

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени Абу Райхона Беруний.

ФАКУЛЬТЕТ ГЕОЛОГИИ И ГОРНОГО ДЕЛА

**КАФЕДРА: «ГЕОЛОГИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И
РАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ»**

Выпускная квалификационная

работа

На тему: «Проектирование разведочной скважины на
участке Мазар месторождения Чадак»

Выполнил

Воронов А. С

Научный руководитель

доцент Л. А Думаревский

Ташкент 2010

Оглавление

Введение. Роль и значение минерально - сырьевой базы и разведваемого полезного ископаемого в экономике Республики Узбекистан	
1. Общая часть.....	
1.1 Краткая географо–экономическая характеристика района объекта разведки.....	
1.2 Оценка геолого-технических условий бурения, на объекте разведки.....	
1.3 Характеристика горных пород объекта разведки.....	
1.4 Физико-механические свойства горных пород и их влияние на процесс бурения.....	
2. Техника и технология бурения разведочной скважины.....	
2.1 Выбор способа и вида бурения разведочной скважины, виды промывочной жидкости и схемы промывки скважины.....	
2.2 Проектирование конструкции скважины.....	
2.3 Выбор бурового оборудования и инструментов.....	
2.4 Разработка режимов бурения.....	
2.5 Порядок работы с буровым снарядом.....	
2.6 Мероприятия по предупреждению аварий и осложнений в скважине.....	
2.7 Мероприятия по качественному опробованию горных пород полезного ископаемого.....	
3. Расчетная часть.....	
3.1 Расчет прогнозной механической скорости бурения.....	

3.2	Расчет затрат мощности на бурение скважины.....
3.3	Расчет потребного количества промывочной жидкости и её компонентов.....
3.4	Теоретический расчет параметров режима бурения.....
4.	Специальный вопрос.....
4.1	Специальный вопрос.....
5.	Безопасность жизнедеятельности на буровых работах.....
6.	Экологическая безопасность на скважине.....
7.	Стоимость бурения разведочной скважины.....
8.	Заключения.....
9.	Список литературы.....

Введение.

Роль и значение минерально - сырьевой базы и разведваемого полезного ископаемого в экономике Республики Узбекистан.

Республика Узбекистан обладает большим комплексом рудных полезных ископаемых, включающим различные виды металлов, широко используемых во всех отраслях народного хозяйства. Установлены многочисленные месторождения и перспективные рудопроявления благородных, цветных, редких, радиоактивных и черных металлов, открытых и разведанных в основном в XX веке, хотя отдельные их проявления известны уже более трех тысяч лет.

За годы независимости республики, геологическая служба превратилась в одну из базовых отраслей народного хозяйства. Сегодня в Узбекистане разведано более 100 рудных месторождений, включающих свыше 30 видов минерального сырья: 51 месторождение благородных, 41 – цветных, редких и радиоактивных металлов, 4 – черных металлов, 7 месторождений плавикового шпата. Это объясняется не только широким разнообразием геологического строения и благоприятных рудоносных структур, но и высокой изученностью его территории. По степени изученности геологического строения территории Узбекистан занимает одно из ведущих мест. Все это достигнуто благодаря упорному труду многих поколений геологов. Наличие устойчивой минерально-сырьевой базы особенно важно именно сейчас, когда республика самостоятельно строит свою рыночную экономику.

Республика находится в первой пятерке стран мира по подтвержденным запасам золота и урана, в первой десятке – по добыче золота, урана и меди, а по общему потенциалу запасов и прогнозных ресурсов золота занимает второе место в мире. В СНГ Узбекистан занимает второе место по запасам и добыче золота, третье – серебра и меди.

Знаменательными вехами в истории геологоразведочных работ Узбекистана явились открытие уникального, крупнейшего в Евразии

месторождения золота штокверкового типа (Мурунтау), разведка широко известных медно-порфировых объектов (Кальмакыр, Сарычеку, Дальнее), находки крупного месторождения редких щелочных металлов (литий, рубидий, цезий) нового генетического типа (Шавазсай), вольфрама (Лянгар, Ингичке, Саутбай), создание мощных минерально-сырьевых баз золота, меди, вольфрама, свинца, цинка, серебра и редких элементов в Кызылкумах и Приташкентском районе и др.

На базе разведанных запасов золота, меди, серебра, свинца, цинка, вольфрама, молибдена, плавикового шпата действуют многочисленные шахты, рудники и карьеры, и такие крупные предприятия, как Алмалыкский и Навоийский горно-металлургические комбинаты.

ЗОЛОТО.

ЗОЛОТО—Аи. Золото является одним из металлов, известных человеку с древнейших времен. Среди минералов рассматриваемой группы оно пользуется наибольшим распространением в природе.

Химический состав. В химически чистом виде золото встречается исключительно редко. Так называемое самородное золото в подавляющем большинстве случаев содержит в виде изоморфной примеси серебро (обычно от 4 до 15% по весу). Встречаются разности и более богатые серебром, которые относятся к самостоятельному минеральному виду.

К числу разновидностей золота относятся следующие: медистое золото (купроаурит) с содержанием Си до 20% (по весу); порпецит — палладистое золото с содержанием Pd от 5 до 11% и Ag до 4%; висмутистое золото (бисмутоаурит) с содержанием Вi в твердом растворе до 4%.

Цвет самородного золота золотисто-желтый (у богатых серебром разностей — бледно-желтый). Черта металлическая, желтая. Блеск типичный металлический.

Твердость 2,5—3,0. Ковко и тягуче. Легко расплющивается в тончайшие листочки. Спайность отсутствует. Уд. вес 15,6—18,3 (для чистого золота 19,30). Прочие свойства. Обладает высокой тепло- и электропроводностью.

Диагностические признаки. Характерны: золотисто-желтый цвет, низкая твердость (легко режется ножом), большая ковкость, высокий удельный вес и не окисляемость на воздухе. От похожих на него пирита, халькопирита CuFeS_2 и миллерита NiS отличается по сильному блеску и характерному оттенку цвета.

П. п. тр. плавится. Не растворяется в кислотах, кроме царской водки; растворяется в KCN и реагентах, выделяющих свободный хлор и бром. Горячие многосернистые щелочи растворяют золото, образуя сернистые соединения.

Происхождение и месторождения. Наибольшая масса золота распространена в типичных гидротермальных месторождениях, генетически связанных с интрузивами кислых изверженных пород. Парагенетический оно чаще всего связано с кварцем и сульфидами (пиритом, арсенопиритом, блеклыми рудами, халькопиритом, реже с галенитом, сфалеритом), иногда с теллуридами золота и серебра и др. Весьма характерно, что так называемое видимое золото, как правило, выделяется в числе самых последних минералов, нередко приурочиваясь к трещинкам в ранее образовавшихся минералах. Кроме видимого, различают также «связанное» золото, открываемое в существенных количествах химическими анализами в сульфидах, главным образом в пирите и арсенопирите (FeAsS), лишь частично наблюдаемое под микроскопом. Очевидно, часть его находится в рассеянном тонкодисперсном состоянии подобно тому, как в кристаллозолях распределена дисперсная фаза.

Как новообразование самородное золото встречается в зонах окисления сульфидных месторождений в ассоциации с лимонитом, азурином,

свинцовыми, висмутовыми, сурьмяными охрами и др. Установлено также, что серебро, содержащееся в золоте, в условиях поверхностного выветривания частично выносится, и вследствие этого золото по периферии и вдоль трещинок становится более высокопробным. Точно так же давно было подмечено, что золото, намываемое из россыпей, содержит меньше серебра, чем золото из коренных месторождений.

Практическое значение. Как известно, золото является основным валютным и денежным металлом. Расходуется также на украшения, предметы роскоши, физические и химические приборы, в зубоврачебном деле и для других целей.

Минимальное промышленное содержание золота в коренных рудах колеблется в пределах от 1 до 10 г/т, т. е. от 0,0001 до 0,001% (в зависимости от масштабов месторождений и экономических условий освоения).

Вывод:

Будущее нашего народа прежде всего зависит от него самого, от духовной энергией, национального сознания, стремление к материальному благополучию не давшее заслонить необходимость духовного и интеллектуального роста нации. Духовность и просвещенность всегда были самыми сильными отличительными чертами нашего народа на всем протяжении его многовековой истории. Именно в наших традиционных ценностях с ценностями с ценностями современного демократического общества – залог нашего будущего процветания.

Мировой опыт, а в последние годы и накопленный собственный опыт , со всей уверенностью свидетельствует, что важнейшим условием спешного осуществлением полномасштабных преобразований в экономической, образовательной, политической, духовной регулирования общественных отношений признания и активного международного сотрудничество является

обеспечение в стране общественно политической стабильности, гражданского мира межнационального согласия.

1. Общая часть

1.1 Краткая географо – экономическая характеристика района объекта разведки.

Чадакский рудный район в пределах Юго-восточный склона Кураминского хребта. В административном отношении к территории хребта. В административном отношении эта площадь относится к территории Панского района Наманганской области. Участок мазар расположен на севере от Чадакского ГОКа и связан с ним асфальтовой и грунтовой автодорогами. От базы Чадакской ГРП участок расположен в 4.5 км к северу-западу.

Рельеф описуемого участка довольно расчленен. Абсолютные отметки высот колеблются от 1400 до 1520 м, относительно превышения водоразделов сев от 20 до 60-80м.

Основной водной артерией района является горная река Чадак с ее притоками Кокенсай, Урюклияй, Койдаксай и др. Питание происходит за счет таяния снега, атмосферных осадков и родников. Вода чистая, без примесей вредных солей и пригодна для бытовых и технических нужд. Притоки, как и сама р. Чадак характеризуется редкими изменениями дебитов – бурные во время снеготаяния, сезона дождей и пересыхающие или редко снижающие свой дебит в летнее время. Большая часть водотоков являются сезонными и совершенно пересыхающими в июне-июле месяцах. Редкие родники, имеются на площади проектируемых работ, такие совершенно пересыхают в жаркое время.

Климат района резко континентальный, характеризуется жарким засушливым летом с перепадами температуры до $+38.42^{\circ}$ и относительно холодной зимой наблюдаемой в декабре – январе $-18 \dots -20^{\circ}$. Наибольшее

количество осадков приходится на осеннее, зимнее и весеннее времена года (70-80%)

Средне годовое количество осадков колеблется от 260 до 450 мм. Толщина снежного покрова достигает не более 20-30 см. Растительный и животный мир района довольно беден. Склоны долин часто скалистые с весьма бедным растительным покровом в виде редкого кустарника, шиповника, горная вишня, миндаля. Древесная растительность представлена тополями, боярышником и фруктовыми деревьями, растущими главным образом около населенных пунктов пойменных террасах ручьев

Коренное население в основном таджики, узбеки занято в горной промышленности и сельском хозяйстве. Трудом обеспечивающими предприятиями являются рудник Чадак и золото извлекающая фабрика. Источником рабочей силы этих предприятий являются поселки Чадак и Мазар (Тулистан).

Энергоснабжение объекта осуществляется от гос. сети.

Таким образом, проведение буровых работ на Чадакском рудном поле возможно круглый год. Буровые работы обеспечены электроэнергией, водой, местным материалом, рабочей силой.

Участок мазар расположен на северном фланге Чадакского рудного поля, 6 км от Чадакской ЗИФ, где занимает площадь около 0.6 кв.км.

Граница участка условные. С юга он граничит с участком Ботамсай. Участок охватывает северо-западное окончание протяженностью (около 5 км), Акбулак - Музарской рудоносной зоны. В пределах этой зоны с юга на север расположена участки с золотым орудинением. Акбулак, Северный Гузаксай, Музар причем на первых двух подсчитаны разведочные запасы по промышленным категориям

По сравнению с другими участками рудного поля площадь участка Мазар довольно диагональной задорностью. Выходы коренных пород, как правило, подвергнуты сильному гидротермальному изменению. Это в какой-то степени затрудняет диагностику вмещающих пород. Геологическое строение площади участка крайне сложное, поэтому увязка геологических образований на проектных планах, разрезах масштаба 1:1000 не однозначная.

Итак, геологическая характеристика участка Мазар такова, что проведение геологоразведочных работ невозможно без бурения разведочных скважин.

1.2 Оценка геолого-технических условий бурения, на объекте разведки.

В 1978 – 1979 гг. Чадакской ГРП Восточно – Кураминской ГРЭ на участке мазар выполнялись поисково-оценочные работы по установлению золотоносности рудных зон, бурение скважин с поверхности глубиной до 200-250м. Было пробурено 18 скважин общим объемом 3215.3м в 5-ти профилях расположенных, в основном, через 100-200м. По данным буровых работ установлены крутые вертикальные углы падения кварцевых жил зон окварчивания, преимущественно на северо-восток. По падению кварцевые жилы были прослежены на 250м от поверхности. При этом установлено зоны гидротермальные изменения пород характеризуются более повышенными концентрациями золота по сравнению с кварцевыми жилами. Из пробуренных 18 скважин, только в 3-х были выявлены кондиционные рудопроявления, по которым содержание золота составляет от 3.1 до 3.4 г\т, серебра от 7.3 до 106.8 г\т на мощность от 1.0 до 7.2м. Кроме того, и скважины по аварийным причинам не выполнили целевого назначения.

По результатам выполненных работ участку Мазар до глубины 250-300м дана отрицательная оценка.

Следует отметить, что в пробуренных в этот период скважинах, выход керна составляет менее 50% и по большинству проб колеблется в пределах 15-30%. Имеются интервалы длиной 1-3 метра, по которым не поднят керн. Выявлены многочисленные случаи опробования кварцитов, окварцованных пород, имеющих стволовую мощность от 12.5 до 18.8м геохимическими пробами, с шагом отбора проб 1.5 – 6.0м, что неравноценно кернавому опробованию. Некоторые кернавые пробы с содержанием золота 0.4 - 3.0 г\т по данным золото спектрального анализа, остались не проанализированы пробирным анализом.

Таким образом, качество ранее выполненного колонкового бурения следует признать неудовлетворительным, а поисковое – оценочные работы считать не завершенными.

Буровое оборудование и инструменты, применяемые при бурении скважины для алмазного вращательного бурения разведочной скважины используется буровая установка УКБ – 200\300С передвижного типа.

Техническая характеристика буровой

Условные обозначения УКБ-200\300С

Глубина бурения коронками, мм

Твердосплавными -200

Алмазными -300

Диаметр коронок, мм

Начальный -132

Конечный

Твердосплавными -93

Алмазными -59

Угол наклона вращателя к горизонтали

Горизонтали, градус -70-90

Диаметр бурильных труб (основной), мм -50

Частот вращения шпинделя станка

обмин -100,200,365

655,1020,1500

Максимальное усилие подачи, Кн

вниз -30

вверх -40

Ход шпинделя, мм -500

Затяжной патрон - пружинно - гидравлический

Грузоподъемность на крюке, т

номинальная -2.0

максимальная -3.2

диаметр каната, мм -15

длина свечи, м -6.2

Скорость подъема бурового снаряда, м\с

Минимальная -0.39

Максимальная 6.00

Трубоборозворот

Тип -РТ-300

Привод	-гидравлический
Максимальный крутящий момент, н-м	-2200
Диаметр проходного отверстия, мм	-140
Буровой насос	-НБЗ – 120\40
Привод установки	
Тип	- электрический
Мощность приводного электродвигателя, Квч	-15
Транспортная база	-сани
Высота мачты, м	12.7

**Порода разрушающие инструменты применяемые при бурении
разведочной скважины:**

- 1) твердосплавная коронка типа СА4 для бурения осадочных и вулканогенных пород диаметр бурения 112мм
- 2) однослойная алмазная коронка 01А3 для бурения монолитных и слаботрещеноватых пород VIII-IX категории по бурению.
- 3) для бурения в рудной зоне алмазная однослойная коронка типа 18А3.

Набор технологического инструмента для колонкового бурения из коронки, кернорвательное устройство, колонковый трубы, переходника бурильной колоны с ведущей трубой и буровым сальником-вертлюгом на верхнем конце

Кернорватели при бурении алмазными и твердосплавными коронками между коронкой и колонковой трубой включили кернарватель. Он состоит из полого цилиндрического корпуса с

внутренний конической расточкой, расширяющейся кверху. В которой помещается рвательная пружина представляющая собой разрезанное по образующей коническое кольцо с внутренними выступами. Во время бурения пружина кернорвателя не препятствует вхождению керна в колонковую трубу. При подъеме снаряда пружина вследствие трения о керн входит в суженую часть конической расточки корпуса, крепко сжимает керн и срывает его.

Переходники служат для соединения колонковых труб с колонной бурильных труб.

Вертлюг – сальник, прикреплен для подвески бурильных труб к талевому канату и подвода промывочной жидкости во вращающиеся бурильные трубы, а для подъема колонны труб из скважины ведущий трубы. Он крепится к ведущей бурильной трубе станка.

Колонка бурильных труб служит для соединения породаразрушающего инструмента, работающего на забое, с буровой установкой смонтированной на поверхности.

Для высокооборотистого бурения скважин алмазными и твердосплавными коронками диаметром 59 мм применяются трубы

ЛБТН-54 из алюминиевого сплава Д16Т. Ниппельное соединения труб изготовлено из стали 40ХН.

Вспомогательный инструмент для бурового инструмента отнесется ключи, подкладные валики, хомуты, турбодержатели. Для свинчивания и развенчивания бурильных, колонковых и осадных труб, переходников и коронок существует несколько конструкций шарнирных ключей. С помощью шарнирных ключей проводят сборку и разборку снарядов.

Шарнирные ключи для обсадных (колонковых) труб принципиально отличается от шарнирных ключей для бурильных труб и состоит из трех скоб и рукояти, двух съемных сухарей.

Ключи колонковые типа КК предназначена для навинчивания и развенчивания твердых и алмазных коронок, колонковых труб и других деталей колонковых наборов.

Ключи гладко захватные типа КТ предназначены для сборки и разборки колонковых труб при алмазном бурении.

Ключи типа КБ по ТУ 41-01-005-85 предназначены для твердосплавных и алмазных коронок, корпусов кернорвателей, переходников, колонковых обсадных и бурильных труб.

Инструмент для ликвидации аварии, предусмотренный для захвата и увлечения оставленных в скважине частей бурового снаряда, обсадных труб, стального каната и других предметов, называется ловительным. К нему относятся следующие типа инструментов.

Ловительные метчики применяют для извлечения труб, имеющих относительно ровный отрыв и не закрытое в результате деформации трубы внутреннее отверстие.

Ловильный колокол – при вращении колокол навинчивается на бурильную трубу.

Гидравлическая труболовка - типа ТГ предназначена для захвата и извлечения колонковых или обсадных труб.

Оверлот - применяют для извлечения не прихваченных бурильных труб.

Труборезы служат для отрезания бурильных, колонковых и обсадных труб в скважине с целью их извлечения по частям. По принципу действия они делится на механические, гидравлические, химические и электрические.

Печать служит для определения положения находящегося в скважине буровых труб или посторонних предметов, вида их слома и состояние обсадной колон.

Контрольно измерительные приборы - Указатель осевой нагрузки, манометр, давление промывочной жидкости, звуковой секундомер пере подъема бурового снаряда. Счетчик мот-сов.

1.3 Характеристика горных пород объекта разведки

Акчинский вулканогенно-осадочный комплекс (С_{2ак})

Отложения этого комплекса преимущественно имеют распространения в центральной части площади месторождения Пирмираб. Залегают через маломощные зоны метасоматитов на туфах и лавах андезитов и андезидацитов (С_{2bl}) и прорываются субвулканической фацией карабауского комплекса (С_{3к}); на юге перекрыты отложениями шурабсайского комплекса (Psh). Состав - переслаивание конгломератов, алевролитов с прослоями песчаников и туфов биотитовых и биотит-амфиболовых андезидацитов, дацитов. Преимущественное падение на восток, угол падения 40°-45°, мощность, устанавливаемая по скважинам - до 100 м. Пространственно отложения этого комплекса расположены в зоне широтного разлома. Отложения С_{2ак} резко выделяются в разрезе. Изменены до вторичных кварцитов и в следствии сильного гидротермального изменения пород тип цемента определить практически невозможно. Судя по простиранию в широтном направлении, возможно - это древняя палеодолина.

Балгалинский вулканогенный комплекс (С_{2bl})

Балгалинский комплекс (ранее выделяемый как чашлинский), обнажается только в северной части площади, в более поднятом эродированном блоке.

Представлен лавами и туфами амфиболовых и биотит-амфиболовых андезитов и адезидацитов с прослоями песчаников и алевролитов. Породы темно-зеленого, серо-зеленого цвета, в основном отмечается мелко-средне порфировая структура, неравномерно окварцованы, хлоритизированы, эпидотизированы. В пределах месторождения Пирмираб не отмечается залегания пород этого комплекса на гранодиоритах Кураминского комплекса (C_2k), они прорываются кварцевыми сиенито-диоритовыми порфиритами карабауского комплекса (C_3k) и гранит-порфирами оясайского комплекса (P0). Контакт с отложениями акчинского комплекса метасоматически изменен, осложнен внедрением силлообразных тел кварцевых сиенито-диоритовых порфиритов (C_3k). Отложения балгалинского комплекса залегают гипсометрические ниже отложений акчинского комплекса. Предполагаемая мощность отложений в пределах или более 10 - 15 м.

Кызылнуринский вулканогенный комплекс (P-T₁kz)

Кызылнуринский вулканогенный комплекс представлен только секущей фацией - кварцевыми порфирами красно-бурого цвета. Отмечаются редкие выходы на юге Восточной рудоносной зоны на правобережье реки Чадак. Взаимоотношения с шурабсайским комплексом не фиксируются, контакты задернованы. На сегодняшний день взгляды относительно возраста кызылнуринской свиты неоднозначны, и ее возраст поставлен с вопросом.

Описание пород.

Андезит – эффузивный аналог диорита. Цвет андезита от серого до черного, иногда с зеленым оттенком. Андезит образуется в процессе вулканических извержений при застывании лавы, вышедшей на дневную поверхность или оставшейся в недрах земли недалеко от поверхности. Основная масса андезита состоит из микрлитов, плагиоклаза пироксена, погруженных в вулканическое стекло. В краплении представлены ромбическим пироксеном, роговой обманкой, биотитом. Изредка присутствует оливин.

Дациит – эффузивная кислая горная порода кайнотипного облика в основной массе которых наблюдается порфиристые выделения известково-натрового полевого шпата (чаще андезина), кварца а из цветных минералов – биотита роговой обманки или пироксена . Цвет светло – серый, реже темно серый.

Конгломерат - или сцементированный галечник, осадочная порода, представляющая собой агрегат обломков пород, сцементированных кремнистым, кальцитовым или лимонитовым веществом. Размерность обломков колеблется от мелкой гальки (от 2 мм) до крупной гальки и валунов. Они могут состоять из одного (обычно кварц или полевой шпат) или нескольких минералов. Хотя некоторые конгломераты являются продуктами ледниковой деятельности, бóльшая их часть образуется на морских и речных берегах. Иногда конгломераты содержат (обычно в цементе) ценные полезные ископаемые (золото, платину и др.).

Алевролиты - образуются в процессе метаморфизма при окаменении песчано-пылеватых и глинистых пород вследствие их уплотнения, воздействия температуры, кристаллизации коллоидов. Большое влияние на прочностные показатели алевролитов и аргиллитов оказывают состав и тип цемента. В зависимости от цемента алевролиты образуют обширный ряд последовательных переходов от слабо прочных разностей, близких по своим свойствам к плотным глинам, до окварцованных пород, прочность которых превышает 100 МПа. В большинстве случаев алевролиты и аргиллиты в инженерно-геологической практике оцениваются как породы, обладающие худшими показателями, чем песчаники. Объясняется это четко выраженной слоистостью тонкозернистых пород и благодаря этому высокой анизотропностью их свойств. По базальным поверхностям алевролиты и аргиллиты легко выветриваются, часто образуют на склонах подвижные осыпи из плитчатой щебенки. Вместе с тем массивные алевролиты могут

приближаться по прочности к крепким песчаникам, а в некоторых случаях превосходить их.

Туфолавы – вулканические породы с туфовой массой, состоящей из лавы и пепла, и сравнительно крупными включениями темного стекла, внедренными в эту массу. Стекло и туф в краевых зонах обычно переходят друг в друга, так что породы кажутся какбы сваренными, отчего иногда их называют «сваренными туфами», но часто они переходят и в настоящие туфы. Включения стекла на сером фоне породы выступают в виде неправильных ключев и искр. Чаще встречаются среди кислых вулканических пород.

Кварцит вторичный - метаморфическая горная порода, состоящая в основном из кварца, а также серицита, алунита, пирофиллита, каолинита, андалузита и диаспора. Типичные второстепенные минералы и минералы-примеси представлены корундом, топазом, рутилом гематитом и др., включенными в зёрна кварца или зажатые между ними. Образуются в результате гидротермально-метасоматических преобразований кислых и средних эффузивных пород и их туфов, реже — кислых интрузивных пород. По форме залегания представляют собой массивы размерами до нескольких км кислых интрузивных пород.

Таб. 1

1.4 Физико-механические свойства горных пород и их влияние на процесс бурения.

Горная порода	Категория по буримости	Объединенный показатель, ρ_m	Динамическая прочность, F_g	Абразивность, K_a	Трещиноватость K_y	Устойчивость
Конгломераты	IX	30	13	1.3	7	Устойчивые
Алевриты	VIII	13,5	9,4	0,2	17	Среднеустойчивые
Туфолавы	IX	25	11.2	1.3	9	Устойчивые
Андезит-дациты	IX	25	11.8	1.2	11	Устойчивые
Кварцевая жила	XI	60	18	2.16	5	Устойчивые
Вторичные кварциты	X	38	15	1.6	6	Устойчивые

Данные породы относятся по (Таб 1.)

Категории по буримости – X

Характеристика прочности пород- 16 – Умеренная

Породы относятся по коэффициенту абразивности K_a -III группе и считаются среднеабразивные

Типизация пород по буримости- II группа очень твердые и твердые

Классификация пород по трещиноватости – II группа слаботрещиноватые

Классификация пород по степени устойчивости в стенках скважины – относятся к I группе, являются устойчивыми породами, практически не разрушаемыми динамическими нагрузками и вибрациями снаряда.

2. Техника и технология бурения разведочной скважины

Президент Республики Узбекистан И.А Каримов в выступлении на совместном заседании Сената и Олий Мажлиса (декабрь 2009г.) поставил перед страной задачу модернизации экономики, внедрении техники и технологии производственных процессов, повышения качества выпускаемой продукции, ориентированной на экспорт.

Происходящие в Узбекистане переходные процессы в области экономики, политики, социальной и культурной сферах не могли сказаться на функционирование геологической отрасли.

Анализ результатов геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые показывает, что на большинстве объектов разведки при существующей технике и технологии (алмазное, твердосплавное, Бескерновое бурение, которые являются базовыми) качество результатов бурения скважин оставалось низким. Нередко имеет место некондиционный выход керна, что приводит к браку объема бурения,

Широкая номенклатура буровых станков и установок, технологического инструмента, другое оборудование создают трудности технического, технологического и организационного характера.

Улучшения качества буровых работ и их производительность невозможно без учета опыта бурения геологоразведочных скважин такими фирмами, как Атлас Копко, Лонгир, Сандвик и др., которые выпускают буровое оборудование и инструменты, отвечающие самым высоким мировым стандартом.

Учитывая вышесказанное в технический проект для разведочной скважины заложены техника бурения, выпускаемая фирмой Атлас Копко

2.1 Выбор способа и вида бурения разведочной скважины, виды промывочной жидкости и схемы промывки скважины.

Известны два способа бурения скважин – механический с помощью различных породаразрушающих инструментов и физические с помощью различных физических полей.

В настоящее время в практике бурения разведочных скважин как в нашей стране так и зарубежом нашел широкое применение вращательный способ бурения.

Механический способ бурения может осуществляется вращательным, удара – вращательным, вращательно – ударным, ударным, вибрационным, путем задавливания инструмента в горную породу. Способам бурения выбираю алмазный вид вращательного способа бурения.

В качестве промывочной жидкости используем воду с добавлением присадок фирмы Atlas Copco – **Superdrill**. Представляет она собой не загрязняющую окружающую среду, биологически разлагаемую смесь жиров в органическом растворителе. Он не влияет на измерение флуоресценции, проницаемости, пористости и результаты физико-химического анализа. Он соответствует действующим международным требованиям по контролю загрязнения окружающей среды или превосходит их.

Промывка скважины будет осуществляется по прямой схеме. Такая схема промывки отличается простотой осуществления и не требует каких-либо дополнительных устройств, кроме стандартных элементов системы.

2.2 Проектирование конструкции скважины

Выбор конструкции разведочных скважин (Рис 1) – важный исходный момент и играет решающую роль в успешном доведении скважин до

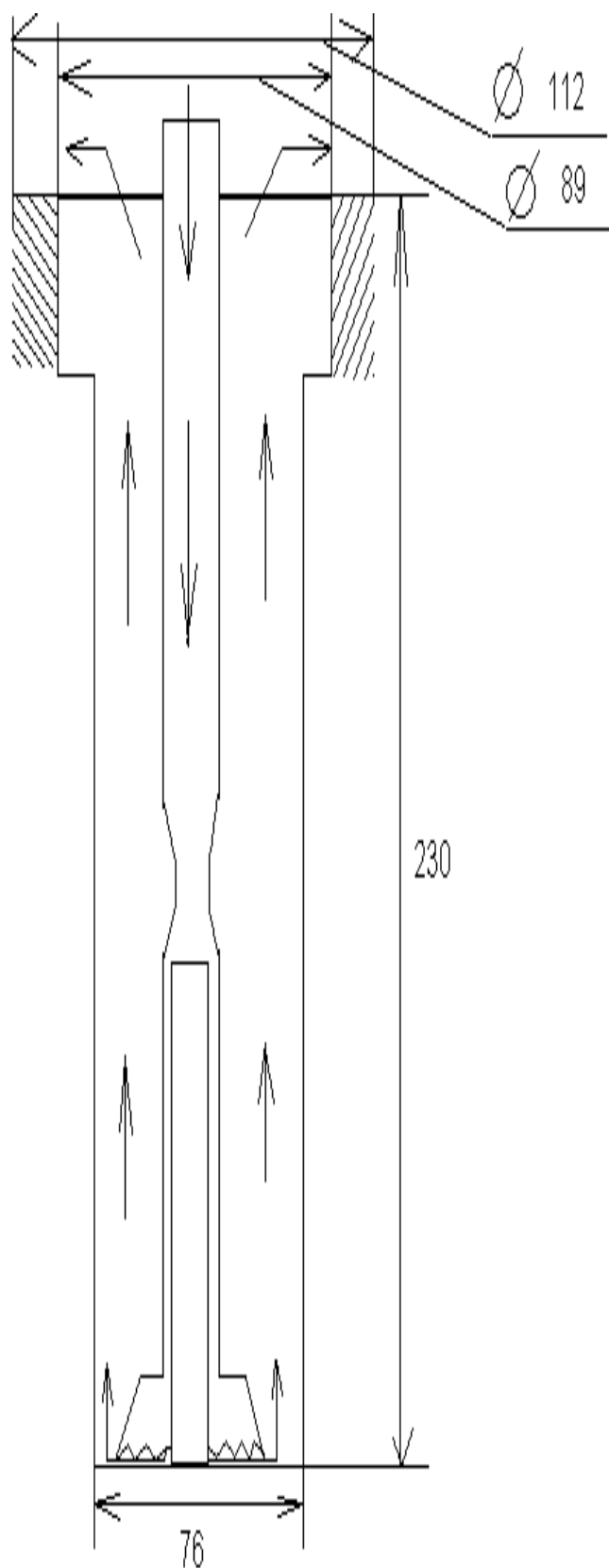
проектных глубин с лучшими технико – экономическими показателями, в обеспечении оптимальных условий бурения и опробования скважин.

Геологический разрез представлен вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами. В данном разрезе один участок с осложненной зоной. Сложный участок находится в интервале от 0 до 3 метров, на данном участке происходит обрушение стенок скважины. Общую глубину скважины берем равной 230 метров. Для конструкции данной скважины наиболее рационально выбрать 2 ступени, как минимально возможное число для исследуемого геологического разреза. Конечная ступень скважины будет в интервале от 3 до 230 метров, диаметром 76мм. Начальная ступень будет находится в интервале от 0 до 3 метров диаметр начальной ступени возьмем равным 112мм. Обсадные трубы возьмем 89мм. Для того чтобы увеличить выход керна в рудной зоне будут использоваться двойные колонковые трубы на остальном участке одинарные. С целью герметизации зазора между стенкой скважины и обсадной трубой, следует затомпонировать цементным раствором.

Таб. 2

Показатели горных пород геологического разреза

№	Геологический разрез	Интервал		Название пород	Категории по буримости
		от	до		
1	См. Рис 2	0	3	Наносы	III
2		3	117	Переслаивание конгломератов, алевролитов с прослоями песчаников и туфов биотитовых и биотит-амфиболовых андезидцитов, дацитов	IX
3		117	124	Кварцевая жила	XI
4		124	164	Лавы и туфы амфиболовых и биотит-амфиболовых андезитов и андезидцитов с прослоями песчаников и алевролитов	IX
5		164	214	Вторичные кварциты	X
6		214	219	Кварцевая жила	XI
7		219	230	Вторичные кварциты	X



Проектная конструкция скважины. Рис. № (1)

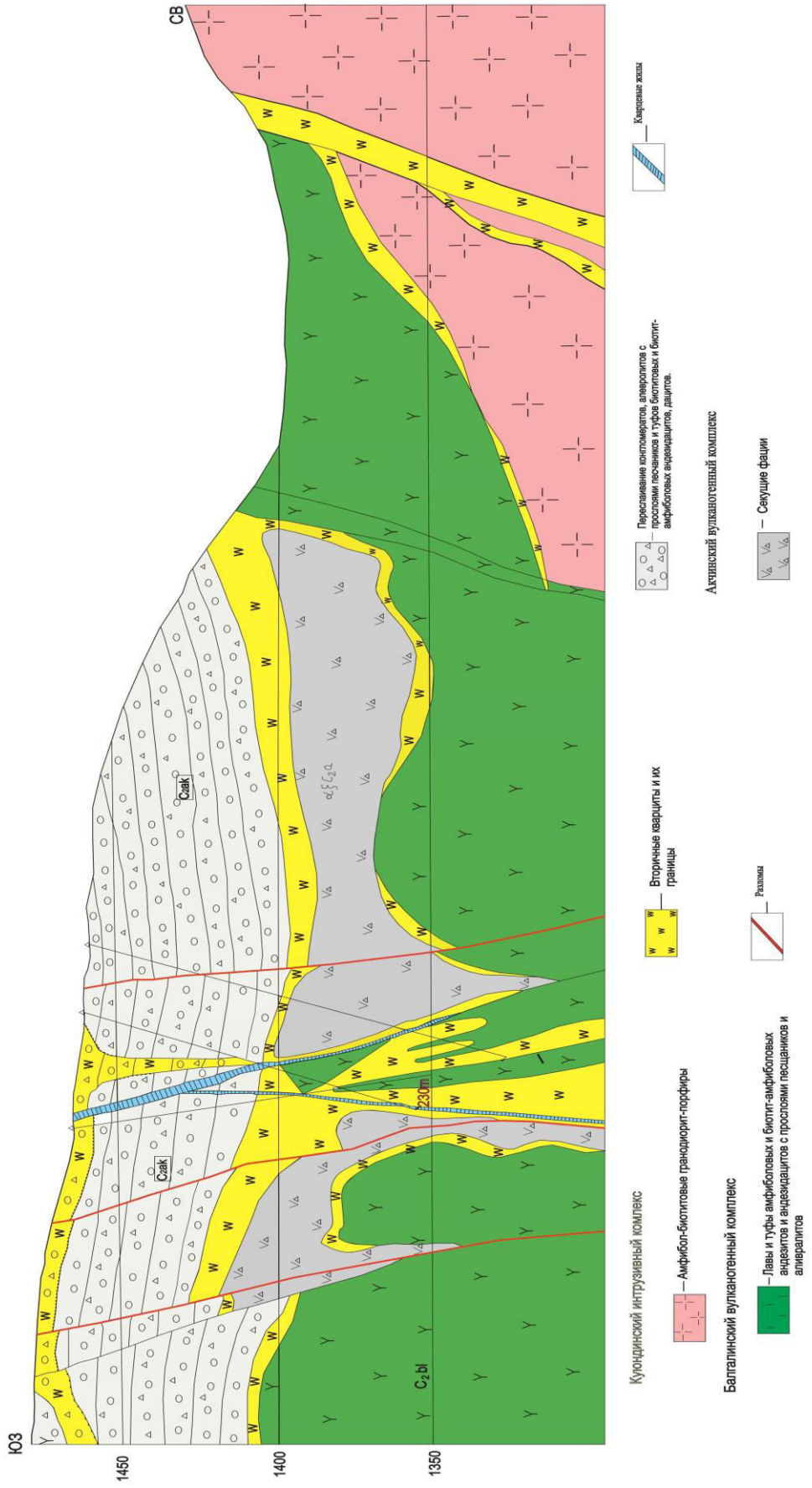


Рис.2 Геологический разрез участка мазар месторождения Чадак

2.3 Выбор бурового оборудования и инструментов

Данным проектом предусмотрено высокооборотное алмазное бурение до глубины 230 м, поэтому используем высокооборотные буровые установки фирмы Атлас Копко - Christensen CS1000 P4 (рис 3)

Достоинства Christensen CS1000 P4 малые затраты времени на монтажно-установочные работы, улучшенные технические параметры, более благоприятные условия для рабочих. Техническая характеристика бурового станка Christensen CS1000 P4 и принадлежности к нему приводится в описании ниже.

Размер буровой Глубина бурения

трубы (ориентировочно)

ВК/ВQ (~60 мм) 900 м;

НК/НQ (~76 мм) 500 м;

НК/НQ (~99 мм) 350 м;

РК/РQ (~121 мм) 200 м

В связи с большим разнообразием условий бурения приведенные значения служат только как справочные (при вертикальном бурении вниз и однородных породах).

Мачта и рама податчика

Ход подачи 1 830 мм

Режим подачи быстрый/медленный

(с плавной регулировкой)

Усилие подачи 60,3 кН

Christensen CS1000 P4

Установка колонкового бурения с поверхности
диаметры 59-121 мм



Рис. №(3)

Усилие подъема 90,7 кН

Угол наклона скважин 450 – 900 (вниз)

Макс. длина свечи 6,09 м

Вращатель и гидропатрон

Привод: а/п реверс. гидромотор

Макс. внутр. диам. патрона 117 мм;

Усилие удержания 18 143 кг;

Устройство отведения вращателя в сторону

Перед. отношение об/мин Кр.момент, Нм

ступень 1, 6,63:1 130 - 196 4382 - 3007

ступень 2, 3,17:1 270 - 410 2095 - 1437

ступень 3, 1,72:1 500 - 756 1138 - 780

ступень 4, 1,00:1 857 - 1300 662 - 454

Переключение ступеней осуществляется вручную; возможность плавной регулировки оборотов в пределах одной ступени с панели управления.

Штангодержатель

Штангодержатель закрывается под действием пружин,
открывается под действием гидравлики.

Максимальный внутр. диаметр штангодержателя 121 мм

Силовая установка и гидросистема

Двигатель CUMMINS, 4BTA

(3,9 л, 6 цилиндров)

Мощность 116 лс (86,5 кВт)

при 2500 об/мин

Тип двигателя TURBO, дизель,

водяное охлаждение

Первичный насос 24,1 МПа, 162 л/мин;

Вторичный насос 20,6 МПа, 56 л/мин;

Вспомогательный насос 17,2 МПа, 30 л/мин;

Другие типы двигателей устанавливаются по дополнительному запросу.

Основная лебедка

Грузоподъемность:

при одинарной ветви каната 4 082 кг

при двойной ветви каната 8 164 кг

Скорость наматыв. (пустой барабан) 45 м/мин

Диаметр каната 14,3 мм

Лебедка ССК

Емкость барабана:

при диаметре троса 4,76 мм 975 м

Грузоподъемность:

пустой барабан 1134 кг

полный барабан 318 кг

Скорость наматывания:

пустой барабан 119 м/мин

полный барабан 384 м/мин

Масса основных узлов

Вращатель 470 кг

Основание и рама 310 кг;

Нижняя секция мачты 500 кг;

Ср. и верхняя секция мачты 340 кг;

Дизельн. двигатель (сухой) 511 кг;

Гидравл. компоненты 410 кг;

Гидравл. лебедки с тросами 420 кг;

Общая масса CS1000 P4 3290 кг

Размеры основных узлов

Вращатель 787x1118x533 мм

Основание и рама 2896x1626x1473 мм

Нижняя секция мачты 3328x660x838 мм

Средняя секция мачты 3277x584x559 мм

Верхняя секция мачты 2794x533x737 мм

Дизельн. двигатель 1105x1245x737 мм

Гидравл. компоненты 953x1257x737 мм

Гидравл. лебедки с тросами 706x1435x660 мм

Стандартные элементы

Гидравлический подъем мачты;

Устройство для буксирования установки;

Устройство закачки с фильтрацией масла;

Топливный бак на 125 л;

Механические аутригеры

Устройство очистки и обезвоживания масла

Дополнительные опции

Одинарный шкив диам. ~0,7 м для основн. лебедки;

Гидроприв. насос для глин. раств. 140 л/мин, 4,9 МПа;

Гидроприводная глиномешалка;

Набор дополнительного освещения мачты;

Гидравлические аутригеры;

База для установки на автомобиль или гусен. шасси

Оснастка и принадлежности Atlas Copco

для разведочного бурения

Atlas Copco Водяной Вертлюг WS 25/8 .рис (4)

Промывочный вертлюг соединяет напорный шланг от бурового насоса с вращающейся бурильной колонной.



Рис 4

Тип	Макс. Нагрузка	Внутр.Ø, мм	Соед. Резьба	Соед. Шланг	Вес
WS 25/8	80 кН	22 мм	. CR 50 наружн.	1-1/4 « внутр	13,5 кг

Соединительная муфта буровой штанги 50 мм

Пародаразрушающий инструмент

Алмазная коронка – Hobic#10-R/#7-C. Рис 5.

Импрегированные алмазные коронки



Рис 5.

Характеристика алмазной коронки.**Таб.3**

Тип алмазной коронки	Шифр	Диаметр коронки, мм		Твердость матрицы HRC	Общая масса алмазов в коронке, кар	Зернистость алмазов, шт/кар	
		наружный	внутренний			объемных	подземных
Импрегнированная	Hobic#10-R/#7-C	76	59	30-35	16	120-400	30-40

Долото-- В112Т51А

Тип коронки	Диаметр по резцам, мм	Промывочные каналы	Масса коронки, кг
В112Т51А	112	2	5

БУРОВЫЕ СНАРЯДЫ**Двухтрубные снаряды серии «Т2» фирмы Atlas Copco. Рис 6.**

Универсальные двухтрубные колонковые снаряды серии Т2 предназначены для бурения пород малой крепости до очень крепких. Промывка - вода (возможно с полимерными присадками).

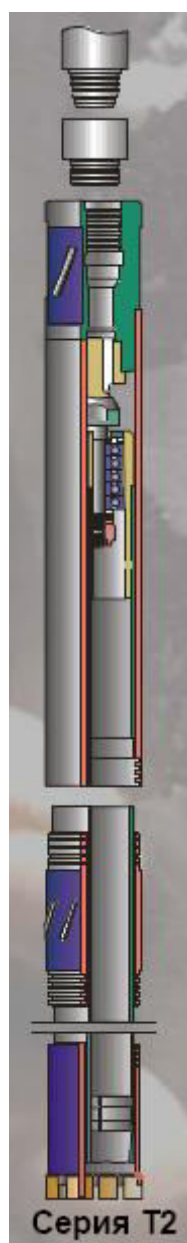


Рис 6.

Марка	Диаметр скважины, мм	Диаметр керна, мм	Диаметр бурильной трубы, мм	Скорость вращения, об/мин	Усилие подачи, кН	Промывка, л/мин
76T2	76.5	61.7	70	750-1250	16-24	16-25

Однотрубные снаряды серии «В» фирмы Atlas Copco. Рис 7.

Универсальные однотрубные колонковые снаряды серии В предназначены для бурения пустых пород. Промывка - вода (возможно с полимерными присадками).

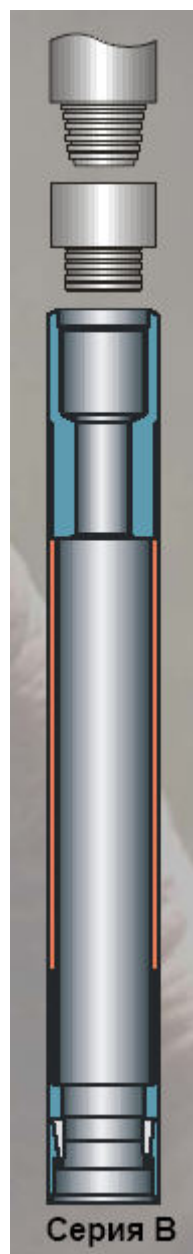


Рис 7. Однотрубный снаряд

Марка	Диаметр скважины, мм	Диаметр керна, мм	Диаметр бурильной трубы, мм	Скорость вращения, об/мин	Усилие подачи, кН	Промывка, л/мин
76В	76.3	61.7	70	750-1100	20-30	16-25

Таб.8

Добавки к буровому раствору

Присадка **Superdrill**

Superdrill представляет собой не загрязняющую окружающую среду, биологически разлагаемую смесь жиров в органическом растворителе. Он не влияет на измерение флуоресценции, проницаемости, пористости и результаты физико-химического анализа. Он соответствует действующим международным требованиям по контролю загрязнения окружающей среды или превосходит их.

Преимущества

- Продлевает срок службы алмазной буровой коронки и улучшает эксплуатационные характеристики практически для всех пород (это обусловлено улучшением отвода тепла от алмазной коронки).
- Снижает крутящий момент и трение оборудования в скважине.
- Снижает вибрацию колонны бурильных труб.
- За счет своих антикоррозионных свойств уменьшает коррозию.
- Обладает плотностью в 1,0 кг/дм³, которая идеально для разведения водой.

Лотки для керна

Прочные, но легкие лотки для керна предназначены для хранения и транспортировки образцов керна. Унифицированные лотки для керна разных типоразмеров изготавливаются из высококачественного формованного полипропилена. Имеются четыре типоразмера лотков. Лотки пользуются спросом у геологоразведчиков всех стран мира, успешно эксплуатируются в экстремальных климатических условиях с температурами от +50 до –35° С.

Преимущества

Жесткая конструкция каналов предотвращает перемещение образцов керна при транспортировке, а отделка поверхности позволяет нанесение штампов и идентификацию керна. Лоток для керна может использоваться как с защелкивающейся крышкой, так и без нее. При необходимости

дополнительных мер безопасности предусмотрена возможность использования свинцовых пломб. Лотки вкладываются один в другой в пустом виде, и штабелируются при заполнении даже без использования крышек. Компактность хранения и снижение транспортных затрат – основное преимущество. Удобство размера не только позволяет перенос одним оператором, но и пользование при трудной транспортировке и ограниченном пространстве. Диаметр желобов подходит для керноотборников различных размеров.

Трубные ключи

Универсальные трубные ключи. Рис 8.

Тип	Макс. внешний Ø трубы, мм
143	78
147	160



Универсальный трубный
ключ

Рис 8.

Разводные трубные ключи со стальными рукоятками. Рис 9.

Тип	Макс. Раскрывание, мм
24"	76
36"	127



Разводной трубный ключ

Рис 9.

Ключи с полным охватом (со стальными рукоятками). Рис 9.

Конструкция ключа позволяет свинчивание / развенчивание тонкостенных коронок, керноприемников и обсадных труб без риска их повреждения.

Ключи должны использоваться парой.

Для труб мин- макс., мм	Для внутренних труб	Для наружных труб	Для обсадных труб	
			CR	DCDMA
73.00 - 77.50	НК, 86Т2, 86Т6	НК, NGM, 76Т2-Т6- Т6S, TNW	74	BW
100.00 - 117.50	131Т6, S Geobor	PG, 116Т6 - Т6S	113	HW



Ключ с полным охватом

Рис 10.

Ловильный инструмент. Рис 11.

Ловильные метчики (внутренние) с термообработкой Atlas Copco Craelius и ловильные колокола (наружные) используются с большинством размеров буровых штанг, обсадных труб, керноотборников, буровых коронок и расширителей метрических и дюймовых стандартных размеров. Ловильный метчик для ликвидации аварий вынимает из скважины трубообразные предметы, подхватывая их с внутренней поверхности. Ловильный колокол подхватывает их снаружи. Их использование рекомендуется при потере предмета относительно малого диаметра в скважине большого диаметра.



Рис 11.

Тросы и зажимы-фиксаторы. Рис 12.

Трос крепится к основной лебедке буровой установки и другим концом – к карабину. Чтобы закрепить свободный конец к серьге крюка с предохранителем, используется обжимная муфта. Для бурения с ССК

буровая установка оснащается дополнительной тросовой лебедкой с более тонким и длинным тросом, который крепится ковершоту.

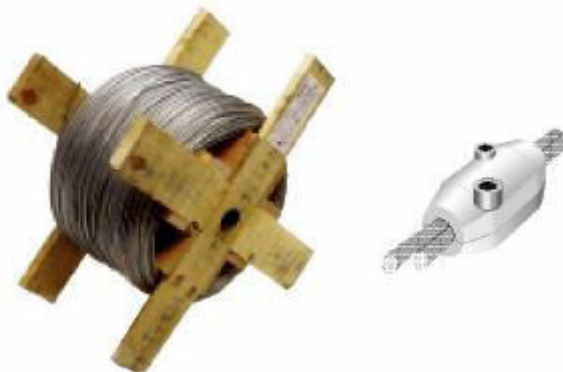


Рис 12.

Адаптеры для буровых штанг и обсадных труб. Рис13

Переходные муфты или переходники применяются, если необходимо соединить друг с другом два элемента с различным типом или размером резьбы. Переходники замки, соединяющие буровые штанги с обсадными трубами, также представлены как «обсадные замки». Нестандартные муфты поставляются по отдельному заказу.



Рис13.

Область применения породоразрушающих инструментов. Таб.4

Горные породы	Интервал Бурения, м		Тип Породоразрушающего инструмента	Диаметр, мм		Область применения
	от	до		Нор.	Внут.	
Наносы	0	3	B112T51A	112	-	Мягкие с прослойками более твердых пород IV-V к.п.б
переслаивание конгломератов, алевролитов с прослоями песчаников и туфов биотитовых и биотит-амфиболовых андезидацитов, дацитов	3	117	Hobic#10-R/#7-C	76	59	Абразивные, мелко и среднезернистые, очень крепкие, плотные и трещеноватые
Кварцевая жила	117	124	Hobic#10-R/#7-C	76	59	То же
представлены лавами и туфами амфиболовых и биотит-амфиболовых андезитов и адезидацитов с прослоями песчаников и алевролитов	124	164	Hobic#10-R/#7-C	76	59	То же
Вторичные кварциты	164	214	Hobic#10-R/#7-C	76	59	То же
Кварцевая жила	214	219	Hobic#10-R/#7-C	76	59	То же
Вторичные кварциты	219	230	Hobic#10-R/#7-C	76	59	То же

2.4 Разработка режимов бурения

Режим бурения – это рациональное сочетание трех параметров – осевой нагрузки, частоты вращения и расхода промывочной жидкости, подаваемой по прямой схеме промывки скважины.

Рациональное сочетание параметров режима бурения обеспечивает достаточный максимум механической скорости бурения в данной горной породе.

В связи с отсутствием в информационных источниках рекомендаций по параметрам режима бурения буровым станком фирмы Атлас Копко и данных по параметрам режима бурения выбранным типом алмазной коронки, в работе произведены расчеты параметров режима бурения по общепринятой методике.

Параметры режима бурения (Таб. 5) рассчитаны и приведены в разделе 3.4

Параметры режима бурения

Горная порода	Интервал бурения, м.		Параметры режима бурения		
			Осевая нагрузка, Р, кгс	Частота вращения об/мин	Расход промывочной жидкости л/мин
	от	до			
Наносы	0	3	3	234	45,6
переслаивание конгломератов, алевролитов с прослоями песчаников и туфов биотитовых и биотит-амфиболовых андезидацитов, дацитов	3	117	756-945	502,8-755	45,6
Кварцевая жила	117	124	1134-1512	402,2-555	45,6
лавы и туфы амфиболовых и биотит-амфиболовых андезитов и адезидацитов с прослоями песчаников и алевролитов	124	164	756-945	502,8-755	45,6
Вторичные кварциты	164	214	945-1134	402,2-555	45,6
Кварцевая жила	214	219	1134-1512	402,2-555	45,6
Вторичные кварциты	219	230	945-1134	402,2-555	45,6

2.5 Порядок работы с буровым снарядом

Сборка колонкового снаряда

Берется коронка в неё вставляется кернорватательное кольцо закручивается на колонковую трубу соединяется с буровыми трубами и осторожно спускается в скважину, далее буровой снаряд скрепляется с ведущей трубой.

Включается буровой насос и при появлении промывочной жидкости на устье скважины начинается процесс бурения

При спуске бурового снаряда

1. Надевание элеватора или навинчивание вертлюжной пробки на свечу (трубу). 2. Подъем свечи (трубы) из подсвечника или с мостков, очистка и смазка резьбового соединения, навинчивание свечи (трубы) на ранее спущенную бурильную колонну, приподнимание и освобождение колонны от подкладной вилки или штангодержателя (элеватора). 3. Спуск очередной свечи (трубы) в скважину и установка колонны на подкладную вилку или закрепление ее в штангодержателе. 4. Снятие элеватора или отвертывание вертлюжной пробки, подъем свободного элеватора или вертлюжной пробки.

При подъеме бурового снаряда

1. Надевание элеватора или завинчивание вертлюжной пробки, освобождение колонны от подкладной вилки или штангодержателя. 2. Подъем колонны на длину свечи (трубы) и установка ее на подкладную вилку или штангодержатель, отвинчивание свечи (трубы) с отводкой ее от устья скважины и установкой на подсвечник или укладкой на мостки. 3. Снятие элеватора или отвинчивание вертлюжной пробки, спуск вертлюжной пробки или элеватора.

Подготовительно-заключительные работы, связанные с подъемом и спуском бурового снаряда

При подъеме бурового снаряда

1. Остановка вращения ротора и выключение насоса. 2. Подъем бурового снаряда на длину ведущей трубы или квадрата, установка снаряда на подкладную вилку или штангодержатель, отвинчивание и отвод от устья скважины ведущей трубы (квадрата). 3. Извлечение породоразрушающего инструмента (колонкового набора или долота с переводником) из скважины и укладка его на мостки.

При спуске бурового снаряда

1. Подготовка и спуск в скважину породоразрушающего инструмента (колонкового набора). 2. Навинчивание однетрубки (при спуске бурильной колонны свечами), соединение талевого блока с вертлюгом-сальником. 3. Навинчивание ведущей трубы на спущенную бурильную колонну, выключение насоса, снятие колонны с подкладной вилки или штангодержателя, включение вращения ротора и постановка бурового снаряда на забой.

Наращивание бурового снаряда

1. Выключение бурового насоса, остановка вращения ротора, подъем бурильной колонны до первого соединения (на длину рабочей штанги). 2. Установка колонны на элеватор или подкладную вилку, отвинчивание ведущей трубы (квадрата) и отвод ее в сторону или опускание в шурф. 3. Нарращивание заранее подготовленной и проверенной трубы. 4. Спуск колонны в скважину на длину наращиваемой трубы с постановкой на элеватор или подкладную вилку. 5. Навинчивание ведущей трубы, включение насоса и вращение ротора, постановка бурового снаряда на забой с восстановлением циркуляции.

Смена породоразрушающего инструмента

Подъем из скважины коронки с переводником, отвертывание поднятого коронки и навертывание другого.

2.6 Мероприятия по предупреждению аварий и осложнений в скважине

При бурении скважин, так же как и при всяких работах на поверхности, бывают различного рода неполадки или ремонты. К таким неполадкам или ремонтам во время бурения относятся: обрывы или развенчивание в буровой скважине (не на поверхности) штанг, обсадных труб или другого бурового инструмента, а также падение в скважину с поверхности различных инструментов и случайных предметов.

Устранение подобных неполадок на поверхности земли в пределах доступности и видимости глазам явилось бы самым простым и обычным ремонтом. В то же время эти простейшие работы, перенесенные с поверхности земли в буровую скважину, на глубину, становятся сложными и равносильны аварийным работам на поверхности.

Как правило, устранение неполадок или ликвидация аварии в буровых скважинах требует длительного времени, специальных инструментов и приспособлений, а также опытных исполнителей. Поэтому, из-за сложности устранения неполадок и производства различных ремонтных работ в скважинах, неполадки в скважинах принято называть авариями, а устранение неполадок — ликвидацией аварий. Аналогично этому, инструмент и приспособления, применяемые для ликвидации аварий, называются аварийным инструментом.

Аварии, в зависимости от того, с каким оборудованием они произошли, могут быть разделены на шесть групп:

Аварии со штангами.

Аварии с колонковыми трубами.

Аварии с рабочими наконечниками.

Аварии с обсадными трубами.

Аварии с подъемным канатом.

Аварии, вызванные попаданием в скважину мелких инструментов и случайных предметов

Предупреждения аварий

Время, затрачиваемое на работы по ликвидации аварий при колонковом бурении, в общем балансе времени на буровые работы весьма значительно. Поэтому, учитывая, что большая часть аварий зависит от исполнителей, а следовательно, вполне устранима, необходимо принимать все меры, возможные по условиям работы, для предупреждения аварий — изжития причин, порождающих аварии.

Повышение технической культуры бурового персонала должно являться основным мероприятием по предупреждению аварий на бурении геолого-разведочных скважин.

При колонковом бурении большинство аварий заключается в обрыве штанг и обсадных труб, поэтому необходимо перед работой особенно тщательно осматривать их, отбраковывая неисправные, а затем правильно вести эксплуатацию (использование) и учет работы штанг и труб.

Предупреждение аварий со штангами. Для того, чтобы предупредить обрывы штанг, необходимо прежде всего:

1. Вести точный учет работы штанг, для чего производить маркировку (кернение) штанг по срокам поступления их в работу.
2. Применять в одной колонне штанги только одного сорта и процента годности, не допуская смешения штанг различной годности и с различными сроками работы.
3. Не пускать в работу на скважинах глубже 100 м штанги, износившиеся в диаметре более 1 мм.
4. Систематически проверять резьбу штанг, не допуская в работу штанги с неправильной резьбой.

5. Не пускать в работу погнутые штанги.
6. Свинчивать штанги ключами до отказа.
7. Не допускать при бурении излишних давлений на инструмент, что, как правило, приводит к искривлению скважин, а последнее способствует излому штанг в резьбовых соединениях.
8. Не допускать большого количества оборотов штанг (свыше 100) при бурении скважин в зонах карстовых пустот, а также на участках размыва ствола скважины.
9. Не допускать резких включений станка при захвате инструмента или срывах керна.
10. Не пользоваться разгоном станка и лебедки для вырывания захваченного бурового снаряда.
11. Пользоваться при бурении глубоких скважин противовесом для разгрузки веса инструмента.
12. Хранить штанги на стеллажах и смазывать их резьбу.
13. Содержать в исправности штангодержатель, шарнирный хомут, вертлюги, фарштули, подъемный канат, блок и крюк.
14. Содержать в исправности лебедку и тормозное устройство.

Предупреждение аварий с обсадными трубами. Аварии с обсадными трубами могут происходить от разрыва их в резьбовых соединениях, от развенчивания в скважине и от смятия. Для того, чтобы предупредить аварии с обсадными трубами, необходимо:

1. Проверять шаблонами резьбу и диаметр труб, предназначенных для спуска в скважину.
2. Если башмак колонны обсадных труб не закрепляется на забое задавкой в глину или цементацией, то свинчивание труб при спуске их в скважину производить на вару или на смоле.
3. Не допускать при спуске колонны труб их расхаживания, как это делается при ударно-вращательном способе бурения.

4. Производить спуск колонны обсадных труб как можно быстрее, для чего все необходимое количество обсадных труб должно быть заранее подготовлено, проверено и в зависимости от высоты вышки свинчено в столбы; если возможно, столбы труб для ускорения спуска следует установить около устья скважины.
5. Производить надежное (до отказа) свинчивание труб на всю резьбу.
6. Соблюдать особую осторожность при бурении, особенно дробью, в непосредственной близости от башмака колонны обсадных труб, чтобы не отвернуть низ колонны.
7. Тщательно изолировать зазоры между колоннами обсадных труб, чтобы не зашламовать их одна в другой.
8. При спуске длинных колонн труб на большую глубину применять пробку в башмаке колонны.
9. При подъеме труб с глубины свыше 200 м подъем производить двойной тягой — за хомут обсадных труб и за штанги, на которых спущена труболовка.
10. Сохранять обсадные трубы на стеллажах под навесом и смазывать их резьбовые концы.

Предупреждение аварий с захватом колонковых труб. Аварий с колонковыми трубами в основном заключаются в их захвате (зашламовании или заклинке) на забое во время бурения. Чаще всего причинами зашламования бурового инструмента (колонковой трубы с коронкой) является или неправильное ведение процесса бурения, или несоответствующее качество промывочной жидкости или, наконец, неисправность насоса, а также недостаточная его мощность (производительность).

Для предупреждения аварий вследствие захвата колонковых труб шламом или обвалившейся породы со стенок скважины необходимо:

1. Применять для промывки скважины глинистый раствор соответствующего качества.
2. Систематически проверять в процессе бурения качество глинистого раствора и производить его очистку и добавление.
3. Поддерживать при бурении производительность насоса, в зависимости от диаметра скважины и скорости углубки.
4. Производить бурение без перерыва в выходные дни, так как простои отрицательно сказываются на устойчивости стенок скважины.
5. В случае прекращения промывки не оставлять инструмента на забое, а поднимать его на 4—6 м от забоя.
6. Не затягивать инструмент, если он при подъеме задерживается, а стараться расходить его с вращением.
7. Если при спуске в скважину, не обсаженную трубами, буровой Снаряд местами задерживается или не проходит, проработать эти интервалы коронкой при малом числе оборотов и медленном спуске.
8. Производить заклинку керна быстро, не оставляя надолго инструмента на забое без промывки.
9. Избегать сухой затирки керна и сухого бурения, так как это приводит к обрывам штанг.
10. При спуске инструмента на забой включать промывку за 2—3 м от забоя.
11. Перед подъемом керна производить тщательную промывку скважины от шлама.
12. Не производить наращивания инструмента при наличии на забое большого количества шлама.
13. При бурении в пучащихся породах применять глинистый раствор, химически обработанный для уменьшения водоотдачи.
14. При бурении в глинистых породах делать выпуск резцов в коронке внутрь и наружу возможно больше (3—5 мм), чтобы не затруднять проход

промывочной жидкости, а также уменьшить трение колонковой трубы о породу.

Аварии при алмазном бурении

Кроме аварий, присущих вообще колонковому бурению, при бурении алмазами возникают аварии, характерные только для этого вида работ. К таким авариям относятся: прожиг алмазной коронки; выпадение алмазов из коронки; повреждение (раздавливание или скалывание) алмазов при бурении или при спуско-подъемных операциях.

Работа по ликвидации таких аварии очень сложна, поэтому при бурении вообще, а алмазами особенно, надо внимательно и непрерывно следить за работой насоса и режимом промывки. В тех случаях, когда промывочная жидкость не возвращается из скважины на поверхность, необходимо принять все меры к восстановлению циркуляции путем глинизации забоя и стенок скважины, крепления обсадными трубами и пр.

3. Расчетная часть

3.1 Расчет прогнозной механической скорости бурения.

Расчет прогнозной скорости бурения вычисляем по формуле

$$V_{\text{мех}} = 3,575 \times \rho_{\text{м}}^{-0.15} \text{ м/ч}$$

где, $\rho_{\text{м}}$ – объединенный показатель

$$\rho_{\text{м}} = 27$$

Отсюда:

$$V_{\text{мех}} = 3,575 \times 0,60 = 2,18 \text{ м/ч}$$

3.2 Расчет затрат мощности на бурение скважины.

Расчет затрат мощности на бурение вычисляем по формуле:

$$N_3 = 2 \times 10^{-4} \times P_{oc} \times n \times D_k$$

$$P_{oc} = 1134 \div 1512 \text{ даН}$$

$$n = 502.8 \div 755 \text{ мин}^{-1}$$

$$D_k \text{ (диаметр коронки)} = 76 \text{ мм} = 0,076 \text{ м}$$

Отсюда:

$$N_3 = 2 \times 10^{-4} \times P_{oc} \times n \times D_k = 2 \times 10^{-4} \times 1300 \times 755 \times 0,076 = 14.9 \text{ кВт}$$

Таким образом расчетом установлено, что затрачиваемая **мощность на бурения значительно ниже установленной на буровом станке**

3.3 Расчет потребного количества промывочной жидкости и её компонентов.

Бурение скважины будет осуществляться с промывкой технической водой с присадками Atlas Copco. Присадки позволяют значительно повысить смазывающее – охлаждающие свойства промывочной жидкости. Повысить устойчивость стенок скважины при использовании технической воды.

Количество промывочной жидкости определяем:

$$Q = q_{уд} \times D_k$$

$q_{уд}$ (удельный расход промывочной жидкости на 1 мм диаметра коронки, л/мин) в соответствии с рекомендуемыми значениями для пород IX – XII к.п.б. равна $0,5 \div 0,6$ л/мин

$$D_k \text{ (диаметр коронки)} = 76 \text{ мм}$$

Отсюда:

$$Q = (0,5 \div 0,6) \times 76 = 38 \div 45,6 \text{ л/мин}$$

Определение количества промывочной жидкости

Определяем по формуле: $V_p = 2V_c + V_{o.c} + n^2_c V_c$, м³

Где, V_c - объем скважины заданной проектной глубины, м³

$V_{o.c}$ – объем очистной системы (объем желобной системы, очистных и приемных емкостей), принимаемой в зависимости от геологических условий и глубины скважины равным 3-8 м³, n_c – 2-3 частота смены промывочной жидкости.

$$V_p = 2 * 0,076 * 230 + 5 + 4 * 0,076 * 230 = 110 \text{ м}^3$$

По инструкции расход присадок 0.5 - 3.кг/м³

Следовательно расход присадок равен $2 * 110 = 220$ кг

3.4 Теоретический расчет параметров режима бурения.

Правильно выбранный режим бурения является важным фактором, определяющим механическую скорость бурения, проходку на коронку, выход керна и в целом – производительность бурения.

АЛМАЗНОЕ БУРЕНИЕ

А) Частота вращения коронки:

$$n = 60 \times v_0 / \pi \times D_k$$

v_0 (окружная скорость вращения коронки м/с) в соответствии с рекомендуемыми значениями для пород IX – X к.п.б. равна $2 \div 3$ м/с для пород XI – XII к.п.б. равна $1.6 \div 2.2$ м/с

$$D_k \text{ (диаметр коронки)} = 76 \text{ мм} = 0,076 \text{ м}$$

$$\pi = 3,14$$

Отсюда:

$$\text{для пород IX – X к.п.б. } n = 60 \times (2 \div 3) / 3,14 \times 0,076 = 502.8 \div 755 \text{ мин}^{-1}$$

для пород X – XI к.п.б. $n = 60 \times (1.6 \div 2.2) / 3,14 \times 0,076 = 402.2 \div 555 \text{ мин}^{-1}$

Б) Осевая нагрузка на коронку:

$$P_{oc} = P_{уд} \times S_p$$

$P_{уд}$ (удельная нагрузка на 1 см^2 рабочей площади торца коронки) в соответствии с рекомендуемыми значениями для пород VIII – IX к.п.б. равна $60 \div 75 \text{ даН}$ для пород X к.п.б. равна $75 \div 90 \text{ даН}$ для пород XI к.п.б. равна $90 \div 120 \text{ даН}$

S_p (рабочая площадь торца коронки) для коронки диаметром 76 мм равна $12,6 \text{ см}^2$

Отсюда:

для пород VIII – IX к.п.б. $P_{oc} = (60 \div 75) \times 12,6 = 756 \div 945 \text{ даН}$

для пород X к.п.б. $P_{oc} = (75 \div 90) \times 12,6 = 945 \div 1134 \text{ даН}$

для пород XI к.п.б. $P_{oc} = (90 \div 120) \times 12,6 = 1134 \div 1512 \text{ даН}$

4. Специальный вопрос

« Сравнительная техническая характеристика буровых станков Atlas Сорсо и буровых установок расисского прогизводства УКБ

4.1 Специальный вопрос.

Для сравнения выбраны станки **Атлас копко вписать** и буровых установок УКБ 4П,5П, 7П (Таб 6)

Сравнительная характеристика станков Атлас Копко и буровых станков УКБ. (Таб. 6)

Техническая характеристика	Станки российского производства			Станки фирмы Atlas Copco			
	УКБ – 4П- 300-500	УКБ – 5П-500/800	УКБ -7П-1200/2000	Christensen CS1000 P4	Christensen CS1000 P6	Christensen CS14	Christensen CS4002
Глубина бурения, м							
93мм	300	500	1200	350	460	800	1700
59мм	500	800	2000	900	1070	1540	2000
Диаметр бур труб, мм	42,5054, 55	50,54,63, 68	50,54,55, 63,68,70	59-121	59-121	59-121	59-121
Частота вращения, об/м							
1-й диапазон	155:280:390: 430:680:710: 1100:1615	120::260:340 410:540:720 1130:1500	0-1200 (бесступенчатое)	130-1300 (4 ступени)	130-1300 (4 ступени)	129-1369(4 ступени)	0-1250(бесступенчатое)
2-й диапазон	-----	-----	-----				
Грузоподъемность лебедки, кг	2500	3500	5500	8164	8160	8000	17800
Мощность, кВт	22	30	52	86,5	131	158	193

5. Безопасность жизнедеятельности на буровых работах

Установлены требования, процедуры и условия ведения работ при проектировании, строительстве скважин, эксплуатации, реконструкции, консервации, ликвидации; разработке технологических процессов; подготовке и аттестации работников; организации производства и труда.

Скважина любой категории должна закладываться за пределами охранных зон линий электропередачи, магистральных нефтегазопроводов, водозаборных, других промышленных и гражданских объектов.

Основным документом на строительство скважины является рабочий проект, разработанный и утвержденный в соответствии с требованиями, регламентирующих порядок проектирования.

Работы по строительству скважины могут быть начаты при выполнении следующих условий:

- наличие проектно-сметной документации, разработанной и утвержденной в установленном порядке;
- наличие транспортных магистралей, дорог, обеспечивающих круглогодичное сообщение с базами материально-технического обеспечения и местами дислокации производственных служб организации;
- наличие согласования трасс транспортировки бурового оборудования;
- наличие акта выноса местоположения скважины на местность;

- заключение договоров на производство работ с подрядчиками (субподрядчиками), службами противоданной безопасности.

Пуск в работу буровой установки может быть произведен после полного завершения и проверки качества строительного-монтажных работ, обкатки оборудования при наличии укомплектованной буровой бригады по решению рабочей комиссии с участием представителя территориального органа Узгортехнадзора Узбекистана.

При выполнении специальных работ силами буровой бригады (передвижки буровой установки, монтаж мобильных буровых установок, ремонтные работы повышенной сложности и т.п.) рабочие бригады должны пройти дополнительное обучение и получить допуски к самостоятельной работе.

На всех этапах строительства скважины должно быть обеспечено наличие и функционирование необходимых приборов, систем контроля за производственным процессом в соответствии требованиями рабочего проекта.

Контроль и надзор за ходом строительства скважин качеством выполнения работ, уровнем технологических процессов и операций, качеством используемых материалов и технически средств, соблюдением безопасных условий труда должны осуществляться организацией, пользователем недр (заказчиком), другим уполномоченными субъектами в соответствии с требованиями законодательных и нормативных актов, положений и инструкций, разработанных и утвержденных в установленном порядке.

Требования к строительным и вышккомонтажным работам

В случае расположения строящейся скважины на плодородных землях и землях активного сельхозпользования следует руководствоваться установленными требованиями по землепользованию.

Площадки для монтажа буровой установки следует планировать с учетом естественного уклона местности и обеспечения движения сточных вод к системам сбора и очистки.

Вышкомонтажные работы могут быть начаты после выдачи вышкомонтажной бригаде наряда на их проведение и рабочей документации проекта на строительство скважины, связанной со строительными работами, технических условий на монтаж оборудования и строительство при вышечных сооружениях, регламента безопасной организации работ.

Проект на транспортирование крупного блока с вышкой или отдельно вышки в вертикальном положении утверждается руководством организации осуществляющей вышкомонтажные работы, после согласований трассы со всеми заинтересованными организациями. Транспортирование блоков мобильных буровых установок производится в установленном порядке. Работы выполняются под руководством ответственного специалиста, имеющего допуск к руководству такими работами.

В проекте должны быть отражены:

- способ транспортировки оборудования;
- трасса передвижения оборудования и пути движения поддерживающей и страхующей техники;
- способы преодоления рвов, оврагов, выравнивания трассы, том числе по лесным вырубкам, перехода через дороги, линии электропередачи, водные преграды;
- количество и расстановка членов бригады, участвующей в транспортировке оборудования, участие представителя организации, эксплуатирующих ЛЭП, железные дороги (в случае их пересечения).

4

Запрещаются работы на высоте по монтажу, демонтажу и ремонту вышек и мачт, а также передвижение вышек в вертикальном положении в ночное время, при ветре свыше 8 м/с, во время грозы, ливня и сильного

снегопада, при гололедице, тумане с горизонтальной видимостью менее 20 м, при температуре воздуха ниже пределов, установленных в данном регионе.

Запрещается одновременно находиться на разной высоте вышки рабочим, не занятым выполнением общей работы.

К демонтажу буровой установки на электроприводе разрешается приступать после получения письменного подтверждения работника, ответственного за эксплуатацию электрооборудования об отключении буровой установки от электросети.

Демонтаж буровой вышки, вышечно-лебедочного блока при наличии давления на устье скважины запрещается.

Работы по строительству сооружений, зданий, помещений, вспомогательных объектов должны производиться в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих условия безопасности труда в строительстве.

Сдача в работу смонтированной буровой установки производится после опрессовки нагнетательных трубопроводов, воздухопроводов, систем управления оборудования, проверки качества заземления, представления актов на скрытые работы.

Требования к буровым установкам, техническим устройствам, инструменту

Буровое оборудование должно отвечать требованиям государственных стандартов и настоящих Правил. Технические устройства, используемые в процессе строительства скважин, подлежат сертификации на соответствие требованиям промышленной безопасности.

Выбор буровой установки в рамках рабочего проекта на строительство скважины должен производиться с таким расчетом, чтобы сумма статических и динамических нагрузок при спуске (подъеме) наиболее тяжелых бурильных или обсадных колонн, а также при ликвидации аварий (прихватов) не

превышала величину параметра «Допускаемая нагрузка на крюке» выбранной буровой установки.

Буровые установки должны быть выполнены во взрывозащищенном варианте.

Освещенность буровых установок светильниками должна обеспечивать освещенность:

- роторного ствола — 100 лк;
- пути движения талевого блока — 30 лк;
- помещения вышечного и насосного блоков — 75 лк;
- превенторной установки — 75 лк;
- лестниц, маршей, сходов, приемного моста — 10 лк.

Управление буровой лебедкой должно осуществляться с пульта бурильщика. Пуск буровых насосов в работу должен производиться с местного поста управления, а регулирование их работы и остановка — с пульта бурильщика и местного поста управления. Работы на приемном мосту буровой установки по затаскиванию и выбросу труб, а также работы по обслуживанию (замене) гидравлических блоков буровых насосов должны быть механизированы, а управление грузоподъемными механизмами для работы на приемном мосту — дистанционным.

Буровая установка должна быть укомплектована:

- ограничителем высоты подъема талевого блока;
- ограничителем допускаемой нагрузки на крюке;
- блокирующими устройствами по отключению привода буровых насосов при превышении давления в нагнетательном трубопроводе на 10-15 % выше максимального рабочего давления насосов;
- станцией (приборами) контроля параметров бурения;
- приемным мостом с горизонтальным участком длиной не менее 14 м, шириной не менее 2 м и стеллажами. Запрещается укладка труб на стеллажах в штабели высотой более 1,25 м;

-успокоителем ходового конца талевого каната; системами обогрева рабочих мест;

- блокирующими устройствами по предупреждению включения ротора при снятых ограждениях и поднятых клиньях ПКР;

- приспособлением (поясом) для А-образных мачт и вышек с открытой передней гранью, предотвращающих падение устанавливаемых за палец свечей;

- системой приемных емкостей, оборудованных уровнемерами и автоматической сигнализацией уровня жидкости в них;

Все закрытые помещения буровой установки, где возможны возникновение или проникновение воспламеняющихся смесей, оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией. Режим работы вентиляции от момента вскрытия продуктивного горизонта до окончания

строительства скважины должен быть постоянным. При достижении 20 % нижнего предела воспламенения смеси воздуха с УВ должен включаться предупредительный сигнал, а при достижении 50 % предела должно быть обеспечено отключение оборудования и механизмов.

Вышки должны быть оборудованы площадками для обслуживания кронблока и замены бурового шланга. При ручной расстановке свечей вышки оборудуются площадкой верхнего рабочего с устройством для его эвакуации в случае возникновения аварийной ситуации.

Применяемые крепления всех приспособлений и устройств, устанавливаемых на вышках, должны исключать их: самопроизвольное раскрепление и падение.

В системе управления автоматическим ключом должна предусматриваться возможность полного отключения механизмом от линии питания рабочего агента, а также блокировка с целью предотвращения случайного включения.

Механические передачи (цепные, карданные, зубчатые и др.), муфты сцепления, шкивы, другие вращающиеся и движущиеся элементы

оборудования, а также их выступающие части должны иметь металлические ограждения, соответствующие установленным требованиям.

Требования безопасности к эксплуатации оборудования, механизмов, инструмента

Порядок организации, проведения планового ремонта и обслуживания бурового и энергетического оборудования устанавливается буровой организацией с учетом инструкций по эксплуатации, предоставляемых производителем продукции.

Пневматическая система буровой установки (трубопроводы, краны, соединения) должна быть испытана на заводах-изготовителях на давление, превышающее рабочее в 1,5 раза. После монтажа на месте производства работ, после ремонтных работ пневмосистема должна быть испытана давлением, в 1,25 раза превышающим рабочее, но не менее чем на 3 кгс/см² (0,3 МПа).

Буровые насосы должны быть оборудованы предохранительными устройствами. Конструкция этих устройств должна обеспечивать их надежное срабатывание при установленном давлении независимо от времени контакта с буровыми растворами и содержания в них абразивной твердой фазы, длительности воздействия, перепада температур.

Нагнетательные трубопроводы, их детали и арматура после сборки на заводе, а также после ремонта с применением сварки подлежат опрессовке пробным давлением, в остальных случаях давление опрессовки должно быть равно рабочему, умноженному на коэффициент запаса прочности. Продолжительность выдержки под давлением должна составлять не менее 5 мин.

Машинный ключ, кроме рабочего каната, оснащается страховым канатом диаметром не менее 18 мм, который одним концом крепится к корпусу ключа, а другим — к основанию вышечного блока или ноге вышки. Страховой канат должен быть длиннее рабочего на 5—10 см.

Металлический пол люльки верхового рабочего должен быть рассчитан на нагрузку не менее 130 кгс и иметь перильное ограждение со сплошной обшивкой до пола. Высота перильного ограждения должна быть не менее 1 м. Люлька должна быть застрахована от падения.

Состояние ограничителя грузоподъемности лебедки, ограничителя подъема талевого блока должно проверяться перед началом работы каждой вахты (смены).

Расчет бурильной колонны на прочность проводится в зависимости от способа бурения и состояния ствола на все виды деформаций в соответствии с требованиями, установленными Госгортехнадзором Узбекистана. Запасы прочности бурильной колонны при воздействии на нее статической осевой растягивающей нагрузки, крутящего момента, а также изгибающей нагрузки должны быть для роторного бурения не менее 1,5, для турбинного бурения — 1,4. Запас прочности бурильной колонны (по текучести) при применении клинового захвата и при воздействии на трубу избыточного наружного и внутреннего давления должен быть не менее 1,15.

Эксплуатация буровой установки при неустановленных или поврежденных защитных ограждениях запрещается.

В процессе проходки ствола скважины должны постоянно контролироваться следующие параметры:

- вес на крюке с регистрацией на диаграмме; плотность, структурно-механические и реологические свойства бурового раствора с регистрацией в журнале;
- расход бурового раствора на входе и выходе из скважины; давление в манифольде буровых насосов с регистрацией на диаграмме или в журнале;
- уровень раствора в приемных емкостях в процессе углубления, при промывках скважины и проведении спуско - подъемных операций;
- крутящий момент на роторе.

При бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин должны контролироваться:

- азимут и зенитный угол ствола скважины;
- пространственное расположение ствола скважины;
- взаимное расположение стволов бурящейся и ранее пробуренных соседних скважин.

Спуско-подъемные операции

Ведение спуско-подъемных операций должно осуществляться с использованием механизмов для свинчивания-развинчивания труб и специальных приспособлений.

Крепить и раскреплять резьбовые соединения бурильных труб и других элементов компоновки бурильной колонн вращением ротора запрещается. При спуске бурильной колонны запрещается включать клиновой захват до полной остановки колонны.

11

При подъеме бурильной колонны наружная поверхность труб должна очищаться от бурового раствора с помощью специальных приспособлений (обтираторов).

Свечи бурильных и утяжеленных бурильных труб, устанавливаемые в вышке, должны страховаться от выпадения из-за пальца.

Запрещается проводить спуско-подъемные операции при:

- отсутствии или неисправности ограничителя подъема талевого блока, ограничителя допустимой нагрузки на крюке;
- неисправности спуско-подъемного оборудования и инструмента;
- неполном составе вахты для работ на конкретной установке;
- скорости ветра более 20 м/с; потери видимости более 20 м при тумане и снегопаде.

Буровая бригада ежемесячно должна проводить профилактический осмотр подъемного оборудования (лебедки, талевого блока, крюка, вертлюга, штропов, талевого каната, элеваторов, слайдеров, предохранительных устройств, блокировок.) с записью в журнале.

При спуско-подъемных операциях запрещается:

- находиться в радиусе (зоне) действия автоматических и машинных ключей, рабочих и страховых канатов;
- открывать и закрывать элеватор до полной остановки талевого блока;
- подавать бурильные свечи с подсвечника и устанавливать их без использования специальных приспособлений; пользоваться перевернутым элеватором.

Буровые растворы

Тип и свойства бурового раствора должны соответствовать рабочему проекту и в комплексе с технологическими мероприятиями, регламентирующими процесс проходки ствола, обеспечивать безаварийные условия бурения с высокими технико-экономическими показателями и минимальным ущербом окружающей среде.

Проектные решения по выбору плотности буровой раствора должны предусматривать создание столбом раствора гидростатического давления на забой скважины и вскрытие продуктивного горизонта, превышающего проектные пластовые давления на величину не менее 10 % — для скважин глубиной до 1200 м; 5 % — для интервалов от 1200 м до проектной глубины.

Максимально допустимая репрессия должна исключать возможность гидроразрыва или поглощения бурового раствора на любой глубине интервала совместимых условий бурения.

При применении буровых растворов на углеводородной основе должны быть приняты меры по предупреждению загрязнения рабочих мест и загазованности воздушной среды. Для контроля загазованности должны проводиться замеры воздушной среды ротора, в блоке приготовления

раствора, у выбросит и в насосном помещении, а при появлении загазованности — приниматься мер по ее устранению.

При концентрации паров углеводородов свыше 300 мг/м³ работы должны быть приостановлены, люди выведены из опасной зоны.

Температура самовоспламеняющихся паров растворам углеводородной основе должна на 50°С превышать максимально ожидаемую температуру раствора на устье скважины.

На основании и в соответствии с требованиями и нормативами настоящих Правил организации должны в установленном порядке разработать и утвердить инструкции по промышленной безопасности по профессиям, видам работ (в том числе работ повышенной опасности) с учетом специфики производства и рабочих мест.

При выполнении работ, не регламентированных Правилами (земляные, строительно-монтажные, погрузо-разгрузочные, электрогазосварочные, перевозка и перемещение грузов, работы с вредными веществами, источниками ионизирующих излучений, инциденты с техническими устройствами, ликвидация открытых фонтанов и др.), организации должны руководствоваться иными нормативными документами, утвержденными в установленном порядке государственными органами исполнительной власти Узбекистана в соответствии с их компетенцией.

6. Экологическая безопасность на скважине.

Экологическая безопасность при проведении буровых работ – это отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба объектам окружающей природной средой технологиями бурения скважин и их элементами. Потенциальными источниками загрязнения среды или объектами оценки экологической безопасности при бурении скважин различного назначения являются:

- все виды оборудования, механизмов, устройств и инструмента технических средств, используемых в любых технологических операциях;

- материалы, реагенты, очистные агенты, тампонажные композиции и другие вещества, применяемые в основных и вспомогательных технологических процессах и операциях, а также различные производственные отходы, сточные воды и пр.;

- технологические и иные операции, являющиеся составными частями проведения буровых работ;

- технологии бурения скважин.

Загрязнению подвергаются земли, поверхностные и подземные воды, атмосфера, Особенно сложно при оценке уровня экологической безопасности определение качественных и количественных показателей воздействия источников загрязнения на объекты окружающей среды.

Негерметичные колонны, фонтанная арматура, задвижки высокого давления; загрязненные пласты, прорыв газовой "шапки", пластовой воды и газа; потери и разливы нефти и нефтепродуктов. Нарушение и загрязнение почвенно-растительного покрова, природных ландшафтов зоны аэрации. Нарушение местообитаний животных и растений в районе строительства скважин и изменение условий жизни сообществ, вплоть до исчезновения отдельных видов животных и растений, нарушение путей миграции животных. Шумовое и вибрационное воздействие

Изменения компонентов окружающей природной среды выражаются в следующем:

гидросферы - в загрязнении поверхностных и подземных вод нефтепродуктами, производственными стоками и промывочными жидкостями; прорывах и межпластовых перетоках подземных вод, изменении их гидродинамического и гидрохимического режимов;

литосферы - в загрязнении почвы в районе буровой, нарушении и загрязнении геологической среды, вытаивании подземных льдов, проседании дневной поверхности пластов в результате вымывания текучих пород в процессе бурения и потери опоры, а также при авариях;

атмосферы - в загрязнении продуктами сгорания газа и конденсата в факеле, выбросами газа, утечками газа в случаях перетока газа в пластах при деформации скважин, выбросами вредных веществ при работе организованных и неорганизованных источников, продуктами сгорания при авариях, при термическом воздействии;

растительного мира - в механическом уничтожении растительности в районе буровой, повреждении почвенно-растительного покрова при перевозке бурового оборудования, угнетении жизнедеятельности и гибели растительности вследствие вредных выбросов и сбросов, увеличения числа пожаров;

животного мира - в ликвидации мест гнездования, пастбищ, нарушении путей миграции при строительстве и эксплуатации скважин и трубопроводов, то есть в целом - в нарушении местообитаний, в том числе видов животных, занесенных в Красную книгу, угнетении жизнедеятельности и гибели животных вследствие вредных выбросов и сбросов при пожарах и авариях.

По условиям образования все виды загрязнений компонентов окружающей природной среды при строительстве скважин делятся на следующие:

технические - обмыв бурильных труб, явление сифона, дополнительное загрязнение бурового раствора после цементирования, увеличение объема раствора в результате наработки при прохождении глинистых интервалов;

технологические - утечки при приготовлении буровых, тампонажных растворов, растворов для глушения скважин, химических реагентов для

обработки растворов; самонаработка излишних объемов бурового раствора; утечки нефтепродуктов; потери при отделении выбуренного шлама на механизмах очистки (вибросита, гидроциклоны, центрифуги); при засорениях желобной системы;

эксплуатационные - очистка сот вибросит, санитарно-технологическая обработка оборудования, очистка циркуляционной системы;

природные - загрязненный вредными веществами сток с территории предприятия;

аварийные – нефтеводогазо проявления, прорыв трубопроводов, неисправность запорной арматуры, аварии в местах хранения отходов, пожары и др.

Для окружающей природной среды опасность представляют производственно-технологические отходы работы бурового предприятия, которые накапливаются и хранятся непосредственно на буровой в земляных амбарах (отстойниках), устраиваемых в минеральном или насыпном грунте или вывозятся на полигоны складирования.

Отходы бурения содержат широкий спектр загрязнителей неорганического и органического происхождения, а также материалов и химических реагентов, используемых для приготовления и обработки буровых растворов.

В качестве добавок к буровым растворам используют утяжелители (барит, гематит), СПАВ (дисовлан, сульфанол), цемент (как носитель кальция), смазочные материалы (нефть, нефтепродукты, жирма, петролатум, СМАД, графит).

Нефть и нефтепродукты загрязняют окружающую среду не только в качестве компонентов буровых растворов, попадающих в объекты окружающей природной среды, но также при их использовании в качестве

горючесмазочных материалов (силовой привод, хозяйственные нужды, котельная, дорожно-строительный транспорт) и при завершении работ по вызову притока или в результате аварийных ситуаций (нефтепроявления, открытое фонтанирование и т.п.).

При производстве буровых работ возможно воздействие таких физических факторов, как шум и вибрация, отрицательно действующих на окружающую природную среду, животный мир, среду обитания и здоровье человека.

К источникам физического воздействия относятся дизельные агрегаты и электродвигатели, буровые и цементирувочные насосы, компрессоры, гидросмесительные агрегаты, дорожно-строительный транспорт и прочая спецтехника.

Природоохранные требования при проведении буровых работ

Основным способом регулирования негативного воздействия на окружающую среду при проведении буровых работ является предупреждение выбросов и сбросов жидких, газообразных и твердых отходов.

Загрязняющие вещества содержатся в следующих видах отходов:

- в пластовых флюидах, токсичные компоненты которых (углеводороды, сероводород, углекислый газ, электролиты, растворы и пары тяжелых металлов, ртуть, сераорганические соединения) могут поступать в окружающую среду при возможных осложнениях в процессах бурения, испытания, освоения, консервации, заполнения, обдувке и ликвидации скважин, а также выделяться в атмосферу при испарении жидкой фазы с поверхности шламовых амбаров;

- в горюче смазочных материалах (ГСМ), топливе для котельной и продуктах сгорания топлива при работе двигателей внутреннего сгорания (ДВС), котельной, автотранспорта, спецтехники;

- в материалах для приготовления и утяжеления буровых и цементных технических суспензий, нейтрализации сероводорода и обработки ствола скважины кислотными, силикатными, эмульсионными и другими средами;

- в технических жидкостях (буровых, тампонажных и буферных), буровых сточных водах и шламе, суспензиях для вызова притока и консервации скважин;

- в твердых бытовых отходах.

Источники выделения загрязняющих веществ при строительстве и эксплуатации скважин условно разделяются на постоянные и временные. К источникам постоянного воздействия относятся: шламовый амбар (накопительный котлован, сооружаемый в минеральном грунте), блок приготовления буровых растворов, склад химреагентов, склад ГСМ, очистные сооружения, полигоны складирования производственных и бытовых отходов. К источникам временного воздействия относятся: котельная, ДВС, автотранспорт, скважины (поглощение бурового раствора при бурении, выбросы пластового флюида на поверхность, межпластовые перетоки и заколонные проявления при нарушении герметичности зацементированного заколонного пространства), затопление территории буровой и разлив содержимого амбаров (вследствие паводка в период весеннего половодья или интенсивного таяния снегов).

Регулирование качества атмосферного воздуха должно обеспечиваться установлением для предприятия нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ).

Проект нормативов ПДВ для предприятия должен выполняться отраслевым проектным институтом либо специализированной организацией, имеющей право на выполнение таких работ. Нормативы ПДВ устанавливаются отдельно для каждого источника, расположенного на территории предприятия. Нормирование осуществляется таким образом, чтобы при установлении ПДВ не возникало превышения в воздухе предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ, являющихся основным критерием качества объектов окружающей природной среды. Санитарно-защитная зона (СЗЗ) вокруг бурового предприятия должна быть установлена с таким расчетом, чтобы за ее пределами концентрации загрязняющих веществ были в пределах 1 ПДК. Для регулирования загрязнения приземного слоя атмосферы и определения границ негативного воздействия объектов на территориях, граничащих с местами массового отдыха населения и особо охраняемыми территориями, при установлении ПДВ загрязняющих веществ должен быть использован экологический критерий - 0,8 ПДК.

В проекте нормативов ПДВ также должна быть определена зона влияния проектируемого объекта на атмосферный воздух с определением территории, на которой суммарное загрязнение приземного слоя атмосферы от всей совокупности источников превышает 0,05 ПДК всех загрязняющих веществ.

7.Стоимость бурения разведочной скважины.

Стоимость бурения разведочной скважины.

Таб. 7

Наименование	Объем Бурения, м	Стоимость 1 м бурения сум	Общая стоимость бурения, сум
Разведочная скважина	230	52000	11960000

Примечание: В связи отсутствием данных по стоимости бурового станка, принадлежностей к нему, компонентов промывочной жидкости общая стоимость бурения разведочной скважины определяется по средним стоимости 1м колонкового бурения на объектов ГосКомгеологии РУз

9. Заключение

Технический проект бурения разведочной скважины на участке Мазар месторождения Чадак разработан с учетом применения современной зарубежной техники и технологии проходки геолого разведочной скважины на твердые полезные ископаемые.

Рекомендуемые буровой станок, технологические и вспомогательный буровые инструменты, технология бурения позволят пробурить проектную разведочную скважину глубиной 230м без аварий, осложнений и надолжном техническом уровне.

10. Список литературы