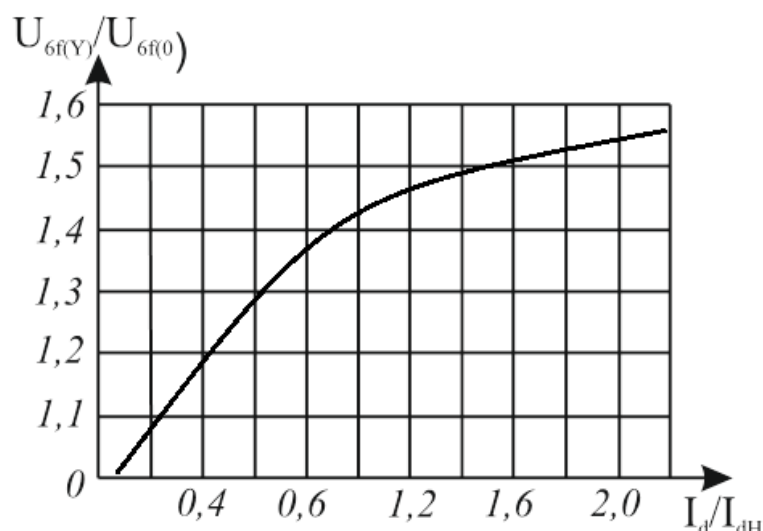


Рис.1. Зависимость относительного роста гармонической 300 Г'Ц по сравнению с холостым ходом от тока нагрузки

Благоприятный характер изменения тока шестой гармонической составляющей от тока нагрузки позволяет построить на ней защиту от малых токов замыкания, но при этом необходимо учесть влияние тока нагрузки на величину напряжения гармонической 300 Гц.

Один из возможных вариантов, защитное устройство реагирующее на относительное изменение величины гармонической составляющей 300 Гц и полного тока нагрузки контактной сети при различных режимах работы электровозного транспорта.

Принцип работы защитного устройства заключается в следующем. С помощью измерительного устройства выделяется ток шестой гармоники который преобразуется в постоянное напряжение пропорциональное току шестой гармоники в составе тока нагрузки. Этот сигнал подаётся на суммирующий элемент. На суммирующий элемент подаётся и значение тока нагрузки. В качестве источников этих сигналов может быть использован измерительный шунт. Выходной сигнал с суммирующего элемента подаётся на исполнительный орган. При замыкании на землю контактного провода, ток шестой гармоники возрастает, сигнал подаваемый на исполнительный орган достигает величины её срабатывания. Срабатывая исполнительный орган воздействует на цепь отключения фидерного автомата и он отключается.

Литературы:

1. Чеботаев Н.И. Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ:- М. МГГУ 2006 г.
2. Пучков Л.Ш., Пивняк Г.Г. “Электрификация горного производства”. М. МГГ. 2006 г.
3. WWW.mining-enc.ru.
4. WWW.htr.edu.ru.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТАЛЬКОМАГНЕЗИТОВЫХ РУД ЗИНЕЛЬБУЛАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

¹Усманов Д.Х., ²Курбанов Ш.К.,
(¹ООО “BERUNIY TALK”, ²Алмалыкский филиал ТашГТУ им. И. Каримова, Алмалык,
Узбекистан)

Ушбу мақолада Ўзбекистондаги зинелбулоқ талькмагнетит руда хом ашёсини қайта ишлаганда ҳосил бўладиган маҳсулотларини ишлаб чиқаришда ишлатиш масалалари ёритилган ва рудадан импорт ўринини босувчи маҳсулотлар номенклатурасини ошириш бўйича маълумот берилган.

This article outlines the issues of the use of Uzbek cotton wool raw materials for the processing of raw materials, and information on increasing the range of products imported from ore.

В настоящее время улучшения качественных характеристик выпускаемой продукции и выпуска новых конкурентоспособных импортозамещающих в местном рынке и экспорта ориентированных видов продукции из талькового камня является один из важных приоритетных задач в развития нашей компании.

В результате проведенных работ по сбору информации по переработке талька, тальковых камней и талькомагнетитовых руд, области применения талька и рынка талька выявлены перспективные области применения талька в таких направлениях как в сферах целлюлозно – бумажной, лакокрасочной, производства пластмасс, медицины и строительство; определены требования по качеству талька применяемых в этих областях. Выявлены возможности налаживания выпуска продукции для данных сфер в Узбекистане.

Для достижения этой цели руководством и сотрудниками компании проводится масштабные научно – исследовательские работы с привлечением ведущих зарубежных и узбекских компаний и научно – исследовательских институтов в области переработки твердых полезных ископаемых.

Изучение различных требований предъявляемых к тальку, микротальку, талькомагнетиту приводит к тому что, основными факторами к качеству продукции является белизна, растворимость в соляной кислоте, содержание оксидов железа и продукта после прокаливания и глубина помола.

Существующая в данный момент технологическая схема по сухому способу переработки применяемой в нашей компании не позволяет расширения номенклатуру производимой продукции.

Таким образом, разработка эффективной технологии глубокий переработки талькомагнетитовых руд является актуальной проблемой.

Задачей исследований на обогатимость талькомагнетитовых руд Зинельбулакского месторождения является:

определение характеристики талькомагнетитовой руды; выбор оптимальной крупности измельчения; Определение целесообразности гравитационного передела перед флотации; определение оптимального режима флотации; выдача технологического регламента для проведения опытно – промышленных испытаний предлагаемой технологии.

Для решений поставленной задачи был отобраны пробы талькомагнетитовой руды из карьера. Определены физико – химические свойства представленной пробы.

Исследование показали, что талькомагнетит относится к руд мягкого типа с коэффициента крепости 1,0., плотность руды составляет 2,85 г/см³.

Определены основные примеси ухудшающие качественной характеристики продукции переработки талькомагнетита. Такими примесями является оксиды железа

содержание которого составляет 6,67%, карбонаты магния и калия в сумме составляет 1,1%.

В настоящее время идет лабораторные исследование по удалению вредных примесей из продуктов переработки талькомагнезита с различными методами обогащение в том числе флотацией, гравитацией и электрических методов обогащение.

Изучены возможности применения полученных продуктов в резинотехнической промышленности.

МЕТОД ПРОГНОЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

*О.Г.Хайитов, Б.Ш.Акрамов, Ж.Ф.Нурутдинов, А.Ф.Йулдошев (ТашГТУ, Ташкент,
Узбекистан)*

Мақолада материал баланси усулларидан фойдаланиб, сув билан нефтни сиқиб чиқариш характеристикасига асосланган кўрсаткичларни башиоратлаш масалалари кўриб чиқилган.

In article questions of the forecast of technological indicators of development for characteristics of replacement of oil by water with use of methods of material balance are considered.

Метод материального баланса позволяет решать ряд задач разработки, в том числе и прогнозирование технологических показателей.

Для прогнозирования показателей разработки нефтяной залежи по методу материального баланса необходимы следующие данные:

- начальное и среднее пластовые давления;
- объемы накопленной и закачанной жидкости;
- объемы воды, вторгающиеся в пласт;
- объемные коэффициенты нефти, газа и воды;
- фазовые проницаемости;
- динамические вязкости нефти и газа.

Данный метод дает возможность прогнозировать по промысловым данным текущую нефтеотдачу η [1]

$$\eta = \frac{Q_{\text{с}}}{Q_{\text{с}}} = \frac{b_i - b_{i0} + B_{\text{а}}(R_{\text{а}0} - R_{\text{а}})}{b_i + B_{\text{а}}(R_{\text{г}} - R_{\text{а}})}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{с}}$ – накопленный объем отобранной из пласта нефти;

$Q_{\text{с}}$ – начальный объем нефти в пласте;

b_i, b_{i0} – соответственно, объемные коэффициенты нефти при давлении p и p_0 ;

$B_{\text{а}}$ – объемный коэффициент газа при p ;

$R_{\text{а}0}, R_{\text{а}}, R_{\text{г}}$ – соответственно, объемы растворенного газа в единице объема нефти при начальном, текущем пластовом давлении и на поверхности.

Также можно прогнозировать текущую нефтенасыщенность в зависимости от текущей нефтеотдачи и характеристик нефти, газа и воды, причем для водонапорного режима текущая средняя по пласту нефтенасыщенность прогнозируется путем определения объема вторгающейся в пласт воды.

Исходя из уравнений течения нефти и газа в пласте, определяют относительную проницаемость

$$\frac{k_{\tilde{a}}}{k_i} = \frac{(R - R_{\tilde{a}}) \mu_{\tilde{a}}}{b_i B_{\tilde{a}} \mu_i}, \quad (2)$$

где k_i , $k_{\tilde{a}}$ – соответственно, фазовые проницаемости по нефти и газу; R – суммарный газонефтяной фактор; μ_i , $\mu_{\tilde{a}}$ – соответственно, динамические вязкости нефти и газа.

Точность подсчитанных с помощью метода материального баланса показателей зависит от подбора исходных данных, их полноценности и от принимаемых некоторых допущениях, положенных в основу расчетных уравнений.

Если в расчетах по методу материального баланса используются характеристики пластовых нефтей, получаемые в процессе дегазирования в бомбе *PVT*, резко отличающиеся от явлений, происходящих в пласте, тогда прогнозирование среднего пластового давления приводит к значительным искажениям результатов.

В ряде случаев прогнозирование показателей разработки нефтяных месторождений при заводнении в трещиноватых и трещиноватопористых коллекторах осуществляется только на основании решения уравнения материального баланса.

Под зависимостью между суммарной добычей нефти и суммарной добычей жидкости понимается характеристика вытеснения, но в последующем под характеристиками вытеснения стали понимать и зависимость суммарной добычи нефти от суммарной добычи воды, а также зависимости различных соотношений между суммарными количествами нефти, воды и жидкости.

Кроме этого, к характеристикам вытеснения стали относить и зависимость между содержанием в потоке нефти или воды от суммарных отборов нефти, воды и жидкости.

При прогнозировании показателей разработки длительное время эксплуатируемого месторождения, когда известны значительные фактические данные об отборе нефти и воды, расчет может осуществляться с использованием характеристик вытеснения.

Для этого вначале интерполируют фактические кривые типа обводненность–накопленная добыча нефти, обводненность–накопленный объем закачиваемой воды, текущая нефтеотдача–накопленный объем закачиваемой воды, а затем экстраполируют полученные зависимости с целью получения прогнозных показателей.

Большинство уравнений, используемых для обработки кривых вытеснения, получено эмпирическим путем в результате анализа промысловых данных (методы Камбарова, Назарова, Копытова и др.). Часть моделей получена в результате теоретического исследования процесса вытеснения нефти водой в некоторых упрощенных постановках.

Анализ показывает, что характеристики вытеснения в основном можно разделить на две группы:

- интегральные характеристики вытеснения;
- дифференциальные характеристики вытеснения.

В первую группу входят все зависимости, в формулах которых фигурируют суммарные отборы нефти, воды и жидкости.

Во вторую же все зависимости в формулы которых входит содержание нефти или воды и суммарные отборы нефти, воды и жидкости.

В качестве альтернативы по отношению к традиционным методам характеристик вытеснения можно рассматривать уравнения разработки, используемые в аналитической методике расчета технологических показателей разработки залежей при водонапорном режиме, применяемой в ТатНИПИнефть [2].

В этой методике принимается, что динамика текущей добычи нефти и расчетная добыча жидкости при неизменных условиях разработки подчиняются показательному закону. В данном случае отбор жидкости будет снижаться по мере отключения обводненных скважин, что характерно для поздней стадии разработки. Кроме того, эта методика учитывает изменяющиеся во времени условия разработки.

Метод ТатНИПИнефть основывается на следующих двух зависимостях разработки:

$$q_i = q_0 - \frac{q_0}{Q_{0i}} Q_i, \quad (3)$$

$$\frac{q_{\hat{a}}}{Q_i} = \frac{\alpha q_0}{Q_{0i}} - \frac{\alpha q_0}{Q_{0\hat{a}i}} \frac{Q_{\hat{a}}}{Q_i},$$

где q_i , $q_{\hat{a}}$ – соответственно, текущие дебиты нефти и воды;

q_0 – начальный амплитудный дебит всех пробуренных и введенных в действие скважин;

Q_i , $Q_{\hat{a}}$ – соответственно, накопленные отборы нефти и жидкости;

Q_{0i} , $Q_{0\hat{a}i}$ – соответственно, потенциальные извлекаемые запасы нефти и

жидкости при неограниченном сроке разработке; α – переводной коэффициент.

Для того, чтобы можно было пользоваться уравнениями (3) необходимо наблюдаемые фактические зависимости удельных величин текущих отборов нефти и воды аппроксимировать кусочно–линейными функциями, отражая влияние проведенных технологических мероприятий на прогнозируемые конечные показатели разработки в динамике.

Далее, определив основные параметры разрабатываемого объекта q_0 , Q_{0i} , $Q_{0\hat{a}i}$, α по прямолинейным участкам кривых преобразованных фактических зависимостей, вычисляется фильтрационный параметр μ_0 [2].

Таким образом, с помощью предлагаемых уравнений разработки, адаптированных к истории эксплуатации объекта можно прогнозировать текущие и конечные показатели разработки.

Можно считать, что данный метод дает более правдоподобные результаты, сохраняя без изменения существующую систему разработки и естественно снижая текущий отбор жидкости на поздней стадии.

Следует отметить, что отмеченный метод нуждается в дальнейшем совершенствовании, так как применяемые уравнения разработки не охватывают весь период эксплуатации объекта.

Литература:

1. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Проектирование разработки, Добыча нефти / Ш.К. Гиматутдинов, И.Т. Мищенко, А.И. Петров и др. – М.: Недра, 1983, 463 с., т. I, 455 с., т. II.

2. Оценка эффективности эксплуатационных объектов на поздней стадии методами характеристик вытеснения. Р.Г. Хамзин, Р.Т. Фазлыев. ТатНИПИнефть, Интервал, № 9 (44), 2002.

ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИДАН ОҚИЛОНАҒОЙДАЛАНИШ ВА УНИ МУҲОҒАЗА ҚИЛИШ

А.Ҳакимов., У.Т.Тоштемуров

(Ислом Каримов номидаги ТошДТУ Олмалиқ филиали, Олмалиқ Ўзбекистон)

В статье раскрыты вопросы по созданию и совершенствованию техники и технологии обеспечивающие полноты извлечения полезных ископаемых с сохранением качества при добычи с земной коры, а также речь идет о систематическом прогнозировании устойчивости конструкции подземных горных выработок с помощью современных приборов.

Questions is revealed in article on creation and perfection of the technology and technologies provide fullnesses of the extraction useful fossilized with conservation quality when mining with terrestrial cortex, as well speech goes about systematic forecasting of stability of the design of the underground mountain productions by means of modern instrument.

Ер ости участкаларидан фойдаланиш тизими ҳар қандай саноат объекти эксплуатацияси билан дерли бир хил бўлиб, ўзида бир неча босқич лиҳозакатларни (лойиҳалаш, қуриш, эксплуатация, ликвидация), шунингдек, уларнинг қўзланган мақсад ва натижага эришишини амалга оширилишини тартибга солишчи норма, қоида ва тартибларни жамлайди. Шундан келиб чиққан ҳолда, айтиш мумкинки, ер ости бойликларидан фойдаланиш тизими тўрт босқичли ишлари амалга оширилиши назарда тулади:

— белгиланган участкадаги ер ости бойликларининг фойдали хусусиятларини иқтисодий-геологик ўрганиш ва уларнинг келгусидаги ишлатилишининг самарадорлиги ва мақсадга мувофиқлигини баҳолаш;

— муайян участка ер ости бойликлари фойдали хусусиятларидан фойдаланиш учун зарур бўлган объектларни (бино, иншоот, коммуникация, қурилмалар ва ҳ.к.) лойиҳалаш ва қуриш;

— баъзи ҳўжалик бўлимларини ишини ташкил этиш қўринишидаги бевосита ер ости бойликлари фойдали хусусиятларидан фойдаланиш жараёни;

— ер ости участкаларидан фойдаланишни тўхтатиш ва ҳўжалик бўлимлари ликвидацияси.

Давлат ер қаъри мулкдори сифатида ер қаъридан фойдаланувчи риоя этиши лозим бўлган талаблар ўрнатишга ҳақли. Бунда талаблар рўйхатига эмас, балки унинг турли қўринишларда намоён бўладиган аҳамиятига ва қонунчиликдаги ролига алоҳида эътибор бериш лозим. Бу оддий деларатив бўлиши ёки жуда қатъий талаблар бўлиб, уларни бузиш ер қаъридан фойдаланишнинг бекор бўлишига ҳам сабаб бўлиши мумкин.

Қон ишларини олиб боришда қонунчиликда белгиланган талабларни улар қандай муносабатларни тартибга солишига қараб, уч гуруҳга ажратишимиз мумкин:

- 1 ер қаъридан фойдаланиш тартиби;
- 2 қон ишларини олиб бориш хавфсизлиги;
- 3 атроф табиий муҳитни муҳофаза қилиш.

Таъкидлаб ўтишимиз лозимки, ер қаъридан оқилонга фойдаланиш ва уни муҳофаза қилишнинг асосий талабларига оид масалалар янги таҳрирдаги “Ер ости бойликлари тўғрисида”ги Қонунда ҳам батафсил ёритиб берилган.

Ер қаъридан оқилона фойдаланиш деганда жамиятнинг моддий ва маънавий эҳтиёжини қондириш мақсадида ер қаъри ресурсларидан тўлиқ ва комплекс фойдаланишни таъминлашга йўналтирилган ташкилий, илмий-техникавий ва амалий тадбирлар тизими тушинилади. Ер қаъридан оқилона фойдаланиш –бу кенг қамровли муаммо ва у қуйидаги йўналишларда амалга оширилади: Геологик, кон-техникавий, технологик, иқтисодий ва ташкилий.

Ўзбекистон Республикаси “ Ер ости бойликлари тўғрисида” ги қонун геологик йўналиш бўйича қуйидаги талабларни қўяди (35-модда):

- ер қаърининг геологик жихатадан ўрганиш тўла-тўқис бўлишини ва ундан фойдаланилишни таъминлаш;
- фойдали қазилмалар захираларининг давлат ҳисобини юритилишни амалга ошириш ;
- фойдали қазилмалар захираларини тасдиқлаш ва геологик материалларнинг давлат экспертизасини ўтказиш.

Бу ҳукуқий талабларни амалга ошириш учун фойдали қазилмаларни разведка қилиш ва уларнинг захираларини ҳисоблашнинг усуллари (биринчи навбатда ишга тушурилган кончилик корхоналари ҳудудида), фойдали қазилмалар ва қўшилиб чиқадиган сифдирма тоғ жинсларининг тузилиш таркибини ўрганишни, геолого-технологик хариталашни, конни ишга туширишнинг гидро-геологик ва муҳандислик-геологик шароитларини прогнозлашнинг илмий асосланган усуллари ишлаб чиқишни такомиллаштириш керак бўлади.

Юқорида таъкидлаб ўтилган ҳукуқий талабларни амалга ошириш учун ер қаъридан қавлаб чиқариладиган фойдали қазилманинг сифатини сақловчи ва уни тўлалигича қазиб олишни таъминловчи техника ва технологияларни яратиш, ёки такомиллашганларини қўллаш билан боғлиқ ишларни амалга ошириш керак бўлади. Айниқса кон лаҳимлари конструкцияларининг устуворлигини прогноз қилиш учун замонавий асбоб-ускуналар ёрдамида систематик равишда ишларни амалга ошириш зарур.

Адабиётлар:

1. Саййидқосимов С.С. "Кончилик ҳукуқи" – Т.: ТошДТУ. 2007.
2. Ҳамроев С.С. Ер ости бойликларида фойдаланиш ва муҳофаза қилишни ҳукуқий тартибга солиш муаммолари. –Т.: ТДЮИ. 2003.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

***Н.К. Атабаева, Н.О. Титова (Национальный Университет
Узбекистана, Ташкент, Узбекистан)***

Одной из актуальных проблем современности, где является охрана природных экосистем во всем мире, в том числе в Узбекистане, более 60% территории находится в пустынных условиях. В связи с аридностью климата, усилением процесса опустынивания, глобальным потеплением, влиянием отрицательных антропогенных факторов-техногенеза и др. экологическая обстановка усложняется. В настоящее время экологические проблемы, связанные с нарушением природных экосистем являются особо актуальными.

На нашей планете 67% природных экосистем были нарушены под воздействием отрицательных антропогенных факторов- геолого-разведочные работы, строительство городов, водохранилищ, дорог, в результате добычи полезных ископаемых горно-добывающей промышленностью и др.

В результате проведенных нами научных исследований доказано, что путем

биологической рекультивации породных отвалов разреза «Ангренский» можно восстановить нарушенные природные экосистемы путем посева аборигенных-доминантных видов естественных экосистем.

One of the most actual problems of modern times, where natural ecosystems protection in all of the world, including in Uzbekistan, more than 60% of the territory is in desert conditions. In connection with the climate aridity, the intensification of desertification process, global warming, influence of negative anthropogenic factors – technogenesis and etc., the environmental situation becomes more complicated. At present, ecological problems connected with the violation of natural ecosystems are particularly relevant.

On our planet 67% of natural ecosystems were interrupted under the influence of negative anthropogenic factors – geological-exploration works, construction of cities, reservoirs, roads, as a result of mining operations by the mining industry, etc.

Scientific investigations on the restoration of disturbed ecosystems of mining industry through biological recultivation must be carried out on technogenic-disturbed lands by sowing aboriginal species, adapted to local conditions, which is the basis for the protection and restoration of natural ecosystems for sustainable development.

Одной из актуальных проблем современности, где является охрана природных экосистем во всем мире, в том числе в Узбекистане, более 60 % территории находится в пустынных условиях. В связи с аридностью климата, усилением процесса опустынивания, глобальным потеплением, влиянием отрицательных антропогенных факторов - техногенеза и др. экологическая обстановка усложняется. В настоящее время экологические проблемы, связанные с нарушением природных экосистем являются особо актуальными.

На нашей планете 67% природных экосистем были нарушены под воздействием отрицательных антропогенных факторов - геолого-разведочные работы, строительство городов, водохранилищ, дорог, в результате добычи полезных ископаемых горно-добывающей промышленностью и др.

Охрана биоразнообразия для устойчивого развития является одной из основных экологических проблем современности. В 1995 году Узбекистан, признавая важность сохранения ресурсов биологического разнообразия для своего устойчивого развития, присоединился к международной конвенции о биологическом разнообразии. Для охраны природы и биоразнообразия особое место принадлежит охране естественных экосистем и их восстановление на техногенных землях.

В соответствии с данными Государственного комитета по статистике, на 01.01.2011г., всего площадь нарушенных земель в Узбекистане составила 46335,2 га, что больше на 634,9 га по сравнению с прошлым 2009г. и на 1171,8 га, чем в начале 2008г. Более половины этих земель – 57,56% находится на территории деятельности Навоийского ГМК, на объекты НКХ Узбекнефтегаз приходится 16,19% на Алмалыкский ГМК – 13,52%, на ОАО «Узбеккумир»-4,91%. Остальная часть нарушенных земель находится у других организаций.

Площадь отработанных нарушенных земель на 01.01.2011 г. Составляла 10515,4 га, что на 904,2 га меньше по сравнению с предыдущим годом. Из отраслей экономики и видов деятельности, связанных с нарушением земель, основную роль играли предприятия топливно-энергетического комплекса, химической, нефтехимической и металлургической промышленности.

В течение 2010 года практически всеми предприятиями была проведена рекультивация земель на площади 2253,6 га. Наибольший удельный вес по площадям рекультивированных земель приходится на предприятия НКХ «Узбекнефтегаз»(843,1 га), ОАО «Узбеккумир» (566,2га), в Навоийского ГМК(459,8 га) и Госкомгеологии(308,7 га).

А конец 2010 года заскладировано 4856,4 тыс. м³ плодородного слоя (на 693,6

тыс.м3 больше по сравнению с 2008 г.), в том числе в нефтегазовой промышленности–1675,5 тыс. м3, угольной промышленности–360,8 тыс. м3, в предприятиях Госкомгеологии–1223,9 тыс.м3, промышленности строительных материалов–609тыс.м3, у предприятий ООО «Лукойл- Узбекистан»–561,8 тыс.м3.

В целом, в связи с имеющимися недостатками в механизме рекультивации нарушенных земель, наблюдается ежегодное увеличение их площадей.

Целью наших исследований явилась экологическая оптимизация техногенно нарушенных земель горнодобывающей промышленностью путем биологической рекультивации для восстановления природных экосистем.

Научные исследования проводились в условиях породных отвалов разреза Ангренский, на опытном участке Аппартак.

По природно-климатическим условиям территория разреза «Ангренский» относится к подгорно- полупустынной зоне, это восточные предгорья Чаткальского предгорья хребта.

Естественная растительность разнотравно-луковично-ячменная.

Климат района характеризуется мягкой зимой (средняя температура января +1,6 °С, абсолютный минимум -18,2 °С) и сухим, жарким летом (средняя температура июля +25 °С, абсолютный максимум 39,7 °С). Среднегодовое количество осадков - 567 мм.

Путем рекультивации породные отвалы разреза «Ангренский» были разровнены, над почвой высевали следующее: *Hordeumbulbosum*L - ячмень луковичный, *Onobrychischorassanika* Bunge-эспарцет хорасанский, *Medicagotianshanika* Vassлюцерна тянь-шаньская, *Artemisiaferganensis* Н.К. Гасх-полынь ферганская, *Kochiaprostratesub.sp.grisea*-изень серый, *Melilotusoffisinalis* (L.) Pall-донник лекарственный и другие. Все указанные виды далее-всходы-развивались хорошо. Урожайность кормовой массы на третьем году вегетации достигала от 15 до 45 ц/га у разных видов.

Ячмень луковичный характеризовался биологической адаптацией, вегетируя-весенне-осенний, зимний периоды.

На третьем году вегетации *Hordeumbulbosum*L-ячмень луковичный аборигенный, вид Ангренских адыров, приспособленный к данным условиям размножался самосевом (семена летели по направлению ветра) и этот вид начал вытеснять другие посеянные виды, доминируя в растительном сообществе. Ячмень луковичный до добычи угля и разрушения природных растительных сообществ данной местности был доминантом, имея демулационную способность, способствовал восстановлению естественных экосистем.

В результате проведенных нами научных исследований доказано, что путем биологической рекультивации породных отвалов разреза «Ангренский» можно восстановить нарушенные природные экосистемы путем посева аборигенных - доминантных видов естественных экосистем.

Техногенно-нарушенные земли нашей республики имеются в регионе Алмалыка, Ангрена, Мурунтау, Зарметане, Навоийской области и другие. Научные исследования по восстановлению нарушенных экосистем горнодобывающей промышленности путем биологической рекультивации необходимо проводить на техногенно-нарушенных землях путем посева аборигенных видов, приспособленных к местным условиям, что является основой охраны и восстановления естественных экосистем для устойчивого развития.

Литература:

1.Национальный Доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в республике Узбекистан (2008-2011гг.) Изд-во «CHINOR ENK» Ташкент 2013 г.

СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАВИЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА АГМК

Хасанов А.С., Толибов Б.И., Юлдошев С.М. (АО АГМК, НГМК, Узбекистан)

В тезисе приведены информации о современных агрегатах медеплавильного завода Алмалыкского горно-металлургического комбината. Также анализированы и сравнены показатели, преимущества и недостатки данных агрегатов, существующих и работающих в МПЗ АГМК.

The thesis contains information on modern units of the copper smelting plant at the Almalyk Mining and Metallurgical Combine. Also analyzed and compared are the indicators, advantages and disadvantages of these aggregates that exist and work in the copper smelting plant of AMMC.

В настоящее время разведанные и оцененные мировые запасы меди составляют более 650 млн т. Около 80% меди производят из бедных сульфидных руд, которые обычно после флотационного обогащения перерабатывают пирометаллургическими методами. Около 15% меди извлекают из окисленных и смешанных руд, в основном гидрометаллургическими процессами. И только 5 % меди получают из богатых медных руд по традиционной схеме плавки в шахтных печах.

Медь относится к числу древнейших металлов. Она была известна древнему человеку в виде самородного металла. Позднее научились сплавлять медь с оловом, получая бронзу. Медь и бронза устойчивы в обычных атмосферных условиях. Полученные из них изделия могут служить долгое время. Производство меди очень долго носило кустарный характер.

В XVI-XVII вв. в России и Западной Европе стали появляться сравнительно крупные промышленные печи, и к 1800 году выплавка меди достигла 12-15 тыс.т в год. Через 100 лет, к 1900 году, мировая выплавка меди составила уже 500 тыс.т. В 1981 году производство меди достигло более 7 млн.т. В 2003 году мировое производство меди составляло более 9 млн. По итогам 2015 года добыча увеличилась на 3,5% и составляла 19,138 млн тонн, выпуск рафинированной меди - на 1,6%, до 22,821 млн тонн, в то время как спрос сократился на 0,1%, составив 22,878 млн тонн.

Металла на мировом уровне поднималась на 3,2% ежегодно, за 10 лет с 1960 года ежегодный мировой рост добычи составил 3,4 % в 70 годы – вырос на 2,4% в 80-е годы поднялся на 2,2% в 90-е годы вырос на 3,1% с начала XXI века – возрастает на 2,3%.

В Узбекистане производство меди осуществляется на медеплавильном заводе АО «Алмалыкский ГМК».

Первоначально предполагалось использование на Алмалыкском медном заводе электроплавку, медных сульфид концентратов по типу технологии Алавердского комбината (Республика Армения). Однако газификацию Узбекистана, связана с ввода в эксплуатацию крупнейшим добычи природного газа из место Ферганской и Бухарской долины месторождению, сделали возможности замену электроплавки на отражательной плавку. При строительстве медный завод предполагалось, что плавильные переделы будет иметь два отражательной печи, а конвертирование горизонтальном конвертере.

Пусковой комплекс включил в себя одну отражательную печь и три конвертера. В конце декабря 1963 года запущен отражательная печь АГМК, 31 декабря этого года выдали первую плавку черновой меди Узбекистана. Начали сооружать второй

отражательный печь после принятия решения о строительства на АГМК, печь КФП, все существующий конструкции второй отражательной печи были демонтированы с целью невозможности перехода к отражательной плавки при сложности с пуска печи КФП, фундамент отражательной печи были выдавлен, а конфигурация комплект КФП, был выполнен таких образом, чтобы исключить возможности возврата к отражательной плавки. В середине 1968 года уникальная печь кислородно-взвешенной плавки (КВП) металлургическом цехе медного завода была пущена.

В конце 2016 г. Алмалыкском медеплавильном заводе печь ПВ (рис.1) была пущена с котлом утилизатором новой конструкции (отличной от КУ используемых в Балхаше и Норильске). Данные эксплуатации котла утилизатора используемого на СУМЗе свидетельствуют о том, что и с КУ ПВ может работать вполне устойчиво при решении вопросов должного квалифицированного обслуживания всего комплекса.

Несмотря на целый ряд очевидных преимуществ по сравнению со многими другими автогенными процессами технология Ванюкова пока не получила широкого распространения вне стран СНГ. Основными причинами с нашей точки зрения являются слабая маркетинговая политика и недостаток комплексности подхода к металлургическим технологиям (покупают чаще не отдельные металлургические процессы, а технологии «под ключ») в СНГ.

Только первый год эксплуатации промышленных печей Ванюкова для переработки медных концентратов на медеплавильном заводе Алмалыкском ГМК опыт показывает, что технология Ванюкова является одной из самых эффективных автогенных технологий на сегодняшний день, с помощью которой могут перерабатываться самые разнообразные сырьевые материалы, медные концентраты и промпродукты с разными содержаниями меди.

Процесс Ванюкова (ПВ) - наиболее широко распространенный автогенный процесс на территории бывшего СССР. Идея процесса принадлежит А.В. Ванюкову, которая была им запатентована еще в 1949 году. Исследование, освоение и внедрение процесса проходило с участием многих научно-исследовательских и производственных коллективов - МИСиС, НГМК, БГМК, Гинцветмет, ИМиО АН КазССР и др. Проектирование промышленных печей осуществляли Гипроцветмет, Норильскпроект, Унипромедь и др. В России процесс Ванюкова используется для переработки медных и медно-никелевых сульфидных концентратов - три промышленных печи на Норильском медном заводе и одна печь на Среднеуральском медеплавильном заводе. С использованием этого способа в России получают около 450 тыс. т меди в год. Помимо России процесс Ванюкова эксплуатируется также в Казахстане в Балхаше. Кроме того, на Норильском заводе эксплуатируется печь ПВ для плавки медного концентрата от разделения файнштейна, несколько лет работала печь для плавки туффаргелитового материала с получением материала используемого в качестве утеплителя (типа керамзит), прошла опытно-промышленные испытания печь для переработки сурьмяных концентратов в поселке Светлом (Южный Урал).

Суть процесса в следующем. Высокообогащенное кислородом дутье (70-95 %) подается в шлаковый расплав через боковые фурмы печи Ванюкова, обеспечивая активное перемешивание расплава. В расплав через свод печи непрерывно подается шихта. Интенсивный барботаж шлакового расплава обеспечивает многократное ускорение всех основных физико-химических процессов, благодаря чему достигается высокая удельная производительность процесса. Процесс Ванюкова превосходит по этому показателю все известные к настоящему времени автогенные процессы. Боковые стены печи Ванюкова в области интенсивного перемешивания шлака выполнены из медных водоохлаждаемых кессонов, огневая поверхность которых во время работы печи покрыта прочным слоем шлакового гарниссажа, благодаря чему обеспечивается их стойкость в течении длительного времени. По последним данным максимальная кампания печи ПВ (Норильский завод) может составить более 3-лет. Штейн и шлак выпускаются из печи непрерывно через сифонные устройства и направляются в накопителя для последующей передачи их на дальнейшую переработку - штейн на конвертирование, шлак в отвал.

Концентрированные по SO₂; отходящие газы выводятся из печи через аптейк и направляются на переработку (очистку от пыли, извлечение серы). Процесс полностью непрерывный, что позволяет в значительной степени сократить долю ручного труда до минимума за счет автоматизации процесса. Приведем еще раз основные достоинства процесса:

- ✓ Высокая удельная производительность (самая высокая из существующих автогенных технологий) - 60-80 т/(м² сутки). Последние данные работы ПВ Норильского завода показывают, что этот показатель может вполне достигать уровня 100 т/(м² сутки) и даже более.
 - ✓ Невысокие требования к подготовке шихты (может перерабатываться материал влажностью до 6-8 %, не требуется измельчения шихты).
 - ✓ Низкий пылевынос - не более 1-1,5 % от массы шихты.
 - ✓ Процесс полностью непрерывный, что позволяет легко автоматизировать его.
 - ✓ Низкий расход топлива - не более 2 % при переработке стандартных медных сульфидных концентратов на рядовые штейны. При плавке на богатые штейны при высоком обогащении дутья процесс может протекать в полностью автогенном режиме.
 - ✓ Малый объем отходящих газов с высокой концентрацией сернистого ангидрида (30-50%), что сокращает размеры газоутилизационного оборудования. Отходящие газы полностью могут быть переработаны с получением серной кислоты, жидкого SO₂ или элементарной серы (при наличии соответствующей эффективной переработки газов);
- Относительно малые капитальные и эксплуатационные затраты.

Основным недостатком печей Ванюкова долгое время было отсутствие надежного котла-утилизатора (КУ). Неустойчивость работы КУ практически полностью определяли неустойчивость работы печи ПВ-1 в Балхаше и печи ПВ-3 на НГМК. В августе 1995 на НГМК третья печь ПВ была пущена с заменой КУ на установку охлаждения газов (УОГ). За счет повышения надежности и эффективности системы газоудаления на ПВ-3 производительность печи по шихте в расчете на рабочее время под дутьем возросла в 1,6 раза и достигла 3600 т/сут. Опыт работы ПВ-3 с УОГ на медном заводе АО «Норильский комбинат» показал, что при устойчивой работе газоохладителя печь Ванюкова может работать без капитального ремонта более трех лет.

СУНБЙЙ УГЛЕВОДОРОД ЗАХИРАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ЭКОЛОГИК, ИЖТИМОЙ ВА ИҚТИСОДИЙ АҲАМИЯТИ

Б.Г. Азимов, Н.А. Ахмедова, Н.У. Ботирова (ТошДТУ, Тошкент, Ўзбекистон)

В статье описывается экологическая, социальная и экономическая значимость создания искусственных запасов углеводородов с использованием различных растительных остатков, формирующихся вокруг многоэтажных зданий городских территории, которые относятся нами к классу «естественные отходы».

The article describes the ecological, social and economic importance of the creation of artificial hydrocarbon reserves using various plant residues that form around the multi-storey buildings of urban areas that we refer to as natural waste."

Ўзбекистондаги доимий ахборат манбаларини, жумладан телевидение кўрсатувларида, радио эшиттирувларида ҳамда матбуотларда нашр этилган материалларнинг таҳлили бугунги кунда республикамізда куйидаги долзарб муаммоларнинг мавжудлигини кўрсатди.

1. Мавсумий, яъни куз ва қиш фаслларида кузатиладиган электроэнергия ва биноларни иситиш муаммолари;

2. Қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ бўлган экологик хавфсизлик ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси;

3. Вактинчалик ишсизлик билан боғлиқ бўлган ижтимоий муаммо.

Биринчи масала, яъни мавсумий куз ва қиш фаслларида кузатиладиган электроэнергия ва биноларни иситиш билан боғлиқ муаммоларни қисман бўлсада самарали ҳал этишга имкон берувчи “Сувни буг турбиналарида ва синхрон равишда биноларни иситишда фойдаланиладиган юқори ҳароратли бугга айлантирувчи истиқболли электрэйли қурилма” номли амалий лойиҳа учун давлат томонидан бюджет гранти ажратилди.

Иккинчи масала, яъни қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ бўлган экологик хавфсизлик ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси ХХ асрнинг мўъжизаси бўлган аэрокосмик мониторинг орқали тадқиқ этилди. Олинган маълумотларни умумлаштириш жараёнида асосий эътибор оламнинг бош негизи бўлган материянинг ҳаракат формаларига қаратилди. Умумлаштирилган муҳим маълумотлар бизга янги “Умуминсоният маданияти” таълимотини яратишга имкон берди. Бу таълимотни қисқача куйидаги формула орқали ифодалаш мумкин.

Материя + инсоният меҳнати = “одамлаштирилган” материя (маданий неъматлар тизими) + материя қолдиғи (иккиламчи хом ашё ёки “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” тизими)

Янги таълимот асосида куйидаги назарий қонуниятлар ўз изоҳини тўлиқ топган:

Биринчи қонун ёки материалистик фалсафанинг асосий қонуни: “Материя абадий ва йўқ бўлмасдир”.

Иккинчи қонун. Материя билан инсон меҳнати мулоқатидан доимий равишда икки мустақил тизим вужудга келади: бири моддий ва маънавий неъматлардан ташкил топган “маданий тизим” ва иккинчиси материя қолдиғидан ташкил топган “**иккиламчи хом ашё ёки “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” тизими**” дир.

Учинчи қонун. Оламда ортикча материя йўқ. Мустақил иккиламчи хом ашё ёки “антропоген табиатли фойдали сочилмалар” тизими таркибидаги материя қолдиқлари ҳам қимматбаҳодир.

Мақсадли изланишларимиз асосида биз қаттиқ маиший чиқинди ҳолатида шаклланаётган материя қолдиқларини шартли равишда икки органик (хужайрасида сув компонентлари мавжуд моддалар) ва анорганик (хужайрасида сув компонентлари бўлмаган моддалар) типларига бўлдик.

Органик типли материя қолдиқлари таркибида икки синф ажратилди (қавс ичида материя қолдиқлари фоизларда берилган):

- Ўсимлик ва озиқ-овқат қолдиқлари (18,5 %);
- Ҳайвон қолдиқлари (2,5 %).

Анорганик типли материя қолдиқлари таркибида эса қуйидаги 8 синф ажратилди:

- Мато ва пахта буюм қолдиқлари (5,8 %);
- Оёқ кийим қолдиқлари (0,5 %);
- Қоғоз-картон қолдиқлари (8,0 %);
- Ёғоч буюм қолдиқлари (6,5 %);
- Ойна ва шиша буюм чиқиндилари (5,5 %);
- Синтетик маҳсулот қолдиқлари (8,5 %);
- Металл буюм қолдиқлари (3,5 %);
- Табиий чиқиндилар (41,5 %).

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, материя қолдиқларини типларга ажратиш бизнинг ноанъанавий моделимиздаги энг муҳим омил ҳисобланади. Чунки, органик таркибли, яъни “ўсимлик ва озиқ-овқат қолдиқлари” дан ва “ҳайвон қолдиқлари” дан иборат маҳсулот чиқиндилари анорганик таркибли материя қолдиқларига аралаштирилмаса, у ҳолда “мато ва пахта буюм қолдиқлари” ҳам, “оёқ кийим қолдиқлари” ҳам, “қоғоз-картон қолдиқлари” ҳам, “ёғоч буюм қолдиқлари” ҳам, “ойна ва шиша буюм чиқиндилари” ҳам, “синтетик маҳсулот қолдиқлари” ҳам, “металл буюм қолдиқлари” ҳам ҳеч қачон “ахлат” ҳолатига ўта олмайди.

Ўз навбатида ўсимлик ва озиқ-овқат ҳамда ҳайвон қолдиқларидан жуда оддий қайнатиш усули орқали чорвачилик ва паррандачилик учун бўтқа ва махсус емлар тайёрлаш ва бир неча кунда даромад олиш мумкин.

Биз ажратган “Табиий чиқиндилар” синфининг асосий қисмини кўп қаватли бинолар атрофида шаклланивчи турли ўсимлик қолдиқлари, дарахт барглари ва шохлар ташкил этади. Юқорида келтирилган барча органик маҳсулот қолдиқларини ТошДТУ нинг бир гуруҳ олимлари томонидан ишлаб чиқилган истикболли электр ёйли қурилмалар ёрдамида турли эфирлар, углеводородлар ва қолдиқ сифатида эса писта кўмир ҳосил қилиш мумкин.

Таклиф этилаётган ноанъанавий жараёндаги энг катта муаммо – бу янги шакллантирилувчи сунъий углеводород захираларини сақлаш ҳисобланади. Бошқа сўз билан айтганда, бугунги кунда қаттиқ майший чиқинди ҳолатида шаклланаётган материя қолдиқларини **“антропоген табиатли фойдали сочилмалар”** шаклида сақлаб қолиш учун сунъий углеводород захираларини шакллантириш ва сақлаш илмига эга бўлган мутахассислар талаб этилади.

Бунинг учун, биринчидан, органик маҳсулот қолдиқларидан сунъий углеводород захираларини шакллантиришда табиий нефть ва газ конларини ҳосил бўлиш назариясини мукаммал эгаллаган мутахассислар зарур бўлади.

Иккинчидан, кутилаётган жуда катта миқдордаги сунъий шаклланивчи углеводород захираларини сақлашнинг энг мақбул усули – бу мавжуд нефть ва газ қидирув қудуқларидан фойдаланишдир. Махсус сақлаш қудуқларини танлаш жараёнида асосий эътибор коллектор ва тўсиқ қатламларининг мавжудлигини аниқлашдан ташқари, бу ерда тектоник ер ёриқлари ва дарзликларининг бор-йўқлигини ва уларнинг параметрларини билиш ҳам ўта муҳим ҳисобланади. Масалан, Тошкент олди майдонларида 200 дан ортиқ нефть ва газ қидирув қудуқлари қазилган. Тошкент шаҳри ва Тошкент вилоятида тўпланувчи органик маҳсулот қолдиқларидан янги шакллантирилувчи углеводород захираларини сақлаш, улардан кам чиқимли ва унумли фойдаланишда қайси бири энг мақбул эканлигини аниқлаш учун ҳам махсус геологик билим талаб этилади.

Шундай қилиб, Ўзбекистон республикасининг бугунги реал шароитига оид экологик муаммонинг вужудга келишига амалий чек қўя оладиган, иккиламчи хом ашё тизимининг

таркибий қисми бўлган “**Антропоген табиатли фойдали сочилмалар**” тушунчасини фан даражасига кўтариб, геология ва экология соҳаларида принципиал янги илмий йўналишни барпо этиш илмига эга мутахассисларни тайёрлаш учун “Сунъий углеводород захираларини шакллантириш ва сақлаш” факультетини ташкил этиш бугунги куннинг ижтимоий зарурияти эканлиги, изоҳ талаб этмайдиган ҳақиқатга айланди.

Адабиётлар:

1. Антропоген табиатли фойдали сочилма тушунчасига асосланган “амалий экология” фанига дастлабки қадам // Труды науч.-практ. Конф. “Роль и место экологического образования в XXI веке: Решение экологических проблем техногенных производств» –Ташкент: 2015. – с. 180-183.

2. Азимов Б.Г. «Сунъий углеводород захираларини шакллантириш ва сақлаш» факультетини ташкил этишнинг назарий, экологик, ижтимоий ва иқтисодий аҳамияти // Респ. илмий-амалий анжуман матер. тўплами. Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланишда замонавий технологиялар, Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти, –Қарши: 2017. 240-242 бетлар

НЕТРАДИЦИОННАЯ УСТАНОВКА ПРЕВРАЩЕНИЯ ВОДЫ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПАР

*Азимов Б.Г., Абидханов А., Тургунбаев А. Юнусов Б.Х., Азимов З.Б. (ТашГТУ,
Ташкент, Узбекистан)*

Maqola sanoatda foydalanish uchun mumkin bo'lgan, sinxron ravishda binolarni isitish va bug' turbinasi uchun quruq bug' hosil qilish jarayoniga sarflanuvchi energiyani kamaytirish imkonini beradigan oddiy texnologiya va elektryoyli plazmotronlarni yaratishga bag'ishlangan

The article is devoted to the creation of electric arc plasma torches and simple technology of water transformation into high-temperature steam, which are suitable for industrial applications, which allows to reduce the energy intensity of the process of direct production of hot steam for a steam turbine and synchronous space heating.

Хорошо известно, что во многих государствах мира достаточно полное снабжение населений электрической энергией и отопление зданий считается наиболее острой проблемой.

В частности, в некоторых городах и населенных пунктах Республики Узбекистан иногда наблюдаются перебои в снабжении электрической энергией.

Также известно, что существуют некоторые проблемы в отопительных системах, устанавливаемых особенно в частных домах, коттеджах, а также в теплицах фермерских хозяйств Республики.

Существование таких важных проблем, возникающих при снабжении электрической энергией и отоплении в частных домах, коттеджах и в теплицах фермерских хозяйств Республики Узбекистан и результаты их анализа были основой для начала научно-исследовательских работ по разработке новой электродуговой установки превращения воды в высокотемпературный пар [1-2].

В данный момент группой специалистов ТашГТУ созданы следующие нетрадиционные конструкции «Бесконтактная транзисторная индукционная система плазмогенератора» [1-3] и «Электродуговая установка превращения воды в высокотемпературный пар для паровых турбин и синхронного использования его в отоплении зданий» [4-6].

Строение и принцип работы бесконтактной транзисторной индукционной системы плазмогенератора подробно описаны в [1-3]. Основным агрегатом данной системы является индукционная катушка, которая питается от обычной аккумуляторной батареи с напряжением 12 В и создает непрерывно-прерывистый «электрический взрыв» напряжением 12–24 кВ.

В данной работе мы попытаемся раскрыть сущность высокоэнергетической эффективной конструкции электродугового плазмотрона, который позволяет при простейшем техническом условии превращать воду в высокотемпературный пар для паровой турбины и синхронного использования при отоплении.

Сущность предлагаемой конструкции аппарата поясняется на рисунке 1. Плазмотрон состоит из: 1 – внутренней стенки из нержавеющей стали, 2 – внешней термопластической стенки, 3 – вакуума, создаваемого между внутренней и внешней стенками плазмотрона, 4 – термонагревателя из нержавеющей стали, 5 – электродов, 6 – проводов высоковольтных проводов, 7 – заземления, 8 – ёмкости плазмотрона для превращения воды в высокотемпературный пар, 9 – термоизолятора, 10 – ёмкости для дистиллированной воды, 11 – трубы подачи в ёмкость плазмотрона воды капельным путем, 12 – трубы вывода пара, 13 – термометра, 14 – манометра, 15 – краника ввода пара в теплообменник, 16 – краника подключения генератора, 17 – электрического генератора, 18 – паровой турбины с лопастями, 19 – трубы ввода пара в теплообменник, 20 – теплообменника для подогрева воды, 21 – краника ввода воды, 22 – трубы подачи конденсированной воды в ёмкость для дистиллированной воды, 23 – краника подачи подогретой воды из теплообменника в отопительную систему.

Предлагаемый плазмотрон работает следующим образом. В плазмотроне между заземленным 7 термopодогревателем 4, являющийся анодом и высоковольтными электродами-катодами 5, к которым подводится высоковольтное напряжение по проводам 6, создается непрерывно-прерывистая электрическая дуга с напряжением 12–24 кВ, которая обеспечивает работу термopодогревателя из нержавеющей стали.

Прочная внутренняя стенка из нержавеющей стали 1 предохраняет ёмкость 8 от резкого физико-химического изменения, возникающего в процессах превращения воды в высокотемпературный пар и образования высокого давления, а также от появления внутри ёмкости ржавчины.

Рис.1 Электродуговой плазмотрон превращения воды в высокотемпературный пар для паровой турбины и синхронного отопления

Внешняя термопластическая стенка 2 является агрегатом, который необходим для создания вакуума 3, а при снижении вакуума она будет термозащитным корпусом плазмотрона.

Вакуум 3, отделяющий внутреннюю и внешнюю стенки плазмотрона, фактически является термоизолятором и способствует поддержанию устойчивого *P-T*-режима в ёмкости 8.

Термоизолятор 9 в закрытой подогревательной системе 4 предотвращает стальную внутреннюю стенку от перегрева под действием непрерывно-прерывистой электрической дуги.

Вода в ёмкость плазмотрона 8 подается из ёмкости дистиллированной воды 10 через трубу 11 капельным путем. Под действием термopодогревателя 4 в ёмкости плазмотрона 8 происходит превращение воды в высокотемпературный пар (ВТП), оптимальный рабочий диапазон которого изменяется от 430 до 450°C. В процессе превращения воды в ВТП в ёмкости плазмотрона образуется сухой острый пар с высоким давлением 3,43 МПа. Измерение и контроль требуемого *P-T*-режима в ёмкости 8 плазмотрона осуществляется термометром 13 и манометром 14.

Оптимальность диапазона P - T -режимов ($t=430^{\circ}\text{--}450^{\circ}\text{C}$ и $p=3,43$ МПа) плазмотрона объясняется следующими факторами. В традиционных паровых турбинах твердое или жидкое топливо сжигается в паровой котельной установке и рабочее тело (вода) обращается в пар. Далее, чтобы добиться максимального к.п.д. работы всей системы, полученный пар дополнительно перегревается и достигает температуры 435°C при давлении 3,43 МПа.

Из емкости 8 плазмотрона высокотемпературный пар, выходящий из трубы 12, с помощью крана 16 поступает к форсункам турбины 18, приспособленные для выпуска мощной струи пара. Форсунки 18 подают острый пар на изогнутые лопатки генератора 17, закрепленные на валу, и заставляют его вращаться. Вал генератора вращается ротором турбины (они на фигуре не показаны) и вырабатывается электроэнергия.

Высокотемпературный пар с 430° до 450°C , выходящий из трубы 12 с помощью крана 15 через трубу 19 подается в теплообменник 20 для подогрева воды. Холодная вода с помощью крана 21 вводится в теплообменник 20, которая подогревается до 100°C и подается в отопительную систему 23 для отопления помещений. Пар, охлажденный и конденсированный в теплообменнике 20, через трубу 22 обратно подается в ёмкость для дистиллированной воды 10.

В настоящее время авторами разработаны лабораторные модели четырёх - и шестнадцатиэлектродных дуговых установок, способствующие подогреву термонагревателя до $600\text{--}650^{\circ}\text{C}$.

Общий принцип работы электродуговых установок превращения воды в высокотемпературный пар для паровых турбин и синхронного использования его в отоплении зданий состоит из следующих этапов работ:

1. Между заземленным термо-нагревателем, являющимся анодом и высоковольтными электродами-катодами создается непрерывно-прерывистый «электрический взрыв» напряжением 12–24 кВ;

2. «Электрический взрыв» подогревает термо-нагреватель, состоящей из нержавеющей стали до $500\text{--}550^{\circ}\text{C}$ и превращает капающий в ёмкость плазмотрона дистиллированную воду в высокотемпературный пар с температурой 435°C при давлении 3.43 МПа;

3. Из ёмкости электродугового плазмотрона высокотемпературный пар направляется к форсункам турбины, выпускающие мощные струи пара;

4. Форсунки подают острый пар на изогнутые лопатки, закрепленные на валу, и заставляют его вращаться;

5. Вал генератора вращается ротором турбины и вырабатывается электроэнергия;

6. Отработанный пар попадает в теплообменник, где от соприкосновения с охлажденной водой переходит в жидкое состояние и снова подается в электродуговую установку для превращения воды в высокотемпературный пар.

7. Подогретая более чем 100°C холодная вода в теплообменнике подается в отопительную систему и используется как дополнительный тепловой ресурс.

Таким образом, создание электродугового плазмотрона и простая технология превращения воды в высокотемпературный пар, который пригоден для промышленного применения, позволяет снизить энергоёмкость процесса прямого получения острого пара для паровой турбины и синхронного отопления помещений.

Разработанная электродуговая установка способствует решению ряд проблем, существующих в процессах превращения энергии пара в электрическую и тепловую энергию.

Статья подготовлена на основе государственного прикладного гранта Республики Узбекистан ОТ-АЗ-46 «Прогрессивная электродуговая установка превращения воды в высокотемпературный пар для паровых турбин и синхронного

Литература:

1. Азимов Б.Г. Бесконтактный транзисторный индукционный плазмогенератор – основа при разработке новой теории *P-T*-режимов превращения графита в плазмоуглерод. Ташкент, ТашГТУ, 2014. -124 с.
2. Азимов Б.Г., Абидханов А., Давлятова М.А., Қудратов Н.Х. Плазмогенераторнинг контактсиз транзисторли индукцион тизими // Ихтиролар. Расмий ахборотнома, 2015, №12, Н бўлими ЭЛЕКТР. 27 бет.
3. Азимов Б.Г. Абидханов А., Тургунбаев А. Разработка бесконтактной транзисторной индукционной системы парогенератора // IX Международная научно-техническая конференция. Достижения, проблемы и современные тенденции развития горно-металлургического комплекса. –Навои: 2017. с. 219.
4. Азимов Б.Г., Абидханов А., Тургунбаев А., Фаттоев Ф.Ф., Рахматов Д.И. Электродуговая установка превращения воды в высокотемпературный пар для паровой турбины и синхронного отопления / Заявка на выдачу патента РУз на изобретения № IAP 20170387 от 06.09.2017.
5. Азимов Б.Г. Электродуговая установка превращения воды в высокотемпературный пар – основа повышению степени отдачи месторождений нефти и газа //Респ. илмий-амалий анжуман матер. тўплами. Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланишда замонавий технологиялар, Қарши муҳандислик-иктисодиёт институти, –Қарши: 2017. 242-243 бетлар
6. Азимов Б.Г., Тургунбаев А., Абидханов А. Электродуговая установка превращения воды в высокотемпературный пар // IX Международная научно-техническая конференция. Достижения, проблемы и современные тенденции развития горно-металлургического комплекса. –Навои: 2017. с. 133.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ХВОСТОВ ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ГАЛОГЕНОАММОНИЙНЫМ СПОСОБОМ

Самадов А.У., Ахмедова Н.Э., Усманов Ш.А. (И.Каримов номидаги ТошДТУ, Олмалиқ филиали, Ўзбекистон)

Металлургия саноатида ҳосил бўлаётган чиқиндилар таркибидаги фойдали элементларни ажратиш олиш мақсадида галогеноаммоний тузлардан фойдаланилган ҳолда лаборатория тадқиқотлари ўтқазилган. Олинган натижалар шуни кўрсатдики, бу усул билан олтин ишлаб чиқариш корхоналарининг чиқиндилари (хвост) таркибидаги кремний билан бириккан мураккаб таркибли бирикмаларни алоҳида оддий бирикмаларга ажратиш, улар таркибидан соф ҳолдаги фойдали элементларни олиш мумкин.

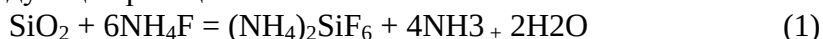
There was a laboratory research on dividing useful elements from stocks, which is made in metallurgical waste with helping haloammonium salt. The result shows, that with this method we can take high precious elements with dividing complex combination into simple combination in waste which is connected with silicon of gold productive factories.

Вопрос доизвлечения ценных компонентов из отходов гидрометаллургического производства приобретает все большую актуальность как с экономической, так и с экологической точки зрения.

Отвальные хвосты (кеки) содержат значительные количества ценных компонентов, их комплексная переработка может существенно расширить сырьевую базу для производства этих металлов.

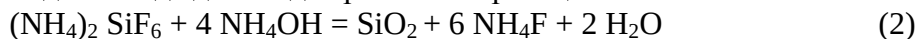
Отходы промышленной переработки руд, содержащие тонкодисперсное техногенное золото, относятся к категории упорных. До настоящего времени проблема извлечения золота мелких и дисперсных фракций окончательного решения не имеет и необходимо научное обоснование, и создание технологий для извлечения золота указанных классов.

Нами предлагается технология переработки золотосодержащих хвостов с применением галогеноаммонийной (NH_4F) технологии обескремнивания кеков, которая происходит по следующей реакции:



Гексафторосиликат аммония, образующийся в результате протекания химической реакции обладает очень удобными, с точки зрения технологии, физико-химическими свойствами. При нормальных условиях это твердое вещество, а при температуре выше 320°C оно сублимирует и переходит в газовую фазу [2].

Преимуществом использования фторида аммония в качестве обескремнивающего реагента является возможность его регенерации. Растворимость гексафторосиликата аммония достигает 370 г/л при 70°C . При взаимодействии с аммиаком он гидролизуетсся с выпадением в осадок в виде диоксида кремния по реакции:



Возможность регенерации фторида аммония позволяет организовать непрерывный цикл обескремнивания и вывода кварцевой составляющей хвостов в виде мелкодисперсного оксида кремния сорта «белая сажа».

После фильтрационного отделения оксида кремния остается раствор фторида аммония, который после упарки поступает на обескремнивание новой партии хвостов. В общем виде цикл фтороаммонийного обескремнивания можно изобразить следующей схемой:

Количество фторида аммония подбирается по стехиометрии так, чтобы его хватило только на разложение оксида кремния. Кинетические исследования показали, что оксид кремния наиболее быстро реагирует с фторидом аммония. Таким образом, фторид аммония весь расходуется на оксид кремния, не успевая прореагировать с остальными оксидами. По окончании реакции оксид кремния замещается гексафторосиликатом аммония, который удаляется из смеси при температуре выше 320°C , происходит обескремнивание руды [2].

Рис. 1. Схема экспериментальной установки обескремнивания и обезжелезивания металлургических шлаков

Поскольку оксид кремния в хвостовых отходах составляет от 45 до 80 %, после удаления его общая масса хвостов уменьшается от 2 до 4 раз, соответственно концентрация ценных компонентов, находящихся в хвостах, повышается от 2 до 4 раз. Дальнейшая комплексная переработка хвостов как пиро-, так и гидрометаллургическими методами не представляет трудностей.

Литература:

1. Якубов М.М., Самадов А.У., Худояров С.Р., Санакулов У.К., Жураев Н. Исследование процесса переработки отходов с содержанием благородных металлов // Композиционные материалы. – Ташкент, 2013. – №2. – С. 36-38 (05.00.00; №11).
2. Патент РУз № IAP 04650. Способ переработки металлургических шлаков для извлечения железа // Эрназаров М., Усманов Н., Самадов А.У., Санакулов У.К. // Зарегистрирован в государственном реестре изобретений Республики Узбекистан 23.01.2013 г.
3. Патент РУз № IAP 05376. Способ переработки золотосодержащего сырья // Эрназаров М., Самадов А.У., Санакулов У.К., Раимжанов Б.Р., Бекмурзаев Б.Б., Хасполодов В.Ш., Абдулхаметов А.А. // Зарегистрирован в государственном реестре изобретений Республики Узбекистан 24.03.2017 г.
4. Санакулов К.С., Самадов А.У., Эрназаров М. Термодинамические расчеты взаимодействия компонентов техногенного сырья с фторидами аммония // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2017. – №1. – С. 138-142 (05.00.00; №7).

МУНДАРИЖА

ЯЛПИ МАЖЛИС

СЕМИПАЛАТИНСК ТАЖРИБА ЯДРО ПОЛИГОННИИ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГИ. <i>Бекбасаров Ш.Ш. Нурпеисова М.Б. Умирбаева А.Б.</i>	7
COMPREHENSIVE MANAGEMENT COUNTERMEASURES TO COAL MINING SUBSIDENCE AREAS. <i>Hu Bingnan.</i>	12
ГИС–К MINE ДАСТУРИ НЕГИЗИДА КОНЧИЛИК КОРХОНАЛАРИ МАРКШЕЙДЕРЛИК ХИЗМАТИ УЧУН ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВ ВА ЕЧИМЛАР. <i>Назаренко М.В., Хоменко С.А.</i>	16
ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШНИ ГЕОДЕЗИК ТАЪМИНОТИНИНГ ЗАМОНАВИЙ ҲОЛАТИ ВА РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ. <i>Абдуллаев Т.М. Абдуазизов А. А.</i>	21
THE ROLE OF CONTEMPORARY TECHNOLOGIES IN THE MINING INDUSTRY: INTERNET OF THINGS AND WEARABLE TECHNOLOGY INTEGRATION TOWARDS MINE DIGITALIZATION – <i>Mardonova M, Yosoon Choi, Jieun Baek, Chaeyoung Lee, Heon Moo Kim</i>	26
АКАДЕМИК В.Р.РАҲИМОВ – ЎЗБЕКИСТОН МАРКШЕЙДЕРИЯ ВА ГЕОМЕХАНИКА МАКТАБИ АСОСЧИСИ. <i>Саййидқосимов С.С.</i>	33
ЗАРМИТАН ОЛИТН РУДАЛИ КОНЛАР ЗОНАСИДАГИ ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМАНИ ОЧИШ ВА ҚАЗИБ ОЛИШДАГИ ТОҒ ЖИНСЛАРИ ВА РУДА МАССИВИНИ ГЕОМЕХАНИК БАҲОЛАШ. <i>Раимжонов Б.Р., Мухитдинов А.Т., Хасанов А.Р., Вахитов Р.Р.</i>	35

1 – ШЎҒБА

ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИДАН ОҚИЛОНА ВА БЕХАТАР ФОЙДАЛАНИШНИНГ ГЕОДЕЗИК, МАРКШЕЙДЕРЛИК ВА ГЕОМЕХАНИК ТАЪМИНОТИ КОН МАССИВИ ГЕОМЕХАНИК ҲОЛАТИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШДА ГИС ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ. <i>Касимканова Х.М., Джангулова Г.К., Туреханова В.Б. Жалгасбеков Е.Ж.</i>	41
ТАВАККАЛЧИЛИК НАЗАРИЯСИ НЕГИЗИДА ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИК ИЗЛАНИШЛАРНИ БАЖАРИШДАГИ ХАВФСИЗЛИКНИ БАҲОЛАШ. <i>Саййидқосимов С.С. , Абдурахимов А.А.</i>	44
ГЕОЛОГИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА ЕРНИ ДИСТАНЦИОН ЗОНДЛАШДАН ОЛИНГАН РАҚАМЛИ ТАСВИРЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ. <i>Абдурахмонов А.А., Алмардонов А.Р., Нормуродов С.А.</i>	46
ДИСТАНЦИОН ЗОНДЛАШДАН ОЛИНГАН РАҚАМЛИ ТАСВИРЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ УСУЛЛАРИ ВА ТУРЛАРИНИ АСОСЛАШ. <i>Абдурахмонов А.А., Асадов А.Р., Алмардонов А.Р.</i>	49
ФАРҒОНА ВОДИЙСИ ТЕХНОГЕН ОМИЛЛАРИ ТАЪСИРИДА ГИДРОГЕОХИМИК ВА ГИДРОГЕОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАР. <i>Агзамова И.А., Эрматова Я.С.</i>	51
МАРКШЕЙДЕРЛИК МОНИТОРИНГ НЕГИЗИДА ЧУҚУР КАРЕРЛАР БОРТИНИНГ УСТИВОРЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ ВА ПРОГНОЗЛАШ КОМПЛЕКС МАСАЛАЛАРИНИНГ ТАДҚИҚИ. <i>Низамова А.Т., Рахимов Ш.Ш., Эргашева Ш.А.</i>	54
АЛОҚА ОБЪЕКТЛАРИ ЭЛЕКТРОН КАРТАЛАРИНИНГ ГЕОГРАФИК АСОСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ. <i>Алланазаров О.Р., Сафаров Э.Ю., Азимов Б.Ф.</i>	58
ЗАМОНАВИЙ ГЕОДЕЗИК АСБОБЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ	62

САМАРАДОРЛИГИ. Аралов М.М., Бозоров М., Абдалимов Ш.	
КОНЧИЛИК САНОАТИДА ЕР УСТИДАН ТУРИБ СКАНЕРЛАШДАН	66
ФОЙДАЛАНИШ. Аралов М.М., Жуманов Б.Н., Бойиров Б.	
ГЕОДЕЗИК-МАРКШЕЙДЕРЛИК ИШЛАРДА “GPS”ДАН	69
ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ. Кутумова Г.С.	
Мингбоев Д.И.	
ГРУНТ СУВЛАР САТҲИ КЎТАРИЛИШИНING БИНО ВА	72
ИНШОАТЛАРГА САЛБИЙ ТАЪСИРИ ҲАҚИДА. Раҳматуллаева Н.Р.,	
Шаропова З.М	
АҲОЛИ ЯШАЙДИГАН МАЙДОНЛАРДА ГРУНТ СУВЛАРИ САТҲИНИ	74
КЎТАРИЛИШНИНГ МЕЛИОРАТИВ - ЭКОЛОГИК ШАРОИТГА	
ТАЪСИРИ ҲАҚИДА. Раҳматуллаева Н.Р.	
ГЕОДЕЗИЯ ВА КАРТОГРАФИЯДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ	75
КЎЛЛАШ. Мингбаева А.Д., Кутумова Г.С.	
ГЕОТЕХНОЛОГИК БУРҒИ ҚУДУҚЛАРНИ БУРҒИЛАШДА	78
ПРОДУКТИВ ГОРИЗОНТЛАРНИ ОЧИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ	
УСУЛЛАРИ. Муратова М.И., Абдурахмонов Х.Э	
БУРҒИЛАШ ЖАРАЁНИДА ЮВУВЧИ СУЮҚЛИКЛАРНИНГ	80
АҲАМИЯТИ. Муратова М.И., Хакимов Ш.	
ИНЖЕНЕРЛИК-ГЕОДЕЗИК ИШЛАРДА СУНЪИЙ ЙЎЛДОШ ОРҚАЛИ	85
ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ. Назаров Б.Р., Кутумова Г.С.	
ЎЗБЕКИСТОН КАДАСТРИ – ТАРИХИ ВА РИВОЖЛАНИШ	88
ИСТИҚБОЛЛАРИ. Абдуазизов А.А., Саиборский А.А., Алланазаров О.Р.,	
Пардабоев А.П.	
ТАБИЙ ХАРАКТЕРГА ЭГА БЎЛГАН НОАНЪАНАВИЙ	93
ХОЛАТЛАРНИНГ РИВОЖИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА	
ПРОГНОЗЛАШ. Петросова Л.И., Тўрабекова У.М.	
ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ КАРТАЛАРНИ ТУЗИШДА ГИС	96
ДАСТУРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. Сафаров Э.Ю., Шамсиева Н.М.	
ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ ЙИРИК	97
МАСШТАБЛИ СЪЁМКАЛАРНИ БАЖАРИШ ВА ТОПОГРАФИК ПЛАН	
ТУЗИШ. Фозиев И.Р., Шамсиева Н.М.	
КОНЧИЛИК КОРХОНАЛАРИНИ ТОПОГРАФИК ПЛАНИНИ	100
ЯРАТИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ.	
Фозиев И.Р.	
ЖАНУБИЙ ЎЗБЕКИСТОНДА НОАНЪАНАВИЙ ТУРДАГИ ОЛТИНЛИ	103
РУДАЛАНГАН КОНЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ЖАЛБ ЭТИШ	
МУАММОЛАРИ. Мирусмонов М.А.	
ГЕОЛОГИК ИНФОРМАЦИЯ СИФАТИНИ ОШИРИШ МИНЕРАЛ	107
РЕСУРСЛАРДАН ОҚИЛОНА ЎЗЛАШТИРИШ АСОСИ Урунов Б.Н.,	
Тангиров А.И., Ишбобаев Т.Б..	
МАРКШЕЙДЕРЛИК ИШЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ-НИНГ	112
ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ. Сохибов И.Ю.	
ТЕПАҚЎТОН ТУЗ КОНИДАГИ МАРКШЕЙДЕРЛИК ТАЪМИНОТИ	113
БЎЙИЧА МУАММОЛАР ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМИ ҲАҚИДА. Иногамов	
И.И., Абдуазизов А.А.	
КОНЧИЛИК ИШИДАГИ ГЕОМЕХАНИК ЖАРАЁНЛАР ҲАФЛИ	116
ОҚИБАТЛАРИНИ ПРОГНОЗ ҚИЛИШДА ТЎРТ ПОҒОНАЛИ ГИС	
ТЕХНОЛОГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ. Азимов Б.Г., Раҳимова .М.Х. Бобохонов	
Ж.У.	
JOYNING UCH O'LGHAMLI 3D MODELINI YARATISH. G'oziyev I.R.	120

2 – ШЎБА

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ ВА ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИНИ ЭКОЛОГИЗАЦИЯЛАШДАГИ ИННОВАЦИЯЛАР

ТОҒЛИ ХУДУДЛАРДА ЖОЙЛАШГАН КОНЛАРНИ ОЧИШ МУАММОЛАРИ. <i>Акбаров Т.Г., Тошпўлатов У., Махмадалиев А.К, Нурбобоев Ё.Т.</i>	124
ЛИНЕАМЕНТ ДАРЗЛИК ЗОНАЛАРИНИ АНИҚЛАШ УЧУН ЯНГИ ГЕОХИМИК ИЗЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ. <i>Азимов Б.Г., Бобохонов Ж.У.</i>	126
БУРҒИҚУДУҚЛАРДАГИ ТАЪМИРЛАШ – ИЗОЛЯЦИОН ИШЛАРИ УЧУН ПОЛИМЕР ТАМПОНАЖ СУЮҚЛИКЛАР. <i>Каримов Ш.А., Алиев Б.А.</i>	130
ҚАЛМОҚҚИР КАРЕРИДАГИ ДАРЗЛИКЛАРНИ ЎРГАНИШ НАТИЖАЛАРИ. <i>Қодиров В.Р.</i>	134
ҚИЗИЛОЛМА РУДНИГИДА ОЛИБ БОРИЛАДИГАН ҚАЗИШ ВА БУРҒИЛАШ ИШЛАРИДАГИ МЕҲНАТ ХАВФСИЗЛИГИ. <i>Тургунов Б.Б., Умаров Б.Т., Исраилов М.А.</i>	137
КУГИТАНГ ТОҒИ СТРУКТУРАСИ ҲОСИЛ БЎЛИШИНING ГЕОДИНАМИК ВА ТЕКТОНИК ШАРОИТЛАРИ. <i>Содиқов С.Т.</i>	140
БУРҒИЛАШ ИШЛАРИНИ ПАСТ САМАРАДОРЛИГИНИING АСОСИЙ САБАБЛАРИ. <i>Содиқов С.Т.</i>	141
АТЛАС КОПКО СОР – 3038 SHORT ЮҚОРИ САМАРАЛИ ПЕРФОРАТОРЛАР БИЛАН ГОРИЗОНТАЛ КОН ЛАҲИМЛАРИНИ ҚАЗИБ ЎТИШ. <i>Тургунов Б.Б., Қудратов И.А., Умаров Б.Т.</i>	144
ТОҒ ЖИНСЛАРИ МАССИВИ ТЕКТОНОДИНАМИКАСИНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ. <i>Умурзаков Р.А., Раббимқулов С.А.</i>	147
ТАБИЙ РЕСУРСЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИ ЭКОЛОГО-ИҚТИСОДИЙ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ. <i>Умедов Ш.Х., Хайитов О.Г., Акрамов Б.Ш.</i>	153
МАРЖОНБУЛОҚ РУДА МАЙДОНИНИ ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШИ ВА РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИ. <i>Хасанова М.Р., Туранов К.М.</i>	154
ТОМИРСИМОН РУДА ТАНАЛАРИНИ БУРҒИЛАШ-ПОРТЛАШ УСУЛИДА ҚАЗИБ ОЛИШДА ШПУРЛАРНИ ЖОЙЛАШТИРИШ СХЕМАСИНИ ТАНЛАШ. <i>Худойбердиев Ф.Т.</i>	158
ТОМИРСИМОН РУДА ТАНАЛАРИНИING ҚАЗИБ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ. <i>Худойбердиев Ф.Т.</i>	160
КАЛИЙ ТУЗЛАРИНИ ҚАЗИШ ВА ҚАЙТА ИШЛАШДАГИ ТЕХНОГЕН ЧИҚИНДИЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИING АЙРИМ МУАММОЛАРИ. <i>Каримов Ё.Л., Якубов С.И., Латипов З.Ё., Нурхонов Х.А.</i>	163
ЕР ОСТИ ТРАНСПОРТИДАН ШАХТАЛАРНИING ИШ ГОРИЗОНТЛАРИДА ФОЙДАЛАНГАНДА ҚАЙТА ЮКЛАШ ЖОЙЛАРИНИ АСОСЛАШ. <i>Хакимов Ш.И.</i>	168
ТИК ЖОЙЛАШГАН ЕР ТОМИР ШАКЛИДАГИ РУДА ТАНАЛАРИНИ ҚАЗИБ ОЛИШДА ҚАВАТ БАЛАНДЛИГИНИ АСОСЛАШ. <i>Хакимов Ш.И.</i>	173
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА ЁНДОШ СТВОЛЛАРНИ БУРҒИЛАШ ҲАЖМИНИ КЕНГАЙТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ. <i>Мирсултонов М.М.</i>	178
ҚАЛМОҚҚИР КАРЕРИДА ИМУЛСИОН ПОРТЛАТИШ МОДДАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ БУРҒИЛАШ ПОРТЛАТИШ ИШЛАРИНИ ОЛИБ БОРИШ. <i>Петросов Ю.Э., Петросова Л.И.</i>	180
ЕР ҚАЪРИНИ ЎЗЛАШТИРИШНИ ГЕОМЕХАНИК ТАЪМИНОТИНИING	183

ЗАМОНАВАЙИ МУААМОЛАРИ ВА УЛАРНИ ЕЧИШ ЙЎЛЛАРИ. <i>Сохибов И.Ю.</i>	
АНГРЕН РАЗРЕЗИ ШИМОЛИЙ БОРТИДА АНГРЕН ШАХТАСИНИ ЎТИШНИ ОҚИЛОНА ТЕХНИК ЕЧИМИНИ ТОПИШ. <i>Рахимова М.Х. Пардабоев А.П.</i>	187
ЧИҚИНДИСАҚЛАГИЧ ТЎҒОНЛАРИНИНГ БАРДОШЛИЛИГИНИ ГЕОМЕХАНИК НАЗОРАТ ҚИЛИШНИНГ ТЎРТ ПОҒОНАЛИ КЎПСПЕКТРАЛ ГИС-ТЕХНОЛОГИЯСИ. <i>Казаков А.Н., Рахимова М.Х., Хакбердиев М.Р.</i>	192
КАРЕРЛАРНИ ОЧИШ ИШЛАРИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШНИНГ ТАҚЛИД ҚИЛИШ МОДЕЛИ. <i>Насриддинов И.Х., Сулаймонова Д.Б., Абдуганиева Ю.Ш.</i>	196
СКВАЖИНАЛАРНИ ЎРГАНИШ ВА ПРОДУКТИВ ГОРИЗОНТЛАРНИ ОЧИШНИНГ РАЦИОНАЛ ШАРОИТИ. <i>Хайитов О.Г., Акрамов Б.Ш., Нуритдинов Ж.Ф., Йўлдашев А.Ф.</i>	200
КЎМИР КОНЛАРИНИ ҚАЗИБ ОЛИШДА МОБИЛ ВОСИТАЛАРИНИ ВА КОНВЕЙЕРЛАРНИ ҚЎЛЛАШДА ЭНЕРГОТЕЖОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР. <i>Носиров У.Ф., Аннакулов Т.Ж.</i>	204
БУРҒУЛАШ МАШИНАЛАРИДА ТЕЗЛИГИ РОСТЛАНАДИГАН ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ. <i>Рахимов А.В., Ҳақбердиев А.Л.</i>	208

3 – ШЎҒБА

МИНЕРАЛ ХОМАШЁДАН КОМПЛЕКС ФОЙДАЛАНИШ ВА УЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

ХОНЖИЗА КОНИ ПОЛИМЕТАЛЛ РУДАСИНИНГ БОЙИТУВЧАНЛИГИНИ ЎРГАНИШ. <i>Умарова М.К. Хакимова Д.Ё.</i>	212
МИС ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ШЛАКЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ ОПТИМАЛ ТЕХНОЛОГИЯСИ. <i>Хасанов А.С., Бердияров Б.Т., Валиев Х.Р., Маткаримов С.Т.</i>	215
ШИМОЛИЙ СУРХОН ЕР ОСТИ СУВИ КОНИНИНГ ИФЛОСЛАНИШ ҲОЛАТИНИНГ ТАҲЛИЛИ ВА ИФЛОСЛАНИШ ДАРАЖАСИ. <i>Эшниязов С.Х., Бозоров М.Ш.</i>	220
ЭРИШ ПЕЧЛАРИДАГИ СУЛФИДЛИ МИС КОНЦЕНТРАТИНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА ХОМАШЁНИНГ КОМПЛЕКСЛИГИНИ ОШИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. <i>Юсупходжаев А.А., Хасанов А.С., Худаяров С.Р., Бердияров</i>	223
ПЎЛАТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ХОМАШЁДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ КОМПЛЕКСЛИГИНИ ОШИРИШ. <i>Юсупходжаев А.А., Худаяров С.Р., Маткаримов С.Т.</i>	228
ГУЖУМСОЙ КОНИ АЛУНИТЛАРИНИ БОЙИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ. <i>Нормуродов А.А., Суяров Ш.У., Миранов Р.А.</i>	232
ЕР ОСТИ ГИДРОСФЕРАСИНИ АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН МОНИТОРИНГИНИ ЯРАТИШ. <i>Гулямов Г.Д., Холжигитова Д.Б.</i>	234
ПОЛИМЕТАЛЛ ТАРКИБЛИ РУДАЛАРНИ БОЙИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА САМАРАЛИ АЖРАТИШ УСУЛЛАРИ. <i>Махмарежабов Д.Б., Солижонов Г.О., Худойберганов Ф.Т.</i>	237
СУЛФИДЛИ РУХ БОЙИТМАЛАРИНИ ТАНЛАБ ЭРИТИШ ЖАРАЁНИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ. <i>Тошбоев С.Ш., Валиев Х.Р.</i>	239
КЎКПАТАС КОНИ ОЛТИНЛИ РУДАЛАРНИНГ БОЙИТУВЧАНЛИГИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА ТАРКИБИНИ ОҚИЛОНА ЎРГАНИШ. <i>Ахмедов Х.,</i>	243

<i>Қаландаров Қ.С. , Мамирова З.А.</i>	
ОЛТИНЛИ РУДАЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА ИОНАЛМАШУВЧИ СМОЛАЛАРНИ ҚЎЛЛАШ. <i>Ахмедов Х., Бекпулатов Ж.М.</i>	246
ҚАЛМОҚҚИР КОНИДАГИ МИС РУДАСИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. <i>Г.К. Салижанова, К.С.Каландаров</i>	248
ҚАЛМОҚҚИР КОНИ РУДА НАМУНАЛАРИНИ БОЙИТИШ НАТИЖАЛАРИ. <i>Г.К. Салижанова, К.С. Каландаров</i>	251
ОЛТИН РУДАЛИ НАМУНАЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА МОДДИЙ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ. <i>Х. Ахмедов, О.Г. Хайитов, Ж.М. Бекпулатов, К.С. Каландаров, А.Ф. Йўлдашов</i>	255
ГУЖУМСОЙ КОНИДАГИ ОЛТИНЛИ РУДАЛАРНИ ТАДҚИҚИ НАТИЖАЛАРИ. <i>Ахмедов Х., Зоиров А.С.</i>	259
ЗАХҚУДУҚ КОНИ КАБЛИНИДАН АЛЮМИНИЙ ХОМАШЁСИНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. <i>Бадалов Ф.А., Миранов Р.А. Ахмедов Х.</i>	262
ДАЛЬНЫЙ УЧАСТКАСИДАН ОЛИНГАН РУДА НАМУНАЛАРИНИ МОДДИЙ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ. <i>Ахмедов Х., Бадалов Ф.А., Жабборов Э.Ю.</i>	264
ТОСҚОЗГАН КОНИ РУДАСИДАН ЮҚОРИ СИФАТЛИ ГРАФИТНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ. <i>Ахмедов Х., Хамидуллаев Б.Н., Нурмухамедов И.С., Садуллаев. Ахмедов Х.,</i>	266
ОКМК МИС БОЙИТИШ ФАБРИКАСИНИНГ ЧИҚИНДИЛАРИНИ БОЙИТУВЧАНЛИГИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ. <i>Умарова И.К., Хаитов О.Г., Саидходжаева Д.Д.</i>	269
ҚЎРҒОШИН-РУХ РУДАЛАРИНИ МИНЕРАЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ. <i>Холиқулов Д.Б., Масидиқов Э.М.</i>	272
ЭЛЕКТРОХЛОРИНАЦИЯ МЕТАЛЛУРГИК ҚАЙТА ИШЛАНИШ УСУЛЛАРИДАН БИРИ СИФАТИДА. <i>Абдурахманов С.А., Тошқодирова Р.Э.</i>	273
ОЛМОСНИ СИНТЕЗ ҚИЛИШДА ВОДОРОД ВА КИСЛОРОДНИНГ ЭНЕРГО САМАРАЛИ ТРАНЗИСТОРЛИ ИНДИКАЦИОН ГЕНЕРАТОРИ. <i>Азимов Б.Г.</i>	275
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ШИХТЕ ОБОГАЩЕННОГО ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ. <i>Юсупходжаев А.А., Шарифова Н.З.</i>	281
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПУТНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЕЛЕНА И ТЕЛЛУРА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ. <i>Абдурахмонов С.А., Курбанов Ш.К.</i>	284
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД. <i>Носиров Н.И.</i>	286
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ. <i>Насиров У.Ф., Хасанов А.А., Мельникова Т.Е.</i>	290
МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КЕКОВ И ОГАРКОВ ГМЗ-З. <i>Санакулов К.С., Хасанов А.С., Мустакимов О.М., Ахатов Н.А.</i>	292
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАВ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ. <i>Хасанов А.С., Кадыров Н.А., Мамирова З.А., Толибов Б.И., Шодиев А.Н.</i>	295
ПРОДУКТЫ ЦИНКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА – ИСТОЧНИК ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИНДИЯ. <i>Холикулов Д.Б., Болтаев О., Масидиқов Э., Муносибов Ш.М.</i>	297

4 – ШЎБА

РАҲИМОВ САБОҚЛАРИ: ЎЗБЕКИСТОН КОН-МЕТАЛЛУРГИЯ САНОАТИ УЧУН ОЛИЙ МАЪЛУМОТЛИ КАДРЛАРНИ ТАЙЁРЛАШНИНГ ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ ВА ХАЛҚАРО ТАЖРИБА.

КОНЧИЛИК ИШЛАБ ЧИҚАРИШИ НАТИЖАСИДА ТАБИЙ БУЗИЛГАН ЭКОСИСТЕМАЛАРНИ ТИКЛАШДАГИ ИННОВАЦИЯЛАР. <i>Раҳимова Г.У., Аллабердиев Р.Х., Рузумова Г.К.</i>	302
ТИЛНИ АНИҚЛАЙ БИЛИШ ТИЗИМИНИНГ ТАҲЛИЛИ. <i>Исабаев К.Ж.</i>	303
ЗАМОНАВИЙ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ МУТАХАССИСЛАР ТАЙЁРЛАШГА ТАДБИҚ ЭТИШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ. <i>Бозоров З.П., Хусанова С.И.</i>	307
КОНЧИЛИК СОҲАСИДА ПЕРСОНАЛНИ ЎҚИТИШ ВА РИВОЖЛАНТИРИШ МУАММОЛАРИ. <i>Ғуломова Г.М., Қурбонов Ш.Х., Раҳимова А.Х.</i>	309
ПАРМАЛАШ ДАВРИДА НАМУНА КЕРН ОЛИШ ЖАРАЁНИНИНГ ТАЛАБАЛАРГА ЎРГАТИШ УСУЛЛАРИ. <i>Муртазаев А.М., Жуманазаров Ш.Ш.</i>	313
ОЛИЙ МАЪЛУМОТЛИ КАДРЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ЗАМОНАВИЙ ИЛҒОР ТАЖРИБАЛАР. <i>Нарзиев Ш.М., Қурбонов Ш.Х.</i>	316
ТАЛАБАЛАРНИНГ АМАЛИЁТ ЎРГАНИШ СИФАТИ ВА ЎҚУВ ЖАРАЁНИГА БЎЛГАН АҲАМИЯТИ. <i>Розиқов О.Т., Мирходжаев Б.И., Турсунов Ж.А.</i>	319
УЗЛУКСИЗ ИНЖЕНЕРЛИК ТАЪЛИМОТИ ТУЗИЛМАСИДА ФАКТОРЛИ ТАҲЛИЛ. <i>Антонец А.Г., Ҳайдаров Б.Х., Юсупов Р.Ю.</i>	321
ОТМ ТЕХНИК МУТАХАССИСЛИКЛАРИ ТАЛАБАЛАРИДА ИНФОРМАЦИОН МАДАНИЯТНИ ШАКИЛЛАНТИРИШ. <i>Агзамова Н.А., Юсупов Р.Ю., Антонец А.Г., Ҳайдаров Б.Х.</i>	326
“БУРҒИЛАШДА КЕРНДАН НАМУНА ОЛИШ” ФАНИНИ ЎТИШ УСЛУБИЯТИ. <i>Турсунов Ж.А., Мирходжаев Б.И., Турсунов С.А.</i>	330
ГЕОИНФОРМАЦИОН ТАҲЛИЛНИ ҚўЛЛАШНИНГ ГИДРОГЕОЛОГИК ШАРОИТИНИ ЎРГАНИШ ДАРАЖАСИ. <i>Гулямов Г.Д., Холжигитова Д.Б.</i>	334
ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИ УЧУН МИНЕРАЛ ХОМАШЁНИНГ ЯНГИ ТУРЛАРИ ТЎҒРИСИДА. <i>Тахирджанова Н.О., Разиқов О.Т.</i>	339
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ КОНЧИЛИК ҲУҚУҚИ ВА ТИЗИМИНИНГ АЙРИМ МАСАЛАЛАРИ. <i>Ҳақимов А., Тоштемуров У.Т.</i>	342
ЎЗБЕКИСТОНГА ХОС ЯШИРИН ИЧКИ РЕСУРСЛАРНИ ЯНГИ ИҚТИСОДИЙ ДАРОМАД МАНБАИГА АЙЛАНТИРИШ АСОСЛАРИ. <i>Азимов Б.Г., Абдуллаев А.Х., Мақсудов А.Ш., Шарифов С.Б., Ҳақимов Д.М.</i>	344
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ БУРЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН. <i>Абдурахманов Х., Муратова М.И.</i>	347
ЗАЩИТА ТЯГОВЫХ СЕТЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ. <i>Рахимов А.В., Комилов Т.О.</i>	349
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТАЛЬКОМАГНЕЗИТОВЫХ РУД ЗИНЕЛЬБУЛАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. <i>Усманов Д.Х., Курбанов Ш.К.</i>	353
МЕТОД ПРОГНОЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ. <i>Хайитов О.Г., Акромов Б.Ш., Нурутдинов Ж.Ф., Йулдошев А.Ф.</i>	354
ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИДАН ОҚИЛОНАҒОЙДАЛАНИШ ВА УНИ МУҲОҒАЗА ҚИЛИШ. <i>Ҳақимов А., Тоштемуров У.Т.</i>	357

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ.	<i>Атабаева Н.К., Титова Н.О.</i>	358
СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАВИЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА АГМК.	<i>Хасанов А.С., Толибов Б.И., Юлдошев С.М.</i>	361
СУНЬИЙ УГЛЕВОДОРОД ЗАХИРАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ЭКОЛОГИК, ИЖТИМОЙ ВА ИҚТИСОДИЙ АҲАМИЯТИ.	<i>Азимов Б.Г., Ахмедова Н.А., Ботирова Н.У.</i>	364
НЕТРАДИЦИОННАЯ УСТАНОВКА ПРЕВРАЩЕНИЯ ВОДЫ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПАР.	<i>Азимов Б.Г., Абидханов А., Тургунбаев А., Юнусов Б.Х., Азимов З.Б.</i>	366
ИССЛЕДОВАНИЕ ДОИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ХВОСТОВ ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ГАЛЛОГЕННОАММАНЬНЫМ СПОСОБОМ	<i>- Самадов А.У., Ахмедова Н.Э., Усманов Ш.А.</i>	369

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ СЕМИПАЛАТИСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЯДЕРНОГО ПОЛИГОНА - Бекбасаров Ш.Ш., Нурпеисова М.Б., Умирбаева А.Б.	7
COMPREHENSIVE MANAGEMENT COUNTERMEASURES TO COAL MINING SUBSIDENCE AREAS – Hu Bingnan.,	12
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ СЛУЖБ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА БАЗЕ ГИС К-MINE – Назаренко М.В., Хоменко С.А.	16
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ - Абдуллаев Т.М., Абдуазизов А.А., Тен Ю.Ч.	21
THE ROLE OF CONTEMPORARY TECHNOLOGIES IN THE MINING INDUSTRY: INTERNET OF THINGS AND WEARABLE TECHNOLOGY INTEGRATION TOWARDS MINE DIGITALIZATION – Mardonova M, Yosoon Choi, Jieun Baek, Chaeyoung Lee, Heon Moo Kim	26
АКАДЕМИК РАХИМОВ В.Р. – ОСНОВОПОЛОЖНИК ШКОЛЫ МАРКШЕЙДЕРИИ И ГЕОМЕХАНИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ – Саййидкосимов С.С.	33
ГЕОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАССИВА ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД И РУД ПРИ ВСКРЫТИИ И ОТРАБОТКЕ НИЖНИХ ГОРИЗОНТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАРМИТАНСКОЙ ЗОЛОТОРУДНОЙ ЗОНЫ. Раимжанов Б.Р., Мухитдинов А.Т., Хасанов А.Р., Вахитов Р.Р.	35

СЕКЦИЯ 1

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ, МАРКШЕЙДЕРСКОЕ И ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО И БЕЗОПАСНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНОГО МАССИВА. Касымканова Х.М., Джангулова Г.К., Туреханова В.Б., Жалгасбеков Е.Ж.	41
ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТОПОГРАФО- ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ РИСКА. Саййидкосимов С.С., Абдурахимов А.А.	44
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В РЕШЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ. Абдурахмонов А.А., Алмордонов А.Р., Нормуродов С.А.	46
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ. Абдурахмонов А.А., Асадов А.Р., Алмордонов А.Р.	49
ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ. Агзамова И.А., Эрматова Я.С.	51

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ЗАДАЧ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ И ПРОГНОЗА БОРТОВ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ НА БАЗЕ МАРКШЕЙДЕРСКОГО МОНИТОРИНГА	54
<i>Низамова А.Т., Рахимов Ш.Ш., Эргашева Ш.А.</i>	
РАЗРАБОТКА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСНОВ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ ОБЪЕКТОВ СВЯЗИ.	58
<i>Алланазаров О.Р., Сафаров Э.Ю., Азимов Б.Г.</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ.	62
<i>Аралов М., Бозоров М., Абдалимов Ш.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАЗЕМНОГО СКАНИРОВАНИЯ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.	66
<i>Аралов М.М., Жуманов Б.Н., Бойиров Б.</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ GPS В ГЕОДЕЗИЧЕСКО-МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТАХ	69
<i>Кутумова Г.С., Мингбаев Д.И.</i>	
О ВРЕДНОМ ВЛИЯНИИ ПОДНЯТИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ.	72
<i>Рахматуллаева Н.Р., Шаропова З.М.</i>	
О ВОЗДЕЙСТВИИ НА МЕЛИОРАТИВНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДНЯТИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД В МЕСТАХ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ.	74
<i>Рахматуллаева Н.Р.</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ.	75
<i>Мингбаева А.Д., Кутумова Г.С.</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ БУРЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН.	78
<i>Муратова М.И., Абдурахманов Х.Э.</i>	
ЗНАЧЕНИЕ МОЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИН.	80
<i>Муратова М.И., Хакимов Ж.</i>	
СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СПУТНИКОВ ЗЕМЛИ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТАХ.	85
<i>Nazarov B.R., Kutumova G.S.</i>	
КАДАСТР УЗБЕКИСТАНА – ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.	88
<i>А.А.Абдуазизов А.А., А.А.Самборский А.А., О.Р.Алланазаров О.Р., Пардабоев А.П.</i>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА.	93
<i>Петросова Л.И., Турабекова У.М.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ПРОГРАММ ПРИ СОЗДАНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАРТ.	96
<i>Сафаров Э.Ю., Шамсиева Н.М.</i>	
СОЗДАНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СЪЕМОК НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.	97
<i>Фозиев И.Р., Шамсиева Н.М.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ТОПОПЛАНОВ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.	100
<i>G'oziyev I.R.</i>	
ПРОБЛЕМЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО ТИПА В ЮЖНОМ УЗБЕКИСТАНЕ.	103
<i>Мирусманов М.А.</i>	
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ-ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.	107
<i>Урунов Б.Н., Тангиров А.И., Ишбобаев Т.Б.</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ.	112
<i>Сохибов И.Ю.</i>	
О ПРОБЛЕМАХ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СОЛИ ТЕПАКУТАН И ОБ ИХ РЕШЕНИИ.	113

<i>Иногамов И.И., Абдиев А.А.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕТЫРЕХСТУПЕНЧАТЫХ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПАСНЫХ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.	116
<i>Азимов Б.Г., Рахимова М.Х., Бобохонов Ж.У.</i>	
JOYNING UCH O'LSHAMLI 3D MODELINI YARATISH. G'oziyev I.R.	120

СЕКЦИЯ 2

ИННОВАЦИИ В ГЕОТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ НЕДР

ПРОБЛЕМА ВСКРЫТИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГОРНЫХ ЗОНАХ.	124
<i>Акбаров Т.Г., Тошпулатов У., Махмадолиев А.К., Нурбобоев Ё.Т.</i>	
РАЗРАБОТКА НОВОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО ПОИСКОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН ЛИНЕАМЕНТНОЙ ТРЕЩИНОВАТОСТИ.	126
<i>Азимов Б.Г., Бобохонов Ж.У.</i>	
ПОЛИМЕРНЫЙ ТАМПОНАЖНЫЙ РАСТВОР ДЛЯ РЕМОНТНО- ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ СКВАЖИН.	130
<i>Каримов Ш.А., Алиев Б.А.</i>	
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ТРЕЩИНОВАТОСТИ НА КАРЬЕРЕ КАЛЬМАКЫР.	134
<i>Кадиров В.Р.</i>	
ОХРАНА ТРУДА ПРИ БУРОВЫХ И ОЧИСТНЫХ РАБОТАХ В РУДНИКЕ КЫЗЫЛАЛМА.	137
<i>Тургунов Б.Б., Умаров Б.Т., Исраилов М.А.</i>	
ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ГОРЫ КУГИТАНГ.	140
<i>Содилов С.Т.</i>	
ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУРОВЫХ РАБОТ.	141
<i>Содилов С.Т.</i>	
ПРОХОДКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫМИ ПЕРФОРАТОРАМИ АТЛАС КОПКО СОР – 3038 SHORT.	144
<i>Тургунов Б.Б., Кудратов И.А., Умаров Б.Т.</i>	
МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕКТОНОДИНАМИКИ МАССИВОВ ГОРНЫХ ПОРОД.	147
<i>Умурзаков Р.А., Раббимкулов С.А.</i>	
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.	153
<i>Умедов Ш.Х., Хайитов О.Г., Акрамов Б.Ш., Нурутдинов Ж.Ф.</i>	
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МАРЖАНБУЛАКСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ.	154
<i>Хасанова М.Р., Турапов К.М.</i>	
ВЫБОР СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ШПУРОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТОНИХ И МАЛОМОЩНЫХ ЖИЛЬНЫХ ТЕЛ БУРОВЗРЫВНЫМ СПОСОБОМ.	158
<i>Худойбердиев Ф.Т.</i>	
ПУТИ СОВЕРШЕСТВОВАНИЯ СИСТЕМ РАЗРАБОТОКИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТОНИХ И МАЛОМОЩНЫХ ЖИЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.	160
<i>Худойбердиев Ф.Т.</i>	
ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ РУД КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ.	163
<i>Каримов Ё.Л., Якубов С.И., Латипов З.Ё., Нурхонов Х.А.</i>	
ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ УЗЛОВ В РАБОЧИХ ГОРИЗОНТАХ ШАХТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА.	168
<i>Хакимов Ш.И.</i>	
ОБОСНОВАНИЕ ВЫСОТЫ ЭТАЖА ПРИ РАЗРАБОТКЕ КРУТОПАДАЮЩИХ ЖИЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.	173
<i>Хакимов Ш.И.</i>	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ОБЪЕМОВ БУРЕНИЯ БОКОВОГО	178

СТВОЛА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН. <i>Мирсултанов М.М.</i>	
ПРОИЗВОДСТВО БУРО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМУЛЬСИОННЫХ ВВ НА КАРЬЕРЕ «КАЛЬМАКЫР». <i>Петросов Ю.Э., Петросова Л.И.</i>	180
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ НЕДР ЗЕМЛИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. <i>Сохибов И.Ю</i>	183
РАЦИОНАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО ВСКРЫТИЮ ШАХТЫ «АНГРЕНСКАЯ» НА СЕВЕРНОМ БОРТУ РАЗРЕЗА «АНГРЕНСКИЙ». <i>Рахимова М.Х., Пардабоев А.П.</i>	187
ЧЕТЫРЁХСТУПЕНЧАТАЯ МНОГОСПЕКТРАЛЬНАЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДАМБ ХВОСТОХРАНИЛИЩ. <i>Казаков А.Н., Рахимова М.Х., Хакбердиев М.Р.</i>	192
ИМИТАЦИОННЫЙ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРЕ. <i>Насриддинов И.Х., Сулаймонова Д.Б., Абдуганиева Ю.Ш.</i>	196
РАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА И ОСВОЕНИЯ СКВАЖИН. <i>Хайитов О.Г., Акромов Б.Ш., Нуритдинов Ж.Ф., Йулдашев А.Ф.</i>	200
ЭНЕРГОСБЕРЕЖАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И КОНВЕЙЕРОВ. <i>Носиров У.Ф., Аннакулов Т.Ж.</i>	204
БУРҒУЛАШ МАШИНАЛАРИДА ТЕЗЛИГИ РОСТЛАНАДИГАН ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ. <i>Рахимов А.В., Ҳақбердиев А.Л.</i>	208

СЕКЦИЯ 3

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

ИЗУЧЕНИЕ ОБОГАТИМОСТИ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД ХАНДИЗИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. <i>Umarova I.K., Hakimova D.Y.</i>	212
ОПТИМАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛАКОВ МЕДНОГО ПРОИЗВОДСТВА. <i>Хасанов А.С., Бердияров Б.Т., Валиев Х.Р., Маткаримов С.Т.</i>	215
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СОСТАВА СЕВЕРО-СУРХАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНЬ ИХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ. <i>Эшиниязов С.Х., Бозоров Ж.Ш.</i>	220
ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СУЛЬФИДНЫХ МЕДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В ПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧАХ. <i>Юсупходжаев А.А., Хасанов А.С., Худояров С.Р., Бердияров Б.Т.</i>	223
ПОВЫШЕНИЕ КОМПЛЕКСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ. <i>Юсупходжаев А.А., Худояров С.Р., Маткаримов С.Т.</i>	228
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ АЛУНИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГУШСАЙ. <i>Нормурадов А.А., Суяров Ж.У., Миранов Р.А.</i>	232
СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНОЙ ГИДРОСФЕРЫ. <i>Гулямов Г.Д., Холжигитова Д.Б.</i>	234

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СОРТИРОВКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД. <i>Махмарежабов Д.Б., Солижсонова Г.О., Худойбергенов Ф.Т.</i>	237
ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ПОВЫШЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ВЫБОРОЧНОЙ ПЛАВКИ СУЛЬФИДНЫХ ЦИНКОВЫХ ОБОГАЩЕНИЙ. <i>Тошбоев С.Ш., Валиев Х.Р.</i>	239
ИЗУЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА И ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОГАТИМОСТИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД КОКПАТАСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. <i>Ахмедов Х., Қаландаров Қ.С., Мамирова З.А.</i>	243
ПРИМЕНЕНИЕ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД. <i>Ахмедов Х., Бекпулатов Ж.М., Рахимов Ш.Ш.</i>	246
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДНОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛЬМАКЫР. <i>Салижанова Г.К., Каландаров К.С.</i>	248
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОБ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЛЬМАКЫР С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРАДИЦИОННОГО И МЕСТНОГО РЕАГЕНТА. <i>Салижанова Г.К., Каландаров К.С.</i>	251
ИЗУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОБЫ РУДЫ ОДНОГО ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. <i>Ахмедов Х., Хайитов О.Г., Бекпулатов Ж.М., Каландаров К.С., Йулдашов А.Ф.</i>	255
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГУЖУМСАЙ. <i>Ахмедов Х., Зоиров А.С.</i>	259
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛИНОЗЕМА ИЗ КАОЛИНОВ ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАККУДУК. <i>Бадалов Ф.А., Миранов Р.А. Ахмедов Х.</i>	262
ИЗУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПРОБ РУДЫ УЧАСТКА ДАЛЬНИЙ. <i>Ахмедов Х., Бадалов Ф.А., Жабборов Э.Ю.</i>	264
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ГРАФИТА ИЗ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТАСКАЗГАН. <i>Ахмедов Х., Хамидуллаев Б.Н., Нурмухамедов И.С., Садуллаев Б.С.</i>	266
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОБОГАТИМОСТЬ ОТВАЛЬНЫХ ХВОСТОВ МЕДНОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ АГМК. <i>Умарова И.К., Хайитов О.Г., Саидходжаева Д.Д.</i>	269
МИНЕРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВИНЦОВО-ЦИНКОВЫХ РУД. <i>Холиқулов Д.Б., Масидиқов Э.М.</i>	272
ЭЛЕКТРОХЛОРИНАЦИЯ – ОДИН ИЗ МЕТОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ. <i>Абдурахманов С.А., Тошқодирова Р.Э.</i>	273
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ ИНДИКАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА ДЛЯ СИНТЕЗА АЛМАЗОВ <i>Азимов Б.Г.</i>	275
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ШИХТЕ ОБОГАЩЕННОГО ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ. <i>Юсупходжаев А.А., Шарифова Н.З.</i>	281
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПУТНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЕЛЕНА И ТЕЛЛУРА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ. <i>Абдурахмонов С.А., Курбанов Ш.К.</i>	284
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД. <i>Носиров Н.И.</i>	286
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И	290

ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ. Насиров У.Ф., Хасанов А.А., Мельникова Т.Е.	
МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КЕКОВ И ОГАРКОВ ГМЗ-3. Санакулов К.С., Хасанов А.С., Мустакимов О.М., Ахатов Н.А.	292
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАВ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ. Хасанов А.С., Кадыров Н.А., Мамирова З.А., Толибов Б.И., Шодиев А.Н.	295
ПРОДУКТЫ ЦИНКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА – ИСТОЧНИК ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИНДИЯ. Холикулов Д.Б., Болтаев О., Масидиков Э., Муносибов Ш.М.	297

СЕКЦИЯ 4

РАХИМОВСКИЕ ЧТЕНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ УЗБЕКИСТАНА

ИННОВАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ НАРУШЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В РЕЗУЛЬТАТЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА. Рахимова Т.У., Аллабердиев Р.Х., Рузумова Г.К.	302
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ. Исабаев К.Ж.	303
ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ. Бозоров З.П., Хусанова С.И.	307
ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ. Гуломова Г.М., Курбонов Ш.Х., Рахимова А.Х.	309
МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРНОВЫХ ПРОБ В ПЕРИОД БУРЕНИЯ СКВАЖИН. Муртазаев А.М., Жуманазаров Ш.Ш.	313
СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ С ВЫСШИМ БРАЗОВАНИЕ. Нарзиев Ш.М., Курбонов Ш.Х.	316
КАЧЕСТВО ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ИХ ЗНАЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ. Розиков О.Т., Мирходжаев Б.И., Турсунов Ж.А.	319
ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В СТРУКТУРЕ НЕПРЕРЫВНОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ. Антонец А.Г., Хайдаров Б.Х., Юсупов Р.Ю.	321
ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА. Агзамова И.А., Юсупов Р.Ю., Антонец А.Г., Хайдаров Б.Х.	326
МЕТОДИКА ЧТЕНИЯ КУРСА “ПОЛУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ КЕРНА ПРИ БУРЕНИИ”. Турсунов Ж.А., Мирходжаев Б.И., Турсунов С.А.	330
ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИЗУЧЕННОСТИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА. Гулямов Г.Д., Холжигитова Д.Б.	334
О НОВЫХ ВИДАХ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА. Тахирджанова Н.О., Разиков О.Т.	339
НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ ГОРНОГО ПРАВА И СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Ҳакимов А., Тоштемуров У.Т.	342

ОСНОВЫ ПРЕВРАЩЕНИЯ НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ДОХОДА КАК СКРЫТЫЕ ВНУТРЕННИЕ РЕСУРСЫ КАСАТЕЛЬНО УЗБЕКИСТАНА.	344
<i>Азимов Б.Г., Абдуллаев А.Х., Мақсудов А.Ш., Шарифов С.Б., Ҳақимов Д.М.</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПРИ БУРЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН.	347
<i>Абдурахманов Х., Муратова М.И.</i>	
ЗАЩИТА ТЯГОВЫХ СЕТЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ.	349
<i>Рахимов А.В., Комилов Т.О.</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТАЛЬКОМАГНЕЗИТОВЫХ РУД ЗИНЕЛЬБУЛАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.	353
<i>Усманов Д.Х., Курбанов Ш.К.</i>	
МЕТОД ПРОГНОЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ.	354
<i>Хайитов О.Г., Акрамов Б.Ш., Нуритдинов Ж.Ф., Йулдошев А.Ф.</i>	
ЕР ОСТИ БОЙЛИКЛАРИДАН ОҚИЛОНАФОЙДАЛАНИШ ВА УНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ.	357
<i>Ҳақимов А., Тоштемуров У.Т.</i>	
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ.	358
<i>Атабаева Н.К., Титова Н.О.</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАВИЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА АГМК.	361
<i>Хасанов А.С., Толибов Б.И., Юлдошев С.М.</i>	
СУНЬИЙ УГЛЕВОДОРОД ЗАХИРАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ЭКОЛОГИК, ИЖТИМОЙ ВА ИҚТИСОДИЙ АҲАМИЯТИ.	364
<i>Азимов Б.Г., Ахмедова Н.А., Ботирова Н.У.</i>	
НЕТРАДИЦИОННАЯ УСТАНОВКА ПРЕВРАЩЕНИЯ ВОДЫ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПАР.	366
<i>Азимов Б.Г., Абидханов А., Тургунбаев А., Юнусов Б.Х., Азимов З.Б.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ДОИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ХВОСТОВ ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ГАЛЛОГЕННОАММИЙНЫМ СПОСОБОМ	369
<i>Самадов А.У., Ахмедова Н.Э., Усманов Ш.А.</i>	