

**МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ, ГЕОЛОГИЯ ВА
ГЕОФИЗИКА ИНСТИТУТИ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК
ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ, СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ,
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ВА ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.GM.40.01. РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ

САЙИТОВ САРДОР САВРИДДИНОВИЧ

**БУҚАНТОҒ ВА ОВМИНЗАТОҒДАГИ ТАРКИБИДА УГЛЕРОД
БЎЛГАН ҚАТЛАМЛАРНИНГ ОЛТИН ВА У БИЛАН БИРГА
УЧРОВЧИ МАЪДАНЛАШУВГА ИСТИҚБОЛИ**

**04.00.02 – Қаттиқ фойдали қазилма конларининг геологияси, уларни қидириш
ва разведка қилиш. Металлогения ва геокимё**

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ
бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент-2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Сайитов Сардор Савриддинович Букантоғ ва Овминзатоғдаги таркибида углерод бўлган қатламларнинг олтин ва у билан бирга учровчи маъданлашувга истикболи.....	3
Сайитов Сардор Савриддинович Перспективы золотого и сопутствующего оруденения в углеродсодержащих толщах гор Букантау и Ауминзатау.....	23
Sayitov Sardor Savriddinovich Prospects of gold and accompanying mineralization in the carbon-containing strata of the Bukantau and Auminzatau mauntains.....	43
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	46

**МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ, ГЕОЛОГИЯ ВА
ГЕОФИЗИКА ИНСТИТУТИ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК
ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ, СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ,
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ВА ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.GM.40.01. РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ

САЙИТОВ САРДОР САВРИДДИНОВИЧ

**БУҚАНТОҒ ВА ОВМИНЗАТОҒДАГИ ТАРКИБИДА УГЛЕРОД
БЎЛГАН ҚАТЛАМЛАРНИНГ ОЛТИН ВА У БИЛАН БИРГА
УЧРОВЧИ МАЪДАНЛАШУВГА ИСТИҚБОЛИ**

**04.00.02 – Қаттиқ фойдали қазилма конларининг геологияси, уларни қидириш
ва разведка қилиш. Металлогения ва геокимё**

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ
бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент-2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.4.PhD/GM72 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Минерал ресурслар институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.gpniimr.uz) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Цой Владимир Деньевич

геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Исаходжаев Бахтиёр Абдукаримович

геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Колоскова Светлана Максимовна

геология-минералогия фанлари номзоди

Етакчи ташкилот:

«Уранкамёбметгеология» ДУК

Диссертация ҳимояси Минерал ресурслар институти, Геология ва геофизика институти, Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти, Сейсмология институти, Ўзбекистон Миллий университети ва Тошкент давлат техника университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.GM.40.01. рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «__» _____ соат ____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100060, Тошкент шаҳри, Т.Шевченко кўчаси 11а-уй. Тел: (99871) 256-13-49; факс: (99871) 140-08-12; e-mail: info@gpniimr.uz, gpniimr@exat.uz).

Диссертация билан Минерал ресурслар институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (____ рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100060, Тошкент шаҳри, Т.Шевченко кўчаси 11а-уй. Тел: (99871) 256-13-49).

Диссертация автореферати 2020 йил «__» _____ да тарқатилди.
(2020 йил «__» _____ даги ____ рақамли реестр баённомаси).

М.М. Пирназаров

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, г.-м.ф.д.

К.Р. Мингбоев

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, г.-м.ф.н.

М.С. Карабаев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, г.-м.ф.д.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон геология-кидирув ишлари амалиётида йирик стратегик олтин конларини ўзида жойлаштирган таркибида углерод бўлган қатламлар муҳим аҳамият касб этади. Табиатан сорбентлик хусусиятига эга мазкур қатламларда асл металллардан ташқари нодир, камёб ер элементлари, радиоактив ва бошқа элементларнинг миқдори ҳам юқори бўлиб, мазкур қатламлар фойдали компонентларнинг комплекс манбаи бўлиб хизмат қилиши мумкин. Ҳозирги кунда инновацион технологиялар, маъданларни бойитишнинг замонавий усуллари асосий фойдали компонентлар билан бир қаторда, бирга учровчи элементларни ҳам ажратиб олиш ва фойдали қазилмалардан самарали фойдаланиш имконини беради.

Бугунги кунда дунёнинг ривожланган мамлакатларида фойдали қазилмаларнинг комплекс конларини топишга йўналтирилган кўплаб илмий изланишлар олиб борилмоқда, жумладан, таркибида углерод бўлган қатламларнинг комплекс маъданлашувга истиқболлини баҳолаш, асосий ва бирга учровчи элементларнинг тарқалиш хусусиятлари, учраш шакллари тадқиқ қилишга катта эътибор қаратилмоқда. Замонавий тадқиқот ва юқори аниқликка эга таҳлилий усуллардан фойдаланиб олиб борилган минералогик-геокимёвий тадқиқотлар мазкур қатламлардаги асосий ва бирга учровчи маъданлашув истиқболлини илмий асослашга имконият яратади.

Мамлакатимизда минерал-хомашё базасини кенгайтириш бўйича қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда, жумладан, олиб борилган тадқиқотлар натижасида таркибида углерод бўлган қатламларда жойлашган янги олтин конлари топилган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...алоҳида ҳудудларда табиий ва минерал хомашё салоҳиятидан комплекс ва самарали фойдаланишни таъминлаш...»¹ вазибалари белгилаб берилган. Шундан келиб чиққан ҳолда, таркибида углерод бўлган қатламларда комплекс маъданлашувни аниқлашга қаратилган минералогик-геокимёвий тадқиқотларни олиб бориш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2017 йил 24 майдаги ПҚ-3004-сон «Ўзбекистон Республикаси Давлат Геология ва минерал ресурслар кўмитаси тизимида ягона геология хизматини тузиш бўйича чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 1 мартдаги ПҚ-3578-сон «Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар кўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида»ги ва 2019 йил 23 июлдаги ПҚ-4401-сон «Ер қарини геологик жиҳатдан ўрганишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари ва 2020-2021 йилларда минерал-хомашё базасини кенгайтириш ва қайта тиклаш Давлат дастури» ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

вазифаларни амалга оширишга мазкур диссертация иши натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларини ривожлантиришнинг VIII. «Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал-хомашёларни қайта ишлаш)» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Углеродли қатламларнинг геологик ҳолати, шаклланиш шароитлари, моддий таркиби ва маъдандорлиги республикамиз ва дунёнинг етакчи илмий марказлари олимлари томонидан ўрганилган, жумладан: В.Г. Гарьковец, Я.Б. Айсанов, И.М. Голованов, Л.А. Быков, Я.Э. Юдович, М.П. Кетрис, Ю.С. Савчук, Х.К. Каримов, Н.В. Котов, Ю.Н. Зверов, А.А. Маракушев, А.А. Сидоров, И.Н. Томсон, А.И. Ханчук, В.И. Силаев, З.М. Абдуазимова, Р.Х. Миркамалов, В.Д. Цой, Ю.Б. Ежков, Р.И. Конеев, М.М. Пирназаров, В.И. Сначев, М.С. Рафаилович, В.И. Вялов, С.Г. Коволев, В.Ф. Проценко, R.M. Coveney, J. Pasava, A. Lillie ва бошқалар. Мазкур тадқиқотлар натижасида углеродли қатламларда маъданли конларнинг шаклланиш қонуниятлари ишлаб чиқилган.

Эришилган илмий натижаларга қарамасдан, бугунги кунгача углеродли қатламларда асосий ва йўлдош элементларнинг учраш шакллари, тарқалиш хусусиятлари ва шаклланиш хусусиятлари ҳали ечими топмаган саволлар мавжуд. Геологик, минералогик-петрографик, петрохимёвий, геохимёвий ва юқори аниқликка эга кимёвий-тахлилий усуллар мажмуасини қўллаш мазкур саволларни ечишга имкон беради.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти «Минерал ресурслар институти» ДКнинг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ 1047 «ГҚИнинг кейинги йўналишларини белгилаш учун Ўзбекистоннинг углеродли (қора сланецли, битумли) қатламларни комплекс минералогик-геохимёвий ўрганиш ва баҳолаш, 1 босқич» (2013-2015 йй.), 1171 «Ўзбекистоннинг таркибида углерод бўлган ва вулканоген-терриген қатламларида қимматбаҳо металлар, тарқоқ ва камёб ер металларига истиқболли майдонларни комплекс ўрганиш ва баҳолаш, 2 босқич» (2016-2019 йй.), 1153 «Жолдас маъдан намоёни маъданларининг ва метасоматитларининг минералогик-геохимёвий хусусиятлари» (2015-2018 йй), 917 «Овминзатоғ тоғлари маъданлари ва метасоматитларининг минералогик-геохимёвий хусусиятларини ўрганиш» (2011-2017 йй.) каби амалий лойиҳалари доирасида амалга оширилган.

Тадқиқотнинг мақсади Букантоғ ва Овминзатоғ тоғларидаги (Марказий Қизилқум) таркибида углерод бўлган қатламларнинг олтин ва бирга келувчи маъданлашувга истиқболлини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Букантоғ ва Овминзатоғ тоғлари таркибида углерод бўлган свиталарнинг моддий таркиби бўйича чоп этилган ва фонд маълумотларини таҳлил қилиш ва тизимлаштириш;

таркибида углерод бўлган свиталарнинг геохимёвий хусусиятларини ўрганиш, олтин ва бирга учровчи маъданлашувга истиқболлини баҳолаш, жумаладан, асосий ва бирга келувчи компонентларни, уларнинг тарқалиш хусусияларини аниқлаш;

таркибида углерод бўлган тоғ жинсларининг минералогик-петрографик ва петрохимёвий хусусиятларини ўрганиш;

комплекс маъданлашувга истиқболли майдонлар маъданларининг минерал таркибини ва маъдан ҳосил қилувчи элементларнинг учраш шакллари аниқлаш;

кўмирли маҳсулотларни (КМ) табиатини ва таркибида углерод бўлган катламларнинг ҳосил бўлишининг геодинамик шароитларини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Букантоғ ва Овминзатоғнинг таркибида углерод бўлган свиталари билан боғлиқ олтин маъданли конлар ва маъдан намоёнлари танланган.

Тадқиқотнинг предмети таркибида углерод бўлган тоғ жинслар, уларнинг кимёвий, минералогик таркиби, кўмирли маҳсулот, асосий ва бирга келувчи элементлар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар давомида дала геологик кузатиш ишлари (намуналар олиш билан биргаликда), минералогик-петрографик, геохимёвий ва кимёвий-тахлилий усуллар мажмуасидан фойдаланилди, жумладан: қайтган ва ўтган нурда оптик микроскопия, электрон микроскопия, рентген-структуравий фазовий таҳлил, рентген спектрал локал таҳлил (микрозонд), кимёвий, спектрал, ИСП-масспектрометрик таҳлиллар. Шунингдек, термик, рентгенофлюоресцент, изотоп ва рамановский спектроскопияси чоп этилган маълумотларидан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

таркибида углерод бўлган катламларда олтин ва бирга келувчи маъданлашувнинг минералогик-геохимёвий (асосий ва бирга учровчи элементларнинг ўзаро муносабатлари, тарқалиш хусусиятлари, учраш шакллари) хусусиятлари замонавий таҳлил усуллари орқали аниқланган;

Айтим кони ва Жолдас маъдан намоёнининг олтин ва бирга учровчи уран-ванадий-молибден-ренийли маъданлашувга истиқболлари асосланган;

таркибида углерод бўлган свиталар ва Марказий Қизилқумнинг эталлон конларининг (Мурунтау, Даугизтау) маъдан қамровчи катламлари тоғ жинсларининг петрохимёвий кўрсаткичлари ўртасидаги фарқлар аниқланган;

петрохимёвий хусусиятлари ва минералогик-генетик қайта қуриш асосида Букантоғ ва Овминзатоғдаги таркибида углерод бўлган тоғ жинсларининг шаклланиш шароитлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари:

Букантоғ ва Овминзатоғ тоғлари таркибида углерод бўлган тоғ жинслари муфассал минералогик-петрографик тавсифланган ва улар билан боғлиқ маъданлашув хусусиятлари ўрнатилган;

уран-ванадий-молибден-ренийга истиқболли майдонлар ажратилган;

углеродли тоғ жинсларидаги асосий ва бирга келувчи элементларнинг учраш шакллари аниқланган;

олинган тадқиқот натижаларни амалиётга жорий қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Олинган натижаларнинг ишончлилиги Ўздавстандартнинг текширувидан ўтган лабораториялардан олинган таҳлил маълумотларига асосланади. Бундан ташқари, таҳлил натижалари бир неча усуллар (спектрал ярим миқдорий, ИСП-масспектрометрик, атом-абсорбцион, пробир, кимёвий, рентген структуравий фазовий ва б.) билан ва қисман РФ ФА УрБ ИМ Коми Геология институти, Санкт-петербург Давлат университети ва Бутун Россия геология илмий текшириш институтида замонавий таҳлил усуллари ёрдамида қайта текширилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларнинг илмий аҳамияти таркибида углерод бўлган қатламларнинг аниқланган кимёвий, минералогик таркиби, петрокимёвий хусусиятлари, улардаги асосий ва қўшимча элементларнинг тарқалиш хусусиятлари ва учраш шакллари геологик қидириш ишларини ўтказишда, углеродли қатламларни шаклланиш шароитларини қайта қуришда этолон сифатида фойдаланиш мумкинлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотларнинг амалий аҳамияти Айтим ва Жолдас майдонларида маъданларнинг комплекслиги аниқланган бўлиб, бу уларнинг аҳамиятини оширади ва U-V-Mo-Re маъданлашувга геологик қидириш ишларини қўйишга тавсия қилинишида намоён бўлади. Шунингдек, минералогик-геокимёвий тадқиқотлар натижалари фойдали қазилмаларни бойитишнинг ва ажратиб олишнинг технологик схемаларини ишлаб чиқишда фойдаланилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Букантоғ ва Овминзатоғ тоғларидаги таркибида углерод бўлган қатламларнинг олтин ва у билан бирга учровчи маъданлашувга истиқболлини аниқлаш бўйича олинган натижалар асосида:

олтин билан бирга учровчи U-V-Mo-Re маъданлашувга истиқболли майдонлар «Уранкамёбметгеология» ДУКда амалиётга жорий қилинган (Давлат геология кўмитасининг 2019 йил 21 ноябрдаги 02/14-сон маълумотномаси). Натижада Жолдас ва Айтим майдонларида геологик қидириш ишларини режалаштириш имконини берган;

маъдан турлари, уларнинг минералогик-геокимёвий хусусиятлари, асосий, бирга учровчи компонентлар ва уларнинг учраш шакллари «Қизилқумгеология» ДУКда амалиётга жорий қилинган (Давлат геология кўмитасининг 2019 йил 21 ноябрдаги 02/14-сон маълумотномаси). Натижада Жолдас маъдан намоёнида маъданларнинг моддий таркибини, олтинга маҳсулдор минерал ассоциацияларни, асосий ва бирга келувчи элементларни аниқлаш имконини берган;

Жолдас маъдан намоёнининг гипоген маъдан ҳосил бўлиш схемаси «Қизилқумгеология» ДУКда амалиётга жорий қилинган (Давлат геология кўмитасининг 2019 йил 21 ноябрдаги 02/14-сон маълумотномаси). Натижада маъданлашувнинг емирилиш кесими даражасини ва объектнинг чуқурликдаги истиқболлини аниқлаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, жумладан, 2 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузулиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан таркиб топган. Диссертациянинг умумий ҳажми 137 бетни ташкил қилиб, 52 расм ва 19 жадвални ўз ичига олади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва унга бўлган талаб асослаб берилади, мақсад ва вазифалари келтирилади, объектлар ва предмети тавсифланади, ишнинг республика фан ва технологиялари тараққиётининг устувор йўналишларига мувофиқ келиши кўрсатилган, олинган натижаларни илмий янгиликлари ва амалий аҳамияти, уларнинг амалиётга жорий қилиниши бўйича маълумотлар ва диссертациянинг тузулиши келтирилган.

Диссертациянинг биринчи боби «**Букантоғ ва Овминзатоғ тоғларининг қисқача геологик тавсифи**» бобида ҳудуднинг геологик тузулиши, Ўзбекистон ва жаҳонда таркибида углерод бўлган (қора сланецли) қатламларни ўрганишда олдин ўтказилган геологик, минералогик-геокимёвий тадқиқотлар ва уларнинг маъдандорлигини баҳолаш ишлари таҳлили келтирилган.

Букантоғ ва Овминзатоғ тоғлари Марказий Қизилқумда жойлашган бўлиб, икки қаватли тузулишга эга. Юқори структуравий қаватнинг тузулишида мезазой-кайназой ҳосилалари иштирок этади. Қуйи структуравий қаватнинг геологик тузулишида томезазой ётқизиклари иштирок этиб, асосан, икки асосий тоғ жинслари турига ажратилади: PR-C₂ ёшидаги чўкинди-метаморфик терриген, метавулканоген, кремнийли ва карбонатли тоғ жинслари ва C₂-P ёшидаги интрузив ҳосилалар. Субкентлик, ғарбий-шимолий-ғарбий, шимолий-ғарбий йўналишдаги бир мунча эрта тектоник бузилишлар ва шимолий-шарқий ва шимолий-шимолий-ғарбий йўналишдаги кечки тектоник бузулишларнинг кўплиги, блок ҳосил қилувчи тектоник бузулишларнинг, бурмали, сурилмали ва узилмали структураларнинг мавжудлиги тектоник тузулишини тавсифлайди.

Букантоғ ва Овминзатоғ тоғларининг статиграфик ҳосилалари Я.Б. Айсанов, З.М. Абдуазимова, С.Н. Шафранский, Ю.Н. Зверев ва бошқалар томонидан ўрганилган ва тизимлаштирилган.

Букантоғда кокпатас (R₂₋₃), ходжаахмет (V- E₁ hh), коксой (O₁₋₂ ks) ва кериз (C₂m₂ kr z) свиталари углерод сиғдирувчи ҳисобланади. Овминзатоғ

тоғларида эса тасказган (R_3) ва кургантов ($V-E_1$?) свиталари таркибида углеродли тоғ жинслари қайд этилади (З.М. Абдуазимова, 2012).

Диссертациянинг «**Углеродли свиталарнинг геологик, минералогик-петрографик тавсифи**» деб номланган иккинчи бобида юқорида келтирилган свиталарнинг ўрганилган объектлардаги ва умумий геологик, минералогик-петрографик хусусиятлари ёритилади.

Кўкпатас свитаси Олтинтоғ гранитоид интрузивининг канотларида жойлашган Сарапан ва Ўрталик участкаларида, Кўкпатас маъдан майдонида ўрганилган. Ходжаахмет ва коксай свиталари таркибида углерод бўлган тоғ жинслари Айтим участкасида, кериз свитаси углеродли ётқизиклари Окжептес кони ҳудудида ўрганилди. Песчаное, Песчаное 2, Жолдас, 1 Сентябрь участкаларида тасказган свитаси, кургантау свитаси таркибида углерод бўлган тоғ жинслари эса Желтый тюльпан участкасида ўрганилди.

Букантоғ ва Овминзатоғ тоғлари углеродли свиталари таркибидаги асосий тоғ жинси турлари ажратилди, уларнинг минералогик ва кимёвий таркиблари аниқланди.

Ўрганилган углеродли тоғ жинслари силикатли, алюмосиликатли таркибга эга бўлиб, деярли барча ўрганилган тоғ жинсларида органиген КМ ҳисобига қиздиришдаги йўқатишнинг (ППП) юқори қийматлари қайд этилди.

Кокпатас свитаси таркибида графитли кварцитлар, микрокварцитлар, графит-слюдали, кварц-графитли сланецлар таркибида углерод бўлган тоғ жинслари ҳисобланади. Минерал ва кимёвий таркиби бўйича мазкур тоғ жинслари жуда ўхшашлиги уларнинг генетик жиҳатдан бир хиллигини кўрсатиши мумкин. Улар орасидаги фарқ, асосан, структуравий-текстуравий ва асосий жинс ҳосил қилувчи минераллар миқдорида.

Ходжаахмет свитаси таркибида графит-слюда-кварц-альбитли, слюда-графит-кварцли сланецлар ва улар билан алмашинувчи метақумтошлар, метаалевролитлар, графитли кварцитлар ажратилди.

Метаалевролитлар тўқ кулранг, кулранг, қатламларининг қалинлиги 2 м гача. Тоғ жинси тукстураси сланецсимон, плитасимон, дала-шпати-кварцли ва кўмирли-слюдали қатламчаларнинг кетма-кет ётиши сабабли ноаниқ йўл-йўл. Структураси гранобластли, алевролитли чақик структура реликтлари билан.

Графитлашган кўмирли-серицитли-дала шпати-кварцли сланецлар кўпроқ лепидогранобластли структура ва юпқа плитасимон текстура билан хусусиятланади. Шунингдек, кварц-дала шпатили ва графит-слюдали қатламчаларнинг алмашилиши кузатилади. Бурдаланиш зоналарида сланецлар кучли брекчияланган, графитлашган. КМ метасоматик ўзгаришда графитга айланган. Графитда ўлчами <0,5-10 мкм бўлган пирит, марказит кўшимчалари учрайди. КМ умумий миқдорининг ошиши углеродли метасоматознинг мавжудлигидан дарак беради. $S_{\text{графит}}$ миқдори кўмирлашган тоғ жинсларида 22 намуна бўйича ўртача 23,01%ни ташкил қилди.

Метақумтошлар, метаалевроқумтошлар аста-секин металевролитларга ўтади ва асосан, кесимнинг юқори қисмларида тарқалган. Макроскопик жиҳатдан юпқа плитасимон, баъзан дағал қатламлашган, деформация элементлари қайд этилади.

Тасказган свитаси таркибида ўрганилган объектларда кўмирли-кварцли сланецлар, углеродли кварцитлар, фтанитлар, кўмирли-серицит-кварцли алевросланецлар ва бошқалар таркибида углерод бўлган тоғ жинслари ҳисобланади. Тоғ жинслари силикат таркибли (SiO_2 96,5% гача). Серицитлашган турларида Al_2O_3 нинг миқдори 13,6% гача етади. Фтанитлар, кварцитлар, сланец ва алевросланецларнинг минерал таркиби, асосан, кварцдан ташкил топган, кам миқдорда серицит, КМ, графит қайд этилади.

Фтанитлар деярли қора, массив, мустаҳкам ва йўл-йўл тузулиш ва чиганоқсимон синиш юзаси эга. Структураси криптокристалли. Асосан кварцдан таркиб топган бўлиб, майда донадор КМ, баъзан серицит кўшимчалари қайд этилади. Метаморфизм даражаси ортиши билан қайта кристалланади ва микрокварцитларга, кейинчалик кўмирли-кварцли сланецларга айланади. Сланецларнинг структураси гранобластли, КМ кўшимчалари қайд этилади.

Кўмирли-серицит-(дала шпати)-кварцли алевросланецлар майда донадор тоғ жинслари бўлиб, структураси микролепидобластли ва лепидобластли. Асосий масса – майда донадор, қайта кристалланган кварц ва бироз пелитлашган плагиоклаз кўшимчаларидан таркиб топган. Серицит тангачаларин, тарқоқ ва кўп бўлмаган миқдорда хлорит, биотит кўшимчалари қайд этилади. Чақиқ зарралар деярли учрамайди, чунки барча минералар қайта кристаллашувга учраган. Тектураси йўл-йўл бўлиб, соф кварцли ва кўмирли-слюдали қатламчаларнинг кетма-кет ётишидан юзага келади.

Я.Э. Юдович классификациясига мувофиқ Жолдас участкасида тасказган свитаси углеродли тоғ жинслари қора сланецларнинг кам углеродли ва углеродли гуруҳларига киради. Литогенез жараёнларида тоғ жинслари таркибида $C_{\text{орг}}$ нинг миқдори пасаяди ва кам углеродли тоғ жинсларининг катагенез жараёнидан сўнг расман «углеродсиз» гуруҳга мувофиқ келиш ҳолатлари ҳам кузатилишини таъкидланади (Я.Э.Юдович, 1988). Шунга мувофиқ турли ёшга эга тоғ жинсларига $C_{\text{орг}}$ миқдори учун турли тузатувчи коэффициентлар қўлланилади. Н.Б.Вассоевичнинг протеразой даври гилли жинслари таркибидаги $C_{\text{орг}}$ миқдорини ҳисоблаш учун тузатувчи коэффициентини - 0,5 ни қўллаганимизда, тасказган свитаси жинслари юқори углеродли қора сланецлар гуруҳига тўғри келади.

Учинчи боб **«Углеродли тоғ жинсларининг петрокимёвий хусусиятлари ва уларнинг ҳосил бўлиш шароитини минералогик-генетик қайта қуриш»**. Регионал метаморфизм ва айниқса, метасоматоз жараёнларида, ҳатто уларнинг дастлабки босқичларида ҳам чўкинди, вулканоген, вулканоген-терриген тоғ жинслари ўзининг бирламчи муҳим белгиларини аста-секинлик билан йўқотади. Нафақат тоғ жинсларининг минерал таркиби, шунингдек, уларнинг структуравий-текстуравий хусусиятлари ҳам ўзгаради. Яшил сланецли фациядан бошлаб чўкинди тоғ жинсларининг гранулометриқ таркибини аниқлашда қийинчилик юзага келади. Шунинг учун, тоғ жинсларини қайта қуришда геологик ва минералогик усуллар билан бир қаторда, петрокимёвий усуллар ҳам муҳим аҳамият касб этади.

Шунга ўхшаш тадқиқотлар Даугизтау конида кургантау свитаси қора сланецли метасоматитлари (Захаревич, 1987) ва Ғарбий Ўзбекистоннинг метаморфик формациялари бўйича (Рохровин и др., 1988) ўтказилган.

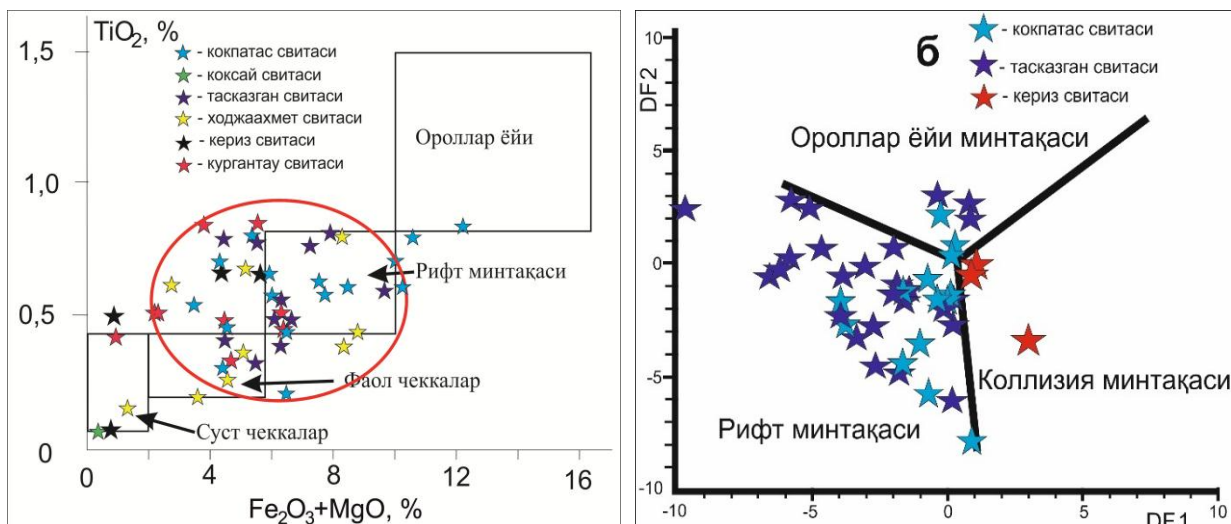
Тоғ жинсларини петрокимёвий асосда тадқиқ қилишда А.Н. Неелов (1980) томонидан ишлаб чиқилган услубдан фойдаланилди. Мазкур методга мувофиқ, силикат таҳлил натижалари атом миқдорларига қайта ҳисобланади. олинган петрокимёвий кўрсаткичлар ($s - \text{SiO}_2/\Sigma$; $b - \text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO} + \text{MgO} + \text{CaO}$; $m - \text{MgO}/(\text{MgO} + \text{CaO})$; $f - (\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO})/b$; $a - \text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$; $n - \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$; $k - \text{K}_2\text{O}/(\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O})$; $t - \text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$) координаталари исталган петрокимёвий кўрсаткич бўлиши мумкин бўлган диаграммаларга ёки петрокимёвий тўрага киритилади.

Ўрганилган свиталар ва Марказий Қизилқумнинг асосий олтин қамровчи қатламлари тоғ жинсларининг петрокимёвий кўрсаткичларини таққослаганда, ўрганилган свиталарнинг ҳеч бири кимёвий таркиби бўйича эталлон объектларнинг (Мурунтоғ, Даугизтоғ) олтин қамровчи жинслари билан мувофиқ келмаслиги қайд этилди.

Гидролизат модули ($\text{ГМ} = (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MnO})/\text{SiO}_2$) бўйича барча ўрганилган свиталар силитларнинг турли синфларига мувофиқ келди ($\text{ГМ} < 0,3$). Кокпатас свитаси ГМ модули 0,015 дан 0,125 гача ўзгариб кремний, фтанит, шунингдек, мономиктли кварцли кумтошлар ва кварцитлар учун хусусиятли. Ходжаахмет (0,27), кургантау (0,25) свиталари тоғ жинслари миосилитларга мансуб бўлиб, кремнийли-гилли сланецлар, граувакка ва аркозаларга мос келади. Тасказган свитаси кремний, фтанит, кварцли кумтош, кварцитлар, камроқ кремнийли-гилли сланецлар билан ифодаланади. Кериз свитаси тоғ жинслари гипосилитлар синфига тушиб, мазкур синф гилли-кремнийли сланецлар, олигомиктли кварцли кумтошлар ва алевролитлар учун хусусиятли. Коксой свитаси тоғ жинслари эса эвсилитларга тўғри келиб, мазкур синф кремнийли фтанитлар, шунингдек, мономиктли кварцли кумтошлар ва кварцитлар учун хусусиятли.

Кокпатас ва тасказган свиталари тоғ жинслари турли палеогеодинамик диаграммаларда рифтоген келиб чиқишга эга тоғ жинслари майдонида тушди, кериз свитаси эса кимёвий тақриби бўйича коллизион келиб чиқишга эга тоғ жинсларига мувофиқ келади (1-расм). А.В. Маслов ва Г.А. Мизенснинг палеогеодинамик диаграммасида Букантоғ ва Овминзатоғнинг таркибида углерод бўлган свиталари ўзининг кимёвий таркиби бўйича рифтоген ва аккрецион призманинг фаол-чеккаларда шаклланадиган тоғ жинслари майдонида тўғри келади (1-расмга қ.) ва углерод-маъданли формацияларнинг геодинамик табиати ҳақидаги қарашларга мувофиқ (Ю.С.Савчукнинг «Маъдан ҳосил бўлишининг субдукцион-гидротермал модели»).

$S_{\text{орг}}$ нинг изотоп таркиби чўкинди чўкиш палеошароитига боғлиқ (А.А. Маракушев, 2009). Қирғоқ бўйи худудидан океан худудига қараб органик маҳсулотнинг аста-секин оғирлашиши кузатилади ва $\delta^{13}\text{C} = -30\%$ дан океан худудиларида -20% гача ўзгаради. $\delta^{13}\text{C} = -20\%$ дан катта кўрсаткич абиоген углерод учун хусусиятли бўлиб, метасоматик ва гидротермал жараёнларда ҳосил бўлади (Э.М. Галимов, 1968, Е.С. Ларская ва б., 1988).



1-расм. Букантоғ ва Овминзатоғ таркибида углерод бўлган свиталари шаклланиш шароитларининг геодинамик табиати (литокимёвий диаграммалардан фойдаланган ҳолда): а – А.В.Маслов-Г.А.Мизенс диаграммаси; б – Верм и Армстронг-Алтрин диаграммаси.

Кокпатас свитаси тоғ жинсларида углероднинг изотоп таркиби $\delta^{13}\text{C} = -22,9 \pm 4,14\%$, тасказган свитасида $-25,14\%$ ва кургантау свитасида $-21,94 \pm 7,27\%$ қийматларни кўрсатди (В.И. Силаев, 2015). Мазкур кўрсаткичлар океаник ҳудудлар учун хусусиятли. К.В. Захаревич томонидан (1987) ҳам кургантау свитаси таркибидаги углероднинг изотоп таркиби $\delta^{13}\text{C} -26\%$ -21% га тенглиги аниқланган. Ходжаахмет свитасида бу кўрсаткич $\delta^{13}\text{C} = -28,22\%$ ни ташкил қилиб, денгиз қирғоғи бўйи ҳудудлари учун хусусиятли. Мазкур кўрсаткичлар бирламчи-биоен келиб чиқишга мансуб.

Мазкур тоғ жинсларда В.И. Силаев томонидан $\delta^{13}\text{C}$ нинг -20% ва ундан юқори кўрсаткичлари билан абиоен углерод ҳам қайд этилган. Бундан ташқари, изотоп таҳлил натижалари тоғ жинслар таркибидаги КМнинг азотсизлигини кўрсатди. КМнинг азотсизлиги ҳам уларнинг абиоен-эндоген келиб чиқишини кўрсатади. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, ўрганилган қатламлар таркибидаги углероднинг гетероген келиб чиқиши ҳақида хулоса қилиш мумкин.

Букантоғ ва Овминзатоғ тоғлари углеродли тоғ жинслари таркибида $C_{\text{орг}}$ нинг миқдори 0,11 дан 8,6% гача ўзгариб, углеродсиздан то углеродли қора сланецларга мувофиқ келади. Агар катагенез жараёнида углеродли тоғ жинслар $C_{\text{орг}}$ нинг маълум бир қисмини йўқотиб, маълум бир қисми $C_{\text{графит}}$ га ўтишини ҳисобга олсак, баъзи тоғ жинслари юқори углеродли ($>10\%$) тоғ жинслари гуруҳига тўғри келади. Чунки баъзи тоғ жинслари таркибида $C_{\text{графит}}$ нинг юқори миқдорлари қайд этилади.

Рентген дифрактометрияси ва раман спектроскопияси маълумотлари бўйича (В.И. Силаев ва б., 2015) ўрганилган тоғ жинслари таркибида КМ қуйи, ўрта керит, антроксолитга мос келади. КМнинг термик барқарорлик бош диаграммасида ўрганилган тоғ жинслари нуқталари асфальтит-қуйи керитдан то юқори керит-антроксолитларга жойлашади.

Тўртинчи боб «Букантоғ ва Овминзатоғ тоғлари углеродли қатламларининг геокимёвий хусусиятлари ва олтин ва у билан бирга

келувчи маъданлашувга истиқболи». Таркибида углерод бўлган тоғ жинсларининг турли металллар билан бойиши уларда $C_{орг}$ нинг мавжудлиги билан боғланади. Органик маҳсулотларнинг сорбцион хусусиятлари сабабли, чўкинди ҳосил бўлиш жараёнида бир қатор маъданли элементлар тўпланади (U, V, Mo, Se, Re, Au, Ag, W ва б.). Фақатгина уларнинг миқдори саноат кондицияси даражасига етмайди ва элементларнинг юқори миқдорлари бирламчи бойиған қатламларнинг кейинги эпигенетик жараёнларда ўзгариши, улардаги тарқоқ минераллашувнинг қайта тақсимланиши ва маълум жойда тўпланиши ҳисобига юзага келади (В.Г. Гарьковецннг сингенетик-эпигенетик концепцияси). А.А. Маракушев углерод-маъданли формациялардаги маъданли маҳсулотларнинг манбаи эндоген келиб чиқишга эга деб ҳисоблайди ва буни металл-углеродли метасоматизм билан боғлайди. Демак иккала нуқтаи-назардан ҳам, маъданли элементларни саноат аҳажиятига молик миқдори тоғ жинсларининг метаморфик, метасоматик ўзгариши билан кечади. Шунинг учун маъданли элементларнинг таркибида углерод бўлган тоғ жинсларидаги аномал миқдорларини қайд этиш мақсадида, изланишлар тоғ жинслари кучли метаморфик, метасоматик ўзгарган объектларда олиб борилди.

Асосий ва бирга учровчи маъданлашув спектрал ярим миқдорий, ИСП-масспектрометрик, атом-абсорбцион, кимёвий таҳлил ва бошқа усуллар ёрдамида аниқланди. Ўрганилган свиталарнинг алоҳида участкаларда истиқболлигини аниқлаш учун олинган натижалар элементларнинг ер пўстидаги кларк миқдори ва маҳаллий фон миқдорларига таққосланди. Элементларнинг маҳаллий фон миқдорлари олдин олиб борилган геокимёвий тадқиқот натижаларидан олинди (С.М. Колоскова, 2014). Таркибида углерод бўлган қатламларнинг алоҳида участкаларда олтин ва у билан бирга келувчи маъданлашувга истиқболлини баҳолаш учун, аниқланган геокимёвий хусусиятлар маъданларнинг минерал таркиби ва гипоген маъданлашув кетма-кетлиги билан боғланди. Бу эса нураш кесимини даражасини ва ўз навбатида объектларнинг чуқур горизонтларида олтин маъданлашуви истиқболлини аниқлашга имкон берди. Олтин билан бирга келувчи U-V-Mo-Re маъданлашуви қайд этилган участкалар бир мунча батафсил ўрганилди.

Кокпатас маъдан майдонида маъданларнинг асл олтин маъданли, сурьма-олтинли, сурьма-кумушли ва асл сурьма минерал хиллари ажратилиб, улар сульфидлар таркибида олтиннинг дисперс ва чангсимон кўшимчалари бўлган пирит-арсенопиритли, кварц-пиритли, кварц-кумуш-антимонитли, кварц-антимонитли ва бошқа парагенетик минерал ассоциациялар билан намоён бўлади (С.Я.Клемперт, 1980).

Западный ва Восточный участкаларида олтиннинг теллур, висмут ва кумуш билан кучли ўзаро боғлиқлиги минерал ҳосил бўлишининг кечки олтин-кумушли босқичи тетрадимит-теллуrowисмутитли ва олтин-гесситли парагенетик минерал ассоциациялар (ПМА) мавжудлиги билан изоҳланади. Олтиннинг энг юқори миқдорлари маргимуш, вольфрам, сурьма, висмутнинг миқдори юқори бўлган намуналарда қайд этилади. Яъни, эрта ПМАнинг кечкиси билан тўлдирилиши бой маъданлар юзага келишига сабабчи бўлади.

Маъданлашувнинг геохимёвий зоналиги қуйидаги индикатор элементлар мажмуи билан намоён бўлади: қуйи маъданли (маъдан ости) – вольфрам, кобальт; маъданли – маргимуш, олтин, кумуш; юқори маъдан кесими – мис, рух, сурьма. Au-Sb геохимёвий парагенезис қайд этилган Восточний ва Западний участкаларида юқори маъдан кесими бўлиб, олтин маъданлашуви истиқболлини чуқурликда ҳам башорат қилиш мумкин. Аммо кокпатас свитаси таркибида углерод бўлган тоғ жинслари таркибида бирга учровчи элементларнинг юқори миқдорлари бир мунча кам учрайди.

Айтим кони олтин-кварцли геологик-саноат турига мансуб бўлиб, бурдаланиш ва ўзгариш (кварцлашиш, сульфидлашиш, каолинлашиш) зоналарида жойлашган ва шимоли-шарқий йўналишда тарқалган бир нечта кварц томирлари билан намоён бўлган. Кварц томирларининг кенглиги ҳар хил бўлиб, кенг жойларда 6 м.ча етади. Чўзилиши ҳам турли хил бўлиб 130 м.гача етиши мумкин. Олтиннинг миқдори алоҳида намуналарда 166 г/т гача етиб, маъдан танаси бўйича ўртача 16,8 г/т ни ташкил қилади (Қ. Саид, 2011).

Минералогик-геохимёвий тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, олтин маъданлашуви нафақат кварц томирлари билан, балки таркибида углерод бўлган сланецлар билан ҳам боғлиқ экан. Сульфид минераллари учровчи мазкур сланецлар таркибида олтиннинг миқдори 14,6 г/т гача етиб, 49 та таҳлил бўйича ўртача 0,16 г/т ни ташкил қилади. Шунингдек кўмирли-слюдали массада соф туғма олтин кўшимчаси қайд этилди.

Ходжаахмет свитасининг графитлашган тоғ жинслари Айтим конида U, V, Mo, Re, Se, Te каби бир қатор бирга учровчи элементларнинг юқори миқдорлари билан ҳам тавсифланади. Асосий ва бирга келувчи элементларнинг умумий статистик кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

Айтим конида юқори миқдорга эга элементлар кларк концентрацияси (КК) миқдори (элементлар ер пўстидаги кларк миқдори нисбатан) қараб учта гуруҳга бўлинди: 1) ўртача бойиган 1,5–10 баробар (КК ўсиш кетма-кетлигида): Tl<Ni<Hf<V<Pb<W<Zn<Cu<Yb; 2) юқори бойиган 10–40 баробар: V<Cd<U<Bi<Au; 3) аномал бойиган 40–1000 баробар: Sb<Ag<As<Mo<Te<Re<Se.

Бирга учровчи элементларнинг миқдори жуда катта ораликда ўзгаришига қарамадан, уларнинг аномал миқдорларининг учраш частотаси анча юқори. Масалан, 41,75% алевросланецлар ва 61,5% метақумтошлар таркибида молибденнинг миқдори $50 \cdot 10^{-3}\%$ ни ташкил қилади. Таркибида углерод бўлган тоғ жинсларидан фарқли ўлароқ кварц томирларининг асосий қисми (51,14%) таркибида молибденнинг миқдори $1-7 \cdot 10^{-3}\%$, фақатгина 14,29% кварц томирларида $>50 \cdot 10^{-3}\%$ ни ташкил қилади.

Кўмирли-дала шпати-кварцли метақумтошлар таркибида ванадийнинг миқдори $>110 \cdot 10^{-3}\%$ бўлган намуналар кўп учрайди (69,2%). Кўмирлашган алевросланецлар таркибида эса ванадийнинг юқори қийматлари ($>110 \cdot 10^{-3}\%$) максимал учраш частотаси (81,25%) қайд этилади. Кварцда ванадийнинг асосий миқдори $20-100 \cdot 10^{-3}\%$ (71,4%) оралиғида.

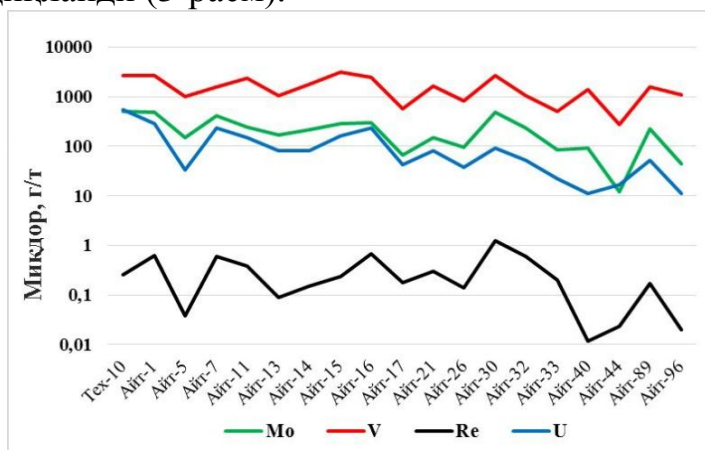
U-V-Mo-Re маъданлашув кўмирлашган тоғ жинсларида, кварц томирлари ва углеродсиз тоғ жинсларига қараганда жадал ривожланганлиги ўрнатилган.

Айтим кони кўмирлашган тоғ жинсларида кимёвий элементлар миқдорининг (г/т) тарқалишининг умумий статистик кўрсаткичлари (49 та намунанинг ИСП-масспектрометрик таҳлил натижаларига асосан)

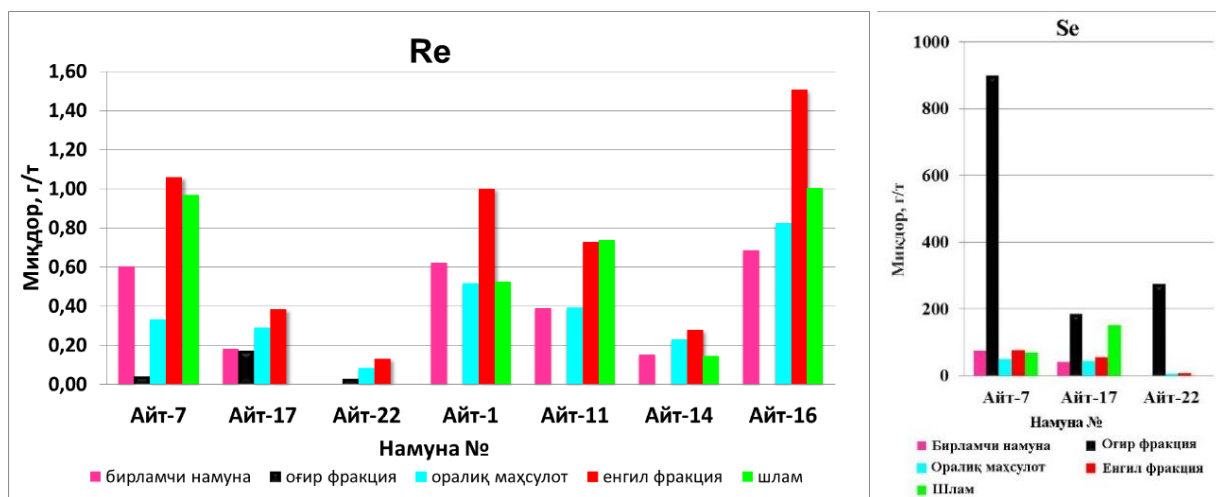
Элементлар	Минимал	Максимал	Ўртача	Дисперсия	Ст. оғиш	Вариация	Мода	Медиана	Ер пўстидаги кларк мик.	КК (Сi/Сзк)
V	39	3104	1128	737657	859	131,4	1375	1000	90	12,5
Co	1,52	28	11,71	42,7	6,53	179,2	10	11,6	18	0,7
Ni	20	551,4	136,6	9550	97,72	139,8	160	101,7	58	2,4
Cu	21	751,6	267,5	34692	186	143,6	150	200	47	5,7
Zn	59	1304,9	356,4	66769	258	137,9	200	300	83	4,3
As	10,4	1560,7	156,8	62096	249	62,9	110	89,2	1,7	92,3
Se	3,9	75,2	26,4	335	18,31	144,3	12	21,1	0,05	528,3
Y	2,7	340	39,8	2640	51,38	77,4	14	23,8	29	1,4
Mo	3,9	612,3	181,6	24468	156	116,1	625	70	1,1	165,1
Ag	0,45	57	4,9	65,6	8,10	60,6	7	7	0,07	70,1
Cd	0,28	8,5	2,2	3,8	1,95	113,2	2	2	0,13	17,0
Sn	0,5	5,45	2,6	1,2	1,10	237,0	4,4	2,58	2,5	1,0
Sb	2,5	320	29,7	2115	45,98	64,6	10	10	0,5	59,4
Te	0,06	0,9	0,20	0,0	0,22	88,0	0,17	0,22	0,001	195,0
Ba	70	2050,7	851,1	143078	378	225,0	150	300	650	1,3
∑ТЕЭ	22,99	310,5	137,1	3462	58,84	233,1	147	122	178	0,8
Hf	0,22	5,17	2,40	1,2	1,08	222,6	2	2,27	1	2,4
W	0,95	15	4,17	5,5	2,34	177,9	3,4	3,63	1,3	3,2
Re	0,0017	1,25	0,180	0,1	0,24	75,0	0,2	0,08	0,0007	257,8
Au	0,0130	4,8	0,160	1,0	1,01	15,8	0,15	0,15	0,0043	37,2
Tl	0,2	3,3	1,63	0,4	0,60	272,1	1,48	1,5	1	1,6
Pb	13	119,9	44,96	824	28,71	156,6	30	100	16	2,8
Bi	0,077	0,6	0,30	0,0	0,12	252,2	0,1	0,1		33,1
Th	0,96	14,7	6,6	5,9	2,44	270,2	6,5	6,60	13	0,5
U	3,4	540	67,9	8903	94,36	72,0	51	35,03	2,5	27,2

Ўзаро кучли корреляцион боғлиқликка эга элементлар гуруҳлари ўрнатилган: Au-Ag-As; U-V-Mo-Re КМ билан (2-расм)

Аномал юқори миқдорга эга элементлар гравитацион бойитиш маҳсулотларида тарқалиш хусусияти бўйича икки гуруҳга бўлинди: 1) оғир фракциялар билан боғлиқ элементлар - Au, Se, As, Pb; 2) енгил фракциялар ва шлам билан боғлиқ элементлар. Уларга V, Mo, Re, U тегишли. Мазкур тарқалиш хусусияти U, V, Mo, Ренинг кўмирли маҳсулотлар билан боғлиқлигини тасдиқлайди (3-расм).



2-расм. U-V-Mo-Re нинг графитлашган алевросланецлардаги боғлиқлиги графиги



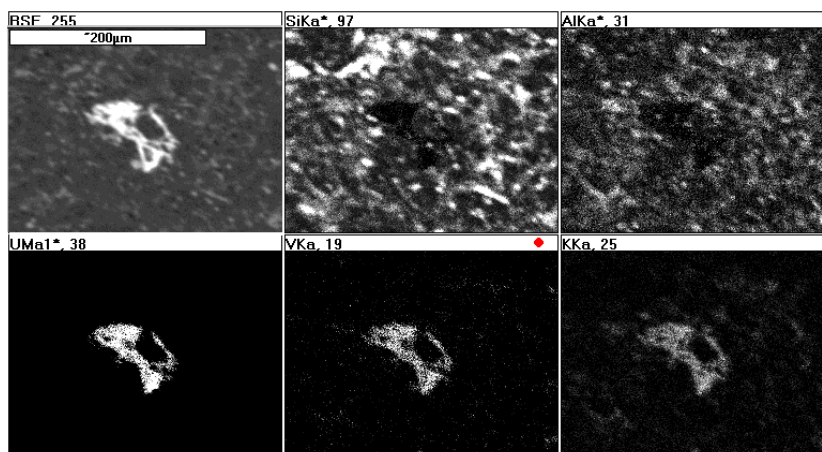
3-расм. Рений ва селеннинг гравитацион бойитиш маҳсулотларида тарқалиши

Юқорида келтирилган маълумотлар, Айтим конида саноат аҳамиятига молик маъданлашувни нафақат кварц томирлари, балки уларни қамраган метасоматитик ўзгарган углеродли тоғ жинсларидаги истиқболлини ҳам кўрсатди. Шунингдек, мазкур тоғ жинсларида олтин билан бирга келувчи U-V-Mo-Re маъданлашувнинг аниқланиши объектнинг комплекс маъданлашув нуқтаи назаридан аҳамиятини оширади ва юқорида санаб ўтилган элементларнинг потенциал манбаи сифатида қаралиши мумкин.

Олтиннинг конда учраш шакли соф туғма олтин ҳолида бўлиб, асосан кварц томирларида, кам ҳолларда кўмирли-серицитли массада қайд этилади. Шунингдек, соф туғма кумуш, электрум, кераргирит, бромирит, арсенопирит, пирротин, галенит, сфалерит ва бошқалар тез-тез қайд этилади. Бирга учровчи маъданлашув, асосан, карнотит, туямунит, молибденит кўринишида, шунингдек, КМда қўшимча шаклида учрайди (4-расм). Аксессуар минераллардан циркон, апатит, моноцит, сфен, рутил, магнетит қайд этилади. Оксидланиш зонасида ковеллин, халькозин, скородит ва темир гидрооксидлари учрайди.

Окжептес кони маъданлари олтин-кумушли геологик-саноат турига мансуб бўлиб, олтин-кумушли ва хусусий кумушли ПМА маҳсулдор ҳисобланади. Гипоген маъданлашув кетма-кетлигига (В.Д. Цой, 2016) мувофиқ, мазкур ПМА нисбатан кечки ҳисобланиб, қуйида ётувчи асосий олтинга маҳсулдор пирит-арсенопирит-олтинли ПМА мавжудлигига индикатори бўлиб хизмат қилиши мумкин. Чунки конда ўрнатилган Au-Ag/Ag-Pb/Ag-Bi/Ag-Sb геохимёвий парагенизислар ҳам маъдан усти ва юқори маъдан кесими учун хусусиятли.

Тасказган свитаси Овминзатоғда Жолдас, Песчаное, Песчаное 2 ва 1 Сентябрь участкаларида ўрганилди. Песчаное, Песчаное 2 ва 1 Сентябрь конларида олтин-кварцли, олтин-сульфид-кварцли ПМА асосий маҳсулдор ПМА ҳисобланади. 1 Сентябрь конида Au-W/Au-As/Au-Ag геохимёвий ассоциация (маъданли, маъдан ости кесими) ва Песчаное, Песчаное 2 конлари учун Au-As/Au-Ag (маъданли кесим) ўрнатилди. Шунинг учун мазкур объектларнинг истиқболи чуқур горизонтларда чегараланган бўлиши мумкин.



4-расм. Карнотит рентген нурланишида олинган растрли суръатда.

Олтин ва у билан бирга учровчи маъданлашувнинг Жолдас маъдан намоёнидаги истиқболи бир мунча юқори бўлиб, олтин алоҳида намуналардаги миқдори 9,5 г/т гача етади. Бунинг устига олтин соф туғма кўринишида, софлиги 732,7-965,3% ни ташкил қилади. Au ва Ag, Bi, Te ўртасида кучли ўзаро боғланиш қайд этилиб, бу маъданлашувнинг олтин-кумушли босқичи олтин-гесситли ва тетрадимит-теллуrowисмутитли ПМА мавжудлиги билан изоҳланади. Олтин-кумушли маъданлашув босқичи, асосан, юқори маъдан кесими учун хусусиятли бўлиб, чуқур горизонтларда эрта олтин-пирит-арсенопиритли ПМАнинг саноат аҳмиятига молик маъданлашувини кутиш мумкин.

Бундан ташқари, Песчаное, Песчаное 2, Жолдас участкаларида тасказган свитасининг таркибида углерод бўлган тоғ жинслари таркибида олтин билан бир қаторда уран, ванадий, молибден, рений, селен, теллур ва б. бирга келувчи элементларнинг юқори миқдорлари қайд этилди. Мазкур участкалар орасида Жолдас бирга келувчи элементлар аномал миқдорларининг юқори учраш частотаси билан тавсифланади. Бошқа участкаларда бирга келувчи элементларнинг юқори миқдорлари ягона намуналарда қайд этилади.

Жолдас маъдан майдони углеродли тоғ жинслари ва метасоматитлари таркибида элементларнинг тўпланиш даражаси юқорилигига қараб ($KK > 10$) куйидаги геохимёвий қатор ўрнатилган: $V < Sb < Cd < U < Bi < Au < Ag < As < Mo < Re < Se < Te$ (2-жадвал).

Молибден асосий кенг тарқалган элементлардан бири ҳисобланади. ИСП-масспектрометрик таҳлил натижаларига кўра элементнинг углеродли тоғ жинслардаги миқдори 1069 г/т гача етади. Кимёвий таҳлил натижаларига молибденнинг миқдори то 0,1 % гача етади ва ўртача 0,045% (9 намуна).

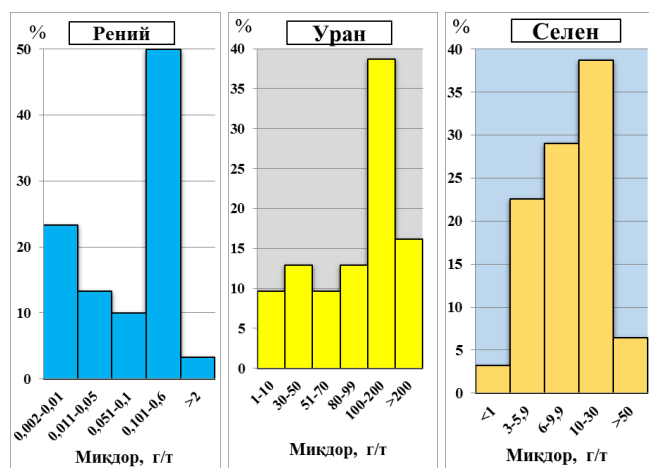
Таркибида углерод бўлган тоғ жинслари учун уран миқдорининг торий устидан кескин юқорилиги хусусиятли. Ураннын углеродли тоғ жинсидаги миқдори 1200 г/т гача етади. Намуналарнинг асосий қисмида ураннын миқдори 100 дан 200 г/т гачни ташкил қилади (5-расм).

Селен, теллур ва рений Жолдас мадан намоёнида юқори кларк концентрациясига эга элементлар ҳисобланади. Алоҳида намуналарда селеннинг миқдори то 330,5 г/т гача, теллуrowники то 9,1 г/т гача етади. 38,7% намунада селеннинг миқдори 10 г/т дан 30 г/т гачани ташкил қилади (5-расм).

Кимёвий элементлар миқдорининг (г/т) Жолдас участкаси кўмирлашган жинсларда тарқалишининг умумий статистик кўрсаткичлари (31 намуна)

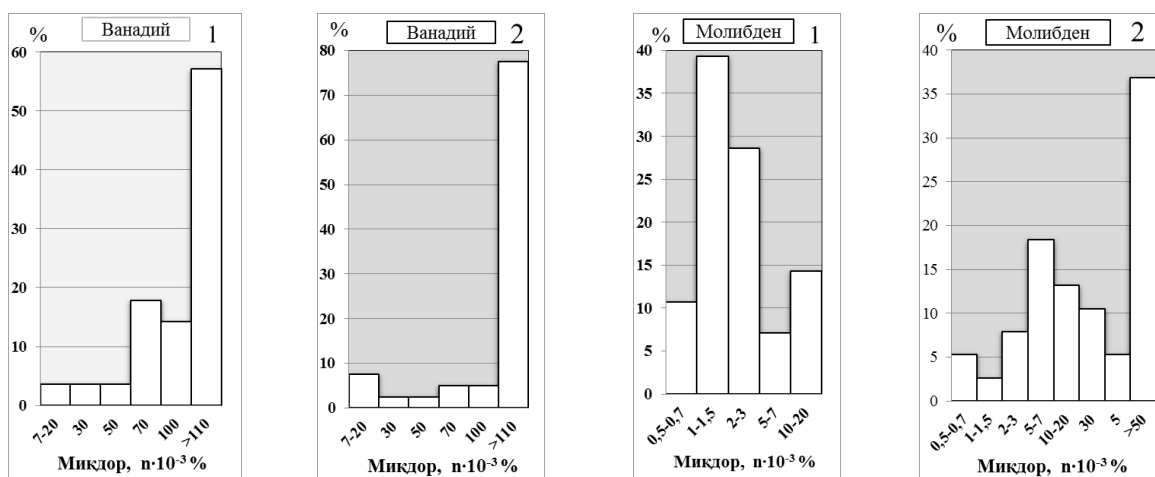
Элемент	Мини-мал.	Макси-мал	Ўрта-ча	Диспер-сия	Ст. оғиш.	Вариация	Мода	Медиана	Е.П. К.мик	КК (C _i /C _{зк})	фон. мик*	КК (C _i /C _Ф)
V	140	3300	1311	606458	778,8	59,41	1400	1211,5	90	14,57	82	15,99
Cu	41,4	388,6	166	7985	89,4	53,8	170	170	47	3,53	50	3,32
Zn	34	890	301,7	40361	200,9	66,59	360	240	83	3,64	68	4,44
As	19	578,6	145,6	17521	132,4	90,9	170	110	1,7	85,66	30	4,85
Se	0,72	330,5	22,29	3380,9	58,15	260,84	16	9,2	0,05	445,84		
Mo	4,7	1069,5	214,4	63736	252,5	117,75	230	140	1,1	194,9	4	53,6
Ag	0,34	23	4,99	23,4	4,84	96,85	3	4,15	0,07	71,35	0,04	124,9
Cd	0,05	19	4,09	18,87	4,34	106,3	10	2,9	0,13	31,44	0,1	40,87
Sb	1,59	55	13,47	207,98	14,42	107,1	12	7,7	0,5	26,94	2,5	5,39
Te	0,06	9,1	0,47	2,59	1,61	341,8	0,1	0,13	0,001	471,1		
Ba	110	15000	3163	5307915	3912,5	123,69	10000	960	650	4,87	322	9,82
ΣPЗЭ	43,13	295,8	112,5	3438	58,6	52,1	45,7	103,7	178	0,63		
W	1,1	19,52	4,27	13,7	3,7	86,77	3,2	3,3	1,3	3,28	2,5	1,71
Re	0,0024	2,08	0,2	0,14	0,38	188,76	-	0,1	0,0007	285,56		
Au	0,0025	7,5	0,26	1,81	1,34	516,2	0,0025	0	0,0043	60,58	0,004	65,12
Pb	5,4	95	26,81	420,44	20,5	76,47	10	21	16	1,68	13	2,06
Bi	0,07	2,8	0,54	0,37	0,61	111,97	0,2	0,36	0,009	60,4	0,01	54,36
Th	0,62	6,5	3	3,11	1,76	58,74	1,9	2,58	13	0,23		
U	1,2	1200	148,4	44585,7	211,15	142,29	130	110	2,5	59,36		

*Изох: элементларнинг фон миқдори С.М. Колоскова (2014й.) маълумотлари бўйича



5-расм. Рений, уран ва селеннинг Жолдас маъдан намоёнида учраш частотаси (n – намуналар сони, горизонтал бўйича – микдорлар)

Оксидланиш зонасида бирга келувчи элементларнинг миқдори камаяди. Масалан, оксидланиш зонасидан куйида таркибида молибденнинг миқдори $>50 \cdot 10^{-3}\%$ бўлган намуналар кўпчиликни ташкил қилади (36,84%). Оксидланиш зонасида эса алевросланецларнинг асосий қисмида (85,7%) молибденнинг миқдори $0,5-7 \cdot 10^{-3}\%$ ни ташкил қилади (6-расм). Бундай хусусият ванадий миқдори ўзгаришида ҳам кузатилади. Мазкур ҳолат бирга келувчи элементларнинг КМ билан боғлиқлиги билан тушунтирилади, чунки U, V, Mo, Re тиклаш муҳитида КМга фаол сўрилади. Оксидланиш зонасида тоғ жинслари оқаради, КМ ва бирга келувчи элементлар ювилиб кетади.



б-расм. Жолдас мадан намёонида молибден ва ванадий микдорларининг оксидланиш зонаси (1) ва ундан пастда (2) учраш частотаси.

Жолдас маъдан намёонида кўмирлашган тоғ жинсларида бирга келувчи элементлар микдорларининг юқори учраш частоталари ва объектнинг Маъданли, Косчека ва Жантуар каби қора сланецли уран-ванадийли конларга яқин жойлашганлиги ҳисобга олганда, объектда саноат аҳамиятига молик U-V-Mo-Re маъданлашувни тахмин қилиш мумкин.

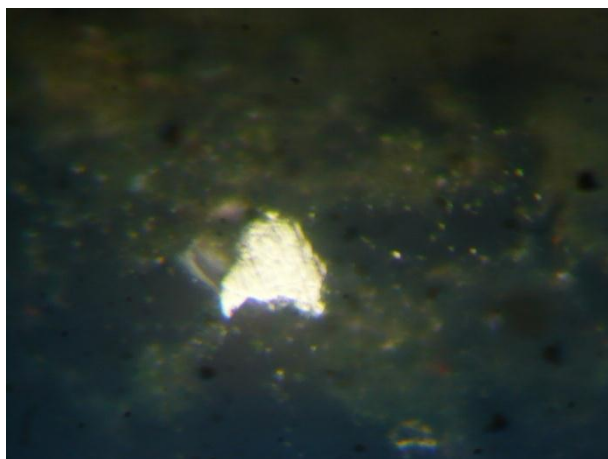
Жолдас участкасида маъданлари ва маъдан сиғдирувчи тоғ жинсларида 50 га яқин минерал аниқланган. Маъданларнинг асосий минерали соф туғма олтин ва кумуш ҳисобланади. Шунингдек, пирит, арсенопирит, пирротин, халькопирит кенг тарқалган. Қолган маъданли минераллар кам тарқалган бўлиб, микроскопик кўринишида учрайди. Бирга учровчи маъданлашув молибденит, карнотит, туюмунит ва бошқалар кўринишида. Минерал таркиби бўйича U-V-Mo-Re маъданлашув маъданларининг 80% уранаванадатлардан ташкил топган Рудное (Маъданли) кони маъданларига жуда ўхшаш.

Жолдас маъдани намёнининг юқори горизонтларида кечки кварц-кальцит-баритли ПМАнинг типоморф минераллари бўлмиш барит ва целестин кенг тарқалиши маъдан усти эрозион кесимини кўрсатади.

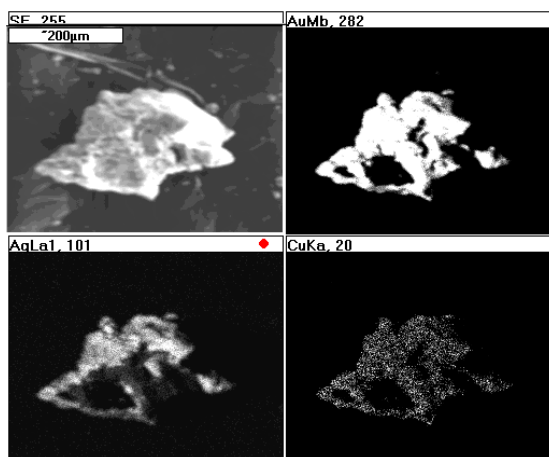
Соф туғма олтин барча турдаги тоғ жинслари таркибида номаъдан минералларда ва темир гидроксидларида майда кўшимчалар шаклида учрайди. Олтин зарраларининг ўлчами <0,01-0,03 мм. Шакли амёбасимон, ксеноморф, изометрик (7-8-расм). Соф туғма олтин таркиби қуйидагича: Au 73,27 – 96,53%; Ag 3,1-26,4%; Cu от 0,04 до 3,08%; Fe от 0,07 до 0,94%.

Соф туғма кумуш майда изометрик ажралмалар кўринишида қайд этилиб, зарраларнинг ўлчами 8-10 мкм. Соф туғма кумушнинг таркиби рентгенспектрал локал таҳлил натижаларига кўра қуйидагича (%): Ag 85,67-98,22; Fe 0,58-3,36; S 0,45-1,21; Br 0,09-0,16; Cl 0,07-0,44.

Кургантау свитасининг метасоматик ўзгарган углеродли тоғ жинслари Желтый тюльпан участкасида олтиннинг юқори микдорлари билан хусусиятланади (6,29 г/т гача). Олтин – соф туғма кўринишда ва гравитацион концентратга осон ўтади. Таркибида соф туғма олтин бўлган гравитацион концентратлар таркибида олтиннинг микдори 1967,3 г/т гача етади. Олтин ва маргимуш, висмут, кумушнинг микдорлари ўртасидаги ўзаро боғланиш олтин



7-расм. Кўмирлашган, кварцлашган метасоматитдаги соф туғма олтин. Аншлиф № Жол-93а. Катт. 1200^x, иммерсион суюкликда, қайтган нурда, анализаторсиз.



8-расм. Соф туғма олтин. Аншлиф № Жол-120. Ортга қайтган электронлардаги расторли сурат.

маъданлашувни эрта сульфидли маъданлашув босқичининг олтин-пирит-арсенопиритли ва кечки олтин-кумушли маъданлашув босқичининг тетрадимит-теллу ровисмутитли ПМА билан боғлиқлигини кўрсатади. Кечки ПМАнинг намоён бўлиши, чуқур горизонтларда асосий маъданли кесимнинг жойлашишини кўрсатиши мумкин. Бунинг тасдиғи сифатида, майдоннинг чуқур горизонтларидан олинган намуналарда пирит ва арсенопирит билан ассоциацияда келган соф туғма олтинни кўрсатишимиз мумкин.

Бирга келувчи компонентлардан Желтый тюльпан майдонида мис, рух, молибден ва селеннинг юқори миқдорлари қайд этилди. Уран, ванадий, ренийнинг миқдорлари регионал фонга яқин.

ХУЛОСА

Тадқиқотнинг умумий натижалари бўйича қуйидаги асосий хулосаларни чиқариш мумкин:

1. Ўрганилган таркибида углерод бўлган тоғ жинслари силикатли ва алюмосиликатли таркибга эга. Петрокимёвий кўрсаткичлари бўйича барча ўрганилган свиталар турли синфдаги силитларга майдонига тўғри келиб, фтанитлар, кварцитлар, кремнийли, гилли-кремнийли сланецлар, кварцли кумтошлар, граувакка ва аркозалар учун хусусиятли эканлиги аниқланган.

2. Ғарбий Ўзбекистоннинг йирик олтин қамровчи қатламларининг барча петрокимёвий кўрсаткичлари тўплами, ўрганилган стратиграфик бўлинмалардан ҳеч бирида тўлиқлигича кузатилмаслиги қайд этилган.

3. Турли хил палеодинамик диаграммаларда ўрганилган таркибида углерод бўлган тоғ жинслари ўзининг петрокимёвий хусусиятлари бўйича рифтоген ва фаол-чеккаларда ҳосил бўладиган вулканоген-чўкинди, терриген тоғ жинслари майдонига тўғри келиши аниқланган.

4. Букантоғ ва Овминзатоғ тоғлари углеродли тоғ жинслари таркибидаги $C_{орг}$ миқдори бўйича кам углеродли, углеродли ва юқори углеродли тоғ жинслари гуруҳига тўғри келади. Углеродли маҳсулотлар ўрганилган тоғ жинсларида кристалланмаган битумлар кўринишида, қуйи, ўрта керитлардан

то антроксолитлар даражасигача метаморфлашган шаклда учрайди. Изотоп таркиби бўйича, углерод ўрганилган свиталарда гетероген келиб чиқишга эга.

5. Маҳсулдор парагенетик минерал ва геохимёвий ассоциациялар ва гипоген минераллашув босқичлари асосида Жолдас, Желтый тюльпан, Западный ва бошқа майдонларда олтин маъданлашувининг чуқурликдаги истиқболлари баҳоланди. Олтин минераллашуви, асосан, майдаланиш, бурдаланиш зоналарида тоғ жинсларининг кучли гидротермал қайта ўзгариши (кварцлашиш, серицитлашиш, сульфидланиш) билан боғлиқ.

Шунингдек, ходжаахмет свитаси кўмирлашган тоғ жинсларининг Айтим конида ва тасказган свитаси Жолдас маъдан намоёнида U-V-Mo-Re маъданлашувга (қора сланецли) истиқболлиги қайд этилди. Ажратилган олтин ва бирга учровчи маъданлашувга истиқболли майдонларда геологик қидириш ишларини режалаштириш бўйича тавсия берилган.

6. Асосий ва бирга учровчи компонентларнинг учраш шакллари аниқланди. Қимматбаҳо металллар минералларидан соф туғма олтин ва кумуш, кераргирит, бромирит қайд этилади. Бирга келувчи маъданлашув, асосан, хусусий минераллар (молибденит, карнотитом, туюмунитом ва б.), шунингдек, кўмирли маҳсулотлар таркибида кўшимча шаклидалиги аниқланган бўлиб, натижалардан фойдали компонентларни ажратиб олишнинг технологик схемасини ишлаб чиқишда фойдаланиш тавсия этилган.

7. Айтим кони ва Жолдас маъдан намоёнининг олтин-маъданли объектлар гуруҳига мансублигини ҳисобга олсак, бирга келувчи маъданлашувнинг (U-V-Mo-Re) аномал миқдорларининг қайд этилиши комплекс маъданлашув нуктаи назаридан объектларнинг аҳамиятини оширади. Кўмирлашган жинслар таркибидаги бирга келувчи элементларни юқори миқдорларининг максимал учраш частотаси ва уларнинг уран-ванадийли конларга (Маъданли, Косчека, Джантуар, Новое) яқин жойлашувини ҳисобга олсак, мазкур ўрганилган объектларда U-V-Mo-Re нинг sanoat маъданлашувини тахмин қилиш мумкин. Шундан келиб чиқиб, Марказий Қизилқум ҳудудида қидириш ишларини олиб борганда, углеродли қатламлардаги кўмирлашиш зоналарида олтиндан ташқари U-V-Mo-Re маъданлашувга ҳам истиқболлигига эътибор бериш тавсия этилган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.GM.40.01. ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ МИНЕРАЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ, ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ, ИНСТИТУТЕ
ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ, ИНСТИТУТЕ
СЕЙСМОЛОГИИ, НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА И ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

САЙИТОВ САРДОР САВРИДДИНОВИЧ

**ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОГО И СОПУТСТВУЮЩЕГО
ОРУДЕНЕНИЯ В УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ТОЛЩАХ ГОР
БУКАНТАУ И АУМИНЗАТАУ**

**04.00.02 – Геология, поиски и разведка месторождений твердых полезных
ископаемых. Металлогения и геохимия**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD)
ПО ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент-2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером В2019.4.PhD/GM72.

Диссертация выполнена в Институте минеральных ресурсов.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета (www.gpniimr.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель:	Цой Владимир Деньевич доктор геолого-минералогических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Исаходжаев Бахтиёр Абдукаримович доктор геолого-минералогических наук, профессор Колоскова Светлана Максимовна кандидат геолого-минералогических наук
Ведущая организация:	ГУП «Уранредметгеология»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2020 г. в ____ часов на заседании Научного Совета № DSc.27.06.2017.GM.40.01 при Институте минеральных ресурсов, Институте геологии и геофизики, Институте гидрогеологии и инженерной геологии, Институте сейсмологии, Национальном университете Узбекистана и Ташкентском государственном техническом университете (Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Т.Шевченко, 11а. Тел.: (99871) 256-13-49; факс: (99871) 140-08-12; e-mail: info@gpniimr.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института минеральных ресурсов (регистрационный номер №__). (Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Т.Шевченко, 11а. Тел.: (99871) 256-13-49.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2020 г.
(реестр протокола рассылки №__ от «__» _____ 2020 г.)

М.М. Пирназаров
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.г.-м.н.

К.Р. Мингбоев
Ученый секретарь Научного совета
по присуждению ученых степеней, к.г.-м.н.

М.С. Карабаев
Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней, д.г.-м.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой практике геологоразведочных работ углеродсодержащие толщи имеют особое значение, так как в них локализуются крупные стратегические месторождения золота. Кроме благородных металлов отмечаются высокие содержания редких, редкоземельных элементов, урана и других элементов в углеродсодержащих толщах, которые являются своего рода активными сорбентами и могут служить источниками комплекса элементов. В настоящее время инновационные технологии, новые методы обогащения руд позволяют извлекать наряду с основными, сопутствующие элементы и комплексно использовать полезные ископаемые.

В настоящее время в развитых странах мира проводятся исследования, направленные на выявление комплексных месторождений. В частности, особое внимание уделяется изучению характера взаимосвязи и распределения основных и сопутствующих элементов, форм их нахождения в углеродсодержащих толщах. Минералого-геохимические исследования с использованием современных и высокоточных аналитических методов дадут возможность обосновать перспективы основного и сопутствующего оруденения в углеродсодержащих толщах.

В нашей стране проводятся ряд мероприятий по расширению минерально-сырьевой базы. В частности, в результате проведенных исследований выявлены новые золоторудные месторождения в углеродсодержащих толщах. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены меры по «...обеспечению комплексного и эффективного использования природного и минерально-сырьевого потенциала отдельных регионов»¹. В связи с этим, является важным проведение минералого-геохимических исследований для выявления комплексного оруденения в углеродсодержащих толщах.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениям Президента от 24 мая 2017 г. № ПП-3004 «О мерах по созданию единой геологической службы в системе государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», 1 марта 2018 г. № ПП-3578 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам» и 23 июля 2019 г. ПП-4401 «О мерах по дальнейшему совершенствованию геологического изучения недр и реализации Государственной программы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы на 2020-2021 годы», а также других нормативно-правовых документов, принятых в этой сфере.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики - VIII «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Обзор зарубежных исследований и степень изученности проблемы.

Исследования, посвященные изучению геологической позиции, условий формирования, вещественного состава, рудоносности углеродсодержащих толщ, проводились многими учеными ведущих научных центров мира и нашей республики, в том числе: В.Г. Гарьковец, Я.Б. Айсанов, И.М. Голованов, Л.А. Быков, Я.Э. Юдович, М.П. Кетрис, Ю.С. Савчук, Х.К. Каримов, Н.В. Котов, Ю.Н. Зверев, А.А. Маракушев, А.А. Сидоров, И.Н. Томсон, А.И. Ханчук, В.И. Силаев, З.М. Абдуазимова, Р.Х. Миркамалов, В.Д. Цой, Ю.Б. Ежков, Р.И. Конеев, М.М. Пирназаров, В.И. Сначев, М.С. Рафаилович, В.И. Вялов, С.Г. Ковалев, В.Ф. Проценко, R.M. Coveuey, J. Pasava, A. Lillie и др. В результате проведенных исследований сформулированы основные принципы формирования рудных месторождений в углеродистых толщах.

Несмотря на достигнутые научные результаты, к настоящему времени еще слабо изученными остаются вопросы рудообразования, форм нахождения и характер распределения основных и попутных рудных компонентов в углеродсодержащих толщах. Решение этих вопросов осуществляется комплексом геологических, минералогических, петрохимических, геохимических и химико-аналитических методов исследований.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Института минеральных ресурсов, в т.ч. прикладных тем: № 1047 «Комплексное минералого-геохимическое изучение и оценка углеродсодержащих (черносланцевых, битумсодержащих) толщ Узбекистана для определения последующих направлений ГРП, 1 этап» (2013-2015 гг.), № 1171 «Комплексное изучение и оценка перспективных участков на благородные металлы, редкоземельные, рассеянные элементы в углеродсодержащих и вулканогенно-терригенных толщах Узбекистана, II этап» (2016-2019 гг.), № 1153 «Минералого-геохимические особенности метасоматитов и руд рудопроявления Жолдас» (2015-2018 гг.), № 917 «Минералого-геохимические исследования метасоматитов и руд гор Ауминзатау» (2011-2018 гг.).

Целью исследований является определение перспектив на золотое и сопутствующее оруденение углеродсодержащих толщ гор Букантау и Ауминзатау (Центральные Кызылкумы).

Задачи исследования:

обобщение, анализ и систематизация имеющихся опубликованных и фондовых материалов по вещественному составу углеродсодержащих свит гор Букантау и Ауминзатау;

изучение геохимических особенностей, оценка перспектив золотого и сопутствующего оруденения углеродсодержащих свит, в т.ч. выявление основных и попутных компонентов и характера их распределения;

изучение минералого-петрографических и петрохимических особенностей углеродсодержащих пород;

изучение минералогического состава руд отдельных перспективных участков на комплексное оруденение и определение формы нахождения рудообразующих элементов;

определение природы углистого вещества (УВ) и геодинамических особенностей формирования углеродсодержащих толщ.

Объектами исследования выбраны золоторудные месторождения и рудопроявления, связанные с углеродсодержащими свитами гор Букантау и Ауминзатау.

Предметом исследований являются углеродсодержащие породы, их химический, минеральный состав, УВ, основные и сопутствующие элементы.

Методика исследований. При выполнении исследований использованы различные современные методы, включающие комплекс полевых наблюдений с отбором проб, минералого-геохимические, петрографические и химико-аналитические методы исследований: оптическая микроскопия в проходящем и отраженном свете, электронная микроскопия, рентгеноструктурный фазовый анализ, рентгеноспектральный локальный анализ (микрозонд), химический, спектральный, ИСП-масспектрометрический анализы. Также использовались опубликованные данные термического, рентгенофлюоресцентного, изотопного анализов и рамановской спектроскопии.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выявлены минералого-геохимические особенности золотого и сопутствующего оруденения в углеродсодержащих толщах (взаимосвязи основных и сопутствующих элементов, характер их распределения, формы нахождения) с использованием современных аналитических методов;

обоснованы перспективы золотого и сопутствующего уран-ванадий-молибден-ренийевого оруденения на месторождении Айтым (Букантау) и рудопроявлении Жолдас (Ауминзатау);

установлено различие между петрохимическими параметрами пород изученных свит и золотовмещающих толщ эталонных объектов Центральных Кызылкумов (Мурунтау, Даугызтау);

определены условия формирования углеродсодержащих пород гор Букантау и Ауминзатау на основе изучения петрохимических особенностей и минералого-генетической реконструкции.

Практические результаты исследования:

установлена минералого-петрографическая характеристика пород углеродсодержащих свит и связанной с ними рудной минерализации по конкретным объектам гор Букантау и Ауминзатау;

выявлены перспективные участки на U-V-Mo-Re оруденение;

установлена форма нахождения основных и сопутствующих элементов в углеродсодержащих породах;

разработаны рекомендации по практическому применению результатов исследований при геологоразведочных работах.

Достоверность полученных результатов. Полученные результаты базируются на аналитических данных, полученных на приборах, прошедших поверку в УзГосстандарте аккредитованных лабораторий. Кроме того, аналитические результаты заверялись несколькими методами исследований (спектральный полуколичественный, ИСП-масспектрометрический, атомно-абсорбционный, пробирный, частный химический, рентгеноструктурный-фазовый). Часть изученных проб проанализированы в лабораториях Института геологии Коми НЦ УрО РАН, Санкт-Петербургского Горного университета и Центра изотопных исследований ВСЕГЕИ современными прецизионными методами.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется тем, что выявленные особенности химического, минерального состава, основных и сопутствующих элементов в углеродсодержащих породах могут быть использованы как эталоны при проведении геологоразведочных работ, а также для реконструкции условий их формирования и размещения.

Практическая значимость работы определяется тем, что установленная комплексность руд месторождения Айтым и рудопроявления Жолдас повышает ценность объектов и служит обоснованием для рекомендации постановки поисковых работ на U-V-Mo-Re оруденение и при разработке технологической схемы обогащения и извлечения полезных ископаемых.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов исследований, полученных по определению перспективы золотого и сопутствующего оруденения в углеродсодержащих толщах гор Букантау и Ауминзатау:

перспективные участки на U-V-Mo-Re оруденение наряду с золотом внедрены в практику в ГУП «Уранредметгеология» (справка № 02/14 от 21.11.2019 г. Госкомгеологии РУз). Результаты позволили планировать геологоразведочные работы на участках Жолдас и Айтым;

типы руд, их минералого-геохимическая характеристика, основные, сопутствующие компоненты и формы их нахождения внедрены в практику в ГУП «Кызылкумгеология» (справка № 02/14 от 21.11.2019 г. Госкомгеологии РУз). Результаты позволили уточнить вещественный состав руд, основные продуктивные минеральные ассоциации, выделить основные и сопутствующие элементы на рудопроявлении Жолдас;

схема гипогенного минералообразования для рудопроявления Жолдас внедрена в практику в ГУП «Кызылкумгеология» (справка № 02/14 от 21.11.2019 г. Госкомгеологии РУз). Результаты позволили определить уровень эрозионного среза оруденения и перспективы объекта на глубину.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 4-х международных и 2-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликованы 12 научных работ, из них 4 научные статьи, в т.ч. 2 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объем диссертации составляет 137 страниц, включающих 52 рисунка и 19 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, излагается цель и задачи, обозначены объект и предмет исследований, показано соответствие работы приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, излагается научная новизна и практическая значимость полученных результатов и их внедрение в практику, приводятся сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе «**Краткий геологический очерк гор Букантау и Ауминзатау**» дается краткий обзор ранее проведенных геологических, минералого-геохимических исследований и оценка рудоносности углеродсодержащих (черносланцевых) толщ Узбекистана и мира, геологическое строение изучаемых регионов.

Горы Букантау и Ауминзатау располагаются в Центральных Кызылкумах, которые характеризуются двухъярусным строением. В составе верхнего участвуют мезозой-кайнозойские образования, а в геологическом строении нижнего – интенсивно дислоцированные домезозойские образования, которые представлены двумя главными типами пород: осадочно-метаморфизованными терригенными, метавулканогенными, кремнистыми и карбонатными возраста PR-C₂, и интрузивными возраста C₂-P. Особенностью тектонического строения является преобладающее субширотное, запад-северо-западное, северо-западное направления простираний ранних тектонических структур; северо-восточное и север-северо-западное – более поздних, блокоформирующих тектонических нарушений; широкое развитие складчатых, шарьяжно-надвиговых и разрывных структур.

Основные стратиграфические образования гор Букантау и Ауминзатау изучены и систематизированы Я.Б.Айсановым, З.М.Абдуазимовой, С.Н. Шафранским, Ю.Н. Зверевым и др.

В Букантау углеродсодержащими являются кокпатасская (R₂₋₃), ходжаахметская (V-Є₁ hh), коксайская (O₁₋₂ ks) и керизская (C₂m₂ kr z) свиты, а в горах Ауминзатау – тасказганская (R₃) и кургантауская (V-Є₁ ?) свиты (З.М. Абдуазимова, 2012).

Во второй главе диссертации «**Геологическая, минералогическая, петрографическая характеристика углеродсодержащих свит**» освещаются геологические, минералогическо-петрографические характеристики вышеперечисленных углеродсодержащих свит в пределах изученных объектов и в целом.

Углеродсодержащие породы кокпатаской свиты изучались на участках Сарапан и Промежуточный на флангах Алтынтауского гранитоидного интрузива и в пределах Кокпатасского рудного поля. Углеродистые породы ходжаахметской и коксайской свит изучены на месторождении Айтым; углеродистые отложения керизской свиты – в Окжетпесском рудном поле. Тасказганская свита изучена на участках Песчаное, Песчаное 2, Жолдас, 1 Сентябрь, а углеродсодержащие породы кургантауской свиты в пределах участка Желтый тюльпан.

Выделены основные типы пород углеродсодержащих свит гор Букантау и Ауминзатау, с установлением минерального и химического состава.

Изученные углеродсодержащие породы – силикатного, алюмосиликатного состава. Почти во всех изученных пробах установлены высокие потери при прокаливании за счет органического УВ.

В составе кокпатаской свиты углеродсодержащими являются графитистые кварциты, микрокварциты, и графитисто-сланцевые, кварц-графитистые сланцы. По минеральному и химическому составу эти породы очень сходные, свидетельствующие об их генетическом единстве. Разница между ними представлена в содержаниях основных породообразующих минералов и структурно-текстурных особенностях.

В составе ходжаахметской свиты установлены графитисто-сланцевые, кварц-альбитовые, сланцевые-графитисто-кварцевые сланцы, чередующиеся с метапесчаниками, метаалевролитами, графитистыми кварцитами.

Метаалевролиты темно-серые, серые мощностью слоев до 2 м. Текстура породы сланцеватая, плитчатая, неяснополосчатая за счет неоднородности состава слагающих ее прослоев – от существенно полевошпат-кварцевых до углесто-сланцевых. Структура гранолепидобластовая, алевролитовая с реликтами обломочной структуры.

Графитизированные углесто-серицит-полевошпат-кварцевые сланцы обладают чаще всего лепидогранобластовой и тонкоплитчатой текстурой. В зонах дробления, брекчирования сланцы сильно графитизированные. Некристаллическое углестое вещество при метасоматическом изменении кристаллизуется и превращается в графит. К участкам скопления графита приурочены вкрапления глобулярного пирита, марказита размером <0,5-10 мкм. Увеличение содержания УВ в метасоматитах свидетельствует о наличии углеродистого метасоматоза. В углефицированных породах содержание $C_{\text{графит}}$ в среднем составляет 23,01% по данным анализа 22 проб.

Метапесчаники, метаалевропесчаники имеют постепенные переходы в метаалевролиты и развиты в основном в верхней части разреза. Макроскопически это тонкоплитчатые, иногда грубо рассланцованные породы с элементами деформации, участками пльчатые.

В составе тасказганской свиты на изученных объектах углеродсодержащими являются углисто-кварцевые сланцы, углеродистые кварциты, фтаниты, алевросланцы углисто-серицит-кварцевые и др. Породы существенно силикатного состава (SiO_2 до 96,5%). В серицитизированных разновидностях отмечаются содержания Al_2O_3 до 13,6%. Минеральный состав фтанитов, кварцитов, алевросланцов и сланцев представлен кварцем, в подчиненном количестве серицитом, УВ, графитом.

Фтаниты (кремнистые породы) почти черные массивные, плотные и полосчатые породы с раковистым изломом. Структура криптокристаллическая. Состоят в основном из тонкозернистого кварца с примесью тонкозернистого УВ. По мере повышения степени метаморфизма породы все более раскристаллизовываются и превращаются в микрокварциты и далее в сланцы углисто-кварцевого состава. Структура сланцев гранобластовая, с тонкодисперсным УВ.

Метаалевросланцы углисто-серицит-(полевошпат)-кварцевые, тонкозернистые, листоватые с микролепидобластовой и лепидобластовой структурой. Основная масса – мелкозернистый, перекристаллизованный кварц с незначительной примесью пелитизированного плагиоклаза. Отмечаются чешуйки серицита, незначительной примеси хлорита, биотита, рассеянных или сегрегированных вдоль трещин сланцеватости. Обломочные зерна практически отсутствуют, так как все минералы подверглись перекристаллизации. Текстура полосчатая, представленная прослоями существенно кварцевых и слюдяных с примесью УВ, рудных минералов.

По классификации Я.Э. Юдовича, на участке Жолдас углеродсодержащие породы тасказганской свиты соответствуют низкоуглеродистым и углеродистым группам черных сланцев. В ходе литогенеза содержание $C_{\text{орг}}$ в породе снижается и слабоуглеродистые черные сланцы, пройдя катагенез, будут формально квалифицированы как «безуглеродистые» (Я.Э. Юдович, 1988). Поэтому принимаются разные поправочные коэффициенты для разновозрастных углеродсодержащих пород. При применении поправочных коэффициентов Н.Б. Вассоевича для содержания $C_{\text{орг}}$ пород протерозоя - 0,5 породы тасказганской свиты будут соответствовать высокоуглеродистым черным сланцам.

Третья глава **«Петрохимические особенности и минералогенетические реконструкции условий образования углеродсодержащих пород»**. При региональном метаморфизме и, особенно, метасоматозе, даже на ранних его стадиях, в осадочных, вулканогенных, терригенных породах постепенно исчезают важнейшие признаки их первичной природы. Изменяется как минеральный состав, так и структурно-текстурные особенности. Уже в фации зеленых сланцев возникают сложности с определением гранулометрического состава осадочных пород. Поэтому, наряду с геологическими и минералогическими методами реставрации пород, важнейшее значение получают петрохимические методы.

Подобные исследования проводились по метасоматитам черносланцевых толщ месторождения Даугызтау (Захаревич, 1987) и по метаморфическим формациям Западного Узбекистана (Рохровин и др., 1988).

Для исследования на петрохимической основе нами применялась методика, разработанная А.Н. Нееловым (1980). Согласно этой методике, данные исходных силикатных анализов пересчитываются на атомные количества, которые в новом условном масштабе, отражают числа содержащихся в решетке минералов реально существующих частиц. Полученные петрохимические параметры (s - SiO_2/Σ ; b - $\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{MnO}+\text{MgO}+\text{CaO}$; m - $\text{MgO}/(\text{MgO}+\text{CaO})$; f - $(\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{MnO})/b$; a - $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$; n - $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$; k - $\text{K}_2\text{O}/(\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O})$; t - $\text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$) наносятся на диаграммы или на сетку, координатами которой могут являться любые из параметров.

При сравнении петрохимических параметров пород изученных свит и известных золотовмещающих толщ Центральных Кызылкумов установлено, что практически ни одна из изученных свит не совпадает по химизму с рудовмещающими породами эталонных объектов (Мурунтау, Даугызтау).

По гидролизатному модулю ($\text{ГМ}=(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{FeO}+\text{MnO})/\text{SiO}_2$) все изученные свиты попадают в поле силитов разного класса ($\text{ГМ}<0,3$). ГМ пород кокпатасской свиты колеблется от 0,015 до 0,125 и характерен для кремней, фтанитов, а также мономиктовых кварцевых песчаников и кварцитов. Породы ходжаахметской свиты по ГМ (0,27), кургантауская (0,25) относятся к миосилитам, которые характерны для кремнисто-глинистых сланцев, граувакк и большинства аркозов. Породы тасказганской свиты соответствуют кремням, фтанитам, кварцевым песчаникам, кварцитам, редко, кремнисто-глинистым сланцам. Породы керизской свиты попадают в класс гипосилитов, который характерен для глинисто-кремнистых сланцев, олигомиктовых кварцевых песчаников и алевролитов. Породы коксайской свиты относятся к классу эвсилитов, который характерен для кремней, фтанитов, а также мономиктовых кварцевых песчаников и кварцитов.

Породы кокпатасской и тасказганской свит на палеогеодинамической диаграмме оказалась в поле пород рифтогенного происхождения, а керизской свиты по химизму соответствуют породам коллизионного происхождения (рис. 1). На диаграмме А.В.Маслова и Г.А. Мизенса углеродсодержащие породы гор Букантау и Ауминзатау по своему химическому составу попадают в поле пород рифтогенного и активно-окраинного происхождения аккреционной призмы (рис. 1) и соответствует представлениям о геодинамической природе углеродистой рудной формации («субдукционно-гидротермальная модель рудообразования» Ю.С. Савчука).

Изотопный состав $\text{C}_{\text{орг}}$ зависит от палеоусловий осадконакопления (А.А. Маракушев, 2009). В прибрежной зоне морей и океанов наблюдается постепенное утяжеление органического вещества осадков от $\delta^{13}\text{C} = -30\text{‰}$ до -20‰ по мере удаления от прибрежной зоны. Абиогенный углерод, образующийся при метасоматических и гидротермальных процессах, характеризуется значениями $\delta^{13}\text{C}$ от -20‰ и выше (Э.М. Галимов, 1968; Е.С. Ларская и др., 1988).

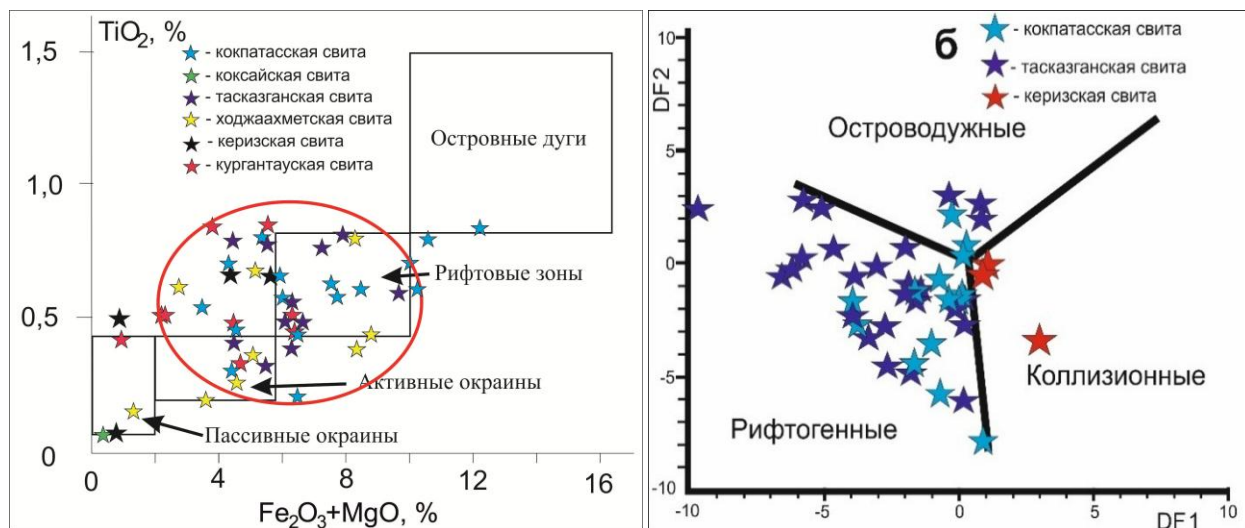


Рис. 1. Геодинамическая природа условий формирования углеродсодержащих пород гор Букантау и Ауминзатау с использованием литохимических диаграмм: а – А.В.Маслова-Г.А.Мизенса; б – Верма и Армстронга-Алтрина.

Изотопный состав углерода в породах кокпатасской свиты составляет $\delta^{13}\text{C} = -22,9 \pm 4,14\text{‰}$, тасказганской $-25,14\text{‰}$ и кургантауской $-21,94 \pm 7,27\text{‰}$ (В.И. Силаев, 2015). Такие значения характерны для океанических зон. К.В. Захаревичем (1987) получены такие же значения изотопии углерода $\delta^{13}\text{C}$ от -26‰ до -21‰ для кургантауской свиты. Изотопный состав углерода в составе пород ходжаахметской свиты показал $\delta^{13}\text{C} = -28,22\text{‰}$, который характерен для прибрежных морских зон. Эти значения относятся к первично-биогенному УВ.

В этих породах В.И. Силаевым (2015) установлен абиогенный углерод со значениями $\delta^{13}\text{C}$ от -20‰ и выше. Кроме того, данные изотопного анализа указали на безазотность УВ в породах и рудах гор Букантау и Ауминзатау. Отсутствие азота в УВ может свидетельствовать об его абиогенно-глубинном происхождении. Исходя из вышеизложенного, можно заключить о гетерогенном происхождении углерода в изученных толщах.

Содержание $\text{C}_{\text{орг}}$ в углеродсодержащих породах гор Букантау и Ауминзатау варьирует от 0,11 до 8,6 %, что соответствует диапазону от неуглеродистых до углеродистых черных сланцев. Если учесть, что в процессе катагенеза углеродсодержащие породы теряют значительную часть $\text{C}_{\text{орг}}$ и часть $\text{C}_{\text{орг}}$ переходит в $\text{C}_{\text{графит}}$, некоторые породы попадают в высокоуглеродистый ($>10\%$) тип пород, так как у них отмечаются высокие содержания $\text{C}_{\text{графит}}$.

По данным рентгеновской дифрактометрии и рамановской спектроскопии УВ (В.И. Силаев и др., 2015), изученные пробы соответствуют низшему-среднему кериту, антраксолиту. По результатам термического анализа, УВ исследуемых пород распределились также в диапазоне от асфальтов – низших керитов до высших керитов-антраксолитов.

Четвертая глава «Геохимические особенности, перспективы золотого и сопутствующего оруденения, их форма нахождения в углеродсодержащих породах золоторудных объектов гор Букантау и

Ауминзатау». Обогащение углеродсодержащих пород различными металлами связывается с сорбционными свойствами органических веществ, в процессе формирования осадков накапливается ряд рудных элементов (U, V, Mo, Se, Re, Au, Ag и др.). Однако концентрации их, как правило, не достигают промышленных кондиций и повышенные содержания образуются только в процессе более поздних эпигенетических преобразований путем перегруппировки и локального концентрирования рассеянной минерализации первично-обогащенных толщ (сингенетично-эпигенетическая концепция В.Г. Гарьковца). А.А. Маракушев считает, что источник рудного вещества в углеродисто-рудных формациях имеет эндогенное происхождение, и накопление рудных компонентов связано с металл-углеродистым метасоматозом. Значит, по обеим точкам зрения промышленная концентрация рудных элементов сопровождается метаморфическими, метасоматическими изменениями пород. Поэтому углеродсодержащие породы изучены на тех золоторудных объектах, где распространены метаморфические, метасоматические изменения углеродсодержащих пород с целью выявления аномальных концентраций сопутствующих элементов.

Содержания основных и сопутствующих элементов определены спектральным (методом просыпки), ИСП-масспектрометрическим, атомно-абсорбционным, химическими анализами на отдельные компоненты и др. Полученные результаты были сопоставлены с кларковыми и фоновыми содержаниями элементов, с целью выявления элементов с избыточными концентрациями. Фоновые содержания элементов взяты из ранее проведенных геохимических исследований (С.М. Колоскова, 2014). Для определения перспектив золотого и сопутствующего оруденения в углеродсодержащих свитах на отдельных участках, выявленные геохимические особенности увязывались с минеральным составом руд и стадийностью гипогенного минералообразования. Это позволило определить уровень эрозионного среза и перспективы объектов на золотое и сопутствующие оруденение на глубину. Выявленные перспективные участки на комплексное U-V-Mo-Re оруденение наряду с золотом были изучены более детально.

В пределах Кокпатасского рудного поля выделяются собственно золоторудный, сурьмяно-золоторудный, сурьмяно-серебряный и собственно сурьмяный минеральные типы руд с прожилково-вкрапленным пирит-арсенопиритовым с дисперсным и пылевидным самородным золотом в сульфидах, кварц-пиритовым с субдисперсным золотом, кварц-серебро-антимонитовым, кварц-антимонитовым и другими минеральными ассоциациями (С.Я. Клемперт, 1980).

Прямая корреляционная зависимость между содержаниями золота, теллура, висмута и серебра обусловлена наличием тетрадимит-теллуrowисмутитовой и золото-серебряной парагенетических минеральных ассоциаций (ПМА) более поздней золото-серебряной стадии минералообразования на участках Западный и Восточный. Самые высокие содержания золота устанавливаются в тех пробах, где отмечаются наиболее

высокие содержания мышьяка, вольфрама, сурьмы, висмута. То есть, продолжительность процесса минералообразования и наложение поздних ПМА на более ранние является причиной образования богатых руд.

Геохимическая зональность оруденения выражается на разных уровнях следующими комплексами элементов-индикаторов: нижнерудный (подрудный) уровень – вольфрам, кобальт; рудный – мышьяк, золото, серебро; верхнерудный – медь, цинк, сурьма. То есть участки Восточный и Западный, где отмечаются Au-Sb геохимический парагенезис имеют верхнерудный срез, что предполагает перспективы золотого оруденения на глубину. Но, повышенные содержания сопутствующих элементов в составе углеродсодержащих пород кокпатасской свиты на изученных объектах отмечаются редко.

Месторождение Айтым относится к золото-кварцевому геолого-промышленному типу и представлено несколькими кварц-золоторудными телами северо-восточного простирания, расположенными внутри зон дробления и изменения (окварцевания, сульфидизации, каолинизации) пород. Мощность кварцевых жил колеблется в широких пределах, достигая в раздувах 6 м. Протяженность их также различная – от первых метров до 130 м. Содержание золота – от следов до 166 г/т в отдельных пробах, а среднее содержание по отдельным рудным телам – до 16,8 г/т (К. Саид, 2011).

Результаты минералого-геохимических исследований показали, что золотая минерализация связана не только с кварцевыми жилами, а также с углеродсодержащими сланцами с кварцевыми прожилками и вкрапленностью сульфидов. Содержание золота в метасоматически измененных сланцах достигает 14,6 г/т и в среднем составляет 0,16 г/т по данным 49 анализов. Кроме того, в углисто-сланцевой массе сланцев установлено золото самородное.

Графитизированные породы ходжаахметской свиты на месторождении Айтым характеризуются высокими содержаниями сопутствующих элементов, таких как U, V, Mo, Re, Se, Te и др. Установленные общие статистические параметры распределения содержаний основных и сопутствующих элементов приведены в табл. 1.

По кларкам концентрации (относительно среднего содержания элемента в земной коре) элементы с повышенными содержаниями на месторождении Айтым подразделены на три группы: 1) умеренно концентрирующиеся в 1,5-10 раз (в последовательности увеличения кларков концентрации): Tl<Ni<Hf<B<Pb<W<Zn<Cu<Yb; 2) сильно концентрирующиеся в 10-40 раз: V<Cd<U<Bi<Au; 3) аномально концентрирующиеся в 40-1000 раз: Sb<Ag<As<Mo<Te<Re<Se.

Установлена высокая частота встречаемости аномальных содержаний сопутствующих элементов в углеродсодержащих породах. Например, в составе 41,75% алевросланцев и 61,5% метапесчаников содержание молибдена составляет $>50 \cdot 10^{-30}\%$. В отличие от углеродсодержащих пород, основная часть проб кварцевых жил (51,14%) имеет содержания $1-7 \cdot 10^{-30}\%$ и только 14,29% содержит $>50 \cdot 10^{-30}\%$ молибдена.

Таблица 1

Общие статистические параметры распределения содержаний химических элементов (г/т) в углефицированных породах месторождения Айтым (по данным ИСП-масспектрометрического анализа 49 проб)

Элементы	Мин.	Макс.	Сред.	Дисп.	Ст. отк.	Вариан.	Мода	Медиана	кларк сод. в ЗК	КК (Сi/Сзк)
V	39	3104	1128	737657	859	131,4	1375	1000	90	12,5
Co	1,52	28	11,71	42,7	6,53	179,2	10	11,6	18	0,7
Ni	20	551,4	136,6	9550	97,72	139,8	160	101,7	58	2,4
Cu	21	751,6	267,5	34692	186	143,6	150	200	47	5,7
Zn	59	1304,9	356,4	66769	258	137,9	200	300	83	4,3
As	10,4	1560,7	156,8	62096	249	62,9	110	89,2	1,7	92,3
Se	3,9	75,2	26,4	335	18,31	144,3	12	21,1	0,05	528,3
Y	2,7	340	39,8	2640	51,38	77,4	14	23,8	29	1,4
Mo	3,9	612,3	181,6	24468	156	116,1	625	70	1,1	165,1
Ag	0,45	57	4,9	65,6	8,10	60,6	7	7	0,07	70,1
Cd	0,28	8,5	2,2	3,8	1,95	113,2	2	2	0,13	17,0
Sn	0,5	5,45	2,6	1,2	1,10	237,0	4,4	2,58	2,5	1,0
Sb	2,5	320	29,7	2115	45,98	64,6	10	10	0,5	59,4
Te	0,06	0,9	0,20	0,0	0,22	88,0	0,17	0,22	0,001	195,0
Ba	70	2050,7	851,1	143078	378	225,0	150	300	650	1,3
∑PЗЭ	22,99	310,5	137,1	3462	58,84	233,1	147	122	178	0,8
Hf	0,22	5,17	2,40	1,2	1,08	222,6	2	2,27	1	2,4
W	0,95	15	4,17	5,5	2,34	177,9	3,4	3,63	1,3	3,2
Re	0,0017	1,25	0,180	0,1	0,24	75,0	0,2	0,08	0,0007	257,8
Au	0,0130	4,8	0,160	1,0	1,01	15,8	0,15	0,15	0,0043	37,2
Tl	0,2	3,3	1,63	0,4	0,60	272,1	1,48	1,5	1	1,6
Pb	13	119,9	44,96	824	28,71	156,6	30	100	16	2,8
Bi	0,077	0,6	0,30	0,0	0,12	252,2	0,1	0,1		33,1
Th	0,96	14,7	6,6	5,9	2,44	270,2	6,5	6,60	13	0,5
U	3,4	540	67,9	8903	94,36	72,0	51	35,03	2,5	27,2

Преобладают пробы (69,2%) углисто-полевошпат-кварцевых метапесчаников с содержанием ванадия $>110 \cdot 10^{-3}\%$. Максимальная частота встречаемости повышенных содержаний ванадия ($>110 \cdot 10^{-3}\%$) отмечается 81,25% пробах углисто-слюдисто-полевошпат-кварцевых алевросланцев. В кварцевых жилах основные содержания V в пределах $20-100 \cdot 10^{-3}\%$ (71,4%).

Установлено, что U-V-Mo-Re минерализация значительно интенсивнее развита в углефицированных породах, чем в кварцевых жилах и неуглеродистых породах.

Определен ряд элементов, имеющих сильные корреляционные связи между собой: Au-Ag-As; U-V-Mo-Re с углистым веществом. Отмечается четкая прямая зависимость между содержаниями U, V, Mo и Re (рис. 2).

Элементы с повышенным содержанием по характеру распределения по продуктам гравитационного обогащения разделяются на две группы: 1) элементы, связанные с тяжелыми фракциями, к ним относятся Au, Se, As, Pb; 2) элементы, связанные с легкими фракциями и шламами. К ним относятся V, Mo, Re, U. Такой характер распределения U, V, Mo, Re подтверждает связь этих элементов с УВ (рис. 3).

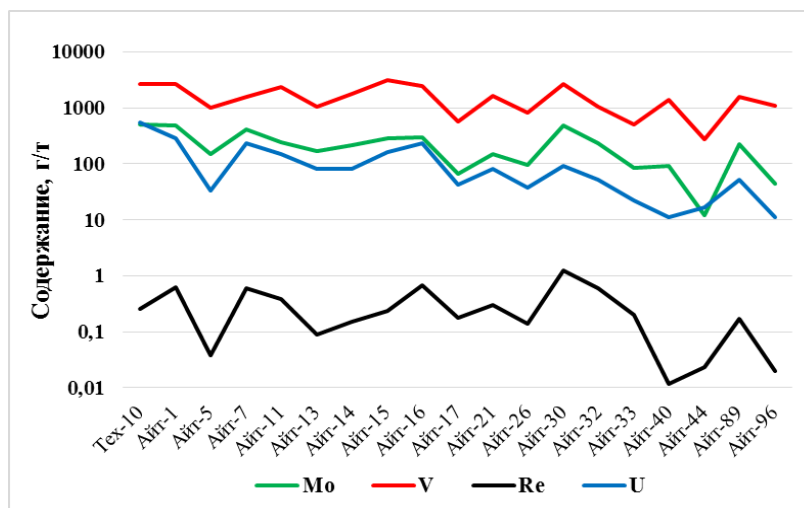


Рис. 2. Графики зависимости U-V- Mo-Re в графитизированных алевросланцах.

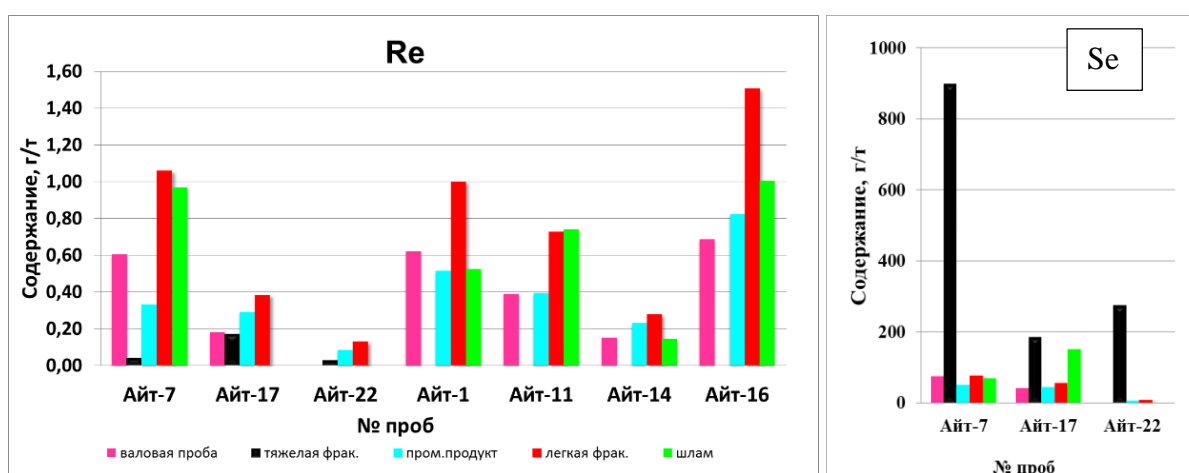


Рис. 3. Распределение рения и селена по продуктам гравитационного обогащения.

Приведенные данные позволяют считать, что объект является перспективным для дальнейшего изучения с целью выявления промышленных руд, связанных не только с кварцевыми жилами, а также с вмещающими углеродсодержащими породами. Выявление U-V-Mo-Re оруденения в углефицированных породах увеличивает значение объекта в плане комплексного оруденения и может рассматриваться как потенциальный источник вышеперечисленных элементов.

Минеральная форма золота на месторождении Айтым самородная. Отмечается в основном в кварцевых жилах и, реже, в углисто-серичитовой массе. Также, часто отмечаются серебро самородное, кераргирит, бромирит, электрум, арсенопирит, пирротин, галенит, сфалерит и др. Сопутствующее оруденение представлено в основном карнитом (рис. 4), тюямунитом, молибденитом в виде включений в нерудных минералах, а также в углестом веществе. Из аксессуарных минералов установлены циркон, апатит, монацит, сфен, рутил, магнетит. В зоне окисления часто отмечаются ковеллин, борнит, халькозин, скородит и др.

Месторождение Окжетпес относится к золото-серебряному геолого-промышленному типу. Основными продуктивными ПМА являются золото-серебряная и собственно серебряная. В соответствии со стадийностью гипогенного минералообразования (В.Д. Цой, 2016) эти минеральные

ассоциации более поздние по сравнению с ранней продуктивной пирит-арсенопиритовой с золотом и могут быть индикаторами нижележащего золотого оруденения, так как установленные Ag-Bi/Au-Ag/Ag-Sb геохимические ассоциации элементов характерны для верхнерудных срезов.

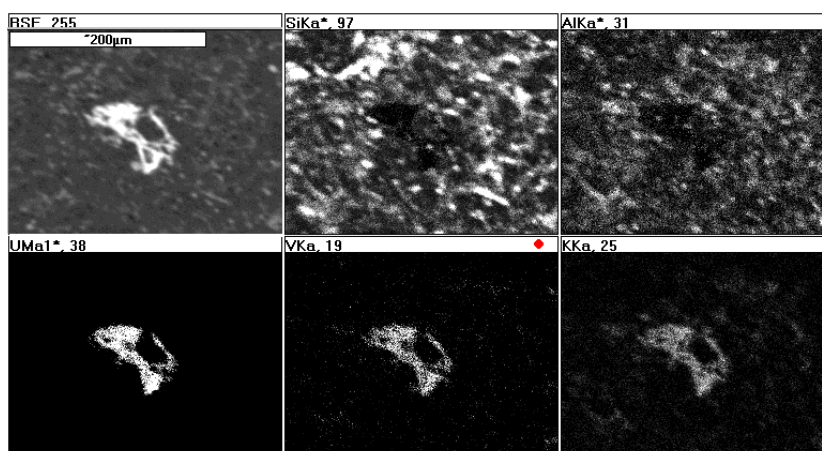


Рис. 4. Карнотит в сланце. Растровые картинки в характеристическом рентгеновском излучении.

Углеродсодержащая тасказганская свита была изучена на участках Жолдас, Песчаное, Песчаное 2 и 1 Сентябрь. В месторождениях Песчаное, Песчаное 2, 1 Сентябрь основными продуктивными минеральными ассоциациями на золото являются золото-кварцевая, золото-пирит-арсенопиритовая ПМА. Установлены Au-W/Au-As/Au-Ag геохимические ассоциации для месторождения 1 Сентябрь (рудный, подрудный срез) и Au-As/Au-Ag для Песчаное и Песчаное 2 (рудный срез). Поэтому перспективы этих объектов на глубину ограниченные.

Перспективы золотого и сопутствующего оруденения рудопроявления Жолдас связаны с тем, что содержание золота в отдельных пробах достигает 9,5 г/т, по данным атомно-абсорбционного анализа. При этом золото самородное – свободное с пробностью 732,7-965,3‰. Устанавливаются сильные корреляционные связи между Au и Ag, Bi, Te, которые обусловлены наличием золото-гесситовой и тетрадимит-теллуровисмутитовой ПМА золото-серебряной стадии минералообразования, которые характерны в основном для верхних уровней среза и можно ожидать промышленное оруденение ранней продуктивной (пирит-арсенопиритовой с золотом) ПМА на глубоких горизонтах.

Кроме того, углеродсодержащие породы тасказганской свиты на участках Песчаное, Песчаное 2, Жолдас характеризуются, наряду с золотом, высокими содержаниями сопутствующих элементов урана, ванадия, молибдена, селена, теллура, рения и других. Среди этих участков Жолдас характеризуется высокими частотами встречаемости аномальных содержаний сопутствующих элементов. На остальных участках повышенные содержания сопутствующих элементов встречаются в единичных пробах.

В углеродистых породах и метасоматитах рудопроявления Жолдас по интенсивности накопления элементов ($KK > 10$) установлен следующий геохимический ряд: $V < Sb < Cd < U < Bi < Au < Ag < As < Mo < Re < Se < Te$ (табл. 2).

Таблица 2

Общие статистические параметры распределения содержаний химических элементов (г/т) на рудопроявлении Жолдас (31 проба)

Элемент	Мин.	Макс.	Сред.	Дисп.	Ст.отк	Вариация	Мода	Медиана	Кларк сод. в ЗК	$K_K (C_i/C_{ЗК})$	Фон. сод.*	$K_K (C_i/C_{Ф})$
V	140	3300	1311	606458	778,8	59,4	1400	1211	90	14,57	82	15,99
Cu	41,4	388,6	166	7985	89,4	53,8	170	170	47	3,53	50	3,32
Zn	34	890	301,7	40361	200,9	66,59	360	240	83	3,64	68	4,44
As	19	578,6	145,6	17521	132,4	90,9	170	110	1,7	85,66	30	4,85
Se	0,72	330,5	22,29	3380,9	58,15	260,8	16	9,2	0,05	445,84		
Mo	4,7	1069,5	214,4	63736	252,5	117,8	230	140	1,1	194,9	4	53,6
Ag	0,34	23	4,99	23,4	4,84	96,9	3	4,15	0,07	71,35	0,04	124,9
Cd	0,05	19	4,09	18,87	4,34	106,3	10	2,9	0,13	31,44	0,1	40,87
Sb	1,59	55	13,47	207,98	14,42	107,1	12	7,7	0,5	26,94	2,5	5,39
Te	0,06	9,1	0,47	2,59	1,61	341,8	0,1	0,13	0,001	471,1		
Ba	110	15000	3163,2	15307915	3912,5	123,7	10000	960	650	4,87	322	9,82
РЗЭ	43,13	295,8	112,5	3438	58,6	52,1	45,7	103,7	178	0,63		
W	1,1	19,52	4,27	13,7	3,7	86,77	3,2	3,3	1,3	3,28	2,5	1,71
Re	0,002	2,08	0,2	0,14	0,38	188,76	-	0,1	0,0007	285,56		
Au	0,002	7,5	0,26	1,81	1,34	516,2	0,0025	0	0,0043	60,58	0,004	65,12
Pb	5,4	95	26,81	420,44	20,5	76,47	10	21	16	1,68	13	2,06
Bi	0,07	2,8	0,54	0,37	0,61	111,9	0,2	0,36	0,009	60,4	0,01	54,36
Th	0,62	6,5	3	3,11	1,76	58,74	1,9	2,58	13	0,23		
U	1,2	1200	148,4	44585,7	211,15	142,3	130	110	2,5	59,36		

*Примечание: фоновые содержания элементов по данным С.М. Колосковой, 2014.

Молибден является одним из основных широко распространенных элементов. По данным ИСП-масспектрометрического анализа, содержание элемента достигает 1069 г/т. По данным химического анализа, содержание молибдена составляет до 0,1% и в среднем 0,045% (9 проб).

Для углеродсодержащих пород рудопроявления характерно резкое преобладание содержания урана над торием. Содержание урана достигает до 1200 г/т. Основная часть проб содержит уран от 100 до 200 г/т (рис. 5).

Селен, теллур и рений являются элементами, имеющими высокий кларк концентраций в пробах рудопроявления Жолдас. В отдельных пробах содержания селена составляет до 330,5 г/т, теллура до 9,1 г/т. 38,7% проб содержат селен от 10 до 30 г/т (рис. 5).

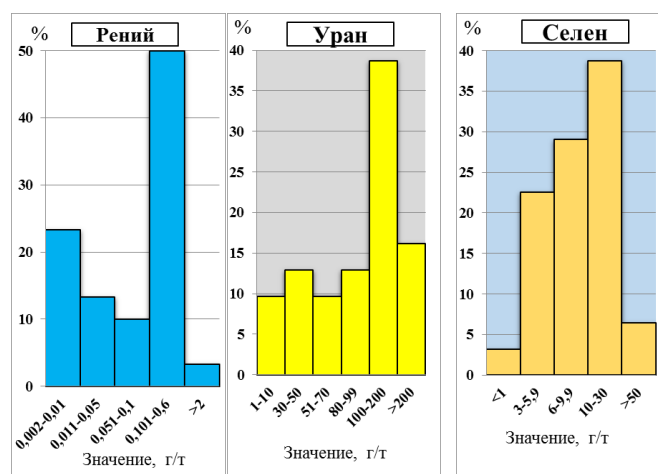


Рис. 5. Частота встречаемости различных содержаний рения, урана и селена в углеродсодержащих породах рудопроявления Жолдас.

В зоне окисления содержания сопутствующих элементов снижаются. Например, преобладают пробы с содержанием молибдена $>50 \cdot 10^{-3}\%$ в алевросланцах ниже зоны окисления (36,84%). В зоне окисления (осветления) максимальная частота встречаемости молибдена (85,7%) в алевросланцах в пределах $0,5-7 \cdot 10^{-3}\%$ (рис. 6). Такое поведение характерно и для ванадия. По-видимому, это объясняется связью сопутствующих элементов с УВ, так как U, V, Mo, Re активно сорбируются в восстановительных условиях. В зоне окисления УВ выгорает, порода осветляется и сопутствующие элементы смываются.

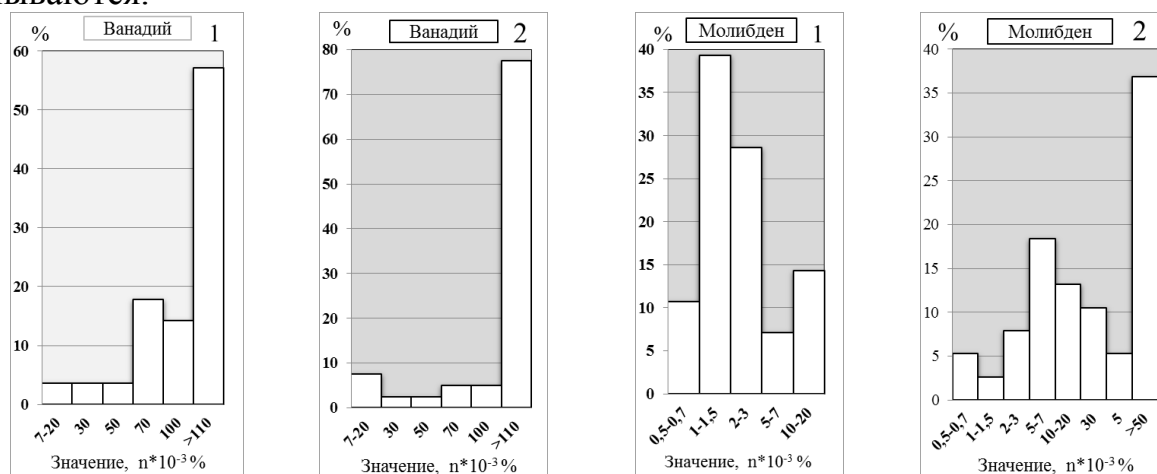


Рис. 6. Частота встречаемости различных содержаний ванадия и молибдена в алевросланцах из зоны окисления (1) и ниже зоны окисления (2).

Высокая частота встречаемости аномальных содержаний сопутствующих элементов в углеродсодержащих породах рудопроявления Жолдас и близость уран-ванадиевых месторождений Рудное, Косчека и Джантуар предполагает промышленное U-V-Mo-Re оруденение на объекте.

На участке Жолдас в рудовмещающих породах и рудах установлено около 50 рудных и породообразующих минералов. Главными минералами руд, несмотря на их незначительную распространенность, являются золото и серебро самородные, а также пирит, арсенопирит, пирротин, халькопирит. Остальные встречаются редко и в микроскопических выделениях. Сопутствующая минерализация представлена молибденитом, карнотитом, туюмунитом и др. По минеральному составу U-V-Mo-Re оруденение на объекте очень сходно с составом руд месторождения Рудное, где 80% рудных минералов представлено уранованадатами.

Широкое распространение на верхних горизонтах рудопроявления Жолдас барита и целестина, являющихся типоморфными минералами поздней кварц-кальцит-баритовой с целестином ПМА, указывает о надрудном эрозионном срезе.

Золото самородное встречается преимущественно в виде микровключений в гидрооксидах железа, нерудных минералах. Размер золотин $<0,01-0,03$ мм. Форма амёбовидная, ксеноморфная, изометричная. (рис. 7, 8). Состав самородного золота по четырем замерам, %: Au 73,27-96,53; Ag 3,1-26,4; Cu от 0,04 до 3,08; Fe от 0,07 до 0,94.

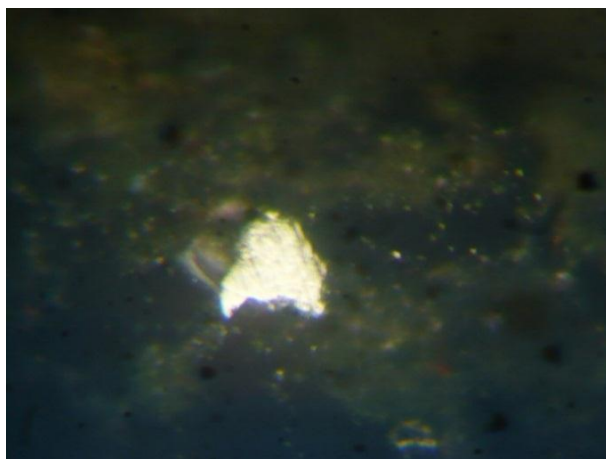


Рис. 7. Золото самородное в углисто-кварцевом сланце. Аншлиф № Жол-93а. Увел 1200^x, в иммерсионной жидкости, без анализатора

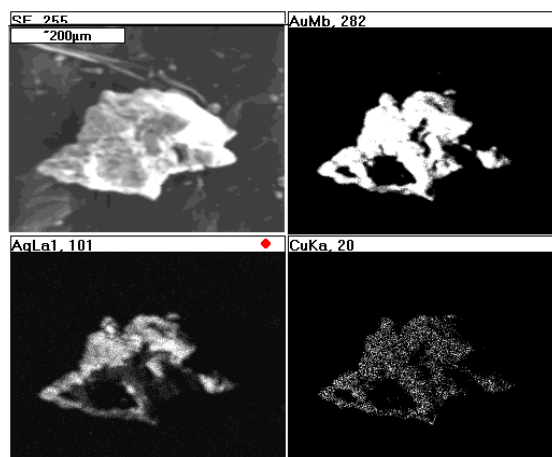


Рис. 8. Золото самородное. Аншлиф № Жол-120. Растровые картиннки в характеристическом рентгеновском излучении.

Серебро самородное встречается в виде изометричных зерен, размером 8-10 мкм. Состав самородного серебра, по данным рентгеноспектрального локального анализа (3 замера), %: Ag 85,67-98,22; Fe 0,58-3,36; S 0,45-1,21; Br 0,09-0,16; Cl 0,07-0,44.

Метасоматически измененные углеродсодержащие породы кургантауской свиты на площади Желтый тюльпан характеризуются высокими содержаниями золота (до 6,29 г/т). Золото самородное, свободное и легко извлекается в гравиконцентрат. В концентратах с самородным золотом, содержание золота достигает 1967 г/т. Положительная корреляционная связь золота с мышьяком, висмутом, серебром показывает, что рудная минерализация относится к золото-пирит-арсенопиритовой ПМА раннесульфидной стадии и тетрадимит-теллуrowисмутитовой ПМА золото-серебряной стадии минералообразования. Проявление более поздней ПМА свидетельствует о том, что на глубине ожидается основная масса руды (рудный срез). Подтверждением чему является установление самородного золота в ассоциации с пиритом и арсенопиритом на глубоких горизонтах.

Из сопутствующих компонентов на участке Желтый тюльпан установлены высокие содержания меди, цинка, молибдена, селена в единичных пробах. Содержания урана, ванадия, рения на уровне кларков и регионального фона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. Изученные углеродсодержащие породы имеют алюмосиликатный и силикатный состав. По петрохимическим показателям все изученные свиты попадают в поле силитов разного класса, которое характерно для фтанитов, кварцитов, кремнистых, глинисто-кремнистых сланцев, кварцевых песчаников, граувакков и большинства аркозов.

2. Установлено, что весь набор петрохимических параметров, который отражает химизм наиболее значимых золотовмещающих объектов Западного

Узбекистана (Мурунтау, Даугызтау), ни в одном из рассмотренных стратиграфических подразделений не отмечается.

3. На разных палеогеодинамических диаграммах изученные углеродсодержащие породы по своим петрохимическим характеристикам попадают в поле вулканогенно-осадочных, терригенных пород рифтогенного и активно-окраинного происхождения.

4. По содержанию $C_{орг}$ углеродсодержащие свиты гор Букантау и Ауминзатау относятся в основном к низкоуглеродистым, углеродистым и высокоуглеродистым группам пород. УВ в исследуемых породах присутствует в виде некристаллических битумов, метаморфизованных от стадий низших-средних керитов до антраколита. По изотопному составу углерод в изученных толщах имеет гетерогенное происхождение.

5. На основе минералого-геохимических продуктивных ассоциаций и стадийности гипогенного минералообразования установлены перспективы золотого оруденения на глубоких горизонтах объектов Жолдас, Желтый тюльпан, Западный и др. Золотая минерализация связана с интенсивной гидротермальной проработкой пород (окварцеванием, серицитизацией, сульфидизацией) в зоне дробления, брекчирования.

Углефицированные породы ходжахметской свиты на месторождении Айтым и тасказганской свиты на рудопроявлении Жолдас являются перспективными на U-V-Mo-Re оруденение «черносланцевого» типа. Полученные результаты рекомендуются для использования при планировании геологоразведочных работ.

6. Установлены формы нахождения основных и попутных компонентов. Из минералов благородных металлов установлены самородные золото и серебро, кераргирит, бромирит. Сопутствующие элементы представлены собственными минералами (молибденитом, карнотитом, тюямунитом и др.), а также входят в состав УВ в виде примесей. Установленные формы нахождения элементов можно использовать при разработке технологической схемы извлечения полезных компонентов.

7. Учитывая, что месторождение Айтым и рудопроявление Жолдас относятся к золоторудным объектам, выявленные аномальные содержания сопутствующих элементов (U-V-Mo-Re) увеличивают их значение в плане комплексного оруденения. Установленная максимальная частота встречаемости высоких содержаний сопутствующих элементов в углеродсодержащих породах и близость уран-ванадиевых месторождений черносланцевого типа (Рудное, Косчека, Джантуар, Новое и др.) позволяет предполагать перспективы наличия промышленного U-V-Mo-Re оруденения на изученных объектах. При проведении поисковых работ в Центральных Кызылкумах следует обращать внимание на углефицированные породы, потенциально перспективные на наличие, кроме золота, и U-V-Mo-Re оруденения.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.GM.40.01. AT THE RESEARCH INSTITUTE OF
MINERAL RESOURCES, INSTITUTE OF GEOLOGY AND
GEOPHYSICS, INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY AND ENGINEERING
GEOLOGY, INSTITUTE OF SEISMOLOGY, NATIONAL UNIVERSITY
OF UZBEKISTAN AND TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES

SAYITOV SARDOR SAVRIDDINOVICH

**PROSPECTS OF GOLD AND ACCOMPANYING MINERALIZATION IN
THE CARBON-CONTAINING STRATA OF THE BUKANTAU AND
AUMINZATAU MAUNTAINS**

**04.00.02 – Geology, prospecting and exploration of solid mineral deposits.
Metallogeny and geochemistry**

**DISSERTATION ABRSTRACT
of the doctor of philosophy (PhD)
ON GEOLOGICAL-MINERALOGICAL SCIENCES**

Tashkent-2020

The Theme of doctoral dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers in the Republic of Uzbekistan under number B2019.4.PhD/GM72.

The dissertation has been prepared at the Institute of Mineral resources.

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English) languages on the website of the Scientific Council www.gpniimr.uz and on the website of «ZiyoNet» information and educational portal (www.ziyo.net).

Scientific consultant: **Tsoy Vladimir Denevich**
doctor of geology and mineralogy sciences, professor

Official opponents: **Isakhodjaev Bakhtiyor Abdulkarimovich**
doctor of geology and mineralogy sciences, professor

Koloskova Svetlana Maksimovna
candidate of geology and mineralogy sciences

Leading organization: **SUE «Uranraremetgeology»**

The defense will take place «___» _____ 2020 at ___ the meeting of the Scientific council No.DSc.27.06.2017.GM.40.01 at Institute of Mineral Resources, Institute of Geology and Geophysics, Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Institute of Seismology, National University of Uzbekistan and Tashkent State Technical University (Address: 100060, Tashkent city, T.Shevchenko street, 11A. Ph.: (99871) 256-13-49, fax: (99871) 140-08-12, e-mail: info@gpniimr.uz, gpniimr@exat.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of Mineral Resources (is registered under No.____). (Address: 100060, Tashkent city, T.Shevchenko street, 11A. Ph.: (99871) 256-13-49, fax: (99871) 140-08-12).

The abstract of the dissertation is distributed on «___» _____ 2020 y.
Protocol at the register No _____ dated «___» _____ 2020 y).

M.M. Pirnazarov

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of Geological and Mineralogical Sciences

K.R.Mingboyev

Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees, doctor of philosophy (PhD)

M.S. Karabayev

Chairman of the scientific seminar at scientific council on awarding scientific degree, doctor of geology and mineralogy sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to determine the prospects for gold and accompanying mineralization of carbon-containing strata of the Bukantau and Auminzatau mountains (Central Kyzylkum).

The object of the research are gold deposits and ore occurrences hosted in carbon-bearing suite of the Bukantau and Auminzatau mountains

The scientific novelty of the research is following:

mineralogical-geochemical features of gold and accompanying mineralization in carbon-bearing strata (relationship of the main and accompanying elements, distribution features, forms of finding) using modern analytical methods have been identified;

prospects of gold and accompanying uranium-vanadium-molybdenum-rhenium mineralization at the Aitym deposit (Bukantau) and the Zholdas ore occurrence (Auminzatau) are substantiated;

difference between the petrochemical parameters of rocks of studied suites and the main gold-bearing strata of reference objects of Central Kyzylkum (Muruntau, Daugiztau) was established;

conditions of formation of carbon-bearing rocks of the Bukantau and Auminzatau mountains are determined on the basis of petrochemical features and mineralogical-reconstruction.

Implementation of research results. Based on the results of research obtained to determine the prospects of gold and accompanying mineralization in the carbon-containing strata of the Bukantau and Auminzatau mountains:

promising sites for complex gold and U-V-Mo-Re mineralization in the Bukantau and Auminzatau mountains were introduced into the practice in the SUE «Uranraremetgeology» (reference No. 02/14 of November 21, 2019 of the State Committee on Geology). The results made it possible to plan exploration work in the Zholdas and Aitym sites;

types of ore, their mineralogical and geochemical characteristics, main, accompanying components and their mineral forms were introduced into the practice in the SUE “Kyzylkumgeology” (reference No. 02/14 of 11/21/2019 of the State Committee on Geology). The results made it possible to clarify material composition of ores, the main productive mineral associations, and identify the main and accompanying elements in Zholdas ore occurrence;

hypogenous mineral formation scheme for Zholdas ore occurrence was introduced into the practice in the SUE “Kyzylkumgeology” (reference No. 02/14 of November 21, 2019 of the State Committee on Geology). The results made it possible to determine the level of erosion section of mineralization and the perspective of the object to depth.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, a conclusion and a list of used references. Total volume of the dissertation is 137 pages, including 52 figures 19 tables.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Цой В.Д., Алимов Ш.П., Сайитов С.С., Силаев В.И. Геолого-минералогические особенности углеродсодержащих пород Центральных Кызылкумов // Горный вестник. - Навои, 2016. - № 4. - С.68-76. (04.00.00. №3).

2. Alimov Sh.P., Tsoi V.D., Sayitov S.S. Mineralogical and geochemical features of ores of 1ST September gold deposit (Uzbekistan) // International Journal of Geology, Earth & Environmental Science. -India, 2016.- vol. 6 №3. pp. 50-55. (04.00.00. №7).

3. Сайитов С.С., Цой В.Д., Алимов Ш.П. Рениеносность углеродсодержащих пород месторождения Айтым (Центральные Кызылкумы) // Геология и минеральные ресурсы. - Ташкент, 2017. - № 3. - С.13-18. (04.00.00. №2).

4. Sayitov S.S., Tsoi V.D., Alimov Sh.P., Tsoi V.D. Geochemical features of carbon-bearing rocks of Auminzatau mountains, Central Kyzylkum, Uzbekistan // International Journal of Geology, Earth & Environmental Science.-India, 2018.- vol. 8 №3. pp. 99-107. (04.00.00. №7).

II бўлим (II часть; part II)

5. Sayitov S.S., Tsoi V.D. Siliceous metasomatism in gold deposits of Western Uzbekistan // Проблемы геологии и освоения недр, труды XIX международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых – Томск, ТПУ, 2015. – С. 825-827.

6. Сайитов С.С. Вещественный состав метасоматитов Саукбулакской площади // Геопокаление XXI века, сборник тезисов – Газалкент, Госкомгеологии, 2015. – С. 167-169.

7. Цой В.Д., Алимов Ш.П., Сайитов С.С., Королева И.В. Сравнительная геологическая характеристика Южного Урала и Султанувайса и перспективы обнаружения медно-колчеданных объектов // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан, материалы Международной научно-технической конференции - Ташкент, ГП «НИИМР», 2016. – С. 184-187.

8. Цой В.Д., Алимов Ш.П., Королева И.В., Расулова А.В., Сайитов С.С., Силаев В.И. Минералого-геохимические особенности углеродсодержащих толщ западного Узбекистана // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан, материалы Международной научно-технической конференции - Ташкент, ГП «НИИМР», 2016. – С. 179-184.

9. Цой В.Д., Силаев В.И., Алимов Ш.П., Сайитов С.С. Состав, геодинамическая природа и уровень регионального метаморфизма

углеродсодержащих пород Центральных Кызылкумов // Геодинамика, магматизм и оруденение Западного Тянь-шаня, материалы научной конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения академика Т.Н. Далимова. –Ташкент, НУУз, 2016. – С. 77-81.

10. Сайитов С.С., Цой В.Д. Кремнистый метасоматоз на золоторудных месторождениях Западного Узбекистана // Геодинамика, магматизм и оруденение Западного Тянь-шаня, материалы научной конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения академика Т.Н. Далимова. –Ташкент, НУУз, 2016. – С. 86-89

11. Сайитов С.С., Цой В.Д., Алимов Ш.П. Геохимические особенности углеродсодержащих пород месторождения Айтым // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан - Ташкент, ГП «ИМР», 2018. – С. 290-293

12. Цой В.Д., Алимов Ш.П., Сайитов С.С., Перспективы выявления нетрадиционного золотого оруденения в Узбекистане // «Науки о Земле», материалы международной конференции – Ташкент, 2018. - С. 131-134.