«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ

ҲАМРОЕВ ЖАВОҲИР ЗОКИРЖОНОВИЧ

ҚОРАТЕПА ТОҒЛАРИДА НОЁБ ЕР ЭЛЕМЕНТЛАРИ ВА ОЛТИН МАЪДАНЛАШУВИНИНГ ЖОЙЛАШИШ ҚОНУНИЯТЛАРИ ВА ИЗЛАШ МЕЗОНЛАРИ

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 – 2024

УЎК:553.3.078 : 553. (411+493) (575.14)

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

Ҳамроев Жавоҳир Зокиржонович
Қоратепа тоғларида ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг жойлашиш қонуниятлари ва излаш мезонлари.....3

Хамроев Жавохир Зокиржонович
Закономерности локализации и поисковые критерии редкоземельного и золотого оруденения в горах Каратюбе 21

Hamroyev Javohir Zokirjonovich
Location patterns and search criteria for rare earth elements and gold mineralization in Karatepa Mountains 39

Эълон қилинган ишлар рўйҳати
Список опубликованных работ
List of published works…….…….....43

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.24/30.12.2019.GM.40.01. РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ

ҲАМРОЕВ ЖАВОҲИР ЗОКИРЖОНОВИЧ

ҚОРАТЕПА ТОҒЛАРИДА НОЁБ ЕР ЭЛЕМЕНТЛАРИ ВА ОЛТИН МАЪДАНЛАШУВИНИНГ ЖОЙЛАШИШ ҚОНУНИЯТЛАРИ ВА ИЗЛАШ МЕЗОНЛАРИ

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 – 2024

Фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2023.4.PhD/GM204 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси «Минерал ресурслар институти» давлат муассасасида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.mridm.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	**Турапов Мирали Камалович** геология-минералогия фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	**Пирназаров Мажид Махкамович** геология-минералогия фанлари доктори, профессор
	Умаров Акромиддин Зайниддинович геология-минералогия фанлари номзоди, профессор
Етакчи ташкилот:	**«Ўзбек геология қидирув» АЖ**

Диссертация ҳимояси «Минерал ресурслар институти» ДМ ҳузуридаги DSc.24/30.12.2019.GM.40.01. рақамли Илмий кенгашнинг 2024 йил «03» 06 соат 12⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100064, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64. Тел. (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, gpniimr@exat.uz).

Диссертация билан «Минерал ресурслар институти» ДМнинг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (3442 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100064, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси 64-уй. Тел: (99871) 209-08-93).

Диссертация автореферати 2024 йил «20» 05 куни тарқатилди.
(2024 йил «15» 04 даги 19 рақамли реестр баённомаси).

М.У. Исоқов
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси, г.-м.ф.д.

С.С. Сайитов
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш илмий котиби, г.-м.ф.ф.д. (PhD)

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон геология соҳаси ривожланишининг ҳозирги босқичида минерал хомашёнинг стратегик турлари – қимматбаҳо, рангли металлар ва ноёб ер элементлари муҳим аҳамият касб этади ва мамлакат иқтисодий ривожланишида асосий рол ўйнаб келмоқда. Шуни таъкидлаш керакки, замонавий технологияларнинг ривожланиб бориши сабабли ноёб ер элементларига бўлган талаб ошиб бормоқда. Ҳозирги кунда олтин ва ноёб ер элементларига истиқболли майдонларни ажратиш ҳамда башоратлаш-излаш мезонларини ишлаб чиқиш устувор вазифалардан бири ҳисобланади.

Бугунги кунда дунёнинг ривожланган мамлакатларида қимматбаҳо металлар ва ноёб ер элементларига истиқболли майдонларни ажратишга йўналтирилган комплекс геологик-структуравий, геокимёвий ва минералогик тадқиқотлар олиб борилмоқда. Замонавий тадқиқот усуллари ва юқори аниқликка эга лаборатория жиҳозларидан фойдаланиб янги истиқболли майдонларни ажратиш ва башоратлаш-излаш мезонларини ишлаб чиқиш қидирув ишлари самарадорлигини оширишга имкон беради.

Республикада олтин ва ноёб ер элементлари маъданлашувига истиқболли янги майдонларни ажратиш бўйича қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Натижада, қимматбаҳо металларнинг ўнлаб конлари ва ноёб ер элементларига истиқболли майдонлар аниқланди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида «.....иқтисодиёт учун зарур минерал хомашё базасини кенгайтириш.....»[1] вазифалари белгилаб берилган. Бу борада, Жанубий Ўзбекистоннинг Қоратепа тоғларида ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг жойлашиш қонуниятларини аниқлаш ва излаш мезонларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги ПФ-60-сон фармонида, 2018 йил 1 мартдаги «Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-3578-сон, 2021 йил 21 апрелдаги «Геология соҳасига инвестицияларни фаол жалб этиш, тармоқ корхоналарини трансформация қилиш ва республика минерал хомашё базасини кенгайтириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-5083-сон ва 2022 йил 3 августдаги «Маҳаллий минерал хомашё ресурслари асосида юқори технологик металлар ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-343-сонли қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга доир бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

---

[1] Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистон тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги ПФ – 60-сон Фармони.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қоратепа-Чақилкалон тоғларининг геологик тузилиши ва эндоген маъданларнинг хусусиятларини ўрганиш бўйича И.Х. Хамрабаев, В.С. Корсаков, Д.А. Рубанов, М.М. Посохова, Г.Д. Шмулевич, В.Д. Отрощенко, Г.Г. Сандомирский, Э.Д. Безуглов, И.И. Шамшурин, Е.Г. Федоров, Н.Д. Зленко, К.Д. Чехович, М.М. Пирназаров, М.К. Турапов, М.А. Мирусмонов, В.Д. Цой, Г.Н. Коробейников А.А. Гафурбеков, А.Р. Зохидов, А.М. Азимов, Р. Ахунжанов, А.А. Бабажанов, З.А. Юдалевич, Р.Х. Миркамалов, Ф.К. Диваев ва бошқа кўплаб олимлар тадқиқотлар олиб боришган. Натижада, Қоратепа тоғларининг геологик ва структуравий-тектоник тузилиши, магматизм хусусиятлари ва улар билан боғлик бўлган скарн-вольфрамли, қалай, полиметалл маъданлашувнинг шаклланиш конуниятлари, уларнинг минералогик-геокимёвий таркиби ҳамда маъдан-формацион мансублиги аниқланди.

Шунга қарамай ҳудуднинг комплекс эндоген маъданлашувга истиқболини аниқлаш масаласи замонавий тадқиқот усуллари асосида тўлиқ ҳал қилинмаган. Ҳудудда олтин ва ноёб ер элементлари маъданлашувининг жойлашув хусусиятларини ўрганиш, уларни башоратлаш-излаш мезонларини ишлаб чиқиш, янги истиқболли майдонларни ажратишга имкон беради.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти «Минерал ресурслар институти» давлат муассасаси илмий-тадқиқот режасининг 1172-сон «Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағри ҳамда чегарадаги худудларнинг олтин, ноёб ер элементлари ва бошқа маъданлашувини комплекс баҳолаш» (2016-2019) лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағридаги ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг жойлашиш шароити ва истиқболини ўрганиш, уларни излаш мезонларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағирларининг геологик, структуравий тузилиши, ноёб ер элементлари минераллашуви ва олтин маъданлашувини ўрганиш;

ноёб ер элементлари ва олтин маъданларининг жойлашиш шароитларини, маъданни қамраб олувчи ва маъданлашувни назорат қилувчи геологик, структураларни аниқлаш;

Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий қисмидаги истиқболли участкаларда ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг минерал таркиби ва геокимёвий хусусиятларини аниқлаш;

ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувини назорат қилувчи омиллар асосида маъданларни излаш белгиларини аниқлаш, башоратлаш-излаш

мезонларини ишлаб чиқиш ва улар асосида Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий майдонининг олтин ва ноёб ер элементларига истиқболини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Қоратепа тоғларининг шимолий-шарқий қимида олтин ва ноёб ер элементлари тарқалган майдонлар танланган.

Тадқиқотнинг предмети ноёб ер элементлари ва олтин маъданлари, маъданларнинг минералогик таркиби, уларнинг жойлашув хусусиятлари, башоратлаш-излаш мезонлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотларда замонавий усуллар, жумладан, комплекс дала кузатув ишлари (геологик маршрутлар, литологик, структуравий ва минералогик-петрографик қирқимларни тузиш, намуналар олиш, геологик ҳужжатлаштириш), замонавий юқори аниқликдаги аналитик тадқиқотлар (масс-спектрометр (ICP-MS), оптик-эмиссион таҳлил (ОЭС)), оғир фракцияларнинг минералогик таҳлили қўлланилган. Лаборатория таҳлиллари асосида олинган маълумотларни статистик қайта ишлаш, тадқиқот натижаларини қиёсий таҳлил қилиш усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Қоратепа тоғларидаги эндоген маъданлашувнинг ноёб ер элементларидан ташқари олтинга ҳам истиқболлилиги исботланган;

Қоратепа тоғларининг шимолий-шарқий ёнбағрида ноёб ер элементлари ва олтиннинг тарқалиш хусусиятлари ҳамда уларнинг минерал концентраторлари аниқланган;

Оҳалик-Миронкўл майдонларида маъданли минераллашувнинг кўп компонентлилиги (V, Cu, Mo, As, Pb, Sb, Zn, Re, U, Au) ўрнатилган;

биринчи бор Қоратепа антиклинориясида структуравий омил сифатида ноёб ер элементлар маъданларини назорат қилувчи биотитли гранодиоритлар билан габброид жинсларнинг контакт зонаси аниқланди;

ноёб ер элементларининг морфогенитик ҳусусиятлари, минерал-концентраторлар ва маъданлашувни назорат қилувчи омиллар (литологик, структуравий, магматик) асосида уларни башоратлаш ва излаш мезонлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ноёб ер элементларининг монацит, ортит ва ксенотим каби хусусий минераллари ҳамда сфен, апатит, циркон, хлорит, биотит ва дала шпати каби уларнинг изоморф аралашмаларини ташувчи минераллар аниқланган;

Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағрида ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувига истиқболли майдонларнинг харитаси тузилган;

аниқланган истиқболли майдонларда излаш ишларини ташкил этиш бўйича тавсиялар берилган;

ажратилган Охалик-Миронкўл минераллашган зонасида мадмон свитаси (D_1 md) охактошларининг маргузор свитаси ($C_{2\text{-}3}$ mr) терриген хосилалари билан контактида биринчи марта кўп компонентли (V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Re, U) маъданлашуви аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Олинган натижаларнинг ишончлилиги лаборатория таҳлиллари: масс-спектрометр, оптик-эмиссион ва спектрал таҳлиллар (1232 та намуна), дала ишлари: структуравий-литологик,

минералогик қирқимлардан (20 та қирқим, 2400 метр), минераллашган зона ва муфассал геологик кузатув нуқталаридан 125 та олинган намуналарга асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Жанубий Ўзбекистондаги Қоратепа тоғларининг шимолий-шарқий ёнбағрларида ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг жойлашув хусусиятлари ва маъданлашувни башоратлаш-излаш мезонлари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Қоратепа тоғларида эндоген маъданлашув кўп компонентли (Au, REE, W, V, Cu, Mo, As, Pb, Sb, Zn, Re, U) характерга эгалиги, ноёб ер элементларининг асосий минерал концентраторлари сифатида монацит, ортит ва камроқ ҳолларда ксенотим аниқланганлиги, изоморф аралашма кўринишида ноёб ер элементларини ташувчи минераллар сфен, апатит, циркон, жинс ҳосил қилувчи минералларда биотит, хлорит, дала шпати эканлиги билан изоҳланади. Тадқиқот натижалари бўйича Қоратепа тоғлари шимолий-шаркий худудининг истиқболи аниқланди ва баҳолаш-излаш ишларини амалга ошириш учун истиқболли майдонлар ажратилди.

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағридаги ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг жойлашиш шароити ва истиқболини ўрганиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Қоратепа тоғларининг шимолий-шарқий ҳудудидаги ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг жойлашиш қонуниятлари ҳамда излаш мезонлари «Ўзбек геология қидирув» АЖ фаолиятига жорий қилинган. (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2023 йил 9 ноябрдаги 854-05-сонли маълумотномаси). Натижада, ҳудуддаги ноёб ер элементлари ва олтин маъданларини ҳосил бўлиши ҳамда уларнинг жойлашиш қонуниятларини аниқлаш имконини берган;

Қоратепа тоғларининг шимолий-шарқий ҳудудидаги Оҳалик-Миронкўл минераллашган зоналарида кўп компонентли (V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U) элементлар мажмуаси аниқланди ҳамда «Ўзбек геология қидирув» АЖ фаолиятига жорий қилинган. (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2023 йил 9 ноябрдаги 854-05-сонли маълумотномаси). Натижада V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U элементларига истиқболли минераллашган зоналарни аниқлаш имконини берган;

Оҳалик-Миронкўл, Қоратепа-Севассой ва Гурмак-Йўлсой истиқболли участкалар «Ўзбек геология қидирув» АЖ фаолиятига жорий қилинган. (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2023 йил 9 ноябрдаги 854-05-сонли маълумотномаси). Натижада ноёб ер элементлари ва олтин минерал хомашё базасини кенгайтириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 2 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 14 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган нашрларда 7 та мақола, шу жумладан, республика нашрларида 6 та ва хорижий журналларда 1 та мақола нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 109 бет, 13 та расм ва 20 та жадвалдан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотнинг долзарблиги ва унга бўлган зарурият, мақсад ва вазифалари асослаб берилган, тадқиқотнинг объектлари ва предмети, илмий янгилиги ва амалий натижалари, тадқиқот натижаларининг амалиётга тадбиқ қилинганлиги ва қўлланилиши, нашр қилинган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи боби «**Тадқиқот майдонининг геологик ўрганилганлиги**»деб номланган.

Тадқиқот майдони Қоратепа-Чақилкалон тоғ-маъданли райони ҳудудида жойлашиб, Жанубий Тян-Шаннинг Зарафшон-Олой структуравий формацион зонасига киради.

Қоратепа тоғларининг геологияси ва маъданлилигини ўрганиш ишлари XX аср ўрталаридан бошлаб ўрганиб келинмоқда, асосий натижалар А.М. Кульчицкий, С.Ф. Машковцев, В.А. Николаев, Д.В. Наливкин, А.П. Марковский (1931-1951), В.С. Корсаков, Д.А. Рубанов, М.М. Посохова (1957-1985), Г.Д. Шмулевич ва бошқалар (1963), П.Ф. Егоров ва бошқалар (1975), Э.Д. Безуглов ва бошқалар (1988), А.Р. Зохидов, М.А. Мирусмонов, А.А. Гафурбеков, А.М. Азимов (1997-2019) ва бошқаларнинг илмий-умумлаштирувчи ишларида, монография ва геологик ҳисоботларида ўз аксини топган.

Магматик ҳосилаларни ва улар билан боғлиқ маъданли минераллашувни ўрганишга И.Х. Хамрабоев, В.С. Корсаков, М.М. Посохова, Г.Д. Шмулевич, В.Д. Отрощенко, Р.Х. Миркамолов, Ф.К. Диваев, А.Р. Зохидов ва бошқалар катта ҳиссаларини қўшганлар.

2023 йилда Р.Х. Миркамалов, Ф.К. Диваев ва бошқалар Ўзбекистон Республикасининг 1: 500 000 миқёсли геологик харитасини тузиш бўйича иш олиб бордилар. Геологик харита ва унинг легендаси Республика геология хизмати фаолиятининг кўзгуси бўлиб, у шартли белгилар билан геологик таналарнинг ётиш ҳолатини, уларни ташкил этувчи жинсларнинг таркиби ва ёшини, шунингдек, уларнинг ўзаро муносабатлари табиатини ва улардаги минералларни акс эттирган маълумотлар тўпламини ўзида намоён қилади.

Диссертациянинг иккинчи боби «**Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағирларининг геологик тузилиши**» деб номланиб Қоратепа тоғларининг стратиграфияси, магматик ҳосилалари ва тектоникасининг тавсифлари келтирилган.

Ўрганилаётган районнинг литологик-стратиграфик кесими ётқизиқлари кембрий, силур, девон ва карбон ҳосилаларидан ташкил топган. Палеозой ҳосилаларининг кесими Зарафшон-Олой зонаси учун типик ҳисобланади: Сарикўл свитаси (Є-S sr) (метаморфлашган сланецлар, гнейслар, метабазитлар, кварцитлар); Мадмон свитаси D_1 md (доломитлашган охактошлар, кремнийлар, аргиллитлар, охактошлар); Ходжакурган свитаси D_{1-2} hd (охактошлар, аргиллитлар, кремнийлар); Акбасай свитаси D_{1-3} ak (кремнийлар, аргиллитлар, охактошлар); Маргузор свитаси C_{2-3} mr (қумтошлар, алевролитлар, аргиллитлар, конгломератлар).

Жанубий Ўзбекистоннинг магматизми ҳосилалари бўйича И.Х. Ҳамрабоев, Р.Х. Миркамалов, Ф.К. Диваев ва Е.Г. Федоровлар томонидан қуйидагилар ажратилди: юқори карбон-ўрта пермнинг гранитоидли магматик комплексини ўз ичига Қоратепа плутони, Лолабулоқ, Оқсой, Сарикўл массивлари.

Қоратепа тоғларида магматизм шаклланишида қуйидаги комплекслар ажратилди: Зирабулоқ-Зиёвуддин габбро-гипербазит (σ Є-S z) комплекси, Аткамар габбро-гранодиорит (δ C_3 at) комплекси, Коратепа-Зирабулоқ гранодиорит-адамеллит (γ-γδ C_3-P_1 kz) комплекси, Кетменчи (γ P_1 kt) биотитли ва икки слюдали гранитлар комплекси ва Гурмак габбро-адамеллит (υ, γ-γδ P_2 g) комплекси. Уларнинг хар бири формациялар тўплами билан характерланади.

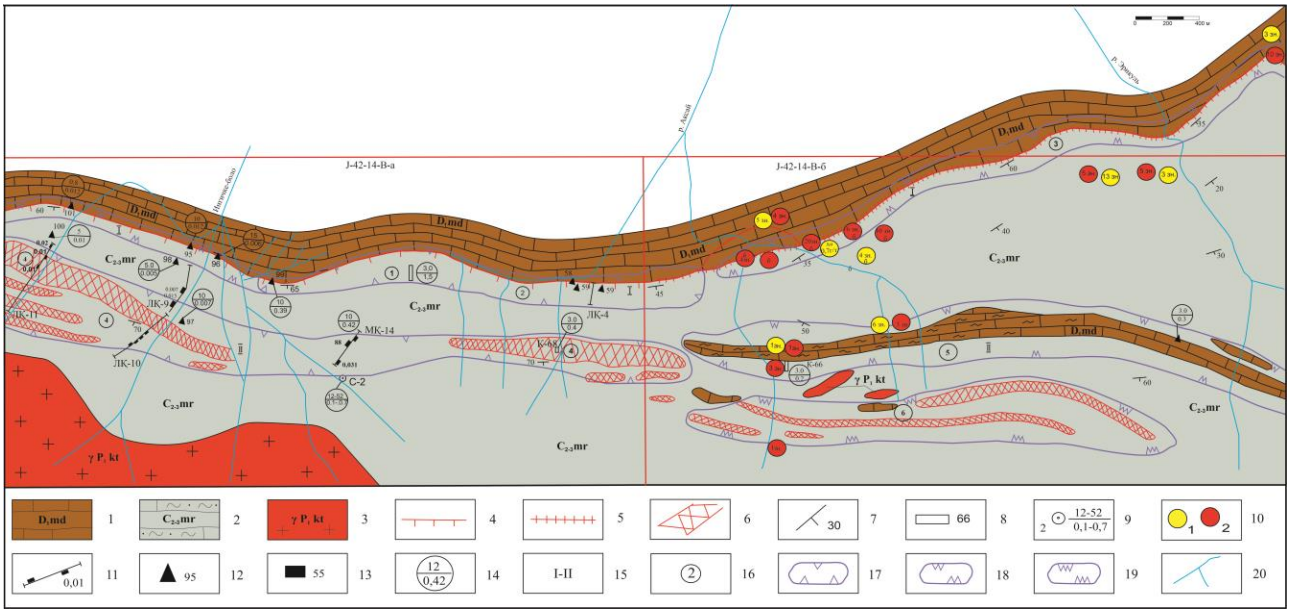
Тадқиқотчиларнинг маълумотлари бўйича Қоратепа тоғлари учун тангасимон, тангасимон-блокли тузилиш характерли. Бурмали структураларнинг шаклланишида бош роль герцин бурмали фазасига тегишли. Субкенглик йўналишидаги Қоратепа антиклинорийси ҳудуддаги энг йирик бурмали структурасидир.

Учинчи боб «**Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағирларининг ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг геологияси, минералогик-геокимёвий хусусиятлари**» деб номланиб Қоратепа шимолий-шарқий қисмидаги ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувини ўрганишга бағишланган.

Тадқиқот жараёнида ҳудуддаги маъдан таналарининг морфологияси, минераллашган зоналарнинг геологик тузилиши хусусиятлари аниқлаштирилиб, ноёб ер олтин маъданлашуви ва маъдан қамровчи жинсларнинг минералогик-геокимёвий хусусиятлари ўрганилди. Шунингдек, ноёб ер элементлари ва олтин маъданли намоёнларнинг жойлашишини назорат қилувчи омиллар аниқланди.

Оқсой-Эрикўл участкаси. Участканинг магматик ҳосилалари биотитли гранодиорит, адамеллит, гнейс кўринишидаги (γ-γδ C_3-P_1 kz), иккислюдали ва порфир кўринишидаги ўрта донадор биотитли гранитлар (γ P_1 kt) билан характерлидир. Энг йирик бурмали структура Қоратепа антиклинорийси бўлиб жанубий ва шимолий қанотлари мадмон свитасининг карбонатли ҳосилаларидан (D_1 md) ва маргузор свитасининг терриген-олистостромли ётқизиқларидан иборат (C_{2-3} mr) (1-расм). Участкада турли йўналишдаги ва турли ёшдаги сурилма, кўтарилма-сурилма, кўтарилмалар типидаги дизъюнктив структуралар жуда ривожланган.

Олтинга истиқболли деб қуйи девон карбонатли жинсларининг юқори қисмида ётувчи терриген қалин қатлами (C_{2-3} mr) билан контакти бўйлаб кузатилган кварц томири ҳисобланади. Томирнинг узунлиги 3 км, қалинлиги 3-4 м кенгайган ерларида 5-7 м, жанубга қараб 30-40^0 бурчак остида ётади. Кварц томирларидан олинган намуналарнинг аналитик таҳлили Au нинг биринчи ўнлик белгисини, айрим намуналарнинг пробирли таҳлили эса 0,3-0,7 г/т гача кўрсатди.



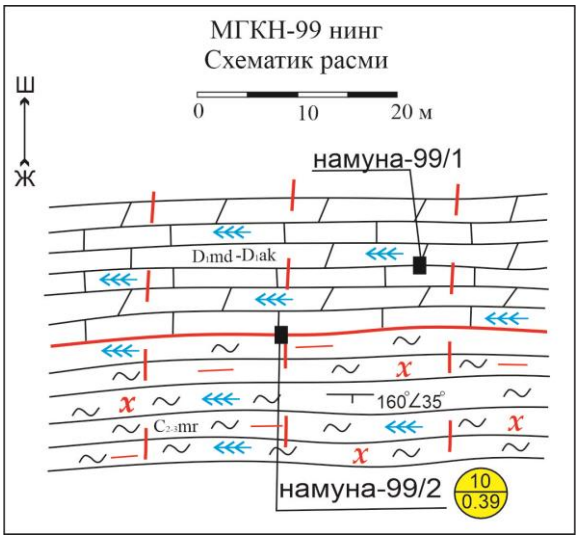
1-расм Оқсой-Эрикўл участкасининг геологик-структуравий ва башоратлаш элементлари билан схематик харитаси 1: 10 000 миқёсли. (Тузувчилар: А.М. Азимов, Ж.З. Ҳамроев ва бошқалар, 2019). ***1*** *- мадмон свитасининг мармарлашган охактошлари, доломитли линза ва қатламлари ҳамда Ақбасай свитасининг кремнийлари, кремнийли аргиллитлари охактошли линзалари билан;* ***2*** *- сланецлар, қумтошлар, кварцитлар (Маргузор свитаси);* ***3*** *- кетменчи комплексининг иккислюдали гранитлари;* ***4*** *- кенглик йўналиши сурилмалари;* ***5*** *- кварц томирлари бўлган сурилмалар;* ***6*** *- скарнлашган зоналар;* ***7*** *- жинсларнинг ётиш бурчаклари;* ***8*** *- илгари ўтилган канавалар;* ***9*** *- бурғи қудуқлари, намуналанган қалинлиги, олтин миқдори г/т ларда;* ***10*** *- минераллашган нуқталар: 1-олтин; 2-симоб (киноварь)нинг жўякли намуналар маълумотлари бўйича;* ***11*** *- кесимлар бўйича олинган чизиқли-нуқтали намуналар;* ***12*** *- муфассал геологик кузатув нуқталари;* ***13*** *- протолочка-намуналар олинган нуқталар;* ***14*** *- намуналанган қалинлик, олтин миқдори г/т ларда;* ***15*** *- минераллашган зоналар позицияси;* ***16*** *- башоратлаш майдонлари рақамлари;* ***17*** *- биринчи навбатдаги башоратли майдонлар;* ***18*** *- иккинчи навбатдаги башоратли майдонлар;* ***19*** *- учинчи навбатдаги башоратли майдонлар;* ***20*** *- сойлар.*

Оқсой-Эрикўл участкаси доирасида ўтказилган тадқиқотлар натижаси бўйича таркибида олтин минераллашуви бўлган иккита катта минераллашган зона ажратилди.

Биринчи зона – участканинг шимолий қисмида жойлашган (2-расм). Зонанинг қалинлиги 6-8 м, кенгайган ерларда 15 м гача, кенглик сурилмасига боғлиқ, сурилма карбонатли (D_1 md-D_{1-3} ak) ва терриген ҳосилаларни (C_{2-3} mr) контакти бўйлаб ётади. Йўналиши бўйича 3 км дан ортиқ. Минераллашув зонадаги жинсларда кучли қатламланиш, майдаланиш,

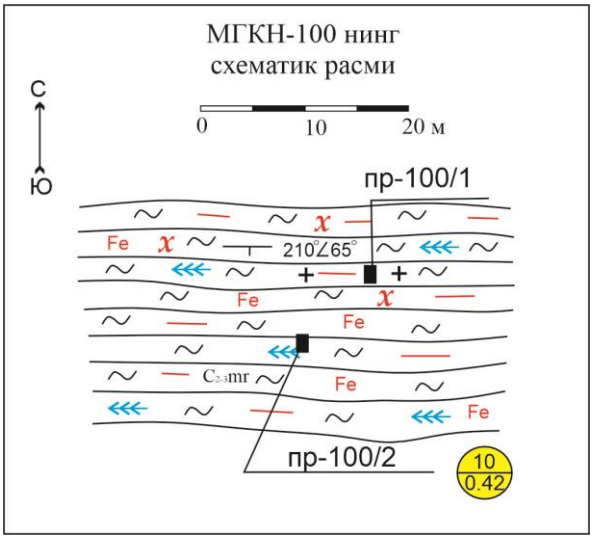
брекчияланиш, кварцланиш, темирланиш, қатламлар бўйича графитланиш ва сульфидли минераллашув кузатилади.

Гравиконцентратнинг тўлиқ ярим миқдорий минералогик таҳлили натижасида магнитли ва электромагнитли фракциясида қуйидаги минераллар аниқланди: қўнғир темиртош, гетит+гидрогетит, пирит псевдоморфозаси, циозит, барит; оғир магнитсиз фракцияда барит 60-70%, рутил-лейкоксен 35%, пирит 3-5%, гранат–ягона белгилар, актинолит-тремолит 15%, киноварь-якка белгилар, олтин-якка белгилар. Олтин спектрал таҳлил маълумотлари бўйича олтиннинг миқдори 0,015-0,01 г/т дан 0,39 г/т гача. Олтиннинг элементлари тўпламига кўра эрозион кесим сатхи маъдан усти дейиш имконини беради.



2-расм. 99/1-намуна. *Доломитлашган кремнийли охактошлар.*

99/2-намуна. *Слюда-хлорит-дала шпати-кварцли сланецлар, дарзликлар бўйича кварцлашган.*



3-расм. 100/1-намуна. *Дарзликлар буйича кварцлашган, темирлашган гранит порфирлар.*

100/2-намуна. *Кварц-дала шпати-слюдали сланецлар,дарзликлар бўйича кварцлашган, кучсиз темирлашган*

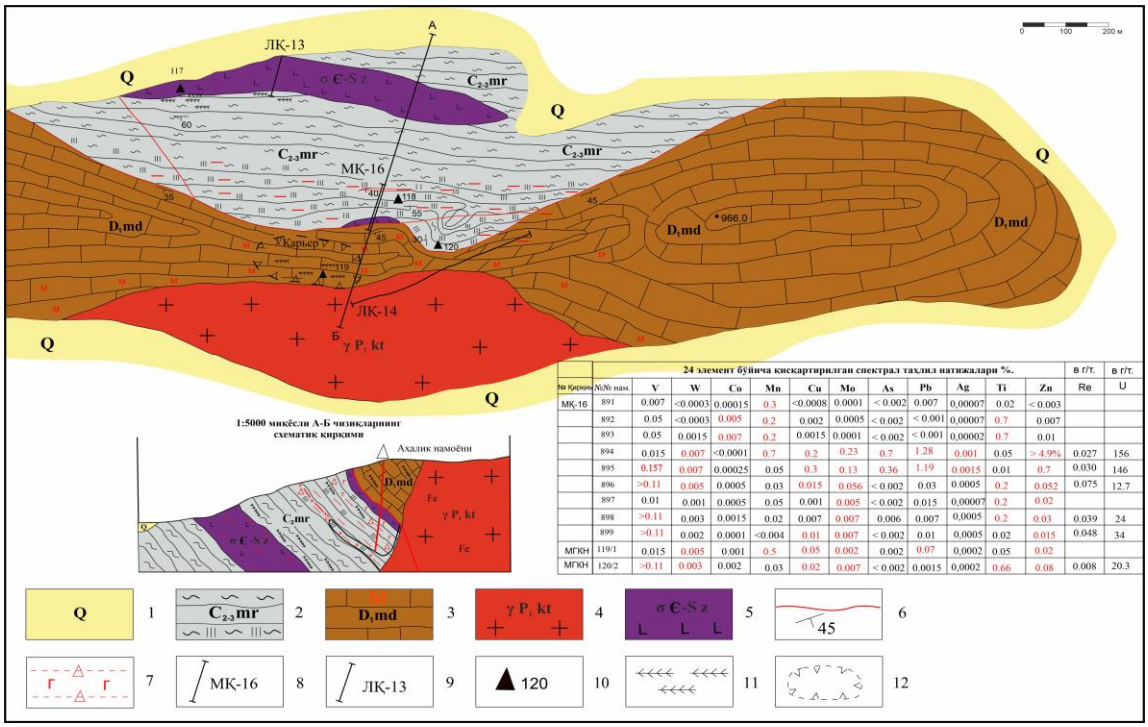
Иккинчи зона – ушбу зонада олтин маъданлашуви кенглик йўналишидаги бир-бирига яқинлашган тектоник бузилишлар (кучсизланган чок зонали) билан боғлиқ бўлиб, маргузор свитасининг (C_{2-3} mr) терриген ҳосилаларига мансуб (3-расм). Зона жадал сульфидли минераллашув билан (пирит, гематит, магнетит, пирротин, халькопирит, марказит) кварцли штокверклар, қизил қўнғир темирли “шляпалар” билан учрайди. Айрим уюмларнинг қалинлиги 1 дан 200 м гача, йўналиши бўйича 10-50 дан 200 м гача кузатилади, айрим холларда уюмларнинг узунлиги 2000 м гача. Зонанинг умумий узунлиги 8 км атрофида қалинлиги эса 10-12 м дан 30-40 м гача.

Олинган маълумотлар олтин миқдорининг 0,005-0,01 дан 0,42 г/т, кўпроқ 0,01-0,02 г/т эканлигини кўрсатди.

Оқсой-Эрикўл участкасининг эрозион кесими сатхи маъдан усти эканлигини, Au, Cu, Pb, Zn, V, Bi, Hg элементларининг аномал миқдори шунингдек, олтин билан киноварни бирга учраши (В.С. Корсаков, 1961) Широтное кони билан ўхшашлигига далил бўла олади. Олтин ва бирга учровчи

элементлар индикатор характерга эга бўлиб чуқурликда комплексли саноатбоп маъданлар борлигини кўрсатади.

Оҳалик-Миронқўл участкаси. Участканинг геологик тузилишида қуйи девоннинг (D_1 md) карбонатли ҳосилалари, терриген-карбонатли кремний ётқизиқлар (C_{2-3} mr), интрузив ҳосилалар (σ Є-S z ва γP_1 kt) ва тўртламчи давр ётқизиқлари қатнашади. Магматик ҳосилалар бир нечта Зирабулоқ-Зиёвуддин комплекси (σ Є-S z) нинг субкомплекслари билан характерланади ва тарқалиши чекланган. Участканинг жанубида кетменчи субкомплексининг (γP_1 kt) иккислюдали ва лейкократли гранитлардан иборат очилмалари жойлашган (4-расм).



24 элемент бўйича қисқартирилган спектрал таҳлил натижалари %.

№ Кирими	№№ нам.	V	W	Co	Mn	Cu	Mo	As	Pb	Ag	Ti	Zn	в г/т. Re	в г/т. U
МҚ-16	891	0.007	<0.0003	0.00015	0.3	<0.0008	0.0001	< 0.002	0.007	0,00007	0.02	< 0.003		
	892	0.05	<0.0003	0.005	0.2	0.002	0.0005	< 0.002	< 0.001	0,00007	0.7	0.007		
	893	0.05	0.0015	0.007	0.2	0.0015	0.0001	< 0.002	< 0.001	0,00002	0.7	0.01		
	894	0.015	0.007	<0.0001	0.7	0.2	0.23	0.7	1.28	0.001	0.05	> 4.9%	0.027	156
	895	0.157	0.007	0.00025	0.05	0.3	0.13	0.36	1.19	0.0015	0.01	0.7	0.030	146
	896	>0.11	0.005	0.0005	0.03	0.015	0.056	< 0.002	0.03	0.0005	0.2	0.052	0.075	12.7
	897	0.01	0.001	0.0005	0.05	0.001	0.005	< 0.002	0.015	0,00007	0.2	0.02		
	898	>0.11	0.003	0.0015	0.02	0.007	0.007	0.006	0.007	0,0005	0.2	0.03	0.039	24
	899	>0.11	0.002	0.0001	<0.004	0.01	0.007	< 0.002	0.01	0,0005	0.02	0.015	0.048	34
МГКН	119/1	0.015	0.005	0.001	0.5	0.05	0.002	0.002	0.07	0,0002	0.05	0.02		
МГКН	120/2	>0.11	0.003	0.002	0.03	0.02	0.007	< 0.002	0.0015	0,0002	0.66	0.08	0.008	20.3

4-расм Оҳалик намоёнининг схематик геологик харитаси 1:5000 миқёсли (Тузувчилар: А.Р. Зохидов, Ж.З. Ҳамроев, А.А. Гафурбеков, А.М. Азимов, 2019). ***1*** *- тўртламчи давр ётқизиқлари. Бўлинмаган, қум тупроқлар, тошқотишма, қум, шағал;* ***2*** *- маргузор свитаси. Аргиллитлар, сланецлар, алевролитлар, қумтошлар, охактош, доломитлар ва кремнийли жинсларнинг кичик қатламлари;* ***3*** *- девон тизими, қуйи бўлим, мадмон свитаси. Мармарлар, мармарлашган охактошлар;* ***4*** *- иккислюдали ва лейкократли гранитларнинг кетменчи перм субкомплекси. Биотит-мусковитли, мусковит-биотитли, таркибида турмалин бўлган гранитлар;* ***5*** *- зирабулоқ-зиёвуддин габбро-гипербазит комплекси. Серпинтинлашган перидотитлар;* ***6*** *- юқори ўтказувчанлик зона ва жинсларнинг ётиш бурчаклари;* ***7*** *- брекчияланиш, хлоритланиш ва графитланиш;* ***8*** *- минералогик қирқим ва унинг рақами;* ***9*** *- литологик структуравий қирқимлар ва уларнинг рақамлари;* ***10*** *- МГКН ва уларнинг рақамлари;* ***11*** *- томирли кварцланиш зонаси;* ***12*** *- охактош карьери.*

Оҳалик участкаси доирасида янги ажратилган минераллашган зоналар очилмаларининг маъданлилигини аниқлаш учун МҚ-16, 2 та литологик-структуравий қирқим тузилди ва муфассал геологик кузатув нуқталари бўйича ўрганилди.

Оҳалик участкасининг ғарбий қисмида девон охактошларининг остида моргузар свитасининг терриген ётқизиқларида, кенглик йўналишидаги

сурилмали бузилма таъсиридаги зоналарда минераллашув аниқланди. Минераллашув зонасининг қалинлиги 100 м, узунлиги >1000 м. Бу зонанинг 1/3 қисмида сланецланиш, кремнийлашиш, темирлашиш гиперген ўзгаришлар кузатилади. Метасоматик ўзгаришлар намоёнлари уст сурилмали структура морфологияси (букилиш)нинг ўзгариши билан боғлиқ. Минераллашган зонанинг ҳосилаларида графит, маъданли минераллар аралашмалари (пирит, гематит, гетит, молибденит ва бошқалар) билан бор бўлса ренийнинг (Re) юқори миқдорлари намоён бўлади. Минераллашган зонада олтиннинг миқдори 0,010 дан 0,084 г/т гача аниқланган.

Масспектрометрик таҳлил билан минераллашган зонанинг дастлабки намуналарида қуйидагилар аниқланди: Be-19,9 г/т гача, B-81,4 г/т гача, Sc-1,32 дан 25,32 г/т гача, Ti-47,52 г/т дан 6618 г/т гача, V-137 дан 1573 г/т гача, Cr-29,9 дан 203 г/т гача, Fe-45462 дан 137960 г/т гача, Co-1,16 дан 14,4 г/т гача, Ni-24,3 дан 156 г/т гача, Cu-143 дан 1980 г/т гача, Zn-196 дан 49183 (4,9%) гача, As-112 дан 6920 (0,69%) гача, Sr-85,2 дан 499 г/т гача, Y-15,2 дан 37,2 г/т гача, Mo-24,4 дан 2341 г/т (0,23%) гача, Ag-1,96 дан 6,7 г/т гача, Cd-8,2 г/т гача, Sn-2,88 дан 134 г/т гача, Sb-3,59 дан 975 (0,09%) гача, Ba-144 дан 11072 г/т (1,1%) гача, W-2,48 дан 51,7 г/т гача, Re-0,027 дан 0,075 г/т гача (5 та намуна бўйича ўртача миқдор – 0,034) 100м қалинликка. Pt-0,004 дан 0,008 г/т гача, Pb-76,7 дан 12790 г/т (1,2%) гача, Bi-4,12 г/т гача, Th-4,89 г/т гача, U-12,7 дан156 г/т гача (иккита намуна бўйича ўртача миқдор U-151 г/т, 33,0 метр қалинликда).

Зонанинг кўп компонентлилиги (V, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Mo, Sb, Re, Pb, U) маъданли жараённинг жадаллигига ва чуқурликда саноатбоп комплекс маъданлашув бўлиши мумкинлигини кўрсатади.

Муаллиф томонидан биринчи марта аниқланишича, Миронкўл ва Оҳалик участкаларида серпинтинлашган перидотитларнинг очилмалари бўйича қуйидагича хулоса қилиш мумкин: Зирабулоқ-Зиёвуддин серпинтинли (офиолитли) тасмаси Қоратепа тоғларининг шимолий қисмидан ўтади.

Маргузор свитасининг (C_{2-3} mr) терриген ётқизиқларида, субкенглик йўналишли сурилмали бузилманинг таъсир доирасида минераллашган зона аниқланди, унинг қалинлиги 10-30 м дан 70 м гача бўлиб, узунлиги >1500 м. Зонанинг энг кучли сланецлашган, графитлашган, кремнийлашган, кварцлашган, сульфидлашган, нотекис томирлашган қисмида қалинлиги 50-70 м. Минераллашган зонанинг геологик-структуравий жойлашиш шароитлари, ўзгариш типлари, маъданли элементларининг йиғиндиси бўйича Миронкул участкаси Оҳалик участкаси билан ўхшаш.

Ноёб ер маъданлашувининг минерал концентраторлари ва бирга учровчи элементлари. Ноёб ер элементлари қаторига (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) уларга ўзининг физика-кимёвий хоссаларининг яқинлиги сабабли иттрий ҳам киритилган. Улар асосан ноёб ер акцессор минералларида концентрацияланади: монацитда, ортитда ва камроқ ксенотимда шу билан бир қаторда изоморф аралашма сифатида сфенда, апатитда, цирконда, гранатда, шунингдек, жинс ҳосил қилувчи минералларда – биотит, хлорит, дала шпатида қайд этилди.

Таркибида монацит бўлган гранитларда ноёб ер элементларининг асосий массаси (60% га яқин) монацитда тўпланган, уларнинг қолган қисми жинс ҳосил қилувчи (биотит, хлорит, дала шпати) ва акцессор (апатит, гранат, сфен, циркон ва бошқалар) минералларда тақсимланган (И.Х. Хамрабоев, 1958).

Гранитоидлар учун ноёб ер элементларининг (ҳам церий, ҳам иттрий гурухининг) бўлиши характерли бўлиб уларда церийлар миқдори кескин кўп (Ю.Б. Ежков, 2013). Бизнинг тадқиқотларимиз ноёб ер элементларини ўзида тутувчи минерал-концентраторларнинг ҳамда уларни йўлдошларининг борлигини аниқлашга қаратилган эди.

Шарқий Қоратепа тоғларининг шлихларида тез-тез учрайдиган минераллар гурухига апатит, ильменит, монацит, сфен, камроқ ҳолларда рутил, ксенотим, ортит, колумбитлар киради.

Қоратепа-Севассой участкаси. Участканинг геологик тузилишида фақат C_3-P_1 магматик ҳосилалари ва тўртламчи ётқизиқлар қатнашади. Магматик ҳосилалар Қаратепа-Зирабулоқ кечки карбон адамеллит-гранитли субкомплексининг (γ-γδ C_3-P_1 kz) порфирсимон роговообманка биотитли, биотитли гранодиоритларидан иборат.

Олинган таҳлил натижаларига кўра биотитли гранодиоритлардан олинган намуналарда қуйидагилар аниқланди: REE+Y 203,6 дан 456,17 г/т гача, МГКН-18/4 дан олинган штуфли намунада REE+Y 1338,0 г/т ни, МГКН-50 намунада REE+Y 500 г/т ни ташкил қилади. 12 та намунадаги ноёб ер элементларининг ўртача миқдори 3408,79:12=284 ни, 4 та протолочка-намунада эса ўртача миқдор 1235,9:4=308,95 г/т ни ташкил қилди. Асос қилиб олинган жинслар бирга учровчи элементлар: Ni-11,6 дан 31,2 г/т гача, Sc-7,74 дан 34,4 г/т гача, Th-6,77 дан 26,4 г/т гача, V-1,75 дан 9,25 г/т гача, Cu-11,6 дан 44,2 г/т гача, Zn-55 дан 86,44 г/т гача, Fe-27800 дан 108000 г/т гача, Ti-3500 дан 16600 г/т гача, P-3880 дан 5580 г/т гача, Mn-430 дан 1950 г/т гача, Cr-19,4 дан 95,42 г/т гача, Zr-177 дан 586 г/т гача.

Ноёб ер элементларининг юқори миқдорлари кўпроқ Fe, Ti, P, Mn, Cr ва Zr ларнинг максимал миқдори бор жойга интилади.

Ноёб ер элементларининг жами нисбатан юқори миқдорлари 203,6-500 г/т дан 1338,0 г/т, ноёб ер элементларининг концентраторлари ва йўлдошларининг борлиги Қоратепа участкасини истиқболлилар қаторига қўшиш имконини беради. Башоратлаш-излаш ишларини қўйиш учун майдон Қоратепа участкасида ноёб ер элементларининг 250 г/т ва ундан юқори бўлган миқдорларида чегараланди.

Севассой участкаси. Биотитли гранодиоритлардан олинган намуналарда таҳлил натижасида қуйидагилар аниқланди: REE+Y 230,6 дан 426,64 г/т гача. 91-рақамли протолочка-намунада (МҚ-15) REE+Y 10 м қалинликда 1209,79 г/т.

Биотитли гранодиоритлардан олинган протолочка-намунанинг гравиконцентратида REE+Y 2263,31 дан 4906,60 г/т гача, иккита намуна бўйича ўртача миқдори 3584,9 г/т, гравиконцентратларда ноёб ер элементларининг ортиши ўртача 3584,9:297,9=12 мартани ташкил қилади.

Гурмак-Йўлсой участкаси. Участканинг геологик тузилишида қуйи-ўрта девоннинг (D_{1-2} hd) карбонатли, интрузив ҳосилалар (*υ, γ-γδ* P_2 g) ва тўртламчи

давр ётқизиқлари қатнашади. Гурмак участкасида (габброидлар ва гранодиоритлар) контактларининг кескинлиги кузатилади.

Ўтказилган таҳлил натижалари кўра чизиқли-нуқтали ва протолочка намуналарда қуйидагилар аниқланди: REE+Y 240 дан 487,58 г/т, протолочка намунада эса 93 (ПҚ-49)-1384,0 г/т гача 10 та намунада ўртача 491,37 г/т.

Габброидлар ва гранодиоритлардан олинган протолочка намуналар гравиконцентратида аниқланди: REE+Y 2109,24 дан 7776,49 гача, 4 та намуна бўйича ўртача 4290,89 г/т, бунда гравиконцентратларда ноёб ер элементларининг ўртача ортиши 12,55 мартани ташкил қилди.

Ноёб ер элементларининг энг юқори миқдор кўрсаткичлари Қоратепа, Севассой, Гурмак-Йўлсой участкаларининг биотитли гранодиоритларида 116 дан 1384,08 г/т гача. Ноёб ер маъданлашувининг бирга учровчи элементлари: Nb, Se, Tb, V, Cu, Pb, Zn, Fe, Ti, P, Mn, Cr, Sr аниқланди.

Тўртинчи боб **«Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағри ноёб ер элементлари ва олтин маъданлашувининг излаш белгилари ҳамда мезонлари»** деб номланган.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасида Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағрида қуйидаги ноёб ер ва олтин маъданлашувининг излаш белгилари аниқланди (5-расм):

- стратиграфик-литологик;
- структуравий;
- гидротермал-метасоматик;
- минералогик-геокимёвий;
- магматик.

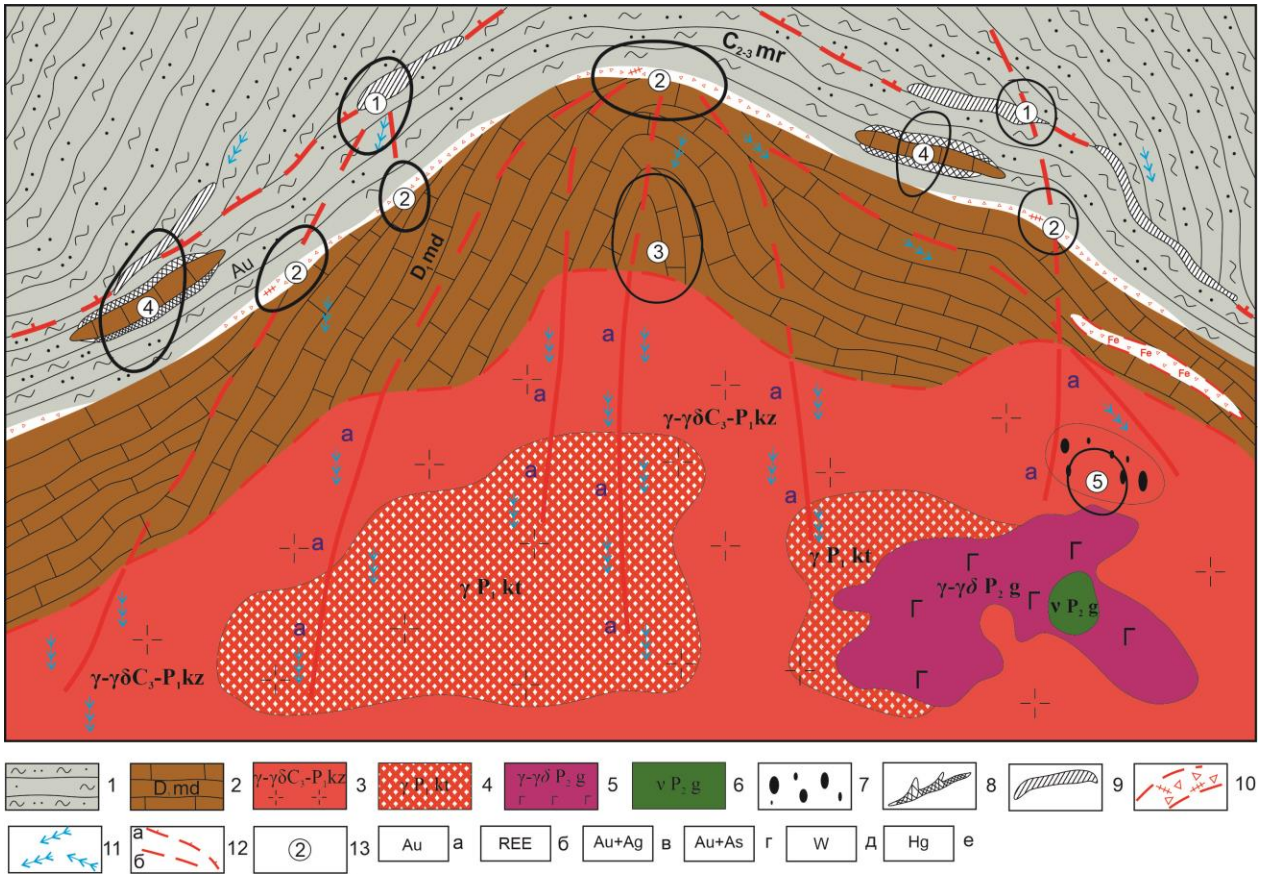
Стратиграфик-литологик белгилар. Оқсой-Эрикўл ва Миронкўл-Оҳалик маъданли зоналарда олтин маъданлашуви иккита позицияда аниқланди: мадмон свитаси (D_1 md) карбонатли жинсларининг маргузор свитаси (C_{2-3} mr) терриген ҳосилалари контакти зонасида; терриген ҳосилаларнинг (C_{2-3} mr) кварцланиш, темирлашиш ва сульфидли минераллашиш зонасида. Бу ерда маъданларни литологик назорати икки ҳил кўринади. Бир томондан, маъдан қамровчи қатламнинг деформацион хусусиятлари билан боғлиқ, иккинчи томондан назорат – маъдан қамровчи пачканинг литологик таркиби хусусиятлари билан боғлиқ.

Структуравий белгилар. Оқсой-Эрикўл ва Оҳалик-Миронкўл маъдан зоналарининг олтин минераллашуви минераллашган кварцитлар типида бўлиб ҳамма ерида литологик жиҳатдан турлича бўлган хар хил физик-механик хоссали жинсларнинг контактидаги қатламлараро узилмалар билан назорат қилинади.

Маъдан қамровчи кремний, углерод-кремнийли охактошлар, кремнийли сланецлар (мадмон ва маргузор свиталари) бўйлама (қатламланишга нисбатан) сиқилиш шароитда деформациялашган. Тектоник кучланишнинг ва деформациянинг тақсимланиши қатламлараро узилмалар типидаги деформацион структуралар шаклланганидек, Қоратепа маъданли майдони доирасида йирик бўйлама, бурилма шаклланиши билан боғланади.

Гидротермал-метасоматик белгилар. Маъдан назорат қилувчи қатламлараро узилишларда (Оқсой-Эрикўл ва Оҳалик-Миронкўл маъдан зоналари) гидротермал ўзгаришлар кремнийли ва карбонатли жинсларни қамраб олади. Участкадаги карбонатли жинсларнинг контакт зонасида метасоматик кварцланиш, карбонатланиш, анкеритланиш ва аргиллитланиш кузатилади. Ўзгарган карбонатли жинслар линзасимон шаклда узунлиги бўйича 5-15 м дан 50 м гача, қалинлиги 10-20 м ни ташкил қилади.

Кремнийли жинсларни гидротермал ўзгариши кварцланиш, пиритлашиш, серицитлашиш, хлоритлашиш ва жуда кам турмалинлашишлардан иборат. Беризитларнинг чизиқли зоналари барча маълум ўрганилаётган маъданли зоналар ва маъданли таналарда кузатилади ва улар қалинлиги бўйича 2-3 баробардан ортиқроқ бўлади.



5-расм. Қоратепа тоғларининг шимолий-шарқий қисмида олтин ва ноёб ер элементлари маъданлашувининг геолого-структуравий вазиятлари ***1*** *- маргузор свитасининг сланецлар, қумтошлар;* ***2*** *- мадмон свитасининг мармарлашган охактошлари;* ***3*** *- қоратепа-зирабулоқ комплексининг порфирли-биотитли гранодиоритлар;* ***4*** *- кетменчи комплексининг биотитли ва икки слюдали гранитлар;* ***5*** *- гурмак комплексининг гранодиоритлари;* ***6*** *- гурмак комплексининг габброидлари;* ***7*** *- биотит ва тўқ рангли минералларни шлихли ажратмаси;* ***8*** *- скарнлашган зоналар;* ***9*** *- маъданлашган томирлар;* ***10*** *- брекчияли зоналари;* ***11*** *- кварц томирлари;* ***12*** *- ер ёриқлар: а) аниқланган ёриқлар, б) тахминий ёриқлар;* ***13*** *- минераллашиш зоналари; а) олтин; б) ноёб ер элементлари; в) олтин ва кумуш; г) олтин, маргимуш; д) вольфрам; е) симоб.*

Олтин ва бошқа маъданлашув учун қулай бўлган геологик вазиятлар: ***1****. Широтний кони;* ***2****. Акба;* ***3****. Оката;* ***4****. Қоратепа кони;* ***5****. Сарикўл конлари.*

Минералогик-геокимёвий белгилар. Минералогик белгиларни ўрганишда асосий эътибор типоморф хусусиятларни аниқлашга қаратилди, улардан олтинлиликни генетик типини аниқлашда ва олтин минераллашувини шаклланиш шароитини баҳолашда фойдаланиш мумкин.

Олтин учун асосий маҳсулдор минерал ассоциациялар Оқсой-Эрикўл участкасида кварц-пирит-арсенопирит-олтин, Оҳалик-Миронкўл участкасида эса кўп компонентли минераллашувдир.

Минералогик белгилар бўйича кварц-сульфид-олтин маъданли намоёнларда кварц ва сульфидлар (пирит, арсенопирит ва бошқалар) асосан олтин ташувчилар ҳисобланади.

Қоратепа тоғлари шимолий-шарқий ёнбағри олтин маъданли намоёнларининг геокимёвий таҳлилининг кўрсатишича, олтиннинг асосий йўлдошлари Ag, As, Sb, Bi, Cu, V, W, Co, Mo, Ni, Sn, Pb, Cr, Zn лар бўлиб, улар барча ўрганилган маъдан намоёнлари учун хос.

Магматик белгилар. Қоратепа интрузиви ва унинг йўлдошлари йирик антиклинорийнинг ядросида ётади ва унинг йўналиши билан субмос. Уларнинг таркибида диоритлар ва габбро-диоритлар, порфирсимон биотитли гранодиоритлар, мусковитлашган биотитли гранитлар ва лейкократли гранитлар ажратилади. Тадқиқот ҳудудида (Қоратепа-Севассой, Гурмак-Йўлсой участкалари) ноёб ер элементларининг муайянланишига энг мос жинслар габброидлар ва порфир кўринишли биотитли гранодиоритлар бўлиб, бу ерда габброидлар чекланган тарқалишга эга, улар йирик ксенолитлар ва порфирли биотитли гранодиоритлар кўринишида майдон бўйлаб кенг ривожланган.

Кейинги геологик қидирув ишларини истиқболли участкаларда ўтказиш бўйича тавсиялар. Эрикўл-Оқсой зонаси: 2-4–истиқболли участкалар. Дала ва аналитик тадқиқотларни ҳисобга олиб майдонларда геофизикавий ва геокимёвий тасвирлаш ишларини 1: 5000 миқёсда геологик-структуравий позицияларни аниқлаш учун магистрал (100-200 м) ва қисқа метражли (20-50 м) канавалар ўтиш керак бўлади. Хар бир участкада биттадан чуқурлиги 300 м гача бўлган бурғи қудуқлари ўтиш тавсия қилинади.

Оҳалиқ-Миронкўл зонаси: Дала ишлари ва аналитик тадқиқотларни геокимёвий ва ер усти гамма тасвирлаш ишларини 1: 5000 миқёсда геологик структуравий позицияларни магистрал (100-200 м) ва қисқа метражли (20-50 м) канавалар билан очиш тавсия этилади.

Қоратепа-Севассой зонаси геокимёвий ва ер усти гамма-тасвирлаш ишларини 1: 5000 миқёсда ўтказиш тавсия қилинади. Ноёб ер элементларининг бирламчи ва иккиламчи ореоллари фаоллигини ўрганиш ҳамда таққослаш учун канавалар ўтиш керак бўлади (150-200 м). Эрозион қирқим ва маъданлашувни жойлашишини геологик-структуравий шароитини ҳисобга олиб, 4 та профил бўйича 100 м чуқурликкача бурғи қудуқларини ўтиш тавсия этилади.

ХУЛОСА

Тадқиқотларнинг натижалари асосида қуйидаги асосий хулосаларни келтириш мумкин:

1. Олтин маъданлашувининг литологик назорати карбонат-кремнийли ва углерод-кремнийли сланецлар, қумтошлар ва кварцитлар билан амалга оширилади. Оқсой-Эрикўл зонасида олтин девон охактошларининг (D_1 md) маргузор свитасининг (C_{2-3} mr) терриген ҳосилалари билан контакти зонасида ва формацион зоналар ичида аниқланган бўлиб, бу зоналарда сульфидли минераллашув охактошлар, доломитлашган охактошлар, сланецлар, қумтошлар ва кварцитларнинг сланецланиши, кремнийланиши, кварцланиши, скарнлашуви билан бирга кечади.

2. Олтин минераллашуви терриген ва карбонат-кремнийли жинслар оралиғидаги формацияларо ва деформация ичи узилмалари, структураларнинг эгилган участкалари ва қатламлараро узунликлари билан назорат қилинади. Бой минераллашув узилмалар кесишган тугунларида, шунингдек уларнинг эгилган участкаларида жойлашади. Олтин-вольфрамли маъданлар ўчоқ структураларнинг марказларига интилади.

3. Оҳалик-Миронкўл минераллашган зонасида мадмон свитаси охактошларининг (D_1 md) маргузор свитаси (C_{2-3} mr) терриген ҳосилалари билан контактида биринчи марта кўп компонентли (V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U) маъданлашув аниқланди.

4. Ноёб ер элементларининг маъданлашувини назорат қилувчи қулай структуравий позициялар аниқланди:

- биотитли гранодиоритларни чуқурликка қараб қиялама контакти (Қоратепа участкаси) ва Қоратепа антиклинорияси ўқи атрофи зонаси (Гурмак участкаси);
- ноёб ер элементлари миқдорининг ошиши юқори ўтказувчанликдаги (меридионал, кенглик, шимолий-шарқий йўналишли) тектоник зоналар ҳамда уларни кесишган тугунлари учун характерли;
- ноёб ер элементлари хусусий минералларида концентрациялашган: монацитда, ортитда, камроқ ксенотимда, изоморф аралашма сифатида акцессор минераллар – сфен, апатит, циркон, гранатда, шунингдек жинс ҳосил қилувчи минераллар – биотит, хлорит, дала шпатида;
- гранодиоритлар учун ноёб ер элементларининг церийли ва иттрийли гурухлари характерли;
- шлихли намуналарда апатит, ильменит, монацит, сфен, рутил, ксенотим, ортит ва колумбитлар тез-тез учраб туради, кенг тарқалгани монацит (100 г/м^3 дан 418 г/м^3 гача, Тешиктош участкаси).

5. Замонавий аналитик тадқиқотлар усулларини қўллаб габброидлар ва биотитли гранодиоритларни ноёб ер маъданлашувига ихтисослашуви аниқланди: габброидларда ноёб ер элементларининг йиғиндиси 487 г/т, биотитли гранодиоритларда 1384,08 г/т, икки слюдали гранитларда 100 г/т гача, биотитли гранитларда 116 г/т гача, лейкократли гранитларда 125 г/т гача ва пегматоидларда 40 г/т гача. Бундан келиб чиқиб шундай хулоса қилиш

мумкинки, Қоратепа тоғларининг шимолий-шарқий қисмида ноёб ер элементларининг асосий манбаи бўлиб, порфир кўринишли биотитли гранодиоритлар хизмат қилади.

6. Оқсой-Эрикўл, Оҳалик-Миронкўл, Қоратепа-Севассой ва Гурмак-Йўлсой минераллашган зоналарида мезонлар ва белгилар йиғиндиси бўйича юқори истиқболли, истиқболли ва ноаниқ истиқболли участкалар ажратилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.24/30.12.2019.GM.40.01.
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
ГУ «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»**

ГУ «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

ХАМРОЕВ ЖАВОХИР ЗОКИРЖОНОВИЧ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ПОИСКОВЫЕ КРИТЕРИИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОГО И ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ГОРАХ КАРАТЮБЕ

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

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

Ташкент - 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2023.4.PhD/GM204

Диссертация выполнена в Государственном учреждении «Институт минеральных ресурсов».

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.mridm.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	**Турапов Мирали Камалович** доктор геолого-минералогических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Пирназаров Мажид Махкамович** доктор геолого-минералогических наук, профессор
	Умаров Акромиддин Зайниддинович кандидат геолого-минералогических наук, профессор
Ведущая организация:	**АО «Узбекгеологоразведка»**

Защита диссертации состоится «03» 06 2024 г. в 12⁰⁰ часов на заседании Научного Совета DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 при Институте минеральных ресурсов, (адрес: 100164, г.Ташкент, ул. Олимлар, 64. Тел.: (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, gpniimr@exat.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института минеральных ресурсов (регистрационный номер №3442), (Адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64. Тел.: (99871) 209-08-93.

Автореферат диссертации разослан «10» 05 2024 года.
(реестр протокола рассылки №19 от «25» 04 2024 года).

М.У. Исоков
Председатель Научного совета по присуждению ученой степени, д.г.-м.н.

С.С. Сайитов
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученой степени, доктор философии (PhD) по г.-м.н.

М.М. Пирназаров
Председателя научного семинара при Научном совете по присуждению ученой степени, д.г.-м.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На современном этапе развития геологической отрасли мира стратегические виды минерального сырья – драгоценные, цветные металлы и редкоземельные элементы имеют важное значение и играют основную роль в экономическом развитии страны. Следует отметить, что в связи с развитием современных технологий увеличивается потребность в редкоземельных элементах. На сегодняшний день одной из приоритетных задач является выделение перспективных площадей на золото и редкоземельные элементы и разработка прогнозно-поисковых критериев.

На сегодняшний день в развитых странах мира проводятся комплексные геолого-структурные, геохимические и минералогические исследования, направленные на выделение перспективных площадей на благородные металлы и редкоземельные элементы. Выявление новых перспективных площадей и разработка прогнозно-поисковых критериев с использованием современных методов исследования и высокоточного лабораторного оборудования позволяет повысить эффективность геологоразведочных работ.

В республике осуществляется ряд мероприятий, направленных на поиски новых площадей, перспективных на золотое и редкоземельное оруденение. В результате выявлены десятки месторождений благородных металлов и перспективные площади на редкоземельное оруденение. В Стратегии дальнейшего развития Нового Узбекистана определены меры по «....расширению минерально-сырьевой базы в соответствии с потребностям экономики...»[1]. В связи с этим большое значение имеют научные исследования, направленные на определение закономерностей размешения и разработку критериев поиска редкоземельного и золотого оруденения в горах Каратюбе Южного Узбекистана.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 г. № УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 1 марта 2018 г. № ПП-3578 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», от 21 апреля 2021 г. ПП-5083 «О дополнительных мерах по активному привлечению инвестиций в сферу геологии, трансформации предприятий отрасли и расширению минерально-сырьевой базы республики», от 3 августа 2022 г. № ПП-343 «О мерах по организации производства высокотехнологичных металлов на основе местного минерального сырья», а также ряда других нормативно-правовых документов, принятых в этой сфере.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование

[1] Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики – VIII. «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. Исследования по изучению геологического строения и особенностей эндогенного оруденения гор Каратюбе-Чакылкалян проводились многоими учеными: И.Х. Хамрабаевым, В.С. Корсаковым, Д.А. Рубановым, М.М. Посоховой, Г.Д. Шмулевичем, В.Д. Отрощенко, Г.Г. Сандомирским, Е.Д. Безугловым, И.И. Шамшурином, Е.Г. Федоровым, Н.Д. Зленко, К.Д. Чеховичом, М.М. Пирназаровым, М.К. Тураповым, М.А. Мирусмановым, В.Д. Цой, Г.Н. Коробейниковом, А.А. Гафурбековым, А.Р. Зохидовым, А.М. Азимовым, Р. Ахунджановым, А.А. Бабажановым, З.А. Юдалевичем, Р.Х. Миркамаловым, Ф.К. Диваевым и другими. В результате были определены геологическое и структурно-тектоническое строение гор Каратюбе, особенности магматизма и условия образования, связанных с ними скарново-вольфрамового, оловянного, полиметаллического оруденений, их минералого-геохимический состав и рудно-формационная принадлежность.

Тем не менее вопрос определения перспектив территории на комплексное эндогенное оруденение, на основе современных методов исследования до конца не решен. Выявление особенностей размещения золотого и редкоземельного оруденения региона, разработка критериев их поиска и прогноза позволяют выделить новые перспективные площади.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ ГУ «Институт минеральных ресурсов» по теме №1172 «Комплексная оценка золотого, редкоземельного и другого рудного оруденения северо-восточных склонов гор Каратюбе и сопредельной территории» (2016-2019).

Целью исследований является изучение условий размещения и оценка перспектив редкоземельного и золотого оруденения северо-восточных склонов гор Каратюбе.

Задачи исследований заключаются в следующем:

изучение геологического, структурного строения и особенностей золоторудной и редкоземельной минерализации северо-восточных склонов гор Каратюбе;

определение условий размещения редкоземельного и золоторудного оруденения, рудовмещающих геологических образованих и рудоконтролиющих структур;

определение минералогического состава и геохимических особенностей редкоземельного и золотого оруденения на перспективных участках в северо-восточной части гор Каратюбе;

определение поисковых признаков на основе факторов, контролирующих редкоземельное и золоторудное оруденение, разработка критериев прогноза и

на их основе определение перспективности золоторудного и редкоземельного оруденения в северо-восточной части гор Каратюбе.

Объектом исследования выбраны северо-восточные склоны гор Каратюбе и площади проявления золотого и редкоземельного оруденения.

Предметом исследований выбраны редкоземельное и золотое оруденение, минералогический состав руд, особенности их размещения, прогнозно-поисковые критерии.

Методы исследований. В исследованиях применялись современные методы, включающие комплекс полевых (геологические маршруты, литологические, структурные и минералого-петрографические разрезы, отбор проб), современных высокоточных аналитических исследований (масс-спектрометр (ICP-MS), оптико-эмиссионный анализы (ОЭС)), минералогический анализ тяжелых фракций. Использовались методы статистической обработки аналитических данных, сравнительного анализа результатов исследований.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

доказано, что эндогенное оруденение в горах Каратюбе, помимо редкоземельного, перспективно и на золото;

выявлены особенности распространения редкоземельных элементов и золота, их минералов-концентраторов на северо-восточном склоне гор Каратюбе;

на площади Агалык-Миранкуль установлена многокомпонентная минерализация (V, Cu, Mo, As, Pb, Sb, Zn, Re, U, Au);

впервые в пределах Каратюбенского антиклинория в качестве структурного фактора, контролирующего редкоземельное оруденение, выделена контактовая зона биотитовых гранодиоритов с габброидами;

на основе морфогенетических характеристик редкоземельных элементов, минералов-концентраторов и рудоконтролирующих факторов (литологических, структурных, магматических) разработаны критерии их прогноза и поиска.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

определены основные минералы-концентратори редкоземельных элементов, такие как монацит, ортит и ксенотим, а также минералы, несущие их изоморфные смеси, такие как сфен, апатит, циркон, хлорит, биотит и полевой шпат;

составлена карта перспективных площадей на редкоземельное и золотое оруденение в пределах северо-восточной части гор Каратюбе;

даны рекомендации по организации поисковых работ на выявленных перспективных площадях.

впервые в выделенной Агалык-Миранкульской минерализованной зоне, установлено многокомпонентное (V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Re, U) оруденение в контакте известняков мадмонской свиты (D_1 md) с терригенными образованиями маргузарской свиты (C_{2-3} mr).

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований подтверждаются лабораторными работами: оптико-эмиссионным

и спектральным анализами (1232 проб), полевыми работами: изучение проб, отобранных по структурно-литологическим, минералогическим разрезам (20 разрезов 2400 п.м.), минерализованным зонам и точкам детальных геологических наблюдений (125 ТДГН).

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований заключается в разработке критериев, определения условий размещения редкоземельного и золотого оруденения на северо-восточных склонах гор Каратюбе, а также в разработке прогнозно-поисковых признаков оруденения.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что эндогенное оруденение на северо-восточных склонах гор Каратюбе имеет многокомпонентный (Au, REE, W, V, Cu, Mo, As, Pb, Sb, Zn, Re, U) характер, основными минералами-концентраторами редкоземельных элементов являются монацит, ортит, реже ксенотим, а минералами-носителями редкоземельных элементов в виде изоморфной смеси являются сфен, апатит, циркон, биотит, хлорит, полевой шпат. По результатам исследований определена перспективность северо-восточной части гор Каратюбе и выделены перспективные площади для проведения оценочно-поисковых работ.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов изучения условий размещения и перспектив редкоземельных элементов и золотого оруденения на северо-восточном склоне гор Каратюбе:

Установленные закономерности размещения редкоземельного и золотого оруденения в северо-восточной части гор Каратюбе и критерии их поиска внедрены в деятельность АО «Узгеологоразведка». (справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 854-05 от 9 ноября 2023 года). Результаты позволили определить образование редкоземельного и золотого оруденения, а также закономерности их размещения на исследуемой территории;

Определены многокомпонентные (V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U) минеральные комплексы в выделенной Агалык-Миранкульской минерализованной зоне на северо-восточных склонах гор Каратюбе и внедрены в деятельность АО «Узгеологоразведка». (справка от Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 854-05 от 9 ноября 2023 года). Результаты позволили выявить перспективные минерализованные зоны на элементы V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U;

Выделенные перспективные участки Агалык-Миранкуль, Каратюбе-Севасай и Гурмак-Йулсай внедрены в деятельность АО «Узгеологоразведка». (справка от Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 854-05 от 9 ноября 2023 года). Результаты позволили расширить минерально-сырьевую базу редкоземельных элементов и золота в регионе.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены на 5 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 14 научных работ, из них 7 журнальных статей, в т.ч. 6 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 109 страниц текста, 20 таблиц, 13 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность проведенного исследования и его необходимость, цели и задачи, представлены объекты и предмет исследования, научная новизна и практические результаты, применение результатов исследования, опубликованные работы и структура диссертации.

Первая глава диссертации называется **«Геологическая изученность района исследований»**.

Исследуемая площадь работ приурочена к Каратюбе-Чакылкалянскому горно-рудному району и входит в Заравшано-Алайскую структурно-формационную зону Южного Тянь-Шаня.

Геология и минералогия гор Каратюбе изучаются с середины XX века, основные результаты отражены в работах А.М. Кульчицкого, С.Ф. Машковцева, В.А. Николаева, Д.В. Наливкина, А.П. Марковского (1931-1951), В.С. Корсакова, Д.А. Рубанова, М.М. Посоховой (1957-1985), Г.Д. Шмулевича и др. (1963), П.Ф. Егорова и др. (1975), Е.Д. Безуглова и др. (1988), А.Р. Зохидова, М.А. Мирусманова, А.А. Гафурбекова, А.М. Азимова (1997-2019) и других научных обобщающих работах, монографиях и геологических отчетах.

Большой вклад в изучении магматических образований и связанной с ними рудной минерализации внесли И.Х. Хамрабаев, В.С. Корсаков, М.М. Посохова, Г.Д. Шмулевич, В.Д. Отрощенко, Р.Х. Миркамалов, Ф.К. Диваев, А.Р. Захидов и др.

В 2023 году Р.Х. Миркамалов, Ф.К. Диваев и другие работали над составлением геологической карты Республики Узбекистан в масштабе 1: 500 000. Геологическая карта и ее легенда являются отражением работы Республиканской геологической службы, включающей в себя комплекс данных, отражающих элементы залегания геологических тел, состав и возраст слагающих их пород, характер их взаимодействия и минералы в них с условными обозначениями.

Вторая глава диссертации называется **«Геологическое строение северо-восточных склонов гор Каратюбе»** и раскрывает стратиграфию, магматические образования и тектонику гор Каратюбе.

Литолого-стратиграфический разрез изучаемого региона представлен кембрийскими, силурскими, девонскими и карбоновыми отложениями. Для Заравшано-Алайской зоны типичен разрез палеозойских отложений:

Сарикульская свита (Є-S sr) (метаморфизованные сланцы, гнейсы, метабазиты, кварциты); Мадмонская свита D_1 md (известняки доломитизированные, кремнистые, аргиллиты, известняки); Ходжакурганская свита D_{1-2} hd (известняки, аргиллиты, кремнистые породы); Акбасайская свита D_{1-3} ak (кремнистые породы, аргиллиты, известняки); Маргузарская свита C_{2-3} mr (песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты).

И.Х. Хамрабоев, Р.Х. Миркамалов, Ф.К. Диваев и Е.Г. Федоров выделили следующие магматические образования Южного Узбекистана: гранитоидный магматический комплекс верхнего карбона-средней перми, включающий в себя Каратюбинский плутон, Аксайский, Сарыкульский и Лолабулакский массивы.

В формировании магматизма в горах Каратюбе выделены следующие комплексы: Зирабулак-Зиаэтдинский габбро-гипербазитовый (σ Є-S z) комплекс, Аткамарский габбро-диорит-гранодиоритовый (δ C3 at) комплекс, Каратюбе-зирабулакский гранодиорит-адамеллитовый (γ-γδ C_3-P_1 kz) комплекс, Кетменчинский (γ P_1 kt) комплекс биотитовых и двуслюдяных гранитов и Гурмакский габбро-адамеллитовый (υ,γ-γδ P_2 g) комплекс. Каждый из них характеризуется набором формаций.

По данным исследователей для гор Каратюбе характерно чешуйчатое, чешуйчато-блоковое строение. В формировании складчатых структур гор Каратюбе главная роль принадлежит герцинской фазе складчатости. Субширотный Каратюбинский антиклинорий является крупнейшей складчатой структурой.

Третья глава **«Геология, минералого-геохимические особенности редкоземельного и золотого оруденения северо-восточных склонов гор Каратюбе»** посвящена изучению в северо-восточной части Каратюбе редкоземельного и золотого оруденения.

В ходе исследований определена морфология рудных тел площади, особенности геологического строения минерализованных зон, изучены минералого-геохимические характеристики редкоземельно-золотого оруденения и вмещающих пород. Выявлены рудоконтролирующие факторы локализации редкоземельного и золотого оруденения.

Участок Аксай-Эрикуль. Магматические образования участка представлены биотитовыми гранодиоритами, адамеллитами, гнейсобразными (γ-γδ C_3-P_1 kz) двуслюдяными и слабыми порфирообразными среднезернистыми биотитовыми гранитами (γ P_1 kt). Наиболее крупной складчатой структурой является Каратюбинский антиклинорий. Его южные и северные крылья сложены карбонатными отложениями мадмонской свиты (D_1 md) и терригенно-олистостромовыми образованиями маргузарской свиты (C_{2-3} mr) (рис. 1). На участке развиты дизъюнктивные структуры разного направления и возраста, взброса-надвига, взброса.

Наиболее перспективной на выявление золотого оруденения считается кварцевая жила прослеженная по контакту карбонатных пород нижнего девона и вышележащей терригенной толщи (C_{2-3} mr). Длина жилы 3 км, мощность колеблется в пределах 3-4 м, в раздувах до 5-7 м. Падение южное (30-40°).

Минералогический анализ из единичных сечений кварцевой жилы показал первые десятки знаков Au, а пробирный анализ отдельных проб от следов до 0,3-0,7 г/т.

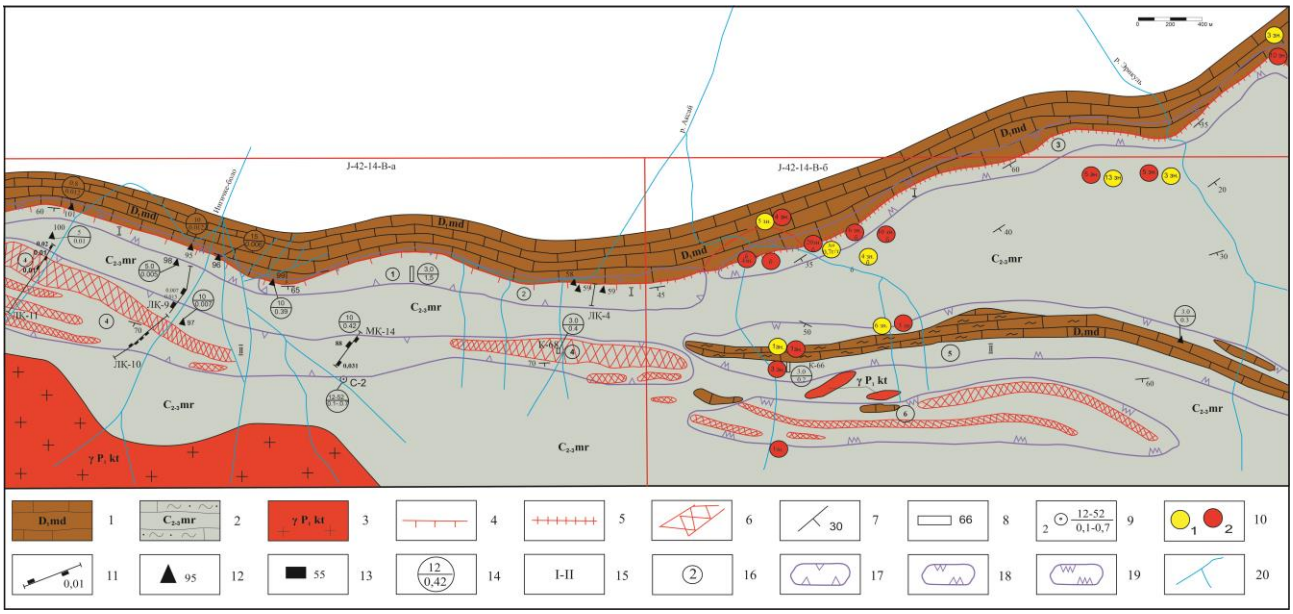


Рис. 1 Схематическая геолого-структурная карта с элементами прогноза участка Аксай-Эрикулской масштаба 1: 10 000. (Составили: А.М. Азимов, Ж.З. Хамроев и др. 2019). ***1*** *- известняки, мраморизованные с линзами и прослоями доломитов мадмонской свиты и кремни, кремнистые аргиллиты с линзами известняков акбайсайской свиты;* ***2*** *- сланцы, песчаники, кварциты (маргузарская свита);* ***3*** *- граниты двуслюдяные(Кетменчинский комплекс);* ***4*** *- надвиги широтного простирания;* ***5*** *- надвиги сопровождающиеся кварцевыми жилами;* ***6*** *- зоны скарнирования;* ***7*** *- углы падения пород;* ***8*** *- ранее пройденные канавы;.* ***9*** *- скважины, опробованная мощность содержание золота в г/т;* ***10*** *- точки минерализации: 1 - золота, 2 - ртути (киноварь) по данным бороздовых проб;* ***11*** *- линейно-точечные пробы отобранные по линии разрезов;* ***12*** *- точки детальных геологических наблюдений;* ***13*** *- места взятия проб-протолочек;* ***14*** *- опробованная мощность, содержание золота в г/т;* ***15*** *- позиции минерализованных зон;* ***16*** *- номера прогнозных площадей;* ***17*** *- прогнозные площади I-очереди;* ***18*** *- прогнозные площади II-очереди;* ***19*** *- прогнозные площади III-очереди;* ***20*** *– саи.*

По результатам проведенных исследований в пределах участка Эрикуль-Аксай выделены две протяженные минерализованные зоны широтного простирания, содержащие золотую минерализацию.

Первая зона находится на северной части участка (рис. 2). Эта зона минерализации мощностью от 6-8 м, а в раздувах до 15 м, приуроченная к широтному надвигу, проходящая вдоль контакта карбонатных (D_1 md-D_{1-3} ak) и терригенных (C_{2-3} mr) образований. По простиранию прослежена более 3 км. В пределах минерализованной зоны, в породах наблюдается интенсивное рассланцевание, поддробленность, брекчирование, окварцование, ожелезнение, послойная графитизация и сульфидная минерализация.

В результате полного полуколичественного минералогического анализа гравиконцентрата, в магнитной и электромагнитной фракции установлены следующие минералы: бурый железняк, гетит+гидрогетит псевдоморфоза по пириту, циозит, барит; в тяжелой немагнитной фракции установлены – барит

60-70%, рутил-лейкоксен 35%, пирит 3-5%, гранат – единичные знаки, актинолит + тремолит – 15% киноварь – знаки, золото – знаки. Содержание золота по данным золотоспектрального анализа от 0,015-0,01 г/т до 0,39 г/т. По набору элементов золота уровень эрозионного среза надрудный.

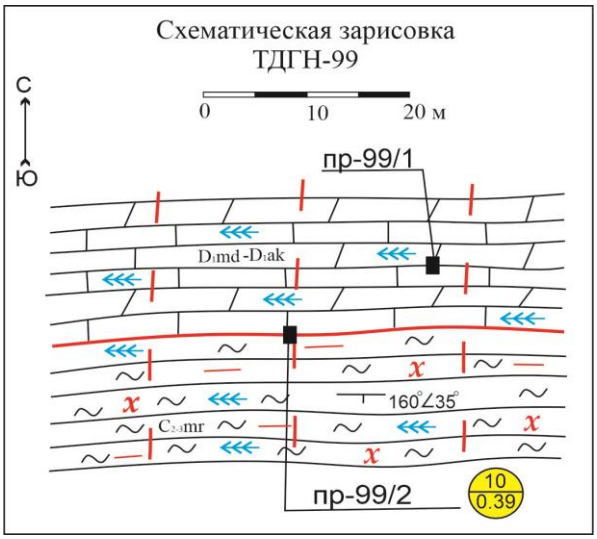


Рис. 2. Проба № 99/1 *Кремнистые известняки местамидоломитизиро- ванные.*

Проба № 99/2 *Слюдисто-хлорит-полевошпат кварцевые сланцы, по трещинам окварцованные.*

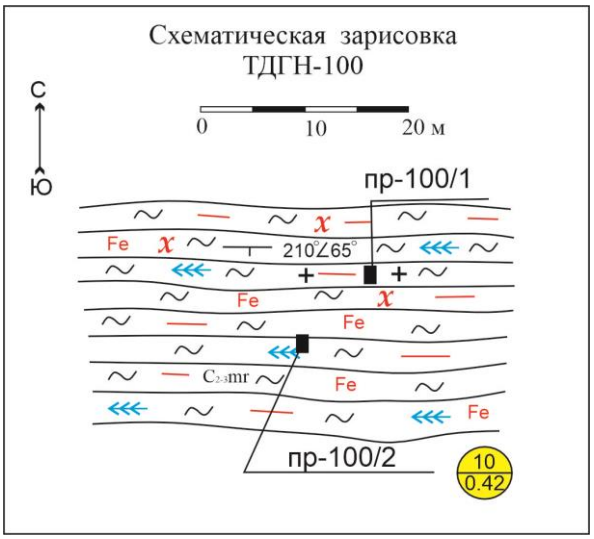


Рис. 3. Проба № 100/1 *Гранит порфир по трещинам окварцованный ожелезненный.*

Проба № 100/2 *Кварц-полевошпат слюдистые сланцы по трещинам окварцованные слабо ожелезненные.*

Вторая зона. Золотое оруденение на данной зоне связано с сближенными тектоническими нарушениями (ослабленная шовная зона) широтного простирания, приуроченная к терригенным образованиям маргузарской свиты $C_{2\text{-}3}$ mr (рис. 3). Зона сопровождается интенсивной сульфидной минерализацией (пирит, гематит, магнетит, пирротин, халькопирит, марказит), кварцевыми штокверками, охристыми красно-бурыми железными «шляпами» на водоразделах саев. Мощность отдельных залежей от 1 до 200 м, по простиранию прослеживается от 10-50 до 200 м, при протяженности отдельных наиболее мощных залежей до 2000 м. Общая протяженность зоны с сульфидной минерализацией, около 8 км, с суммарной мощностью от 10-12 м до 30-40 м.

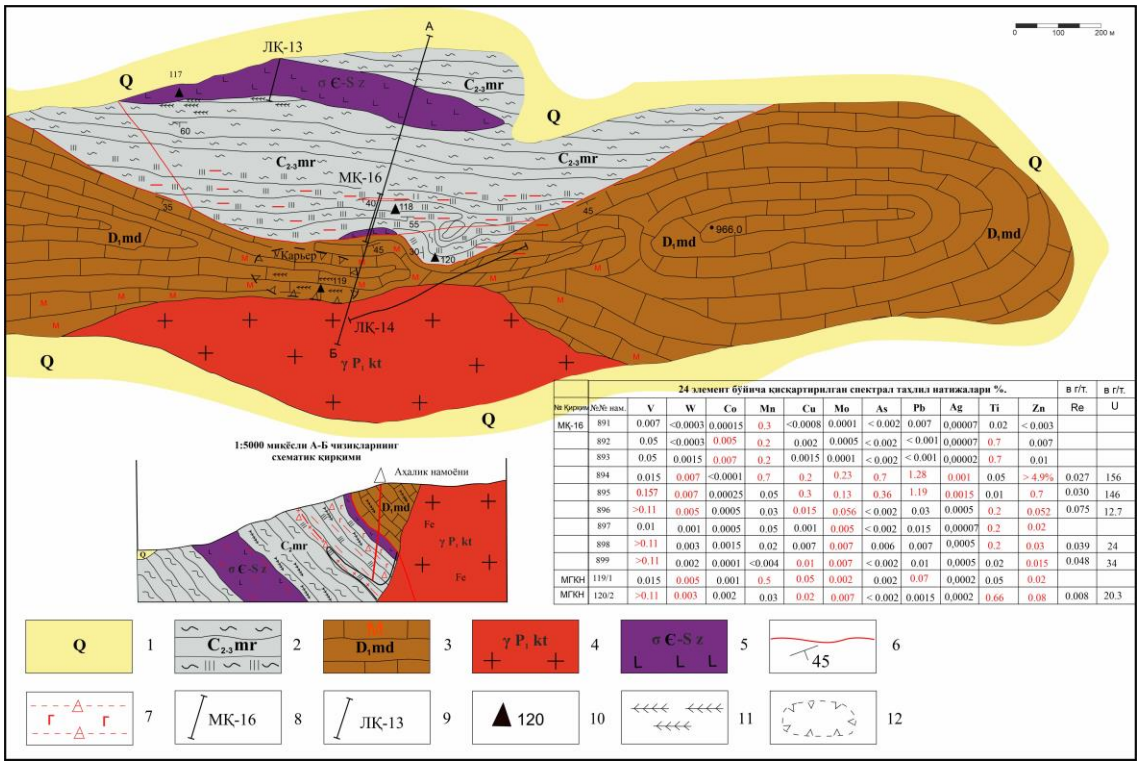
Полученные данные показали содержание золота от 0,005-0,01 до 0,42 г/т, с преимущественным преобладанием содержание золота 0,01-0,02 г/т.

На надрудный уровень эрозионного среза участка Аксай-Эрикуль указывают наличие аномальных содержаний элементов (Au, Cu, Pb, Zn, V, Bi, Hg), а также совместное нахождение золото с киноварью (по В.С. Корсакову, 1961) и большое сходство с месторождением Широтное. Золото и сопутствующие элементы индикаторного характера указывают на наличие на глубине комплексных промышленных руд.

Участок Агалык-Миранкуль. В геологическом строении участка принимают участие карбонатные образования нижнего девона (D_1 md), терригенно-карбонатно-кремнистые отложения-($C_{2\text{-}3}$ mr), интрузивные

образования (σ Є-S z ва γP_1 kt) и четвертичные отложения. Магматические образования на площади характеризуются несколькими субкомплексами Зирабулак-Зиаэтдинского комплекса (σ Є-S z) и имеет ограниченное распространение. На юге участка расположены обнажения кетменчинского субкомплекса (γP_1 kt), сложенного двуслюдяными и лейкократовыми гранитами (рис. 4).

Для выявления рудоносности выделенных минерализованных зон в пределах участка Агалык составлены: 1 минералогический (МР-16), 2 литолого-структурных разреза и изучены в 4 точках детальных геологических наблюдений.



24 элемент бўйича кискартирилган спектрал тахлил натижалари %.

№ Кирими	№№ нам.	V	W	Co	Mn	Cu	Mo	As	Pb	Ag	Ti	Zn	в г/т. Re	в г/т. U
МК-16	891	0.007	<0.0003	0.00015	0.3	<0.0008	0.0001	< 0.002	0.007	0,00007	0.02	< 0.003		
	892	0.05	<0.0003	0.005	0.2	0.002	0.0005	< 0.002	< 0.001	0,00007	0.7	0.007		
	893	0.05	0.0015	0.007	0.2	0.0015	0.0001	< 0.002	< 0.001	0,00002	0.7	0.01		
	894	0.015	0.007	<0.0001	0.7	0.2	0.23	0.7	1.28	0.001	0.05	> 4.9%	0.027	156
	895	0.157	0.007	0.00025	0.05	0.3	0.13	0.36	1.19	0.0015	0.01	0.7	0.030	146
	896	>0.11	0.005	0.0005	0.03	0.015	0.056	< 0.002	0.03	0.0005	0.2	0.052	0.075	12.7
	897	0.01	0.001	0.0005	0.05	0.001	0.005	< 0.002	0.015	0,00007	0.2	0.02		
	898	>0.11	0.003	0.0015	0.02	0.007	0.007	0.006	0.007	0,0005	0.2	0.03	0.039	24
	899	>0.11	0.002	0.0001	<0.004	0.01	0.007	< 0.002	0.01	0,0005	0.02	0.015	0.048	34
МПКН	119/1	0.015	0.005	0.001	0.5	0.05	0.002	0.002	0.07	0,0002	0.05	0.02		
МПКН	120/2	>0.11	0.003	0.002	0.03	0.02	0.007	< 0.002	0.0015	0,0002	0.66	0.08	0.008	20.3

Рис. 4. Схематическая геологическая карта проявления Агалык масштаб 1: 5000 (Составили: А.Р. Захидов, Ж.З. Хамроев, А.А. Гафурбеков, А.М. Азимов, 2019). ***1*** *- четвертичные отложения нерасчлененные, суглинки, супеси, песок, гравий, галечники;* ***2*** *- карбоновая система, средне-верхний отдел. маргузарская свита. Аргиллиты, сланцы, алевралиты, песчаники, прослои известняков, доломитов и кремнистые породы;* ***3*** *- девонская система, нижный отдел. мадмонская свита. Мрамора, известняки мраморизованные (м);* ***4*** *- кетменчинский позднекаменноугольный-раннепермский субкомплекс двуслюдяных и лейкократовых гранитов. Граниты биотит-мусковитовые, мусковит-биотитовые, турмалинсодержащие;* ***5*** *- зирабулак-зиаэтдинский габбро-гипербазитовый комплекс. Серпентинизированные перидотиты;* ***6*** *- разрывные нарушения;* ***7*** *- зона повышенной проницаемости, брекчирование, хлоритизация и графитизация;* ***8*** *- минералогический разрез и номер;* ***9*** *- литолого-структурные разрезы и их номера;* ***10*** *- ТДГН и их номера;* ***11*** *- зона прожилкового окварцевания;* ***12*** *- известковый карьер.*

В западной части участка Агалык, под девонскими известняками, в терригенных отложениях маргузарской свиты, в зоне влияния надвигового нарушения широтного простирания установлена минерализованная зона. Зона минерализации мощностью -100 м, протяженность >1000 м. В 1/3 части этой

зоны наблюдаются гипергенные изменения, рассланцевание, окремнение, ожелезнение. Протяженность изменений более 300 м. Проявления метосоматических изменений пространственно связаны с изменением морфологии (изгиб) надвиговой структуры. При наличии графита с включением рудных минералов (пирит, гематит, гётит, молибденит и др.) в образованиях рассматриваемой минерализованной зоны проявляются повышенное содержание рения (Re). В минерализованной зоне установлено содержание золота от 0,010 до 0,084 г/т.

Масспектрометрическим анализом в исходных пробах минерализованной зоны установлены: Be-до 19,9 г/т, B-до 81,4 г/т, Sc-от 1,32 до 25,32 г/т, Ti-от 47,52 г/т до 6618 г/т, V-от 137 до 1573 г/т, Cr-от 29,9 до 203 г/т, Fe-от 45462 до 137960 г/т, Co-1,16 до 14,4 г/т, Ni-от 24,3 до 156 г/т, Cu-до 143 до 1980 г/т, Zn-от 196 до 49183 (4,9%), As-от 112 до 6920 (0,69%), Sr-от 85,2 до 499 г/т, Y-от 15,2 до 37,2 г/т, Mo-от 24,4 до 2341 г/т (0,23%), Ag-от 1,96 до 6,7 г/т, Cd-до 8,2 г/т, Sn-от 2,88 до 134 г/т, Sb-до 3,59 до 975 (0,09%), Ba-от 144 до 11072 г/т (1,1%), W-от 2,48 до 51,7 г/т, Re-от 0,027 до 0,075 г/т (среднее по 5 пробам - 0,034 на мощность 100 м), Pt-от 0,004 до 0,008 г/т, Pb-от 76,7 до 12790 г/т (1,2%), Bi до 4,12 г/т, Th-до 4,89 г/т, U-от 12,7 до 156 г/т (по двум пробам среднее содержание U-151г/т на мощность 33,0 м).

Многокомпонентность зоны (V, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Mo, Sb, Re, Pb, U) указывает на интенсивность рудного процесса и возможность наличия на глубине промышленного комплексного оруденения.

Автором впервые установлено, что по выходам серпентинизированных перидотитов на участках Миранкуль и Агалык можно заключить, что юго-восточное простирание Зирабулак-Зиаэтдинского серпентинитового (офиолитового) пояса проходит по северной части гор Каратюбе.

В терригенных отложениях маргузарской свиты (C_{2-3} mr), в зоне влияния надвигового нарушения субширотного простирания, установлена зона минерализации мощностью от 10-30 м до 70 м, протяженностью > 1500 м. Мощность наиболее интенсивно рассланцованной, графитизированной, окремненной, окварцованной, сульфидизированной, неравномерно ожелезненой части зоны составляет около 50-70 м. По геолого-структурным условиям размещения минерализованной зоны, типам изменения и по набору рудных элементов – участок Миранкуль аналогичен участку Агалык.

Минералы-концентраторы и спутники редкоземельного оруденения. К редкоземельным элементам (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) по близости физико-химических свойств принято относить и иттрий. Они в основном концентрируются в редкоземельных акцессорных минералах: монаците, ортите и, реже ксенотиме, наряду с этим присутствуя в изоморфной примеси в сфене, апатите, цирконе, гранате, а также в породообразующих минералах: в биотите, хлорите, полевых шпатах.

В монацитоносных гранитах основная масса (около 60%) редкоземельных элементов заключены в монаците, в то время остальная их часть распределяется

между породообразующими (биотит, хлорит, полевые шпаты) и акцессорными (апатит, гранат, сфен, циркон и др.) минералами (И.Х. Хамрабаев, 1958).

Для гранитоидов характерно присутствие редкоземельных элементов и цериевой и иттриевой групп, причем цериевые земли в них резко преобладают (Ю.Б. Ежков 2013). Исследования были направлены на выявление наличия минералов-концентраторов и спутников, содержащих редкоземельные элементы.

В группу наиболее часто встречающихся в шлихах минералов восточного Каратюбе входят апатит, ильменит, монацит, сфен, реже, рутил, ксенотим, ортит, колумбит.

Участок Каратюбе-Севассай. В геологическом строении участка принимают участие исключительно магматические образования C_3-P_1 и четвертичные отложения. Магматические образования представлены гранодиоритами роговообманково-биотитовые, биотитовые, порфировидные Каратюбе-Зирабулакского позднекарбонового адамелит-гранитового субкомплекса (γ-γδ C_3-P_1 kz).

По результатам анализа в пробах, отобранных из биотитовых гранодиоритов, были определены: REE+Y от 203,6 до 456,17 г/т, в штуфной пробе отобранной с ТДГН 18/4 REE+Y составила 1338,0 г/т, а в линейно-точечной пробе с ТДГН-50 REE+Y составила 500 г/т. Среднее содержание редкоземельных элементов по 12 линейно-точечным пробам составило 3408,79:12=284 г/т, а среднее содержание редкоземельных элементов по четырем пробам-протолочкам составило: 1235,9:5=308,95 г/т. Сопутствующими элементами в исходной породе является: Nb-от 11,6 до 31,2 г/т, Sc-от 7,74 до 34,4 г/т, Th-от 6,77 до 26,4 г/т, V-от 1,75 до 9,25 г/т, Cu-от 11,6 до 44,2 г/т, Zn-от 55 до 86,44 г/т, Fe-от 27800 до 108000 г/т, Ti-от 3500 до 16600 г/т, P-от 3880 до 5580 г/т, Mn-от 430 до 1950 г/т, Cr-от 19,4 до 95,42 г/т, Zr-от 177 до 586 г/т.

Повышенное содержание REE+Y преимущественно тяготеет к участкам, где наблюдается максимальное содержание: Fe, Ti, P, Mn, Cr, и Zr.

Относительно высокие содержания суммы редкоземельных элементов от 203,6-500 г/т до 1338,0 г/т, наличие концентраторов и спутников, содержащих редкоземельные элементы, ставит участок Каратюбе в разряд перспективных. Площадь для прогнозно-поисковых работ на участке Каратюбе оконтурена по содержанию суммы редкоземельных элементов от 250 г/т и более.

Участок Севассай. В результате анализа проб, отобранных из биотитовых гранодиоритов, установлено следующее: REE+Y от 230,6 до 426,64 г/т. В протолочной пробе № 91 (МР-15) REE+Y составляет 1209,79 г/т, на мощность 10 м.

В гравиконцентрате из проб-протолочек отобранных из биотитовых гранодиоритов установлен REE+Y от 2263,31 до 4906,60 г/т (в среднем по двум пробам 3584,9 г/т) увеличение редкоземельных элементов в гравиконцентрате в среднем составляет 3584,9:297,9=12 раз.

Участок Гурмак-Йулсай. В геологическом строении участка принимают участие карбонатные образования средне-нижнего девона (D_{1-2} hd),

интрузивные образования (*υ, γ-γδ* P_2 g) и четвертичные отложения. На участке Гурмак наблюдаются резкие контакты между габброидами и гранодиоритами.

В результате проведенного анализа в линейно-точечных и в пробах-протолочках выявлены: REE+Y от 240 до 487,58 г/т, а в пробе-протолочке 93 (ПР-44) до 1384,0 г/т. Среднее по десяти пробам 491,37 г/т.

В гравиоконцентрате из проб протолочек отобранных из габброидов и биотитовых гранодиоритов установлено REE+Y от 2109,24 до 7776,49 среднее по четырем пробам 4290,89 г/т при этом среднее увеличение редкоземельных элементов в гравиконцентрате составило 12,55 раз.

Самые высокие показатели содержания редкоземельных элементов установлены на участках Каратюбе, Севассой, Гурмак-Йулсай в биотитовых гранодиоритах от 116 г/т до 1384,08 г/т. Сопутствующими элементами редкоземельного оруденения являются: Nb, Sc, Tb, V, Cu, Pb, Zn, Fe, Ti, P, Mn, Cr, Sr.

Четвертая глава диссертации называется **«Поисковые признаки и критерии редкоземельного и золотого оруденения северо-восточных склонов гор Каратюбе»**.

В результате проведенных исследований в пределах северо-восточных склонов гор Каратюбе определены следующие поисковые признаки редкоземельно-золотого оруденения (рис. 5):

- стратиграфо-литологические;
- структурные;
- гидротермально-метасоматические;
- минералого-геохимические;
- магматические.

Стратиграфо-литологические признаки. Золотое оруденение в рудных зонах Аксай-Эрикуль и Миранкуль-Агалык установлено в двух позициях: - в зоне контакта карбонатных пород мадмонской свиты (D_{1-2} md) с терригенными образованиями маргузарской свиты (C_{2-3} mr) в зоне окварцевания, ожелезнения и сульфидной минерализации терригенных образованиях (C_{2-3} mr), где литологический контроль оруденения представляется двояко. С одной стороны, намечается контроль, связанный с деформационными особенностями рудовмещающей толщи, с другой стороны – контроль, связанный с особенностями литологического состава рудовмещающих пачек.

Структурные признаки. Минерализация золота рудных зон Аксай-Эрикуль и Агалык-Миранкуль типа минерализованных кварцитов повсеместно контролируется межпластовыми срывами на контактах литологических разнородных пород с различными физико-механическими свойствами.

Рудовмещающие кремнистые, углеродисто-кремнистые, известково-кремнистые сланцы (мадмонской и маргузарской свит) деформированны в условиях продольных (относительно слоистости) сжатий. Распределение же тектонических напряжений и деформаций, как и формирование деформационных структур типа межпластовых срывов, связывается с

формированием крупной складки продольного изгиба в пределах Каратюбинского рудного поля.

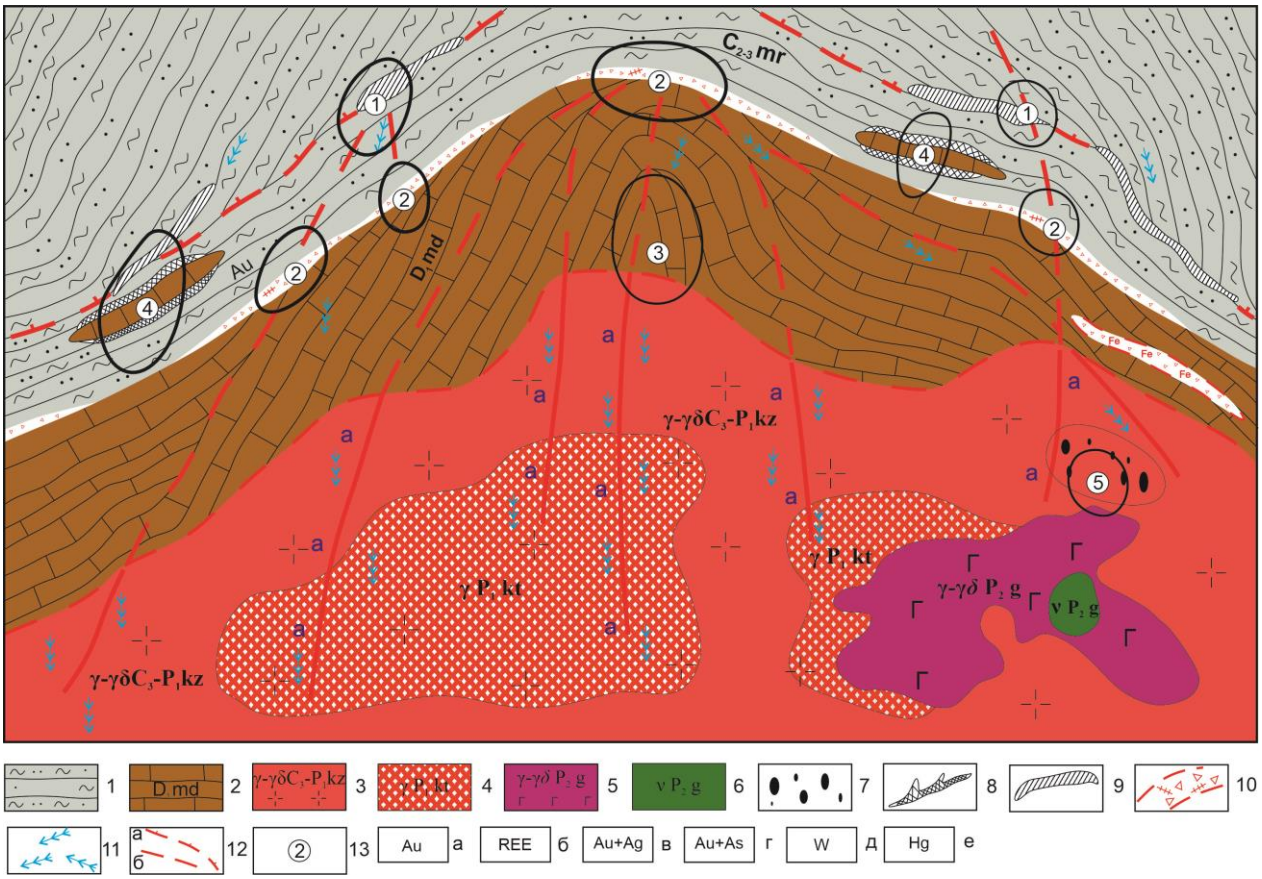


Рис. 5. Геолого-структурные позиции золоторудного и редкоземельного оруденения в северо-восточной части гор Каратюбе. ***1*** *- сланцы, песчаники маргузарской свиты;* ***2*** *- Мраморизованные известняки мадмонской свиты;* ***3*** *- порфиро-биотитовые гранодиориты каратюбе-зирабулакского комплекса;* ***4*** *- биотитовые и двусюдяные граниты кетменчинского комплекса;* ***5*** *- габброиды гурмакского комплекса;* ***6*** *- гранодиориты гурмакского комплекса;* ***7*** *- шлировые выделения биотита + темноцветные минералы;* ***8*** *- зоны скарнирования;* ***9*** *- рудные жилы;* ***10*** *- зоны брекчирования;* ***11*** *- кварцевые жилы;* ***12*** *- разрывные нарушения: а) выявленные; б) предполагаемые;* ***13*** *- минерализованные зоны; а) золото; б) редкоземельные элементы; в) золото и серебро; г) золото и мышьяк; д) вольфрам; е) ртуть.*

Благоприятные геологические условия образования для золотого и др.оруденения: ***1****. Месторождение Широтное;* ***2****. Акба;* ***3****. Аката;* ***4****. Месторождение Каратюбе;* ***5****. Месторождение Сарикуль.*

Гидротермально-метасоматические признаки. В зоне рудоконтролирующих межпластовых срывов (рудных зон Аксай-Эрикуль и Миранкуль-Агалык) гидротермальные изменения захватывают кремнистые и карбонатные породы. В карбонатных породах, в зоне контакта отмечается метасоматическое окварцевание, карбонатизация, анкеритизация, участками аргиллитизация. Участки измененных карбонатных пород имеют линзовидную форму, в длину прослеживаются от 5-15 м до 50 м, при мощности 10-20 м.

Гидротермальные изменения кремнистых пород представлены окварцеванием, пиритизацией, серицитизацией, хлоритизацией и, в незначительной мере, турмалинизацией. Линейные зоны березитов

сопровождают все известные в изучаемой территории рудные зоны и рудные тела, превышая их по мощности в 2-3 раза.

Минералого-геохимические признаки. При изучении минералогических признаков основное внимание уделено выявлению типоморфных особенностей, которые могут быть использованы для оценки золотоносности, установления генетического типа и условий формирования золоторудной минерализация.

Основными продуктивными на золото минеральными ассоциациями на участке Аксай-Эрикуль – кварц-пирит-арсенопирит-золоторудная, а на участке Агалык-Миранкуль – многокомпонентная минерализация.

По минералогическим особенностям в кварц-сульфидно-золоторудных проявлениях преимущественно золотоносны кварц и сульфиды (пирит, арсенопирит и др.).

Анализ геохимических признаков золоторудных проявлений северо-восточных склонов гор Каратюбе показал, что основными спутниками золота являются Ag, Sb, As, Bi, Cu, V, W, Co, Mo, Ni, Sn, Pb, Ni, Cr, Zn. Эти элементы также характерны для всех изученных рудопроявлений.

Магматические признаки. Каратюбинский интрузив и его сателлиты залегают в ядре крупного антиклинория и грубо субсогласно с его простиранием. В их составе выделяются диориты и габбро-диориты, порфировидные биотитовые гранодиориты, мусковитизированные биотитовые граниты и лейкократовые граниты. На территории исследований (участки Каратюбе-Севасай, Гурмак-Йулсай) наиболее благоприятными для локализации редкоземельных элементов являются габброиды и порфировидные биотитовые гранодиориты, при этом габброиды имеют ограниченное развитие в виде крупных ксенолитов, а порфировидные биотитовые гранодиориты имеют широкое площадное развитие.

Рекомендации по проведению дальнейших геологоразведочных работ на перспективных площадях. Эрикуль-Аксайская зона: перспективные участки № 2, 4. С учетом полевых и аналитических исследований анализа результатов геофизических и геохимических съемочных работ масштабом 1:5000 на площадях необходимо провести магистральные (100-200 м) и короткометражные (20-50 м) канавы для определения геолого-структурных позиций. На каждом участке рекомендуется бурение по одной скважине глубиной до 300 м.

Агалык-Миранкульская зона. Полевые и аналитические исследования рекомендуется проводить площадной геохимической и наземной гамма-съемкой масштаба 1: 5000, геолого-структурные позиции вскрыть магистральными (100-200 м) и короткометражными (20-50 м) канавами.

Каратюбе-Севассайская зона. Рекомендуется провести геохимические и наземные гамма-съемочные работы в масштабе 1: 5000. Для изучения с поверхности, а также заверки первичных и вторичных ореолов редкоземельных элементов, необходимо пройти канавы (150-200 м). С учетом уровня эрозионного среза и геолого-структурных условий размещения оруденения, рекомендуется заложить скважины по четырем профилям глубиной 100 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов исследований сделаны основные выводы:

1. Литологический контроль золотого оруденения осуществляется карбонатно-кремнистыми и углеродисто-кремнистыми сланцами, песчаниками и кварцитами. В Аксай-Эрикульской зоне – золото в зоне контакта девонских известняков (D_1 md) с терригенными образованиями маргузарской свиты (C_{2-3} mr) и внутри формационных зон, сопровождающихся рассланцеванием, окремнением, окварцеванием, сульфидной минерализацией, скарнированием известняков, доломитизированных известняков, сланцев, песчаников, кварцитов маргузарской свиты (C_{2-3} mr).

2. Золоторудная минерализация контролируется межформационными и внутриформационными разрывами, между терригенными и карбонатно-кремнистыми породами, участками изгибов этих структур и межпластовыми срывами. Богатая минерализация размещена в узлах пересечений разломов, а также приурочена к участкам их изгибов. Золото-вольфрамовое оруденение тяготеет к центрам очаговых структур.

3. В минерализованной зоне Агалык-Миранкуль, на контакте известняков мадмонской свиты (D_1 md) с терригенными образованиями маргузарской свиты (C_{2-3} mr) впервые выявлено многокомпонентное (V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U) оруденение.

4. Установлено, что благоприятной рудоконтролирующей структурной позицией для редкоземельного оруденения являются:

- пологий контакт погружения биотитовых гранодиоритов (участок Каратюбе) и приосевая зона Каратюбинского антиклинория (участок Гурмак);
- повышенное содержание редкоземельных элементов характерно для тектонических зон с повышенной проницаемостью (меридионального, субширотного, северо-восточного простирания) и узлам их пересечений;
- редкоземельные элементы концентрированы в характерных минералах: монаците, ортите, реже в ксенотиме, присутствуют в изоморфной примеси в акцессорных минералах: сфене, апатите, цирконе, гранате, а также в породообразующих минералах: биотите, хлорите, полевых шпатах;
- для гранодиоритов характерно присутствие редкоземельных элементов цериевой и иттриевой групп;
- в шлиховых пробах часто встречаются апатит ильменит, монацит, сфен, рутил, ксенотим, ортит и колумбит, широко распространенным является монацит (от 100 г/м^3 до 418 г/м^3 участок Тешикташ).

5. С использованием современных аналитических методов исследований установлена специализация габброидов и биотитовых гранодиоритов на редкоземельное оруденение: в габброидах сумма редкоземельных элементов достигает до 487 г/т, в биотитовых гранодиоритах 1384,08 г/т, в двуслюдяных гранитах до 100 г/т, биотитовых гранитах до 116 г/т в лейкократовых гранитах до 125 г/т и в пегматоидах до 40 г/т. Из этого следует заключить, что основным источником редкоземельных элементов в северо-восточной части гор Каратюбе являются порфировидные биотитовые гранодиориты.

6. В минерализованных зонах Аксай-Эрикуль, Агалык-Миранкуль, Каратюбе-Севассай и Гурмак-Йулсай по сумме критериев и признаков, выделены высокоперспективные, перспективные и неясно-перспективные участки.

THE SCIENTIFIC COUCIL AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREES THE DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 FOR AT THE SE "INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES"

SE "INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES"

HAMROYEV JAVOHIR ZOKIRJONOVICH

LOCATION PATTERNS AND SEARCH CRITERIA FOR RARE EARTH ELEMENTS AND GOLD MINERALIZATION IN KARATEPA MOUNTAINS

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

DISSERTATION ABSTRACT
of doctor of philosophy (PhD)
ON GEOLOGICAL-MINERALOGICAL SCIENCES

Tashkent – 2024

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission under the Ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2023.4.PhD/GM204.

The dissertation has been prepared at the SE "Insitute of mineral resourses".

The abstract of the dissertation is posted in three (uzbek, russian, english (summary)) languages on the website of the Scientific Counsil (www.mridm.uz) and on the website of "Ziyonet" information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific consultant:	**Turapov Mirali Kamalovich** doctor of geological and mineralogical sciences, professor
Official opponents:	**Pirnazarov Majid Mahkamovich** doctor of geological and mineralogical sciences, professor
	Umarov Akromiddin Zayniddinovich candidate of geological and mineralogical sciences, professor
Leading organization :	**"Uzbek geological exploration" JSC**

The defense will take place "03" 06 2024 at 12⁰⁰ the meeting of the Scientific counsil DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 at the Institute of mineral resources (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-93, e-mail: info@mridm.uz, gpniimr@exat.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of mineral resources (is registered under No 3442). (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-93.

The abstract of the dissertation is distributed on "20" 05 2024 y.

(Protocol at the register No 19 on "25" 04 2024 y).

M.U. Isokov
Chairman of scientific council on awarding of scientific degrees, doctor of geological and mineralogical sciences

S.S. Sayitov
Scientific secretary of scientific council on awarding of scientific degrees, doctor of philosophy (PhD)

M.M. Pirnazarov
Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of geological and mineralogical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to study the placement conditions and development the prospects for rare earth and gold mineralization on the northeastern slopes of the Karatyube Mountains**.**

The object of research work was selected the north-eastern slopes of the Karatyube Mountains and the areas of gold and rare earth mineralization. The scientific novelty of the research is the following:

The scientific novelty of the research are:

it was noted that endogenous mineralization in the Karatyube Mountains, in addition to rare earth mineralization, also specializes in gold mineralization;

the distribution features of rare earth elements, gold and their mineral concentrators on the northeastern slope of the Karatyube Mountains have been identified;

In the Agalyk-Mirankul fields, multi-component mineralization (V, Cu, Mo, As, Pb, Sb, Zn, Re, U, Au) is established;

as a structural factor, the contact zone of biotite granodiorites with gabbroids and carbonate rocks in the Karatyube anticlinorium was determined for the first time to control the mineralization of rare earth elements;

based on the morphogenetic characteristics of rare earth elements, mineral concentrators and factors controlling mineralization (lithological, structural, magmatic), criteria for their prediction have been developed;

Implementation of the research results. Based on the scientific results of the study of the conditions and prospects of rare earth elements and gold mineralization on the north-eastern slope of the Karatyube Mountains:

The patterns of distribution of rare earth elements and gold mineralization in the northeastern part of the Karatyube Mountains and search criteria have been introduced into the activities of “Uzbek geological exploration” JSC. (Certificate of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 854-05 dated November 9, 2023). As a result, it was possible to determine the formation of rare earth elements and gold mineralization in the study area, as well as the patterns of their distribution;

During the research work, multicomponent (V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U) elements were identified at the Agalyk-Mirankul mineralized zone on the northeastern slopes of the Karatyube Mountains. (Certificate from the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 854-05 dated November 9, 2023). As a result, it was possible to identify promising mineralized zones for the elements V, Cu, Mo, As, Pb, Sn, Zn, Re, U;

The identified promising areas - Agalyk-Mirankul, Karatyube-Sevasoy and Gurmak-Yulsoy were introduced into the activities of “Uzbek geological exploration” JSC. (Certificate from the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 854-05 dated November 9, 2023). This made it possible to expand the base of rare earth elements and gold mineral raw materials.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion and a list of references. In a dissertation with a volume of 109 pages, 20 tables and 13 figures.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST Of PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Гафурбеков А.А., Захидов А.Р., Азимов А.М., Хамроев Ж.З. Комплексность железных руд хребта Кугитангтау // Geologiya va mineral resurslar / Журнал. №5 – Тошкент, 2017, 84-85 бетлар (04.00.00; №2).

2. Захидов А.Р., Хамроев Ж.З., Гафурбеков А.А., Азимов А.М., Ахмедов А. Редкометально-редкоземельность марганцевых руд месторождения Тахтакарача // Geologiya va mineral resurslar / Журнал. №5 – Тошкент, 2017, 86-88 бетлар (04.00.00; №2).

3. Хамроев Ж.З., Захидов А.Р., Гафурбеков А.А., Азимов А.М. Редкоземельные элементы в интрузивных образованиях восточного склона гор Каратюбе // Geologiya va mineral resurslar / Журнал. №1 – Тошкент, 2020, С. 21-24 (04.00.00; №2).

4. Хамроев Ж.З., Гафурбеков А.А., Сафаров Г.Ф., Хушназаров С.П. Золотая минерализация в терригенно-карбонатных образованиях перспективной площади «Умидли» Гандинского рудного поля // Geologiya va mineral resurslar / Журнал. №4 – Тошкент, 2021, С. 60-63 (04.00.00; №2).

5. Khamroyev J.Z. and Sayitov S.S. Mineralogical and geochemical features of the rare earth mineralization of the Sevassay area (northeastern part of the Karatyube mountains) // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences. India, 2021. № 11. pp.31-35. (04.00.00; №7).

6. Хамроев Ж.З., Гафурбеков А.А., Хушназаров С.П., Каримова Г.Г. Геологическое строение и перспективы золотого оруденения участка Аксай-Эрикуль Аксайской площади (горы Каратюбе) // Geologiya fanlari universiteti xabarnomasi / Журнал. №1 – Тошкент, 2023, С. 40-44.

7. Хамроев Ж.З., Гафурбеков А.А., Азимов А.М., Хушназаров С.П. Геологическое строение и золотоносность карбонатных брекчий участка Якташ Яхтонского рудного поля // Geologiya va mineral resurslar / Журнал. №4 – Тошкент, 2023, С. 46-49 (04.00.00; №2).

II бўлим (II часть; part II)

8. Гафурбеков А.А., Азимов А.М., Хамроев Ж.З. Принципы оконтуривания локальных прогнозных площадей Кызылтурук-Кавсагарского рудного поля // Материалы Международной научно-практической конференции, 19 августа 2016г. / Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологичкеской отрасли ресрублики Узбекистан. / ГП «НИИМР» - Ташкент, 2016, - Стр.230-231.

9. Гафурбеков А.А., Хамроев Ж.З., Захидов А.Р., Азимов А.М. Минералы концентраторы спутники, содержащие редкоземельное оруденение на восточном склоне гор Каратюбе // Материалы Международной научно-практической конференции, 17 августа 2018г. / Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологичкеской отрасли ресрублики Узбекистан. / ГП «ИМР» - Ташкент, 2018, - Стр.169-171.

10. Захидов А.Р., Гафурбеков А.А., Азимов А.М., Хамроев Ж.З. Нетрадиционный тип волъфрамового оруденения на северном склоне гор Каратюбе (Тамчи-Ингичка-боло Аксайской зона // Материалы Международной научно-практической конференции, 17 августа 2018г. / Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологичкеской отрасли ресрублики Узбекистан. / ГП «ИМР» - Ташкент, 2018, - Стр.210-212.

11. Хамроев Ж.З., Захидов А.Р., Каримов Ш.Ш. Золото-редкометальная минерализацая в марганцевых рудах месторождения Тахтакарача (южный Узбекистан) // VII научно-практическая конференция (13-14 апреля 2017г., Москва, ФГУП ЦНИГРИ) / Научно-методические основы прогноза, поисков и оценки месторождений благородных, цветных металлов и алмазов / Москва, ФГУП ЦНИГРИ 2017г, Стр.114-115.

12. Хамроев Ж.З., Гафурбеков А.А., Хушназаров С.П., Дусмаматов С.А. Редкоземельное оруденение участков Гурмак, Йулсай юго-восточных склонов гор Каратюбе // Материалы Международной научно-практической конференции, 28 июня 2022г. / Актуальные вопросы геологии, инновационные методы прогнозирования, добычи и технологии обогащения полезных ископаемых. / ГУ «ИМР» - Ташкент, 2022, - Стр.246-248.

13. Хамроев Ж.З., Гафурбеков А.А., Каримова Г.Г., Дусмаматов С.А. Золотая минерализация в карбонатных образованиях южного склона гор Каратюбе (на примере участка «Аякчи») // Ilm-fan va innovatsiya Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasining 2023 yil 9-sonidagi nashr / Toshkent, 2023, 19-21 betlar.

14. Ҳамроев Ж.З., Гафурбеков А.А., Хушназаров С.П., Каримова Г.Г. Қоратепа тоғлари шарқий ёнбағрларидаги Қоратепа участкасининг геологияси, ноёб ер элементлари маъданлашувининг минералогик ва геокимёвий хусусиятлари // Ilm-fan va innovatsiya Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasining 2024 yil 1 (10)-sonida nashr / Toshkent, 2024, 129-131 betlar.

Автореферат «Геология ва минерал ресурслар» журнали таҳририят нашриёт бўлими томононидан таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро муофиқлаштирилди.

Бичими 60x84$^{1}/_{16}$. Рақамли босма усулида чоп этилди. Times New Роман гарнитураси. Шартли босма табоғи: 2.5. Адади 65. Буюртма №122.
«BOOKMANY PRINT» MCHJ босмахонасида чоп этилган.
Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, 22 мавзе, 17б уй.