

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

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ

ХОЛИЁРОВ АНВАР ТУРСИНОВИЧ

**ЛОЛАБУЛОҚ-БОЁНҚОРА НОЁБ МЕТАЛЛИ ЗОНАСИДАГИ
ПЕГМАТИТЛИ МАЪДАНЛАРИНИНГ (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be)
МИНЕРАЛОГИЯСИ, ГЕОКИМЁСИ ВА НОЁБ МЕТАЛЛИ ПОТЕНЦИАЛИ
(ҚОРАТЕПА ТОҒЛАРИ)**

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

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

Тошкент – 2025

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

Холиёров Анвар Турсинович

Лолабулоқ-Боёнқора ноёб метали зонасидаги пегматитли маъданларининг (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be) минералогияси, геохимёси ва ноёб метали потенциали (Қоратепа тоғлари)..... 3

Холиеров Анвар Турсинович

Минералогия, геохимия и редкометалльный потенциал пегматитовых руд (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be) Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоны (горы Каратюбе)..... 21

Kholiyorov Anvar Tursinovich

Mineralogical, geochemical, and rare-metal potential of pegmatite ores (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be) in the Lalabulak-Bayankara rare-metal zone (Qoratepa mountains) 41

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works44

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

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДМ

ХОЛИЁРОВ АНВАР ТУРСИНОВИЧ

**ЛОЛАБУЛОҚ-БОЁНҚОРА НОЁБ МЕТАЛЛИ ЗОНАСИДАГИ
ПЕГМАТИТЛИ МАЪДАНЛАРИНИНГ (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be)
МИНЕРАЛОГИЯСИ, ГЕОКИМЁСИ ВА НОЁБ МЕТАЛЛИ ПОТЕНЦИАЛИ
(ҚОРАТЕПА ТОҒЛАРИ)**

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

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

Фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2024.4.PhD/GM243 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.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Турапов Мирали Камалович
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: Пирназаров Мажид Махкамович
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Шукуров Носир Эгамович
геология-минералогия фанлари номзоди

Етакчи ташкилот: «Ўзбек геология қидирув» АЖ

Диссертация химояси «Минерал ресурслар институти» ДМ ҳузуридаги DSc.24/30.12.2019.GM.40.01. рақамли Илмий кенгашнинг 2025 йил «18» 06 соат11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100064, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64-уй. Тел. (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, gniiimr@exat.uz).

Диссертация билан «Минерал ресурслар институти» ДМнинг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (3459 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100064, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси 64-уй. Тел: (99871) 209-08-93).

Диссертация автореферати 2025 йил «23» 05 куни тарқатилди.
(2025 йил «29» 04 даги 22 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.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. Бугунги кунда дунёнинг аксарият давлатларидаги геологик хизматлар томонидан минерал-хомашёларнинг стратегик турлари ҳисобланган камёб ер элементлари, рангли ва ноёб металл конларини қидириб топиш ва улардан турли соҳаларда фойдаланишга катта аҳамият қаратилмоқда. Бу ҳолат сўнгги йилларда дунёнинг кўпгина мамлакатларида камёб ер элементлари, рангли ва ноёб металллардан фойдаланиш кўламининг ортиб бораётганлиги ҳамда уларни ишлатиш номенклатураси салмоқли кенгайиб бораётганлиги билан изоҳланади.

Бугунги кунда Россия ва Хитой каби тоғ-кончилик саноати ривожланган дунёнинг етакчи мамлакатларида замонавий таҳлилий усуллар, ревизион-металлогеник тадқиқотлар асосида ноёб металллар ва камёб ер элементларига истиқболли янги объектларни излаш бўйича кенг кўламли тадқиқотлар амалга оширилмоқда. Натижалар тадқиқот майдонларини металлогеник-башоратлаш, янги истиқболли майдонларни ажратиш ва минерал-хомашё базасини кенгайтириш муаммоларини ҳал қилишга ёрдам бермоқда.

Республикада ноёб металл маъданларнинг шаклланиши, жойлашиш шароитлари, минералогик-геокимёвий хусусиятларини ўрганиш борасида муайян муваффақиятларга эришилган. Хусусан, ноёб металлларга истиқболли майдонлар (Манғит, Боёнқора, Сулотсой, Аррабанд, Уйшун, Новқа, Сартоқчи, Қизилсой-Кохралисой ва б.) аниқланган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида «...иқтисодиёт учун зарур минерал хом ашё базасини кенгайтириш...»¹ вазифалари белгилаб берилган. Буларнинг барчаси мамлакатимиз ноёб металллар хомашё базасини янада кенгайтиришда Қоратепа тоғларининг ноёб металл зонасида мажмуавий илмий-тадқиқот ва башорат-излаш ишларини ўтказиш асосида янги ноёб металл маъданларга истиқболли худудларни аниқлаш бўйича илмий-тадқиқот ишларини олиб боришнинг мақсадга мувофиқлигини белгилайди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги ПФ-60-сонли фармонида, 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-сонли, 2022 йил 3 августдаги «Маҳаллий минерал хомашё ресурслари асосида юқори технологик металллар ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-343-сонли, 2025 йил 28 мартдаги «2025-2026-йилларда саноат учун муҳим минераллар хомашёси базасини кенгайтириш ва ишлаб чиқаришни жадаллаштиришнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-128-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 технологияларни ривожлантиришнинг VIII - «Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хомашёни қайта ишлаш)» устувор йўналишларига мос равишда бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қоратепа тоғларида ноёб металлларга истиқболли майдонлар кўплаб тадқиқотчилар, шу жумладан: И.Х.Хамрабаев, В.С.Корсаков, М.С.Кучукова, Н.Д.Зленко, К.Д.Чехович, Р. Ахунжанов, А.А.Шабажонов, Х.Д. Ишбаев, З.А.Юдалевич, И.И.Шамшуринов, Е.Г.Федоров, Ю.А.Балашов, М.М.Пирназаров, М.К.Турапов, Ф.К.Диваев, Ю.Б.Ежков, В.К.Панасюченко, А.А.Гафурбеков, А.Р.Захидов, О.Т.Розиков, И.Б.Турамуратов, М.Н. Жураев ва бошқалар томонидан ўрганилган.

Ўтган йилларда ўтказилган тадқиқотлар Қоратепа тоғларининг геологик ва структуравий тектоник тузилиши, магматизм хусусиятлари ва улар билан боғлиқ эндоген маъданлашув, унинг минералогик-геокимёвий таркиби ва маъдан-формациясига мансублиги, скарн-вольфрамли, қалайли, полиметалл маъданларининг шаклланиши ва жойлашиш қонуниятларини аниқлашга қаратилган эди.

Худуднинг геология, тектоника, магматизм ва маъдандорлик нуқтаи назаридан юқори даражада ўрганилганлигига қарамай, Қоратепа тоғларининг ноёб металл ва камёб ер элементлари маъданлашувига истиқболлари ҳозиргача етарли даражада ўрганилмаган. Худуддаги маълум конлар ва маъданли структураларни геологик ҳамда замонавий аналитик тадқиқотлар мажмуаларини қўллаган ҳолда батафсил ўрганиш мазкур масалаларнинг ечимига хизмат қилади.

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 А-13-034-сон «Ўзбекистоннинг ноёб металл апогранит ва пегматит маъданларини ўзлаштириш мақсадида уларнинг моддий таркибини аниқлаш» (2012-2014), 998-сон «Ўзбекистон Республикаси худудини 1:1 500 000 миқёсидаги уран ва ноёб металл маъданлашувни янги турларини геологик иқтисодий баҳолаш» (2012-2016), 1176-сон «Ғарбий, Жанубий, Шарқий Ўзбекистонда гранитли магмаларнинг асосий дифференциаллари ва уларнинг ҳосилаларини (альбититлар, грейзенлар, пегматитлар, роговиклар, скарнлар, скрсноидлар, эпидозитлар ва б.) ноёб металл-камёб ер элементли потенциалини баҳолаш» (2016-2019) ҳамда 1446-сон «Ўзбекистон Республикаси худудининг табиий шароитларини ўрганиш ва ер қаъридан кўп мақсадли оқилона фойдаланиш учун 1:200 000 миқёсли ГАТ-форматдаги рақамли геологик харитасини яратиш» (2020-2025) амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонасининг геологик тузилиши, ноёб металл маъданлашувнинг морфологик тури, минералогик-геокимёвий хусусиятлари ва ноёб металл потенциалини ўрганишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонасининг ўрганилганлик тарихи, ноёб металлларнинг эндоген маъданлашуви жойлашувининг геологик-структуравий хусусиятлари ва унинг истиқболлини баҳолаш мезонларини ишлаб чиқиш бўйича мавжуд материалларни тизимлаштириш;

Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонасидаги зонал пегматитли майдонларнинг петрологияси ва моддий таркибини ўрганиш;

ноёб металл пегматит маъданларининг минералогик таркиби ҳамда минерал ҳосил бўлиш босқичлари ва фазаларини аниқлаш;

Манғит конидаги литофил ноёб металлларнинг ресурс салоҳиятини аниқлаш билан бирга ноёб металл маъданларнинг морфогенетик турлари, зоналлиги ва жойлашув шароитларини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Қоратепа тоғларидаги Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонаси танланган.

Тадқиқотнинг предмети геологик ҳосилалар, минераллар, геохимёвий элементлар, ноёб металл маъданлар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотларда замонавий усуллар, жумладан, мажмуавий дала кузатув ишлари (геологик маршрутлар, муфассал геологик кузатув нуқталари, литологик-структуравий қирқимларни тузиш, намуналар олиш, геологик ҳужжатлаштириш ва бошқалар), замонавий юқори аниқликдаги аналитик тадқиқотлар (масспектрометр ИСР таҳлил ва бошқалар), оғир фракцияларнинг минералогик таҳлили қўлланилган. Лаборатория таҳлиллари асосида олинган маълумотларни статистик қайта ишлаш, шунингдек, тўпланган геологик материалларни назарий умумлаштириш усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгиликлари қуйидагилардан иборат:

Лолабулоқ-Боёнқора зонасидаги пегматитли майдонларнинг мажмуавий башорат-қидирув мезонлари ишлаб чиқилган;

кимёвий таҳлил, петрокимёвий тавсиф ва петрокимёвий тизимлаштириш натижаларига кўра, Сулотсой ва Манғит конларининг пегматитлари, альбититлари ва калишпатитлари ишқорий кўрсаткичлари юқори бўлган нормал қаторли гранит магматитлар турига мансублиги аниқланган;

Манғит конидаги пегматитларнинг минераллашув жараёни бешта босқичга ажратилган: 1 - ниобатлар, цирконатлар (Th билан), фторидлар; 2 - титанатлар, Mg-алюминатлар, силикатлар (F, B, Mn билан); 3 - фосфат-берилл-литийли; 4 - Sn оксиди, сульфидлар, олтин, U фосфати; 5 - катаклазми минераллар зоналари;

Лолабулоқ-Боёнқора зонасидаги ноёб металл пегматитларнинг иккита геологик-саноат турлари аниқланган: калийли ва натрийли.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Аниқланган ноёб металл маъданлашувнинг минералогик, тўлиқ кимёвий таркиби ва босқичлари, унинг зоналлиги ва ривожланиш миқёслари аниқланган;

Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонаси худудида саноатда ўзлаштириш учун истиқболли бўлган ноёб металл ва камёб ер элементларининг истиқболли маъданлашув майдонлари ажратилган;

ноёб металллар учун истиқболли майдонлар бўйича қидириш-баҳолаш ва технологик намуналаш ишларини олиб бориш учун тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги «Ўздавстандарт» томонидан сертификатланган лаборатория таҳлиллари (330 та муфассал геологик кузатув нуқталари, намуналарда (330 дона) ICP масспектрометрик таҳлиллар ва б.), шунингдек, геология-қидирув ишларини олиб бориш бўйича йўриқномалар билан тартибга солинадиган материалларни йиғишнинг дала усулларини (геологик кузатув маршрутлари, литологик-структуравий ва минералогик қирқимлар тузиш, муфассал геологик кузатув нуқталар олиб бориш) кенг қўллаш ва уларга статистик ишлов беришга асосланган.

Тадқиқотлар натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқотлар натижаларининг илмий аҳамияти Қоратепа тоғларининг жанубий ёнбағридаги Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонасининг геологик тузилиши, ноёб металл маъданлашувнинг морфотурлари ва минералогик-геокимёвий хусусиятлари ҳамда истиқболлини ўрганиш натижасида ҳудудда ноёб металл маъданларининг ҳосил бўлиши ҳамда уларнинг жойлашиш қонуниятлари, шунингдек, камёб ер элементларининг минерал концентратлари: монацит, ортит, ксенотим; ҳамда камёб ер элементларининг изоморф-сорбцион кўринишдаги шакллари сфен, апатит, сиркон, гранат, биотит, хлорит ва дала шпатида учраши аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотлар натижаларининг амалий аҳамияти ўрганилган ноёб металл зонанинг Манғит конида ҳамда Боёнқора, Сулотсой, Аррабанд ва Уйшун истиқболли минераллашган участкаларда кўп компонентли (Nb, Ta, Be, Li, Rb, Cs) элементларга истиқболли минераллашган зоналарнинг аниқланганлиги ҳамда олинган натижалар республиканинг ноёб металл хомашёларга бўлган эҳтиёжини қондириш имконини бериши мумкинлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Қоратепа тоғларининг жанубий ён бағридаги Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонасининг геологик тузилиши, ноёб металл маъданлашувнинг морфотурлари ва минералогик-геокимёвий хусусиятлари ҳамда истиқболлини ўрганиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металллар зонасининг ноёб металл маъданлашувини жойлашиш қонуниятлари ҳамда қидириш мезонлари «Ўзбек геология қидирув» АЖ амалиётига жорий қилинган (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2024 йил 13 декабрдаги 08-4667-сонли маълумотномаси). Натижада ҳудуддаги ноёб металл маъданларнинг ҳосил бўлиши ҳамда уларнинг жойлашиш қонуниятларини аниқлаш имконини берган;

Қоратепа тоғлари жанубий ҳудудидаги Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металллар зонасининг Манғит кони, Боёнқора, Сулотсой, Аррабанд ва Уйшун истиқболли минераллашган зоналарида аниқланган кўп компонентли (Nb, Ta, Be, Li, Rb, Cs) элементлар «Ўзбек геология қидирув» АЖ амалиётига жорий қилинган (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2024 йил 13 декабрдаги 08-4667 сонли маълумотномаси). Натижалар Nb, Ta, Be, Li, Rb ва Cs элементларига истиқболли минераллашган зоналарни аниқлаш имконини берган;

Манғит кони, Боёнқора, Сулотсой, Аррабанд ва Уйшун истиқболли участкалар бўйича хулосалар «Ўзбекгеология қидирув» АЖ амалиётига жорий

қилинган (Тоғ-кон саноати ва геология вазирлигининг 2024 йил 13 декабрдаги 08-4667 сонли маълумотномаси). Натижада ноёб металлар хомашё базасини кенгайтириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий конференцияларида 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 6 та мақола, шу жумладан, республика нашрларида 4 та ва хорижий журналларда 2 та мақола нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 112 бет, 18 та расм ва 14 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 ўрганилганлик тарихи ва муаммолари**» деб номланган. Тадқиқот майдони Жанубий Қоратепа тоғ-маъданли райони ҳудудида жойлашган. Ўзбекистон Республикасида ноёб металлар тармоғини барпо қилиш (ёки тиклаш) ва бу йўналишда керакли тадқиқотларни ташкиллаштириш Ўзбекистон Республикаси Тоғ-кон саноати ва геология вазирлиги раҳбарияти ҳамда геологик жамоаларининг эътиборида туради.

Ўзбекистоннинг гранитоидли формацияларидаги ноёб металларни ўрганишнинг биринчи босқичи XX асрнинг иккинчи яримидан бошлаб И.Х.Хамрабаев, В.С.Корсаков, М.С.Кучукова, Н.Д.Зленко, К.Д.Чехович, Р.Ахунжанов, А.А.Шабажонов, Х.Ишбаев, З.А.Юдалевич, И.И.Шамшурин, Е.Г.Федоров, Ю.А.Балашов, М.М.Пирназаров, М.К.Турапов, Ф.К.Диваев, Ю.Б.Ежков, В.К.Панасюченко, А.А.Гафурбеков, А.Р.Захидов, О.Т.Розиков, И.Б.Турамуратов, Т.П.Пирназаров, М.Жураев ва бошқа олимлар томонидан амалга оширилиб унда ноёб металли маъданлашув бўлган майдонлар чегаралаб чиқилган.

Қоратепа тоғларидаги гранитофилли эндоген маъданлашувни геологияси, шаклланиш ва жойлашиш қонуниятлари, ноёб металларни саноатбоп концентрациясини, литофиль, халкофиль, қаторларининг ноёб металли комплекслари учун геология қидирув ишларини жадал ўтказиш ва ноёб ер элементлари, Та, Nb лар учун потенциал ресурсларини кескин кўпайтириш мақсадида мустақиллик йилларидан бошлаб кўп сонли қидириш-баҳолаш ҳамда петрографик, минералогик-геокимёвий ишлар Ф.К.Диваев, Ю.Б.Ежков, В.К.Панасюченко, А.А.Гафурбеков, А.Р.Захидов, О.Т.Розиков, М.Жураев ва бошқа бир қанча тадқиқотчилар томонидан амалга оширилган. Натижада Жанубий Қоратепа тоғларидаги Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металли зона ҳудудидаги пегматит томирли ноёб металли альбит-сподумен-лепидолит туридаги (Та, Nb, Li,

Rb) кон ва участкалар аниқланган, бу эса маълум ноёб металл маданлашувни янги баҳолашни талаб қилди.

Диссертациянинг иккинчи боби «**Гранит-пегматитли магмаларда ноёб металл маъданларини шаклланишини назорат қилиш ва баҳолаш омиллари**» деб номланган. Маъдан ҳосил бўлиш назариясидан маълумки, ер қобиғида конларни ҳосил бўлиши ва жойлашиши одатда бир нечта омиллар билан боғлиқ бўлиб, баъзида улардан бири етакчи сифатида номоён бўлса, бошқаларида бу омилларнинг бир-бирига устма-уст тушиши кузатилади.

Геотектоник омил. Турли майдонлар ер қобиғининг у ёки бу йирик тузилмаларига тегишли эканлигини белгилайди.

Тектоник омил фойдали қазилма конларининг шаклланишида ҳал қилувчи омиллардан бири ҳисобланади. Бурмали ва узилмали тектоник структураларнинг эндоген конлар шаклланиши ва жойлашишига таъсири ҳамда уларнинг морфологик ҳусусиятларга боғлиқлиги маълум.

Структуравий омил. Кўплаб тадқиқотлар билан эпигенитик маъданлашувнинг кўпроқ гранитоидли интрузивларнинг ёки интрузив артофи зоналарининг апикал қисмларида жойлашиши аниқланган. Шу сабабли гранитоидларни ўрганишда, биринчи навбатда куйидагилар муҳим аҳамиятга эга: эррозион қирқимнинг сатҳини аниқлаш, контакт морфологиясини тиклаш, интрузив таналарнинг шаклини ўрганиш.

Магматик омил. Олиб борилган дала ишлари ва тематик ишлар натижасида гранитли магмани маъдандорлигининг энг асосий қуйдаги белгилари аниқланган: *1. Петрологик-структуравий; 2. Петрографик; 3. Петрокимёвий; 4. Геохимёвий.*

Метасоматик омил. Гранитоидли комплексларнинг маъдандорлиги уларни қамровчи муҳит билан ўзаро алоқадорлиги билан изоҳланади. Улар гранитоид интрузияларнинг қия контакт зоналарида, устки қисмидаги ботикликларида ва чизиқли-апикал зоналарида жойлашиши учувчан (фтор, хлор, сув, литий) ва улар билан бирга кам учрайдиган пегматитли - камёб металл таналар кўринишида ҳамда юқори ҳароратли (дала шпати-кварцли, кварц-слюдали, биотит-дала шпати) метасоматит кўринишидаги литофил камёб элементлар (тантал, ниобий, бериллий, қалай, литий ва цезий) тўпланиши учун энг қулай вазият ҳисобланади. Геохимёвий ихтисослашув ҳақида яна бир тасаввур ҳам маълумки, кристалланиш жараёнида ажраладиган учувчи элементлар билан бирга маъданли элементларнинг интрузиялар танасига йўналтирилган миграциясининг маҳсулидир.

Ўзбекистондаги гранитли магманинг комплекс маъданли минераллашуви билан боғлиқ объектлар: Чоркесар, Саргардон, Барқроқ, Тошкерган, шунингдек Сартоқчи, Оқтау, Зирабулоқ интрузивлари ҳисобланади. Улар билан юқори концентрацияли фтор, уран вольфрам, тантал, ниобий, бериллий, литий, рух ва бошқа литофил элементлар боғлиқ. Эндоген маъданлашувнинг геологик-генетик моделларини тузиш усуллари куйидагича тавсифланади: эхтимоллий, ясси (икки ўлчамли) ёки ҳажмий-геометрик, геологик-генетик (петрофизик, субвулконли, интрузив-магматикли, метаморфоген-гумбазли) ва б. Ўзбекистондаги ноёб металл литофил апогранит ва пегматит маъданлашувини башорат қилишнинг қидирув-баҳолаш мезонларини ишлаб чиқиш учун, ҳам ноёб металл

концентрацияларда, ҳам Тён-Шон етакчи камёб металл минтақаси чегараларида асос сифатида ҳажмли интрузив-магматик моделларни яратиш зарур.

Геологик – генетик (қидирув-баҳолаш) моделининг тузилишини ташкил этувчи асосий элементлар: 1) гранитоид массивининг геологик-структуравий ҳолати; ўрганилаётган ҳудуднинг структуравий-тектоник-морфологик тузилиши; ер қобиғининг ривожланиш босқичларига тегишлилиги, унинг тури ва структуравий-ярусли тузилиши; магма ҳосил бўлиш чуқурлиги; 2) интрузивнинг шакли; контакт юзасининг морфологияси; фаоллиги ва жорий бўлишининг вектори; фазавий – фациал зоналиги; эррозион қирқимлари. Бундан ташқари контактли-анатектик мигматитлар учун: томир материалининг таркиби; қатламланиш йўналишлари; томир материали тўйинганлик даражаси; плутоннинг диорит-гранодиорит-гранит-лейкогранит формациясининг асосий кислота-ишқорли петрокимёвий кўрсаткичлари; альбитли ва калийшпатли компонентларининг нисбати; калий индексининг тарқалиши; слюдаларнинг таркиби ва ноёб металлелиги; 3) пегматит таналарининг морфологияси, ўлчамлари, ётиш шароитлари, маъдан-минерал зоналиги; уларнинг дайкалар (I-II босқич) ва қамровчи тоғ жинслари билан ўзаро таъсири; маъдан олди ўзгаришлар; ривожланиш чуқурлиги; бурма ва узилма структуралар билан алоқалари; ноёб металл маъданлашувнинг (Ta, Nb, Be, Li) пегматитлардаги шакли, жадаллиги ва жойлашиш кетма-кетлиги; маъданларнинг минералогик таркиби ва формацион тури; 4) ноёб металл майдон чегараларида маъданли ва йўлдош кимёвий элементларнинг нормал ва аномал (\pm) тарқалиш майдонлари; геокимёвий майдон йўналишлари; ореоллар морфологияси, уларнинг жадаллиги; пегматит билан тўйинган блокларда литофилларнинг ёнма-ён ва тик зоналликлари ҳисобланади.

Минералогик-геокимёвий тадқиқотлар асосида республика ҳудудининг камёб металлелигини баҳолаш муаммосини ҳал қилиш бир қатор мустақил вазифаларни ўз ичига олади: 1) апогранит туридаги (нормал қатордаги) интрузияларнинг литофилли камёб элементлари бўйича истиқболлари; 2) маҳсулдор пегматитли тантал-ноёб металл майдонларнинг истиқболлари.

Биринчи масаланинг ечими минералогик-геокимёвий мезонларни такомиллаштиришни ўз ичига олади.

Иккинчи масалани ҳал қилишда ноёб металл пегматитларнинг морфогенетик гуруҳларини ажратишни ўз ичига олади.

Бугунги кунга келиб бутун дунёда камёб металлларга талаб ва эҳтиёжнинг ўсиб бориши кузатилмоқда. Бундай конлар 30 та формациянинг 113 та парагенетик турини ўз ичига олади (Овчинников, Солодов, 1980). Шулардан ҳозирги кунгача 40 дан ортиқ тури ўзлаштирилган. Булар, асосан, ноёб металл гранит пегматитлар бўлиб, улардан бутун дунё бўйлаб тантал, литий, бериллий, цезий, рубидийнинг катта қисми қазиб олинади. Ҳозирги вақтга қадар маълум бўлган чет элдаги пегматитлар орасида токембрий конларига литий, рубидий, цезий, бериллий ва тантални барча пегматитли захираларининг 73 % дан 92 % гача тўғри келиши аниқланган. Палеозой пегматитларига 12-23 %, мезозой-кайнозой пегматитларига эса атиги 1-5 % тўғри келади. МДХ республикаларида эса токембрий конлардаги

захираларнинг улуши барча элементлар бўйича чет элдагига нисбатан анча паст эканлиги кузатилади.

Ноёб оксифилли (26 хил) металл конларининг саноат таснифи мавжуд (1-жадвал).

1-жадвал

Ноёб металл конларнинг таснифлари

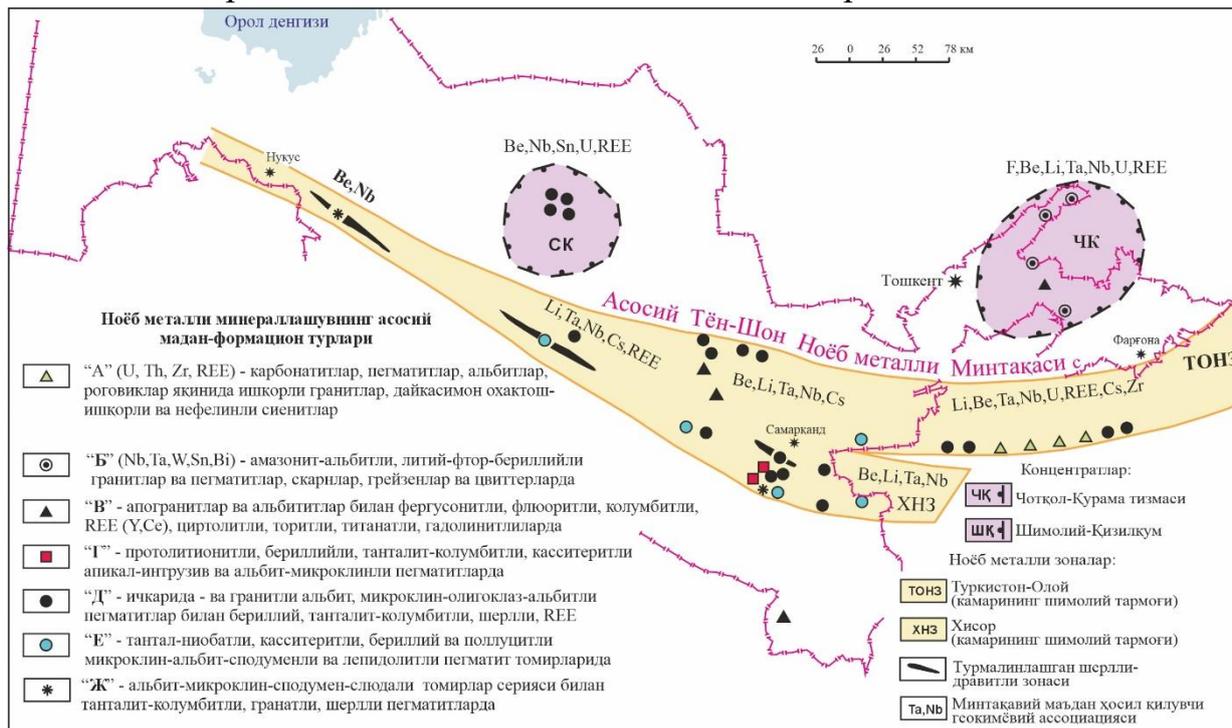
(А.И. Гинзбург, К.А. Власов, Л.Н. Овчинников, Ю.Б. Ежковларнинг материаллари бўйича)

Сериялар		
Эндоген конлар	Экзоген конлар	Гидротермал хомашё, нефт ва битумлар
Груҳлар		
Кварцсиз пегматитли: Ta, Nb, REE, Zr, Sr, V*	Нураш қобиғида ва яқин атрофдаги сочилмаларида: Nb, REE, Zr	Кўллардаги шўр сувларда ва минераллашган сувларда: Li
Карбонатларда: Nb, REE, Zr, (Ta)	Узоқ масофага кўчиш ва қайта чўкиш сочмаларида: Zr, REE	Нефтлар ва битумларда: V
Ишқорий – кальцийли: Ta, Nb, REE, Zr, Vc	Чўкинди тоғ жинсларида: REE, Sc, Ge, V, Sr	
Ноёб металл гранитли: Ta, Li		
Пегматитли: Ta, Li, Cs, Be		
Флюоритли: Be, Li		
Слюдитли: Be, Li, Cs		
Аргиллизити: Be		
Колчеданли: Ge		

Алоҳида минералларини ҳосил қилмайдиган, балки рангли металлларнинг минералларида ва уларга геохимёвий жиҳатдан яқин бўлган бошқа элементларнинг минералларида аралашма тарқоқ кўринишида учрайдиган халькофил ноёб элементларининг конлари (9 та элемент) ушбу “етакчи” компонентларнинг кенг тарқалган таснифларида ўз ўрнини топади. Фақатгина уч хил: литофил, сидерофил ва халькофил табиатга эга бўлган германий конларининг асосий турлари ҳамда рений учун истисно мавжуд. Улар Ta, Nb, Zr, Y ва Ln, Sc, Be, Li билан бир қаторда “стратегик» металллар тоифасига киритилган.

Учинчи боб «**Ўрта ва Жанубий Тён-Шоннинг асосий трансминтақавий Тён-Шон ноёб металл структуравий минтақаси**» деб номланган. А.Ф. Соседконинг таъкидлашича, Ўрта Осиёда пегматитлар кўплаб майдонларда учрайди ва улар Олой тизмасидан то Орол денгизигача чўзилган тоғли тизманинг тор қисмида жойлашган. Улар таркибида ноёб металл тантал-ниобийли, бериллий ва бошқа минераллар, шунингдек қалай мавжудлиги билан ажралиб туради. Кейинчалик, К.Л. Бабаев (1965) Ўрта Осиё ҳудудларининг башоратли-металлогеник тадқиқотлари доирасида пегматитли майдонларнинг жойлашувида маълум бир минтақавий геологик зоналикни аниқлади. У гранитлар ва пегматитлар орасидаги генетик боғлиқликни ўрганиб, Ўрта Осиё гранитларининг пегматитлилиги уларнинг қадимги турларидан ёш турларига қараб ортиб боришини кўрсатди. Ўрта Осиёда биринчи марта Асосий Тён-Шон ноёб металл минтақаси ажратилган бўлиб (1-расм), у ягона маъданли структура ҳисобланди ва кенглик йўналишида асосий Be-Li-Ta-Nb-Cs геохимёвий профили билан, шимоли-ғарбий йўналишида асосий Каспий ҳавзасигача давом этади. Жиззах меридианидан бошлаб ноёб металл минтақаси шарқга қараб иккита ноёб металл зонага бўлинади: шимолда Туркистон (Li, Be, Ta, Nb, U, REE, Cs, Zr), Хитой

чегарасигача кузатиб борилган (Синцзян), ва жанубда Хисор (Be, Li, Ta, Nb) Шимолий-Помир ноёб металл минтақасигача етиб борган.



1-расм. Асосий трансрегионал Тён-Шон ноёб металл минтақаси, Марказий Осиёнинг ноёб металл ва уран-ноёб ер элементли конларнинг тарқалиш харитаси (Тузувчилар: Н.А. Ахмедов, Ю.Б. Ежков ва бошқалар, 2003).

Ноёб металл камарда пегматитли майдонларнинг жойлашиши эндоконтактли ва апикалли, ҳамда гранитли интрузивлар ва эндоконтактли зонанинг ён атрофи, шунингдек улардан узоқлашган апомагматик фаоллашган чизикли-ўтказувчан ва тирсаксимон эгилган бурмали структуралари билан назорат қилинади. Энг асосий ноёб металл провинциялар тизимида ва дунёнинг полеорифтли тизимида Асосий Тён-Шон ноёбметалли камар – Марказий Осиёнинг ғарбий қисмидаги энг шимолий структураси бўлиб, Жанубий Осиё Пегматитли Минтақа устида жойлашган.

Асосий Тён-Шон ноёбметалли камар – Марказий Осиёнинг ғарбий қисмидаги энг шимолий структураси бўлиб, Жанубий Осиё Пегматитли Минтақа устида жойлашган. Бу камар Хиндиқуш-Қорақурум-Химолай тоғ тизималари ичидаги Афғонистон ва Бухоро сподумен-пегматитли минтақаларни ўз ичига олган йирик ноёб металл (узунлиги 3000 км, кенлиги 200-400 км) структура ҳисобланади. Туркистон зонасининг шарқида Асосий Тён-Шон ноёбметалли камар худудида Иртиш олди, Марказий Монголия (Л.Н.Россовский, И.И.Матросов 1970) Шарқий Байкал орти, Шимолий-Ғарбий, Марказий ва Жанубий-Шарқий Хитойнинг давомли ноёб металл (пегматитли) минтақалари маълум.

Асосий Тён-Шон ноёбметалли камарнинг шимолида Белтау-Қурама вулқон-плутоник камарининг Чотқол-Қурама блокада апогранит центри жойлашган бўлиб, унда ноёб металлларга бой (Li, Be) – фторли гранитлар ва грейзенлар пегматитларга нисбатан кўпроқ учрайди.

Чотқол-Қурама центридаги литофил элементлар гуруҳига мансуб ноёб металл намоенлар геологик-саноат турига Барқроқ-Оққапчиғай-Ойгаинг маъдан тугуни, Шабрез-Саргардон маъдан майдонлари киритилиши мумкин. Ойгаинг

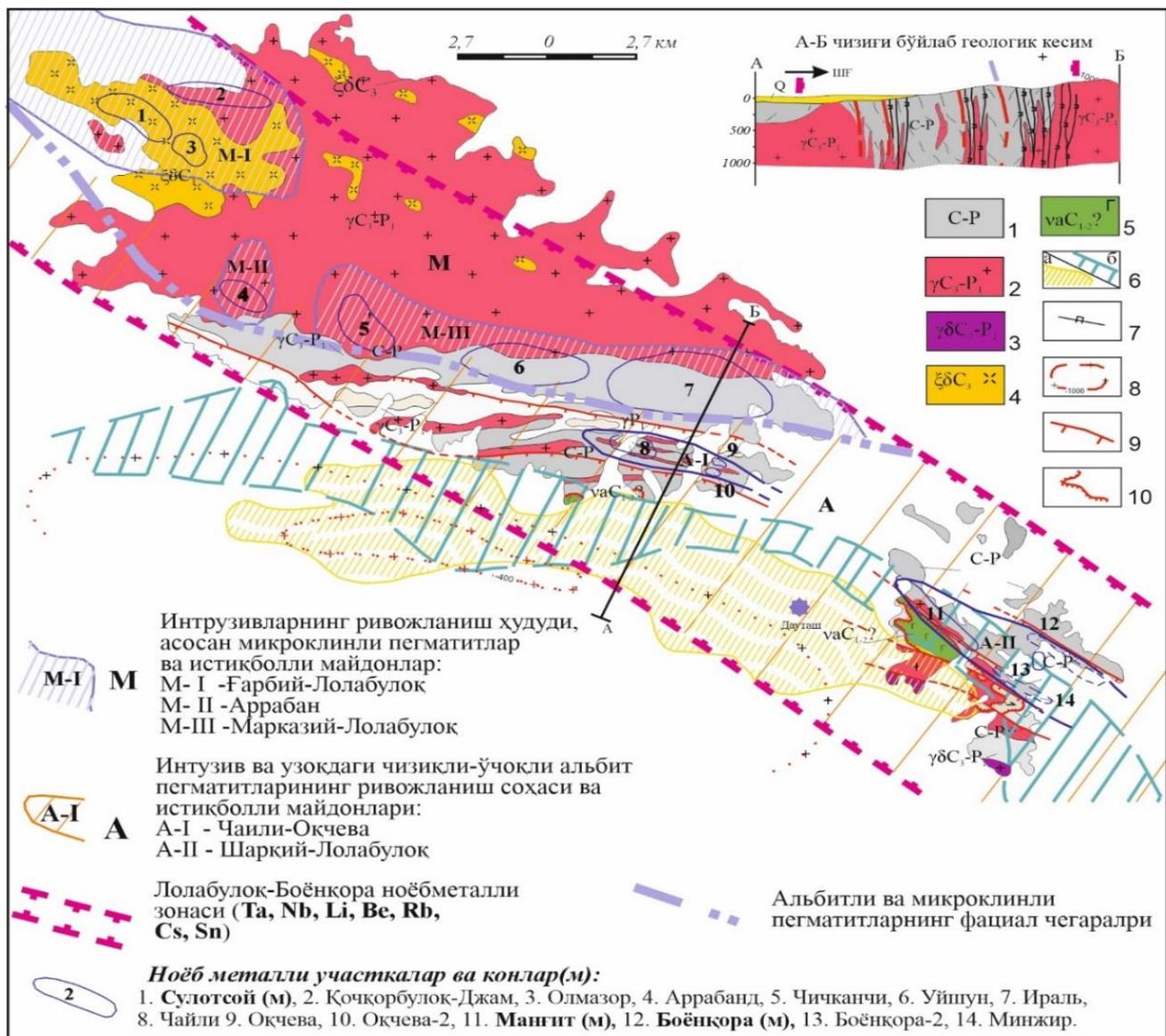
дарёсининг юқори оқимидаги Баркрак-Оққапчиғай-Ойгаинг маъдан тугуни апогранитларнинг эндо- ва экзоскарн зоналарида, шунингдек, томирли грейзенлар, пегматит конлари ва томирли таналарда жойлашган юқори мураккаб маъданлашуви билан ажралиб туради. Маъданларда асосий аҳамиятга эга бўлган литофилли элементлар - тантал, ниобий, бериллий, фтор, литий, халкофиллардан эса висмут ҳисобланади. Литофил элементлар захиралари бўйича бу маъдан тугуни Ўзбекистондаги энг йириги ҳисобланади.

Шимолий-Қизилқум ноёб металл концентри энг кам ўрганилган геологик структура бўлиб, унинг маъданлилиги Олтинтоғ гранитли плутони ва унинг экзоконтактларининг ноёб металлителиги (бериллий, ниобий, тантал) билан баҳоланади. Шунга қарамай, Ю.Б.Ежков ва бошқалар (2013) таъкидлаганидек, Шимолий Қизилқум ноёб металл концентри бериллий, тантал, ниобий, камёб ер элементлари, вольфрам, молибден, уран, қалай ва бошқа элементлар учун истиқболли объект ҳисобланади.

Жанубий Қоратепа ноёб металл маъданлашувнинг геологик-структуравий шароитларини ва моддий таркибини батафсил ўрганиш натижасида Хисор ноёб металл зонасида бир-бирини шимоли-ғарбдан жанубга ва жануб-шарққа қараб ўзаро ўзгартирадиган К ва Na гранитли пегматитли Жанубий Қоратепа (Лолабулоқ-Боёнқора) зонасининг 2 та майдони ажратилди (2-расм).

Пегматитли намоёнлар худудлари Лолабулоқ-Боёнқора зонасида узунлиги 30 км ва кенлиги 4 км гача майдонда бирлашган. Улар жойлашув шароитлари ва морфогенетик хусусиятларини кетма-кетликда шимоли-ғарбий ёнбағридан жанубий-шарққа қараб ўзгариб бориши билан тавсифланади. Бу эса ушбу маъдан зонасида пегматитларнинг шаклланиши ва жойлашишидаги зоналикни кўрсатади. Бу ҳолат Ғарбий Лолабулоқ майдонининг меланократ граносиенитларида жойлашган интрузив ичидаги плитасимон пегматитларнинг Аррабанд ва Марказий Лолабулоқ майдонларидаги плитасимон ҳамда томирли пегматитлар билан алмашинувида намоён бўлади. Уларнинг генетик давоми сифатида Шарқий Лолабулоқ майдонидаги дайкага ўхшаш магматитлар ва Манғит эзилиш зонасининг метаморфоген-терриген жинслари орасида жойлашган нодир металл чизиқли-ўчоқли альбитли пегматитли зоналари хизмат қилади (Манғит кони, Боёнқора ва Минжир участкалари). Структуравий позицияларнинг ягона маконида Лолабулоқ-Боёнқора пегматитли зонасининг структуравий жойлашиш шароитлари ва маъданли геокимёвий белгилари, пегматитли боғламларнинг таркибидаги альбит фазаси ғарбдан шарққа қараб кетма-кет зонал кўндаланг йўналишда ортиб боради. Бунда зоналик пегматитларнинг ноёб металл минерал турларини чуқурликгача излаш ва башорат қилишни муҳим жиҳати ҳисобланади.

Ер қобиғидаги ноёб элементлар ва уларнинг минералларининг тарқалишини кўриб чиқиш орқали (К.А. Власов 1964), уларнинг энг кўп миқдори “жинсларнинг нордон ва ишқорли комплекслари ҳамда уларнинг ҳосилалари билан боғлиқ” деб ҳисобланади. Ноёб элементлар ва уларнинг минералларини тўпланиши учун энг қулай шароитлар сифатида: интрузивларнинг апикал қисмлари, кўп фазали интрузивларнинг сўнгги фазалари, яхши дифференциаллашган интрузивлар, постмагматик ҳосилалар ҳисобланади. Ноёб элементларнинг асосий қисми магматик минерал ҳосил бўлиши жараёнининг якуний босқичларида тўпланади.



2-расм. Лолабулок-Боёнқора зонасининг геологик харитаси (Тузувчилар: Ю.Б. Ежков, В.К. Панасюченко, А.Т. Холиёров ва б. 2015). **1** - Литофил-ноёб металли гранитлар ва пегматитлар учун хос муҳитининг ҳосил бўлиши мажмуалари - C-P (чўқинди-вулканоген, флиш, моласс, олистостром); **2** – Ўрта-йирик донали порфирсимон биотит, икки слюдали лейкократли гранитлар; **3** - Порфирсимон нотекис донали адамеллитлар; **4** - Сиенитли-диоритлар; **5** - Габбро-плагиогранитли формацисалар. Габбро-амфиболитлар (амфиболлашган габбро), актинолит ва глаукофанли микросланецлар; **6** - Аррабанд гранитоид массивининг шимолӣ экзоконтактидаги ўзгарган жинслар чегараси: а) гравиметрик ишлар бўйича (Хейфец ва б. 1976) б) гравимагнит ишлари бўйича (Панасюченко, Ежков ва б., Кремнев маълумоти асосида 2004); **7** - Пегматит томирлари (қирқимларда); **8** - Аррабанд гранитоид массивининг ер остида яширинган чегшараси ва унинг изогипсилари (Кейфец ва бошқалар, 1976); **9** - Узулмали-сурилма; **10** - Амфиболитли сурилма.

Фарбий Тён-Шонда магматоген ноёб металли маъданлашув жараёнлари деярли тўлиқ гранитоид формациялар, штоклар ва дайкалар, ишқорли гранитлар, граносиенитлар, ишқорли ер ва нефелинли сиенитлар ҳамда карбонатитларнинг намоён бўлиши билан белгиланади.

Ю.Б. Ежков бўйича ноёб металли жараёнларнинг Асосий Тён-Шон ноёбметалли минтақасидаги литофил қаторининг магматик табиати, ҳосил бўлиши ва тўпланиши уларнинг турли хил маъдан-формацион турларини белгилайди (2-жадвал).

Ўзбекистон ва унга чегарадош худудлардаги ноёб металл маъданлашув мажмуаларининг асосий маъдан формацион турларидаги ноёб элементлар миқдори, г/т да
(Ежков Ю.Б. ва бошқаларнинг 2013 йилги маълумотлари бўйича)

МФТ	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅	Li ₂ O	Rb ₂ O	Cs ₂ O	BeO	Юлдош - элементлар	Маъданли участкалар
А	470-780	110-750	500-1000	Маълумот йўқ			U, Th, REE	Тутек, Дельбек, Джилису
Б	70-330	150-350	300-3600	2700	100-500	150-2000	Bi, Sn, F, Mo	Баркрак, Анаульган, Оёсой, Саргардон
В	50-100	150-1000	80-150	300	10-50	10-40	Ti, REE, U, Th, Sn	Оқтау, Кугитанг, Келенчек, Сартакчи
Г	50-120	70-150	600-1100	700-3600	10-80	400-6000	Sn	Сулатсай, Аррабанд
Д	50-100	60-120	80-200	600-1200	10-50	300-800	Sn, Cs, REE, U, Th	Алтынтау, Кетменчи
Е	60-600	50-1400	500-16000	600-7000	70-2000	100-400	B	Новка, Баянкара, Актосты-І
Ж	100-150	115-170	100-300	600-1000	10-50	100-300	B, Sn	Манғит, Султанувайс

«В» **маъдан – формацион тури.** Бу тур плюмазитли лейкогранит интрузивларнинг (Оқтау, Кугитанг), юқори контракцион зоналарида (Келенчек), шунингдек биотитли гранит массивларининг сателитларида (Сартакчи) тўлиқ намоён бўлади. Тоғ жинслари апогранитларгача ўзгарган ва колумбит, камёб ер элементлари, циртолит, торит, титанатлар (поликраз, эвксенит, Nb-рутил) мавжуд бўлган грейзен альбитит таналарини ўз ичига олади.

«Г» **маъдан – формацион тури.** Бу турдаги пегматитлар ноёб ишқорлар ва бериллий концентраси (кўпроқ), ноёб металллик даражасининг юқорилиги билан ажралиб туради. Лолабулоқ маъданли майдонининг ғарбий ёнбағри мураккаб ноёб металл маъданлашувга эга бўлган Аррабанд маъдан намоёни ва Сулатсой конига бўлинади. Лолабулоқ маъданли майдонининг мавжуд участкаларида 750 дан ортиқ пегматитли томирлар аниқланган бўлиб улардан: 360 дан ортиғи магматикларда (48,4%), 380 дан ортиғи қамровчи сланецларда (51,6%) мужассам бўлган. Сулатсой конидаги пегматит томирларининг бешта геологик-генетик турлари ажратилган бўлиб, улардан 4, 5, 5а турлари саноатбоп турларига киради: 1) Плагиоклаз-биотит-кварц-микроклинли; 2) Кварц-микроклинли, пегматитли, симметрик – зоналли; 3) Кварц-микроклин-мусковитли; 4) Кварц-микроклин-альбитли; 5) Альбитлашган кварц-микроклинли; 5а) Кварц-микроклин-альбит-микроклинли.

«Д» **маъдан – формацион тури.** Бу тур – охактош-ишқорли гранитлар ва лейкогранитлар орасида кенг тарқалган ва уларни турлари: - альбитли, микроклин-альбитли, альбит-микроклинли пегматитлар бериллий билан. «Д» туридаги пегматитлар кенг тарқалганига қарамай улар кам ўрганилган.

«Ж» **маъдан формацион тури.** Жанубий Қоратепада Манғит кони камёб гранатли кварц-альбит-микроклин ва альбитит пегматитлари, шунингдек, Султанувайс ва Қизилсой-Қоҳралисой ноёб металл зоналарининг кварц-альбит-микроклин-турмалин пегматитлари билан ифодаланган. Манғит конидаги пегматитли ҳосила эса Ўзбекистоннинг янги саноат туридаги тантал-ниобийли микроклин-альбитли пегматитлари ҳисобланади. Бу янги тур сўнгги йилларда кашф этилган бўлиб, дунёнинг бошқа худудларида кам учрайди. Манғит кони шу номдаги гранит пегматитли майдонда аниқланган ва у Хонтепа тизмасининг

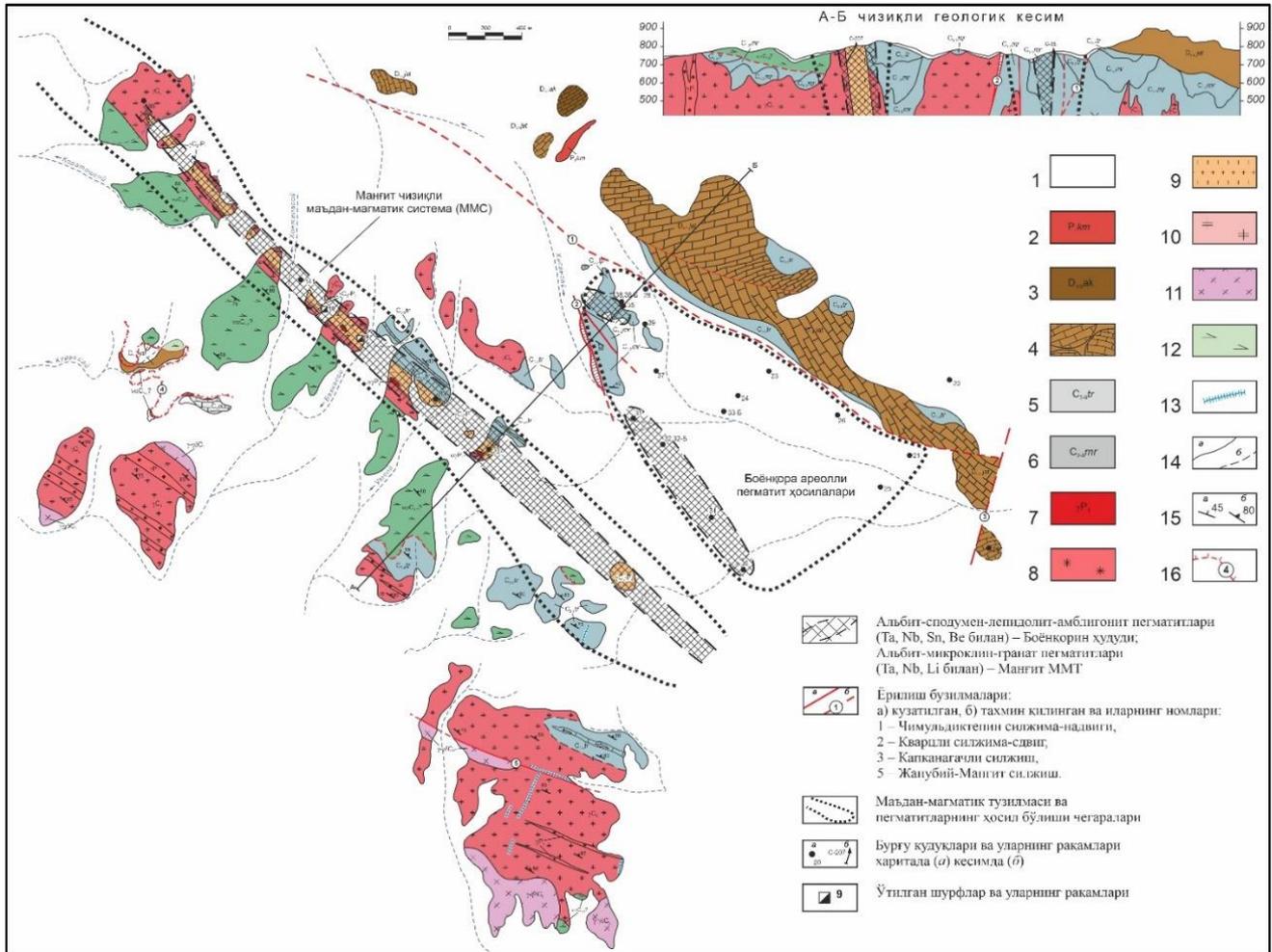
жанубий ёнбағрида жойлашган. Маконда пегматит ҳосил бўлиш зонаси магматитлар структураси билан боғлиқ. Структура маъдан ҳосил бўлишидан олдинги ўртача донадор кескин порфир кўринишидаги биотитли гранит (C_3-P_1) дайкаларидан иборат ва у порфиридларни (C_3) ёриб ўтади. Метаморфик сланецлар филлонитлар, бластомилонитлар, бластокатаклазитлардан иборат бўлиб, улар тим свитасининг ($C_{1-2}mg$) терриген-вулқоноген жинсларида жойлашган. Манғит конида пегматитли томирларнинг узунлиги 3950м гача кузатилган, қалинлиги 1 метрдан ортиқ бўлган 12 та пегматитли томирлар ажратилган, хар-бирининг максимал узунлиги 1550 метргачани (1-томир) ташкил этади.

Маъдан формацион тури бўйича Манғит конининг пегматитлари альбит-микроклинли ва альбитли, тантал-ниобийлигидир. Элементларининг юқори концентрациясида (Ta, Nb, Sn) айниқса Та нинг тўпланиши хар доим Nb дан юқори бўлади. ВеО миқдори тахминан 0,03% ни ташкил этади. Пегматитларнинг текис донадор кўринишида қуйидагилар мавжуд: плагиоклаз (альбит) – 30-60%; микроклин – 15-40%; кварц – 20-40%; слюдалар (мусковит, серицит) – 2-10%.

Тўртинчи боб «**Манғит конининг гранит-пегматитли ноёб литофил элементлари геокимёси, учраш шакллари, минераллашуви ва истиқболлилигини баҳолаш**» деб номланган. Минерал ресурслар институтида бажарилган мавзувий ва излаш ишлари натижасида (Ю.Б.Ежков, А.Т.Холиёров ва б.) ноёб металл минераллашувга эга (Ta, Nb, Rb, Be, Sn, Li) участкалар ажратилган. Уларнинг энг истиқболлилари (Боёнқора участкаси, Манғит ва Сулотсой конлари) муфассал геология-қидирув ишларини ўтказиш учун тақдим қилинган. Ноёб металл пегматитларнинг минералогик ассоцияларини ўрганишда, асосий эътибор уларнинг тантал-ниобийлигига қаратилди. Натижада майда чангсимон синфига (-0,1мм) унинг юқори даражаси (электромагнитли фракциясида 76% гача танталит-колумбит) аниқланди. Пегматитли ҳосилалар магматитлар структурасига мансуб.

Гранит-пегматит томирларнинг барча зоналарида ноёб металл маъданлашув (Ta, Nb, Be, Li, Rb) мавжуд бўлиб, унда Ta_2O_5 нинг миқдори 0,005% дан 0,86% гача, Nb_2O_5 – 0,005% дан 0,78% гача ўзгариб туради. Гранит-пегматитли томирларнинг йўналиши бўйлаб ноёб элементларнинг нуктали-тўпламли (ўчоқли) тўпланиши характерлидир. Лейкократли пегматоидли гранитлар ва гранитли дайкаларнинг ноёб металлелиги фон даражасида эканлиги билан ажралиб туради. Гранит-пегматитли томирлар ва пегматоидли гранитларнинг чизиқли йўлагиде кенглиги 90-200 метр ва узунлиги 3950 метр бўлган нодир металл маъданли зона шаклланган. Манғит кони Боёнқора намоеъни каби (3-расм) ноанъанавий-“амагматик” турга мансуб бўлиб, “туб” гранит интрузияларидан узоқда (10-12 км) шаклланган. Пегматит зоналари минтақавий геокимёвий тўсиқ - асосий жинслар (амфиболитлар) ва юқори миқдорда кремний сақловчи сланец фацияларининг чегара қисмида вужудга келган.

Манғит конидаги пегматит томирлари сезиларли узунлиги ва барқарор чуқурлиги, ҳамда пегматит магмасининг юқори даражада нодир металлларга (Ta, Nb) тўйинганлиги сабабли, амфиболитлар натрий ва алюминийни маъдан ҳосил қилувчи тизимга қўшимча манба сифатида киритишда муҳим рол ўйнаган деб тахмин қилинмоқда.



3-расм. Мангит маъдан тугунининг геологик харитаси (Ta, Nb, Li, Sn, Be). (Тузувчилар: Ю.Б. Ежков, А.Т. Холиеров, А.В. Самсонов ва б. 2022). **1** - Тўртламчи давр ётқизиқлари (қумлоқлар, аллювиал қумоқлар); Лючобли вулканоген комплекси. **2** - Трахиандезитлар, трахиандезибазалтлар, кварцли ва аркозли қумтошлар туфлари ва лавалари ($P_1 km$); **3** - Олистостромал қатлам. Қумтош-шағалли тўлдирувчи оҳактошлар ($D_{1-3 ak}$) ва гилли оҳактошлар; **4** - Олистостромал қатлам. Қумтош-шағалли тўлдирувчи оҳактошлар ($D_{1-3 jat}$); **5** - Тўртқўйлиқ свитаси. Оҳактош бўлақлари ва бўлақлари бўлган филлитлар ва қумли сланецлар (C_{2-3tr}); **6** - Марғузар свитаси. Мармарлашган ва кремнийли сланецлар (C_{2-3mr}). Ҳисор интрузив комплекси. **7** - Альбититлар, калишпатитлар, слюдитлар штокшайдерлари (agP_1); **8** - Лейкократ ва аплитсимон гранитларнинг томирли таналари (gP_1); **9** - Кескин порфирсимон, биотит-олигоклаз-ортоклазли бластокатаклазланган, кварцлашган ва альбитлашган гранитлар (gC_3-P_1); **10** - Гранит жинслари бўйича бластокатли, мусковитли ва кварцлашган порфиroidлар (gC_3); **11** - Шох алдамчи-биотитли гранитлар ва гранодиоритлар ($g-gdC_2$); **12** - Биотит-олигоклаз-глаукофанли ва плагиоклаз-актинолитли микросланецлар (габбро бўйича, на C_{1-2}); **13** - Кварц томирлари; **14** - Геологик чегаралар: а) кузатишган, б) тахмин қилинган; **15** - а) тоғ жинсларининг ётиши б) сланецлашганлиги; **16** - Амфиболитли сурилма.

Маъдан формацон тури бўйича Мангит конининг пегматитлари – альбит-микроклинли ва альбитли, тантал-ниобийли индекси билан (Ta/Nb) 1,0 атрофида (тантал қатори). Элементларнинг юқори концентрациясида (айниқса Ta, Nb, Sn) Та нинг тўпланиши хар доим Nb дан кўпроқ учрайди. BeO миқдори (0,03%) пегматит массасида тақсимланишига нисбатан биртекис тақсимланган. Акцессор тури бўйича Мангит пегматити ва унинг Минжир қаноти апатит-гранат ассоциациясига мансуб бўлиб, ўзига хос камёб металл минераллар мажмуаси билан тавсифланади.

Пегматит таналарининг минераллашув босқичининг ҳосил бўлиш кетма-кетлиги схемаси ишлаб чиқилган. Бу ер остида пегматит жинсларида (йирик донадор, одатда ноёб металлларга бой жинслар) турли даврларда ва босқичларда минераллар пайдо бўлиш (кристалланиш) тартибини ифодалайди. Ушбу минерал ҳосил бўлиш босқичлари Манғит кони пегматитларининг ривожланишини акс эттиради ва пегматит маъданларининг шаклланиш жараёни давомида геохимёвий шароитларнинг изчил ўзгаришидан далолат беради. Пегматитларнинг таркиби ва ички структурасининг энг муҳим хусусиятлари қўйидагилар: Та, Nb, Be, Li, Cs каби ноёб элементларни ва уларни ташувчилари – F, P, B, Cl – маъдан атрофида томирсиз, минералсиз тўпланиши билан ифодаланади. Пегматит маъданларининг асосий таркибий қисмлари - $Nb_2O_5+Ta_2O_5$, BeO, Li_2O , SnO_2 нинг тақсимланишини ўрганиш натижасида Nb-Ta, Be, Li, Sn оксидларининг концентрацияси чуқурлик ошган сари камайиб бориши аниқланди. Манғит конининг пегматитли зонасидаги ноёб металлари ва уларнинг парагенларини таҳлили ҳамда умумлаштирилиши P_2 тоифаси бўйича башоратли ресурсларини ҳисоблаш имконини берди.

Хулоса қилиб шуни кўрсатиш мумкинки: моддий таркибини баҳолаш, ноёб металл пегматит маъданларини сифати, захиралари Манғит конини ўртача миқёсли саноатбоп кон деб тавсифлаш мумкин.

Диссертациянинг бешинчи боби «**Лолабулоқ-Боёнқора зонасидаги ноёб металл маъданларнинг ўзлаштириш истиқболлари**» деб номланган. Стратегик минерал хомашё турлари, жумладан ноёб металллар ҳар қандай давлатнинг барқарор иқтисодий ўсишини таъминлайдиган етакчи ишлаб чиқариш тармоқларининг асосини ташкил этади. Ўзбекистон учун стратегик хомашёнинг аниқ турлари ҳозирги вақтда - Та, Nb, Be, Li ҳисобланади.

Ноёб металллар темир, алюминий, мис ва бошқа ўхшаш йирик саноатбоп тўпламларни ҳосил қилмайди, бироқ қимматбаҳо сифатига эгалар. Улар оптика ва микроэлектрониканинг, энг қувватли лазерларнинг, доимий магнитларнинг элемент асоси бўлиб хизмат қилади, шунингдек термоядро энергетикасида ва саноатнинг кўп соҳаларида кенг қўлланилади.

Бугунги кунга Ўзбекистоннинг ноёб металл потенциали 55 та йирик маъдан намоёнлар ва 37 та кичик маъдан намоёнларини, жами бўлиб 92 маъдан намоёнларни ўз ичига олади. Ушбу ноёб металл участкалар орасида, биз томондан олиб борилган тадқиқот маълумотларига кўра энг истиқболли объектлар Манғит кони, Боёнқора ва Сулотсой участкалари мисол бўлади.

Манғит конининг истиқболлилигини асослаш. Кон гранит-пегматитли майдонда жойлашган; пегматитлар биотитли гранитлар дайкаси (C_3-P_1) ва порфиroidлар (C_3) билан ифодаланган магматитлар тузилишига боғлиқ; пегматит томирлари 4 км масофагача кузатилади; қалинлиги 1 метрдан 2,5 метргача, узунлиги эса 1550 метргача бўлган 12 та пегматит томирлари аниқлан, коннинг жануб ёпиқ қисмида дайкалар нинг қалинлиги 10-15 метргача кузатилади; апатит-гранитли ассоциацияга мансублиги пегматитлар аксессуарли тури бўйича истиқболли ҳисобланади.

Боёнқора участкасининг истиқболлилигини асослаш. Пегматитлар альбит-сподумен маъданли-формацион турига мансуб, альбит-литийли ва альбитли пегматитларнинг қалинлиги 0,5-4,0м гача ва узунлиги 60м гача. Уларнинг

вертикал ўлчамлари 500 метрдан ортиқ бўлиб, кварц, альбит ва мусковит - асосий жинс ҳосил қилувчи минераллар ҳисобланади.

Сулотсой конининг истиқболлигини асослаш. Микроклин-альбит-литий-слюдали (синнвалдитли) пегматитлар ва микроклин-альбит-литий-мусковитли ҳамда лепидолитли пегматитлар «Г» маъдан-формация турига мансуб бўлиб, участкада қалинлиги 9,0 метргача ва узунлиги 1235 метргача бўлган плитасимон пегматит таналарини ҳосил қилади, бу эса Ўзбекистонда керамика ва ноёб металл хомашёсини комплекс саноат усулида қазиб олиш учун кенг кўламли ва истиқболли объект ҳисобланади.

ХУЛОСА

Тадқиқотларнинг натижалари асосида қуйидаги асосий хулосаларни келтириш мумкин.

1. Лолабулоқ-Боёнқора ҳудудидаги пегматитларнинг кимёвий таркибини таҳлиллари ва петрокимёвий тизимлаштириш натижасида ҳудуддаги пегматит томирлари чекланган маконда трахилипаритлар ва ишқорли гранитлар билан учраши аниқланган. Бу эса ҳудудда ноёб металл маъданлашувни башоратлаш ва излаш мезонларининг ишончлилигини оширади.

2. Қоратепа тоғининг жанубий қисмида ноёб металл маъданлашувнинг геологик-структуравий шароитлари ва моддий таркибини муфассал ўрганиш натижасида Лолабулоқ-Боёнқора ноёб металл зонасининг К ва Na гранит-пегматитли майдонлари ажратилди. Бундай зоналик белгилари пегматитларнинг ноёб металл минерал турларини чуқурликка излаш ва башорат қилишни муҳим аспектларидан бири ҳисобланади.

3. Лолабулоқ-Боёнқора зонасидаги нордон гранитли магмаларининг ноёб металл ҳосилалари асосан саноат минералогик-геокимёвий ихтисослашувга эга бўлган икки қаторли пегматит майдонлари билан ҳосил бўлган. Уларнинг қиймати лепидолит ва колумбит-танталит-касситеритли, амблигонит-монтебразит ва берилли концентратларни қазиб олишнинг асосий имкониятлари билан белгиланади.

4. Ғарбий Ўзбекистондаги генетик жиҳатдан ўхшаш бўлган ноёб металл мавжуд ҳудудлар орасида Лолабулоқ-Боянқара ноёб металл зонасидаги объектлар энг юқори саноат салоҳиятига эга ҳисобланади.

5. Манғит, Боёнқора ва Сулотсой конлари Ўзбекистонда керамика ва ноёб металл хомашёсини комплекс саноат усулида қазиб олиш учун кенг кўламли ва истиқболли объектлар бўлиб, унинг негизида тоғ-кон бойитиш комбинати барпо этилиши мумкин. Комбинатнинг барқарор, узоқ муддатли фаолияти ҳамда иқтисодий самарадорлиги Лолабулоқ-Боянқара ноёб металл ҳудудида аниқланган барча ноёб металл объектларни саноат миқёсида ўзлаштиришга жалб қилиш имконини беради.

6. Тадқиқот натижаларига кўра биринчи навбатда саноатда ўзлаштириш учун Манғит, Боёнқора ва Сулотсой конлари, ҳамда Аррабанд, Новқа, Қизилсой-Қохралисой, Сартоқчи, Тозбулоқ ва Саргардон истиқболли участкаларида (маълум объектларнинг қанотлари ва чуқур горизонтларида) муфассал геологик қидирув ишларини олиб бориш тавсия этилади.

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

ГУ «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

ХОЛИЕРОВ АНВАР ТУРСИНОВИЧ

**МИНЕРАЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И РЕДКОМЕТАЛЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ ПЕГМАТИТОВЫХ РУД (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be)
ЛОЛАБУЛАК – БАЯНКАРИНСКОЙ РЕДКОМЕТАЛЛЬНОЙ ЗОНЫ
(ГОРЫ 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 - 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2024.4.PhD/GM243

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

Шукуров Носир Эгамович
кандидат геолого-минералогических наук

Ведущая организация: АО «Узбекгеологоразведка»

Защита диссертации состоится «11» 06 2025г. в 11⁰⁰ 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, grniimr@exat.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института минеральных ресурсов (регистрационный номер № 3459), (Адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64. Тел.: (99871) 209-08-93.

Автореферат диссертации разослан «23» 05 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 22 от «29» 04 2025 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
Председатель 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. В настоящее время геологическими службами большинства стран мира уделяется большое внимание поиску и освоению стратегических видов минерального сырья, таких как редкоземельные элементы, цветные и редкие металлы, а также их использованию в различных отраслях. Это объясняется наблюдаемым в последние годы ростом масштабов использования редкоземельных элементов, цветных и редких металлов во многих странах мира и значительным расширением номенклатуры их применения.

На сегодняшний день в ведущих странах мира с развитой горнодобывающей промышленностью, таких как Россия и Китай, проводятся масштабные исследования по поиску новых перспективных объектов редких металлов и редкоземельных элементов на основе современных аналитических методов и ревизионных металлогенических исследований. Полученные результаты способствуют решению задач металлогенического прогнозирования территорий исследований, выявления новых перспективных площадей, расширения минерально-сырьевой базы.

В республике достигнуты определенные успехи в изучении формирования, условий залегания, минералого-геохимических свойств редкометалльных руд. В частности, выявлены перспективные площади на редкие металлы (Мангит, Баянкара, Сулатсай, Аррабанд, Уйшун, Наука, Сартакчи, Кызылсай-Кохралисай и др.). В стратегии развития Нового Узбекистана по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены задачи по «...расширению минерально-сырьевой базы в соответствии с потребностями экономики...»¹. Все это определяет целесообразность проведения научно-исследовательских работ по выявлению новых редкометалльных руд на основе проведения комплекса научно-исследовательских и прогнозно-поисковых работ в редкометалльной зоне гор Каратюбе с целью дальнейшего расширения сырьевой базы редких металлов в нашей стране.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Новой Стратегии развития Республики Узбекистан на 2022-2026 годы», Постановлениями Президента Республики Узбекистан 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», от 28 марта 2025 года № ПП-128 «О дополнительных мерах по расширению сырьевой базы и ускорению производства критически важных для промышленности минералов на 2025-2026 годы» а также ряда других нормативно-правовых документов, принятых в этой сфере.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 г. УП-60 «О Стратегии развития Республики Узбекистан на 2022-2026 годы».

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики: VII – «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. Перспективные на редкие металлы площади в горах Каратюбе изучены многими исследователями, в том числе: И.Х. Хамрабаевым, В.С. Корсаковым, М.С. Кучуковой, Н.Д. Зленко, К.Д. Чеховичом, Р.Ахунжановым, А.А. Шабажоновым, Х.Д. Ишбаевым, З.А. Юдалевичем, И.И. Шамшурином, Е.Г. Федоровым, Ю.А. Балашовым, М.М. Пирназаровым, М.К. Тураповым, Ф.К. Диваевым, Ю.Б. Ежковым, В.К. Панасюченко, А.А. Гафурбековым, А.Р. Захидовым, О.Т. Разиковым, И.Б. Турамуратовым, М.Н. Жураевым и др.

Проведенные исследования прошлых лет были направлены на выявление закономерностей формирования и размещения скарново-вольфрамовых, оловянных, полиметаллических руд, особенностей геологического и структурно-тектонического строения, магматических систем гор Каратюбе и связанного с ними эндогенного оруденения, его минералого-геохимического состава и рудо-формационной принадлежности.

Несмотря на высокий уровень изученности территории с точки зрения геологии, тектоники, магматизма и рудоносности, перспективы Каратюбинских гор на редкие металлы и редкоземельные элементы до сих пор остаются недостаточно изученными. Изучение известных месторождений и рудных структур на площади с применением комплекса геологических и современных аналитических исследований служит решению этих задач.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ государственного учреждения «Институт минеральных ресурсов» по темам: № А-13-034 «Определение вещественного состава редкометалльных апогранитных и пегматитовых руд Узбекистана в целях их освоения» (2012-2014), №998 «Металлогеническое районирование территории Республики Узбекистан в масштабе 1:1 500 000 с геолого-экономической оценкой новых типов уранового и редкометалльного оруденения» (2012-2016), №1176 «Оценка редкометалльно-редкоземельного потенциала главных дифференциатов гранитных магм и их производных (альбититы, грейзены, пегматиты, роговики, скарны, скарноиды, эпидозиты и др.) в Западном, Южном и Восточном Узбекистане» (2016-2019) и №1446 «Создание цифровой геологической основы масштаба 1:200 000 в ГИС формате для многофункционального комплексного рационального природопользования территории Республики Узбекистан» (2020-2025).

Целью исследований является изучение геологического строения Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоны, морфотипов и минералого-геохимических особенностей редкометалльного оруденения.

Задачи исследования заключаются в следующем:

систематизация материалов по истории изученности, геолого-структурным особенностям размещения редкометалльного эндогенного оруденения и разработка критериев перспективной оценки его потенциала Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоны;

изучение петрологии и вещественного состава зональных пегматитовых полей Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоны;

определение минералогического состава, этапов и стадий минералообразования руд редкометалльных пегматитов;

изучение морфогенетических типов, зональности, условий и позиций локализации редкометалльных руд с определением ресурсного потенциала литофильных редких элементов месторождения Мангит.

Объектом исследований являются Лолабулак-Баянкаринская редкометалльная зона гор Каратюбе.

Предметом исследований являются геологические образования, минералы, химические элементы, редкометалльное оруденение.

Методы исследования. В исследованиях применялись современные методы, в том числе комплексные полевые наблюдения (геологические маршруты, точки детальных геологических наблюдений, составление литолого-структурных разрезов, отбор проб, геологическая документация и др.), современные высокоточные аналитические исследования (масспектрометрический ИСП анализ и др.), минералогический анализ тяжелых фракций. Используются методы статистической обработки данных, полученных на основе лабораторных анализов, а также теоретического обобщения собранных геологических материалов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработан комплекс прогнозно-поисковых критериев пегматитовых полей в зоне Лолабулак-Баянкара;

по результатам химического анализа, петрохимических описаний и петрохимической систематики установлено, что пегматиты, альбититы и калишпатиты месторождений Сулатсай и Мангит относятся к типу гранитных магматитов нормального ряда с повышенными щелочными показателями;

процесс минерализации пегматитов на месторождение Мангит разделен на пять этапов: 1 - ниобаты, цирконаты (с Th), фториды; 2 - титанаты, Mg-алюминаты, силикаты (с F, B, Mn); 3 - фосфатно-бериллиево-литиевая; 4 - оксид Sn, сульфиды, золото, фосфат U; 5 - зоны катаклазированных минералов;

выделены два геолого-промышленных типа редкометалльных пегматитов: калиевый и натриевый.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

определены минералогический и полный химический составы и стадии установленного редкометалльного оруденения, его зональность и масштабы развития;

на территории Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоны выделены перспективные рудоносные площади редких металлов и редкоземельных элементов для промышленного освоения;

разработаны рекомендации для поисково-оценочных работ и технологического опробования в пределах перспективных площадей на редкие металлы.

Достоверность результатов исследований. Достоверность результатов исследований основывается на широком применении лабораторных анализов, сертифицированных «Узгосстандартом» (330 точек детальных геологических наблюдений, ICP масспектрометрические анализы проб (330 шт), взятых из точек, и др.), а также полевых методов сбора материалов, регулируемых инструкциями по проведению геологоразведочных работ (маршруты геологических наблюдений, литолого-структурные и минералогические разрезы, точки детальных геологических наблюдений), и основана на их статистической обработке.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследований заключается в том, что в результате изучения геологического строения, морфотипов и минералогическо-геохимических особенностей и перспектив редкометалльного оруденения Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоны на южных склонах гор Каратюбе установлены закономерности формирования и размещения редкометалльных руд в регионе, а также минеральные концентраты редкоземельных элементов: монацит, ортит, ксенотим; а также изоморфно-сорбционные формы редкоземельных элементов обнаружены в сфене, апатите, цирконе, гранате, биотите, хлорите и полево шпате.

Практическая значимость результатов исследований заключается в выявлении перспективных минерализованных зон на многокомпонентные элементы (Nb, Ta, Be, Li, Rb, Cs) на месторождении Мангит и перспективных минерализованных участках Баянкара, Сулатсай, Аррабанд и Уйшун, а также в том, что полученные результаты могут удовлетворить потребность республики в редкометалльном сырье.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по изучению геологического строения, морфотипов и минералогическо-геохимических особенностей, а также перспектив редкометалльного оруденения зоны Лолабулак-Баянкара на южных склонах гор Каратюбе:

Закономерности размещения и критерии поиска редкометалльного оруденения зоны редких металлов Лолабулак-Баянкара внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии № 08-4667 от 13 декабря 2024 года). Результаты дали возможность определить закономерности образования и размещения редкометалльных руд в регионе;

Многокомпонентные элементы (Nb, Ta, Be, Li, Rb, Cs), выявленные на месторождении Мангит, перспективных минерализованных зонах Баянкара, Сулатсай, Аррабанд и Уйшун зоны редких металлов Лолабулак-Баянкара в южной части гор Каратюбе, внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка»

(справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии № 08-4667 от 13 декабря 2024 года). Результаты позволили определить перспективные минерализованные зоны на элементы Nb, Ta, Be, Li, Rb и Cs;

Выводы по месторождению Мангит, перспективным участкам Баянкара, Сулатсай, Аррабанд и Уйшун внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии № 08-4667 от 13 декабря 2024 года). Результаты позволили расширить сырьевую базу редких металлов.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены на 2 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 14 научных работ, из них 6 журнальных статей, в.т.ч. 4 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 112 страниц текста, 18 рисунков и 14 таблиц.

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 **«История геологический изученности и проблемы района исследований»**. Исследуемая территория располагается в пределах Южно-Каратюбинского горнорудного района. Создание (или восстановление) редкометалльной отрасли в Республике Узбекистан и организация необходимых исследований в этом направлении находятся в центре внимания руководства Министерства горно добывающий промышленности и геологии Республики Узбекистан и геологического сообщества.

Первый этап изучения редких металлов в гранитоидных формациях Узбекистана был проведен со второй половины XX века такими учеными, как И.Х.Хамрабаев, В.С.Корсаков, М.С.Кучукова, Н.Д.Зленко, К.Д.Чехович, Р.Ахунжанов, А.А.Шабажонов, Х.Ишбаев, З.А.Юдалевич, И.И.Шамшурин, Е.Г.Федоров, Ю.А.Балашов, М.М.Пирназаров, М.К.Турапов, Ф.К.Диваев, Ю.Б.Ежков, В.К.Панасюченко, А.А.Гафурбеков, А.Р.Захидов, О.Т.Розиков, И.Б.Турамуратов, Т.П.Пирназаров, М.Жураев и другими. В ходе этих исследований были выделены площади с редкометалльным оруденением.

С целью интенсивного проведения геологоразведочных работ по геологии, закономерностям формирования и размещения гранитофильного эндогенного оруденения в горах Каратюбе, промышленной концентрации редких металлов, комплексов редких металлов литофильного, халькофильного рядов и резкого увеличения потенциальных ресурсов редкоземельных элементов, Ta, Nb, с

начала годов независимости Ф.К. Диваевым, Ю.Б.Ежковым, В.К.Панасюченко, А.А.Гафурбековым, А.Р.Захидовым, О.Т.Розиковым, Т.П.Пирназаровым, М.Джураевым и рядом других исследователей были проведены многочисленные поисково-оценочные, петрографические и минералого-геохимические работы. В результате были выявлены месторождения и участки редкометалльного альбит-сподумен-лепидолитового типа (Ta, Nb, Li, Rb) с пегматитовыми жилами на территории редкометалльной Лолабулак-Баянкаринский зоны в Южно-Каратюбенских горах, что заставило по-новому оценить известное редкометалльное оруденение.

Вторая глава диссертации называется «**Факторы, контролирующие и оценивающие формирование редкометалльных руд в гранит-пегматитовых магмах**». Из теории рудообразования известно, что образование и размещение месторождений в земной коре определяются, как правило, не одним фактором, а их совокупностью, иногда при ведущей роли одного из них, а также наложением одного на другой.

Геотектонические факторы определяют принадлежность площадей к тем или иным крупным структурам земной коры.

Тектонический фактор имеет решающее значение для локализации большинства месторождений полезных ископаемых. Общеизвестно влияние складчатых и разрывных тектонических структур на формирование и размещение эндогенных месторождений, на их морфологические особенности.

Структурный фактор. Многочисленными исследованиями установлена преимущественная локализация эпигенетического оруденения в апикальных частях гранитоидных интрузивов или в их околоинтрузивных зонах. В связи с этим первостепенное значение при изучении гранитоидов имеют: определение уровня эрозионного среза, реставрация морфологии контакта, изучение формы интрузивных тел.

Магматический фактор. В результате проведенных полевых и тематических работ были определены следующие основные признаки рудоносности гранитной магмы: 1. *Петролого-структурные*; 2. *Петрографические*; 3. *Петрохимические*; 4. *Геохимические*.

Метасоматический фактор. Рудоносность гранитоидных комплексов обусловлена их взаимодействием с вмещающей средой. Метасоматические изменения на участках пологих контактов, провисах кровли и в линейно-апикальных зонах гранитоидных интрузий – наиболее благоприятные позиции для концентрирования летучих (фтор, хлор, вода, литий), а с ними и литофильных редких элементов (тантал, ниобий, бериллий, олово, литий, цезий), как в виде редкометалльно-пегматитовых тел, так и высокотемпературных (полевошпат-кварцевых, кварц-слюдистых, биотит-полевошпатовых) метасоматитов. Известно и другое представление о геохимической специализации, как продукте направленной миграции рудных элементов в теле интрузива, вместе с летучими элементами выделяемых при её кристаллизации.

Объектами комплексной рудной минерализации, связанной с гранитными магмами в Узбекистане являются Чаркасарский, Саргардонский, Баркракский, Ташкерганский, а также Сартакчинский, Актауский, Зирабулакский интрузивы,

с которыми связаны высокие концентрации фтора, урана, вольфрама, тантала, ниобия, бериллия, лития, олова и других литофилов. Методики составления геолого-генетических моделей эндогенного оруденения, характеризуются как: вероятностные, плоские (двухмерные) или объемно-геометрические, геолого-генетические (петрофизические, субвулканические, интрузивно-магматические, метаморфогенно-купольные) и др. Необходимо создать объемные интрузивно-магматические модели как базовые для разработок поисково-оценочных критериев прогнозирования редкометалльного литофильного апогранитового и пегматитового оруденения как в редкометалльных концентрах Узбекистана, так и в границах Главного Тянь-Шаньского редкометалльного пояса.

Основные элементы структуры геолого-генетической (поисково-оценочной) модели: 1) геолого-структурная позиция гранитоидного массива; структурно-тектоническое строение изучаемой территории; принадлежность к этапам развития земной коры, ее тип и структурно-ярусное строение; глубина магмообразования; 2) форма интрузии; морфология контактовой поверхности; активность и вектор внедрения; фазовая и фациальная зональность; эрозионный срез. Кроме того, для контактово-анатектических мигматитов: состав жильного материала; направления залегания; степень насыщенности жильным материалом; основные кислотно-щелочные петрохимические показатели диорит-гранодиорит-гранит-лейкогранитовой формации плутона; соотношение альбитового и калиевошпатового компонентов; распределение калиевого индекса; состав слюд и их редкометалльность; 3) морфология, размеры, условия залегания, рудно-минеральная зональность пегматитовых тел; их взаимоотношения с дайками (I-II стадии) и вмещающими породами; предрудные изменения; глубина формирования; связь со складчатыми и разрывными структурами; форма, интенсивность и последовательность размещения редкометалльного оруденения (Ta, Nb, Be, Li) в пегматитах; минералогический состав руд и их формационный тип; 4) нормальные и аномальные (\pm) поля распределения рудогенных и сопутствующих химических элементов, в границах редкометалльного поля; направления геохимических полей; морфология ореолов, их интенсивность; латеральная и вертикальная зональность литофилов в пегматит-насыщенных блоках.

Решение проблемы оценки редкометалльности территории республики на основе минералого-геохимических исследований включает ряд самостоятельных задач: 1) перспективы по литофильным редким элементам интрузий апогранитового типа (нормального ряда). 2) перспективы продуктивных пегматитовых танталово-редкометалльных полей.

Решение первой задачи предусматривает совершенствование минералого-геохимических критериев.

Решение второй задачи включает выделение морфогенетических групп редкометалльных пегматитов.

На сегодняшний день во всем мире наблюдается огромный рост потребления редких металлов, которые насчитывают 113 парагенетических типов 30 формаций (Овчинников, Солодов, 1980). Из их числа к настоящему времени освоено более 40 типов. В основном это редкометалльные гранитные

пегматиты, из которых по всему миру добывается большая часть тантала, лития, бериллия, цезия и рубидия. Установлено, что среди известных зарубежных пегматитов на докембрийские месторождения приходится от 73 до 92% всех пегматитовых запасов лития, рубидия, цезия, бериллия и тантала, на палеозойские пегматиты – 12-23%, а на мезозой-кайнозойские – всего лишь 1-5%. В странах СНГ наблюдается значительно более низкая доля запасов в докембрийских месторождениях по всем элементам по сравнению с зарубежными странами.

Существует промышленная классификация месторождений редких оксифильных (26 видов) металлов (табл. 1).

Таблица 1

Классификация месторождений редких металлов
(по материалам А.И. Гинзбурга, К.А. Власова, Л.Н. Овчинникова, Ю.Б. Ежкова)

Сери		
Эндогенные месторождения	Экзогенные месторождения	Гидротермальное сырье, нефти и битумы
Группы		
В бескварцевых пегматитах: Ta, Nb, REE, Zr, Sr, V*	В корях выветривания и россыпях ближнего сноса: Nb, REE, Zr	Озерные рассолы и минерализованные воды: Li
Карбонатитовая: типы - Nb, REE, Zr, (Ta)	В россыпях дальнего переноса и переотложения: Zr, REE	Нефти и битумы: V
Щелочно-квартц-митовая Ta, Nb, REE, Zr, Be	В осадочных породах: REE, Sc, Ge, V, Sr	
Редкометалльно-гранитовая: Ta, Li		
Пегматитовая: Ta, Li, Cs, Be		
Флюоритовая: Be, Li		
Слюдитовая: Be, Li, Cs		
Аргиллизитовая: Be		
Колчеданная: Ge		

Месторождения халькофильных редких элементов (9 элементов), не образующих собственных минералов, а рассеянных в виде примеси в минералах цветных металлов и других геохимически близких им элементов, находят свое место в широко известных классификациях этих «ведущих» компонентов. Исключение сделано для основных типов месторождений германия и рения, которые имеют всего три типа: литофильные, сидерофильные и халькофильные. Они входят в категорию «стратегических» металлов наряду с Ta, Nb, Zr, Y и Ln, Sc, Be, Li.

Третья глава называется «Главная трансрегиональная Тянь-Шаньская редкометалльная структурная зона Среднего и Южного Тянь-Шаня». Как отмечал А.Ф. Соседко, в Средней Азии пегматиты встречаются во многих районах и располагаются в узкой полосе горной системы, простирающейся от Алайского хребта до Аральского моря. Они отличаются наличием редкометалльных (тантал-ниобиевых, бериллиевых и других) и оловянных минералов. Позднее, К.Л. Бабаев (1965) в рамках прогнозно-металлогенических исследований территорий Средней Азии выявил определенную региональную геологическую зональность в размещении пегматитовых полей. Изучая генетическую связь между гранитами и пегматитами, он показал, что

пегматитоносность гранитов Средней Азии возрастает от их более древних типов к более молодым. Впервые в Средней Азии выделен Главный Тянь-Шаньский редкометалльный пояс (рис. 1), представляющий собой единую рудоносную структуру широтного, а при продолжении до Каспийского бассейна – северо-западного простираения с главным Be-Li-Ta-Nb-Cs геохимическим профилем. К востоку от джизакского меридиана, редкометалльный пояс разделяется на две редкометалльные зоны: северную Туркестанскую (Li, Be, Ta, Nb, U, REE, Cs, Zr), прослеженную до границ Китая (Синцзянь), и южную Гиссарскую (Be, Li, Ta, Nb), достигающую Северо-Памирского Редкометалльного Пояса.

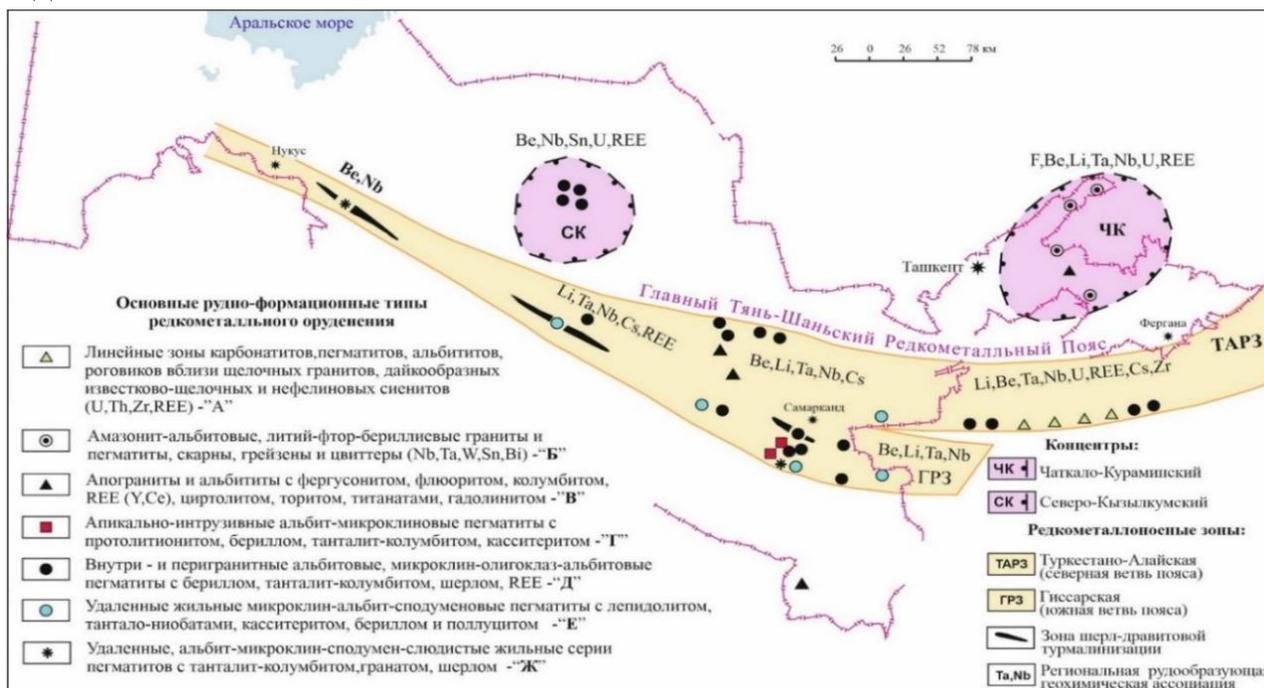


Рис. 1. Трансрегиональный Главный Тянь-Шаньский редкометалльный пояс, концентры редкометалльных и уран-редкоземельных месторождений Центральной Азии. (Составили: Н.А. Ахмедов, Ю.Б. Ежков и др., 2003).

Размещение пегматитовых полей в редкометалльном поясе контролируется как эндоконтактовыми и апикальными, так и прикраевыми экзоконтактовыми зонами гранитных интрузивов, а также удаленными от них амамагматичными активизированными линейно-проницаемыми и флексуобразно изогнутыми складчатыми структурами. В системе крупнейших редкометалльных провинций и палеорифтовых систем мира Главный Тянь-Шаньский редкометалльный пояс является самой северной структурой в западной части Центральной Азии и располагается над Южно-Азиатской Пегматитовой Провинцией.

Главный Тянь-Шаньский редкометалльный пояс – самая северная структура западной части Центральной Азии, располагающаяся над Южноазиатским Пегматитовым Поясом – гигантская редкометаллоносная структура (длина 3000 км, ширина 200-400 км), вмещающая в себя сподумен-пегматитовые пояса Афганистана и Бихара в горных системах Гиндукуш-Каракорум-Гималаи. Восточнее Туркестанской зоны в пределах Главного Тянь-Шаньского редкометалльного пояса известны протяженные редкометалльные (пегматитовые) пояса Прииртышья, Центральной Монголии (Л.Н.Россовский,

И.И.Матросов 1970), Восточного Забайкалья, Северо-западного, Центрального и Юго-восточного Китая.

Севернее Главного Тянь-Шаньского редкометалльного пояса выделен в пределах Бельтау-Кураминского вулcano-плутонического пояса Чаткало-Кураминский апогранитовый концентр с преобладанием редкометалльно (Li, Be)-фтористых гранитов и грейзенов над пегматитами.

Из редкометалльных проявлений литофильной группы элементов в Чаткало-Кураминском концентре к геолого-промышленному типу могут быть отнесены Баркрак-Аккапчигай-Ойгаингский рудный узел и Шабрез-Саргардонское рудные поля. Баркрак-Аккапчигай-Ойгаингский рудный узел в верховьях реки Ойгаинг отличается высококомплексным оруденением, локализованным в эндо- и экзоскарновых зонах апогранитов, и таких же в жильных грейзенах, пегматитовых залежах и жильных телах. Основную ценность в рудах представляют литофилы – тантал, ниобий, бериллий, фтор, литий, а из халькофилов – висмут. По запасам литофильных элементов этот рудный узел – крупнейший в Узбекистане.

Северо-Кызылкумский Редкометалльный Концентр – наименее изученная структура, рудоносность которой оценивается по редкометаллоносности (бериллий, ниобий, тантал) Алтынтауского гранитного плутона и его экзоконтактов. Северо-Кызылкумский Редкометалльный Концентр как отмечают Ю.Б.Ежков и др. (2013) – это перспективный объект на бериллий, тантал, ниобий, редкие земли, вольфрам, молибден, уран, олово другие элементы.

Проведение детальных исследований по изучению геолого-структурных позиций и вещественного состава редкометалльного оруденения в Южном Каратюбе позволили выделить в составе Гиссарской редкометалльной зоны Южно-Каратюбинскую (Лолабулак-Баянкаринскую) зону с двумя площадями К и Na гранитных пегматитов, сменяющимися друг друга с северо-запада зоны на юг и юго-восток (рис. 2).

Площади проявлений пегматитов объединены в Лолабулак-Баянкаринскую зону, длиной 30 и шириной до 4-х км. Их характерной особенностью является последовательное изменение условий залегания и морфогенетических характеристик с северо-западного фланга на юго-восток. Это указывает на определенную зональность в формировании и размещении пегматитов в пределах этой рудной зоны. Это явление проявляется в смене пластообразных пегматитов, залегающих внутри интрузива в меланократовых граносиенитах Западно- Лолабулакской площади, пластообразными и жильными пегматитами площадей Аррабанд и Центральный Лолабулак. Генетическим продолжением их служат линейно-удаленные зоны редкометалльных альбитовых пегматитов (месторождение Мангит, участки Баянкара, Минжир) Восточно-Лолабулакской площади среди дайкоподобных магматитов и метаморфогенно-терригенных пород мангитской зоны смятия. На фоне единства структурных позиции размещения пегматитовых полей Лолабулак-Баянкаринской зоны, происходит последовательное зональное наращивание альбитовой фазы в составе пегматитовых пучков. При этом зональность выступает как важный аспект

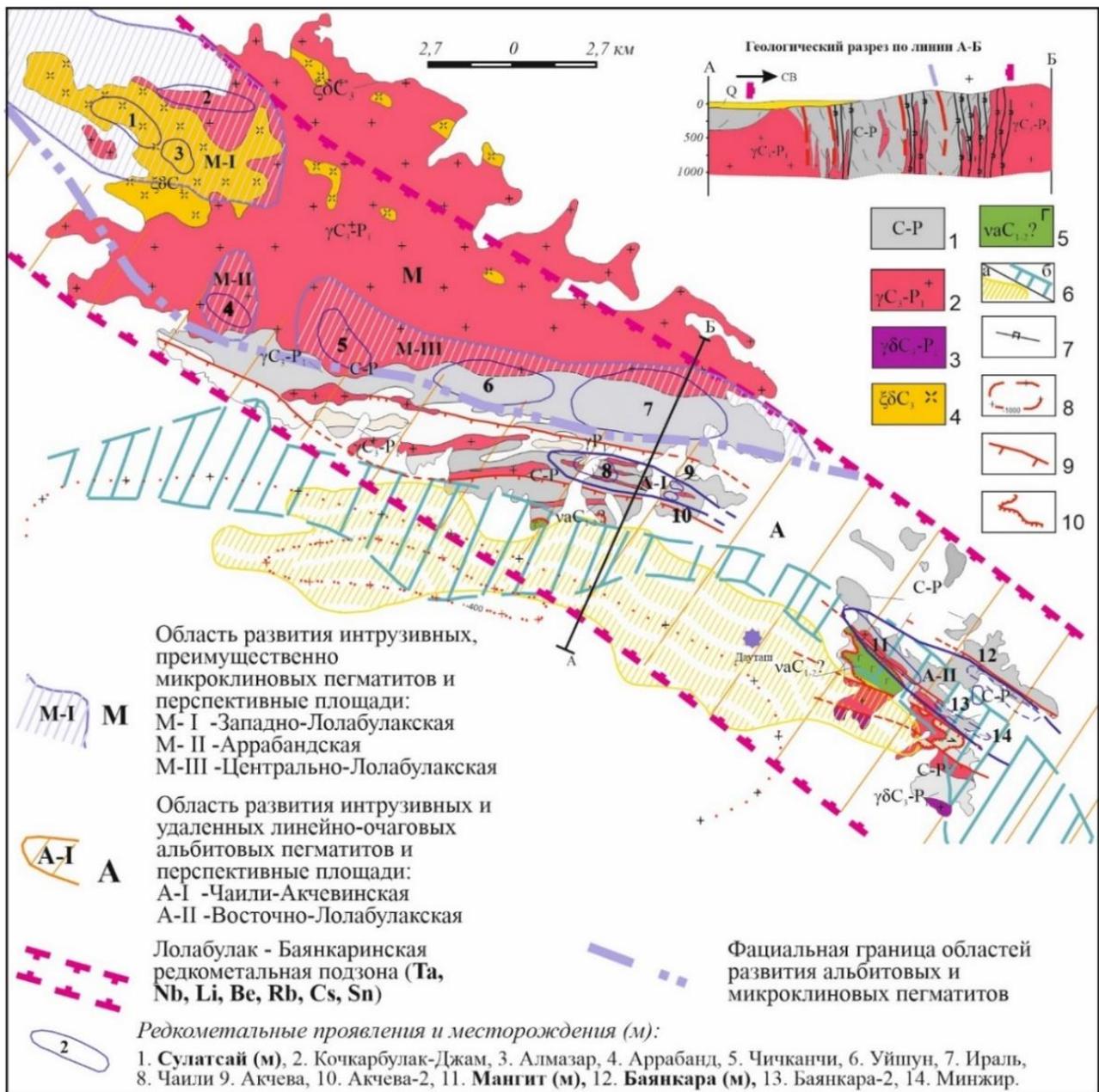


Рис. 2. Геологическая карта Лолабулак-Баянкаринской зоны.

(Составили: Ю.Б. Ежков, В.К. Панасюченко и др. 2015). 1 - Комплекс формаций вмещающей среды для литофильно-редкометальных гранитов и пегматитов - С-Р (осадочно-вулканогенная, флишевая, молассовая, олистостромовая); 2 - Граниты средне-крупнозернистые порфировидные биотитовые, двуслюдяные и лейкократовые; 3 - Адамеллиты порфировидные неравнозернистые; 4 - Сиенито-диориты; 5 - Габбро-плагиогранитовая формация. Габбро-амфиболиты (амфиболитизированные габбро), актинолитовые и глаукофановые микросланцы; 6 - Контур измененных пород в северном экзоконтакте Аррабандского гранитоидного массива: а) по гравиметрическим работам (Хейфец и др., 1976г.) б) по гравимагнитным работам (Кремнев из отчета Панасюченко, Ежков и др., 2004г.); 7 - Пегматитовые жилы (на разрезе); 8 - Контур скрытого под чехлом Аррабандского гранитоидного массива и его изогипсы (Хейфец и др., 1976г.); 9 - Сдвигонадвиги; 10 - Амфиболитовый надвиг.

глубинных поисков и прогнозирования редкометалльно-минеральных типов пегматитов.

Рассматривая распределение редких элементов и их минералов в земной коре, (К.А.Власов 1964), считается что наибольшее их количество «связано с

кислыми и щелочными комплексами пород и их дериватами». К наиболее благоприятным позициям концентрации редких элементов и их минералов относятся: апикальные части интрузивов; поздние фазы многофазных интрузивов; хорошо дифференцированные интрузивы; постмагматические образования. Основная масса редких элементов концентрируются на конечных стадиях процесса магматического минералообразования.

В Западном Тянь-Шане процессы магматогенного редкометалльного оруденения определены проявлением гранитоидных формаций, штоков и даек щелочных гранитов, граносиенитов, щелочноземельных и нефелиновых сиенитов, карбонатитов.

По Ю.Б.Ежкову, магматическая природа редкометалльных процессов зарождения и концентрации элементов литофильного ряда в Главном Тянь-Шаньском редкометалльном поясе определили их различные рудно-формационные типы (табл. 2).

Таблица 2

Редкие элементы в основных рудно-формационных типах комплексного редкометалльного оруденения Узбекистана и сопредельных территорий, г/т
(по материалам Ежков Ю.Б. и др. 2013)

РФТ	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅	Li ₂ O	Rb ₂ O	Cs ₂ O	BeO	Элементы-спутники	Рудные объекты
А	470-780	110-750	500-1000				U, Th, REE	Тутек, Дельбек, Джилису
Б	70-330	150-350	300-3600	2700	100-500	150-2000	Bi, Sn, F, Mo	Баркрак, Анаульган, Оясай, Саргардон
В	50-100	150-1000	80-150	300	10-50	10-40	Ti, REE, U, Th, Sn	Актау, Сартакчи, Келенчек, Кугитанг
Г	50-120	70-150	600-1100	700-3600	10-80	400-6000	Sn	Сулатсай, Аррабанд
Д	50-100	60-120	80-200	600-1200	10-50	300-800	Sn, Cs, REE, U, Th	Алтынтау, Кетменчи,
Е	60-600	50-1400	500-16000	600-7000	70-2000	100-400	В	Наука, Баянқара, Актосты-І
Ж	100-150	115-170	100-300	600-1000	10-50	100-300	В, Sn	Мангит, Султанувайс

Рудно-формационный тип «В». Наиболее полно представлен в плюмазитовых лейкогранитовых интрузивах (Актау, Кугитанг), их трещинно-контракционных зонах (Келенчек), а также в сателлитах массивов биотитовых гранитов (Сартакчи). Породы преобразованы до апогранитов и несут тела грейзенов, альбититов с колумбитом, редкими землями, циртолитом, торитом, титанатами (поликраз, эвксенит, Nb-рутил).

Рудно-формационный тип «Г». Пегматиты данного типа отличаются более высоким уровнем редкометаллоносности, обусловленным, преимущественно, концентрацией редких щелочей и бериллия. Западный фланг Лолабулакского пегматитового поля разделяется на рудопроявление Аррабанд и месторождение Сулатсай, с комплексным редкометалльным оруденением. На всех участках Лолабулакского рудного поля выявлено 750 пегматитовых жил: 360 в магматитах (48,4%), 384 – во вмещающих сланцах (51,6%). На месторождении Сулатсай выделено 5 геолого-генетических типов пегматитов, из которых типы №№ 4, 5, 5а относятся к промышленным: 1) Плагиоклаз-биотит-кварц-микроклиновые; 2) Кварц-микроклиновые, графические, пегматоидные;

- 3) Кварц-микроклин-мусковитовые; 4) Кварц-микроклин-альбитовые; 5) Альбитизированные кварц-микроклиновые; 5а) Кварц-микроклин-альбит-микроклиновые.

Рудно-формационный тип «Д». Это тип – наиболее распространенный среди известково-щелочных гранитов и лейкогранитов и их типов: – альбитовые, микроклин-альбитовые, альбит-микроклиновые пегматиты с бериллом. Несмотря на широкое распространение, пегматиты типа «Д» наименее изучены.

Рудно-формационный тип «Ж». Представлен в Южном Каратюбе месторождением Мангит с кварц-альбит-микроклиновым и альбититовыми пегматитами с редким гранатом, а также кварц-альбит-микроклин-турмалиновыми пегматитами Султаувайской, Кызылсай-Кохралысаской редкометаллоносной зоны. Пегматитовые образования месторождения Мангит – это новый промышленный тип тантал-ниобиевых микроклин-альбитовых пегматитов Узбекистана, открытый в последние годы и малоизвестный в других регионах мира. Месторождение Мангит выявлено в одноименном гранит-пегматитовом поле, расположенном на южных склонах холмистой гряды Хантепа. Пространственно зона пегматитообразования приурочена к структуре магматитов, представленных дорудной дайкой среднезернистых резкопорфировидных биотитовых гранитов (C_3-P_1) и прорываемыми ею порфироидами (C_3). Метаморфические сланцы представлены филлонитами, бластомилонитами, бластокатаклазитами в терригенно-вулканогенных породах маргузарской свиты (C_{2-3mg}). На месторождении Мангит пегматитовые жилы прослежены на расстоянии 3950 м. Выделено 12 пегматитовых жил мощностью более 1 м, при максимальной протяженности 1550м (жила № 1).

По рудно-формационному типу пегматиты месторождения Мангит – альбит-микроклиновые и альбитовые. При ураганных концентрациях элементов, содержание Ta всегда больше Nb. Содержания BeO около 0,03%. Равномернозернистые разности пегматитов содержат: плагиоклаз (альбит) – 30-60%, микроклин – 15-40%, кварц – 20-40%, слюды (мусковит, серицит) – 2-10%.

Четвертая глава диссертации называется **«Геохимия, формы залегания, минерализация и оценка перспектив редких литофильных элементов гранит-пегматитового месторождения Мангит»**. В результате тематических и поисковых работ, выполненных в Институте минеральных ресурсов (Ю.Б.Ежков, А.Т.Холиеров и др.), выделены участки с редкометалльной минерализацией (Ta, Nb, Rb, Be, Sn, Li). Наиболее перспективные из них (участок Баянкара, месторождения Мангит и Сулатсай) были переданы для проведения детальных геологоразведочных работ. При изучении минералогических ассоциаций редкометалльных пегматитов, акцент делался на установление их тантало-ниобиенности. В результате был установлен ее высокий уровень (до 76% танталит-колумбита в электромагнитной фракции) в мелком пылевидном классе (-0,1 мм). Пегматитовые образования относятся к структурам магматитов.

Все зоны гранит-пегматитовых жил несут редкометальное оруденение (Ta, Nb, Be, Li, Rb), в котором содержание Ta_2O_5 колеблется от 0,005% до 0,86%, а Nb_2O_5 от 0,005% до 0,78%. Характерно пятнисто-кустовое (очаговое)

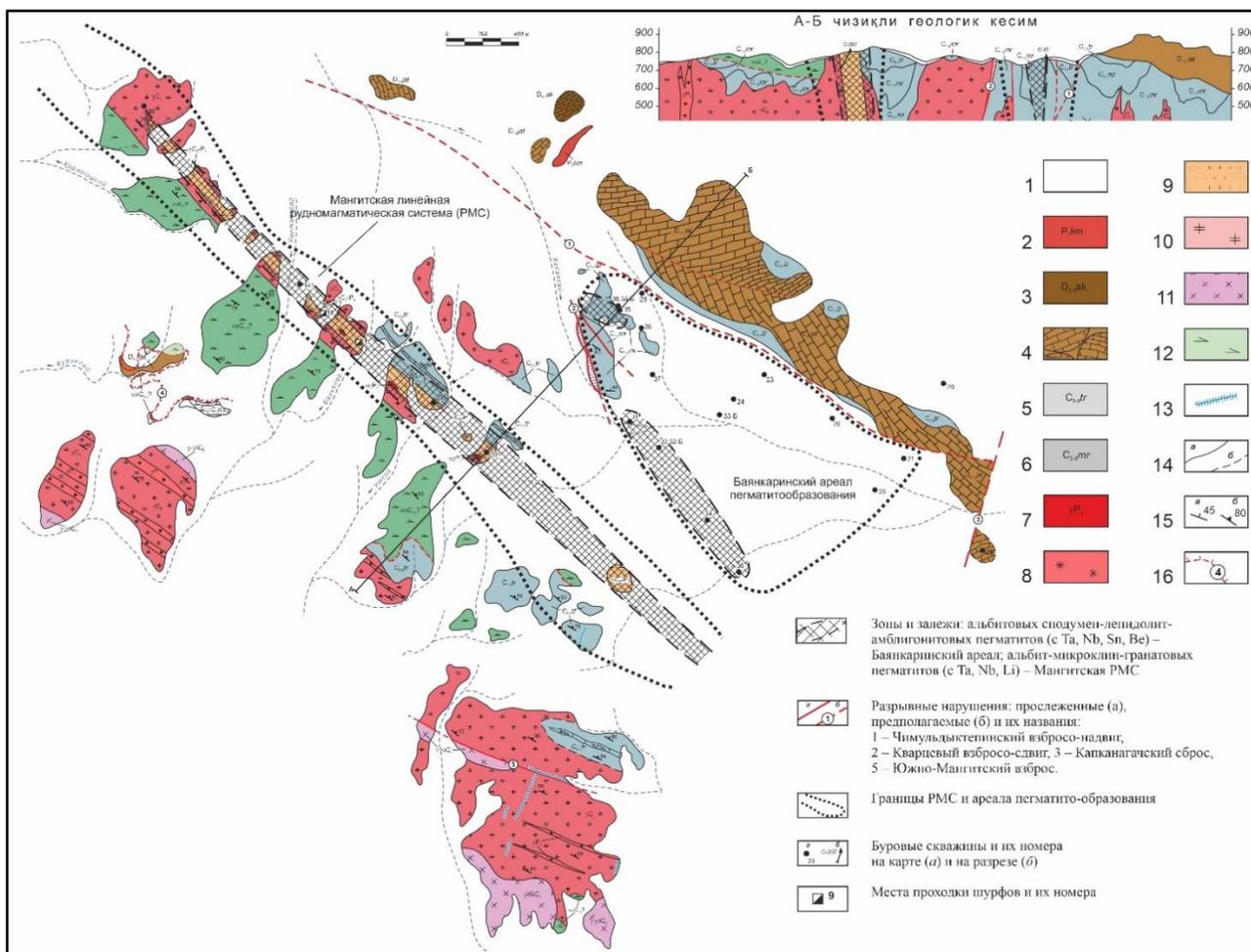


Рис. 3. Геологическая карта Мангитского рудного узла (Ta, Nb, Li, Sn, Be). (Составили: Ю.Б.Ежков, А.Т.Холиеров, А.В.Самсонов и др. 2022). 1 - Четвертичные образования (супеси, суглинки аллювий); Лючобли вулканоген комплекси. 2 - Туфы и лавы трахиандезитов, трахиандези-базальтов, кварцевые и аркозовые песчаники ($P_1 kt$); 3 - Олисторомовая толща. Олистолиды и глыбы известняков с песчано-щебнистым заполнителем ($D_{1-3 ak}$); 4 - Олисторомовая толща. Олистолиды и глыбы известняков с песчано-щебнистым заполнителем ($D_{1-3 jat}$); 5 - Турткуйлюкская свита. Филлиты и песчаные сланцы с обломками и глыбами известняков (C_{2-3tr}); 6 - Маргузарская свита. Мармаризованный и кремнистые сланцы (C_{2-3mr}). Гиссарский интрузивный комплекс. 7 - Штокшайдеры альбититов, калишпатитов, слюдитов (agP_1); 8 - Жильные тела лейкократовых и аплитовидных гранитов (gP_1); 9 - Граниты резкопорфировидные, биотит-олигоклаз-ортоклазовые бласто катаклазированные, окварцованные и альбитизированные (gC_3-P_1); 10 - Порфиroidы по гранитным породам бластоката-клазированные, мусковитизированные и окварцованные (gC_3); 11 - Роговообманково-биотитовые граниты и гранодиориты ($g-gdC_2$); 12 - Биотит-олигоклаз-глаукофановые и плагиоклаз-актинолитовые микросланцы (по габбро, на C_{1-2}); 13 - Кварцевые жилы; 14 - Геологические границы: а) прослеженные, б) предполагаемые; 15 - Залегание пород (а) и сланцеватость (б); 16 - Амфиболитовый надвиг.

концентрирование редких элементов по простиранию гранит-пегматитовых жил. Лейкократовые пегматоидные граниты и граниты дайки, характеризуются фоновым уровнем редкометаллоносности. В линейной полосе гранит-пегматитовых жил и пегматоидных гранитов образована редкометалльно-рудноносная зона шириной 90-200 м и протяженностью 3950 м. Месторождение Мангит (Рис. 3), как и проявление Баянкара, относится к типу нетрадиционных-«амагматических», сформированное далеко (на 10-12 км) от «материнских»

гранитных интрузий.

Зоны пегматитов образовались на региональном геохимическом барьере – пограничной зоне основных пород (амфиболиты) и высококремнистых сланцевых фаций.

Предполагается, что в высокой (Ta, Nb) редкометаллонасыщенности пегматитовой магмы, а также значительной протяженности и выдержанности на глубину пегматитовых жил месторождения Мангит, важную роль сыграли амфиболиты как дополнительный источник привноса в рудообразующую систему натрия и алюминия.

По рудно-формационному типу пегматиты месторождения Мангит – альбит-микроклиновые и альбитовые, с тантал-ниобиевым индексом (Ta/Nb) около 1,0 (танталовый ряд). При ураганных концентрациях элементов (особенно Ta, Nb, Sn), накопление Ta всегда больше Nb. Содержания BeO (0,03%) и их распределение в массе пегматитов относительно равномерно. По акцессорному типу пегматиты Мангита и его минжирского фланга принадлежат апатит-гранатовой ассоциации, с характерным комплексом редкометалльных минералов.

Разработана схема последовательности формирования и стадии минерализации пегматитовых тел. Она отражает порядок образования (кристаллизации) минералов в различные периоды и стадии в пегматитовых породах (крупнозернистых, обычно богатых редкими металлами). Эти этапы минералообразования отражают развитие пегматитов месторождения Мангит и свидетельствуют о закономерном изменении геохимических условий в процессе формирования пегматитовых месторождений. Важнейшие особенности состава и внутренней структуры пегматитов заключается – в безжильном, безминеральном концентрировании редких элементов, таких как Ta, Nb, Be, Li, Cs и их носителей – F, P, B, Cl – в околорудном пространстве. Изучение распределения ведущих компонентов пегматитовых руд – $Nb_2O_5+Ta_2O_5$, BeO, Li_2O , SnO_2 выявило, что концентрация оксидов Nb-Ta, Be, Li, Sn – с глубиной сокращается. Анализ и обобщение полученных результатов по особенностям распределения в пегматитоносной зоне месторождения Мангита редких элементов и их парагенов, позволят произвести подсчет их прогнозных ресурсов по категории P₂.

В заключении укажем, что оценка вещественного состава, качества редкометалльно-пегматитовых руд и их запасов характеризует Мангит как промышленное месторождение среднего масштаба.

Пятая глава диссертации называется **«Перспективы освоения месторождений редкометалльных руд Лолабулак-Баянкаринской зоны».**

Стратегические виды минерального сырья, в том числе редкие металлы составляют основу ведущих отраслей производства, обеспечивающих устойчивый экономический рост любого государства. Перечень конкретных видов стратегического сырья применительно к Узбекистану - это Ta, Nb, Be, Li.

Редкие металлы не образуют крупных промышленных скоплений подобно железу, алюминию, меди и др., однако обладают ценнейшими качествами как модификаторы сплавов, служат элементной базой опико- и микроэлектроники,

самых мощных лазеров, постоянных магнитов, широко используются в термоядерной энергетике и во многих отраслях промышленности.

На сегодня редкометалльно-литофильный потенциал Узбекистана включает в себя 55 месторождений и крупных рудопроявлений, а также 37 мелких рудопроявлений, всего 92 объекта. Среди этих редкометалльных месторождений по данным наших исследований наиболее перспективными являются участки Баянкара, Сулатсай и месторождение Мангит.

Обоснование перспективности месторождения Мангит. Месторождение размещено в гранит-пегматитовом поле; пегматиты приурочены к структуре магматитов, представленных дайкой биотитовых гранитов (С₃-Р₁) и порфироидами (С₃); пегматитовые жилы прослеживаются на расстоянии 4км; выявлено 12 пегматитовых жил мощностью более 1 м до 2,5 м при протяженности до 1550м, на южной перекрытой части площади месторождения мощность даек варьирует в пределах 10-15 метров; пегматиты относящиеся к апатит-гранитной ассоциации считаются перспективными по акцессорному типу.

Обоснование перспектив месторождения Баянкара. Пегматиты относятся к альбит-сподуменовому рудно-формационному типу; альбит-литиевые и альбитовые пегматиты – система обособленных жил мощностью 0,5-4,0м и протяженностью до 60м вертикальный размах более 500м; кварц, альбит и мусковит-основные пороодообразующие минералы.

Обоснование перспектив месторождения Сулатсай. Микроклин-альбит-литий-слюдистые (циннвальдитовые) пегматиты и микроклин-альбит-литий-мусковитовые и лепидолитовые пегматиты относятся к рудно-формационному типу «Г», и образуют на участке плитообразные жильные тела мощностью до 9,0 м и протяженностью до 1235 м, что является масштабным и перспективным объектом для комплексной промышленной добычи керамического и редкометалльного сырья в Узбекистане.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных результатов сделаны следующие основные выводы.

1. В результате анализа химического состава и петрохимической систематизации пегматитов в зоне Лолабулак-Баянкара установлено, что пегматитовые жилы в зоне встречаются с трахилипаритами и щелочными гранитами в ограниченном пространстве. Это увеличивает достоверность критериев прогнозирования и поиска редкометалльного оруденения в регионе.

2. В результате детального изучения геолого-структурных условий и вещественного состава редкометалльного оруденения южной части гор Каратюбе были выделены К и Na гранитно-пегматитовые поля Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоны. Такие признаки зональности являются одним из важных аспектов для глубинного поиска и прогнозирования редкометалльных минеральных видов пегматитов.

3. Редкометалльные образования кислых гранитных магм в зоне Лолабулак-

Баянкара представлены преимущественно двумя рядами пегматитовых полей с промышленной минералого-геохимической специализацией. Их ценность определяется основными возможностями добычи лепидолитового и колумбит-танталит-касситеритового, амблигонит-монтебразитового и бериллового концентратов.

4. Среди генетически схожих районов с редкометалльной минерализацией в Западном Узбекистане объекты в Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоне обладают наивысшим промышленным потенциалом.

5. Месторождения Мангит, Баянкара и Сулатсай являются крупномасштабными и перспективными объектами для комплексной промышленной добычи керамического и редкометалльного сырья в Узбекистане, на базе которых может быть создан горно-обоганительный комбинат. Устойчивая долгосрочная деятельность и экономическая эффективность комбината позволяют привлечь к промышленному освоению все редкометалльные объекты, выявленные в Лолабулак-Баянкаринской редкометалльной зоне.

6. По результатам исследования в первую очередь предлагается проведение геологоразведочных работ на месторождениях Мангит, Баянкара и Сулатсай для промышленного освоения, а также на перспективных площадях Аррабанд, Наука, Кызылсай-Кохралисой, Сартакчи, Тозбулак и Саргардон (на флангах и глубоких горизонтах известных объектов).

**THE SCIENTIFIC COUNCIL 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”

KHOLYOROV ANVAR TURSINOVICH

**THE MINERALOGY, GEOCHEMISTRY, AND RARE-METAL POTENTIAL
OF PEGMATITE ORES (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be) IN THE LALABALAK-
BAYANKARA RARE-METAL ZONE (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 – 2025

The theme of doctoral dissertation (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 B2024.4.PhD/GM243.

The dissertation has been prepared at the SE "Institute of mineral resources".

The abstract of the dissertation is posted in three (uzbek, russian, english (summary)) languages on the website of the Scientific Council (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

Shukurov Nosir Egamovich
Candidate of Geological and Mineralogical Sciences

Leading organization: "Uzbek geological exploration" JSC

The defense will take place "11" 06 2025 at 18⁰⁰ the meeting of the Scientific council DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 at the Institute of mineral resources (Address: 100064, 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 3459). (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-93.

The abstract of the dissertation is distributed on "03" 05 2025 y.

(Protocol at the register No 22 on "29" 04 2025 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

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 the study of the geological structure, morpho- and mineralogical-geochemical features of rare-metal mineralization in the Lolabulak-Boyankara rare-metal zone.

The object of the research work is the Lolabulak-Boyankara rare-metal zone in the Karatepa mountains.

The scientific novelty of the research are:

Comprehensive predictive-search criteria for rare metals (Ta, Nb, Li, Rb, Cs, Be) in pegmatite fields of the Lolabulak-Boyankara rare metal zone have been developed;

Based on the results of chemical analysis, petrochemical characteristics, and petrochemical systematization, it was established that the pegmatites of the Sulansay and Mangyt deposits belong to the type of normal-range granite magmatites with slightly higher alkaline indicators in rare-vein albitites and kalishpatites;

the process of pegmatite mineral formation is divided into five stages.

two geological and industrial types of rare-metal pegmatites have been identified: a) potassium; b) sodium.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained on the study of the geological structure, morpho- and mineralogical-geochemical features and prospects of rare metal mineralization in the Lolabulak-Boyankara rare metal zone on the southern slope of the Karatepa mountains:

The patterns of localization and search criteria for rare metal mineralization of the Lolabulak-Boyankara rare metal zone have been introduced into the activities of JSC “Uzbek Geological Exploration” (reference No. 08-4667 of the Ministry of Mining and Geology dated December 13, 2024). As a result, it was possible to determine the patterns of formation of rare metal ores in the area and their location;

The multi-component elements (Nb, Ta, Be, Li, Rb, Cs) identified in the Mangit deposit of the Lalabulak-Boyankara rare metal zone, the Boyankara, Sulotsoy, Arraband and Uyshun prospective mineralized zones in the southern part of the Karatepa mountains have been introduced into the activities of “Uzbek Geological Survey” JSC (certificate of the Ministry of Mining and Geology dated December 13, 2024 No. 08-4667). The results made it possible to identify promising mineralized zones for Nb, Ta, Be, Li, Rb and Cs elements;

Conclusions on the Mangyt deposit, the Boyanskara, Sulotsoy, Arraband and Uyshun prospective areas have been introduced into the activities of “Uzbekgeological Exploration” JSC (reference No. 08-4667 of the Ministry of Mining and Geology dated December 13, 2024). As a result, this made it possible to expand the raw material base of rare metals.

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion and a list of references. In a dissertation with a volume of 112 pages, 14 tables and 18 figures.

ЭЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I част; part I)

1. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, А.Т. Холиеров, У.Х. Тошметов. Стратегия освоения, ресурсный потенциал и позиции размещения Та-Nb руд в республиках Узбекистан и Кыргызстан // Разведка и охрана недр, №11, 2021г., С. 17-27. (04.00.00 №26).

2. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, А.Т. Холиеров, У.Х. Тошметов. Новое о геологии и минерагении редкометалльного месторождения Баркрак (Узбекистан) // Разведка и охрана недр, №9, 2022г., С. 8-13. (04.00.00 №26).

3. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, А.Т. Холиеров, У.Х. Тошметов. Новое о минерагенических особенностях комплексно-редкометалльного пегматито-образования на месторождении Наука // Вестник Университета геологических наук №4, 2024г., С. 36-41.

4. Ю.Б. Ежков, А.Т. Холиеров, У.Х. Тошметов, Р.Р. Рахимов, А.У. Абдихакимов. Индикаторная роль геохимических ассоциаций в выявлении и оценке перспектив рудоносных площадей горнорудных районов Западного и Южного Узбекистана // Геология и минеральные ресурсы, №1, 2025г., С 45-53. (04.00.00 №2).

5. Ю.Б. Ежков, А.Т. Холиеров. Генетические особенности золота самородного в редкометалльных апогранитах и пегматитах Лолабулак – Баянкаринской редкометалльной зоны // Ўзбекистон миллий университети хабарлари, 2025, [3/1] ISSN 2181-7324., С. 140-143. (04.00.00 №7).

6. А.Т. Холиеров, Ю.Б. Ежков. Манғит гранит-пегматит конининг ноёб металл маъданлашув истикболларини баҳолаш мезонлари, геохимёси ва минералогияси // Ўзбекистон миллий университети хабарлари, 2025, [3/1] ISSN 2181-7324., С. 204-207. (04.00.00 №7).

II бўлим (II част; part II)

7. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, И.В. Новикова, Р.Р. Рустамжонов, А.Т. Холиеров, А.В. Самсонов, У.Х. Тошметов. Редкоземельные элементы Узбекистана (основные геолого-промышленные типы и перспективы освоения) // Материалы Международной научно-технической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан», Ташкент. 19 августа 2016г., С. 252-254.

8. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, Р.Р. Рустамжонов, А.В. Самсонов, А.Т. Холиеров. Литий мира и Узбекистана (сподумен-пегматитовые и гидроминеральные руды) // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы геологии, геофизики металлогении». Ташкент, 11-12 сентября 2017г., С. 28-31.

9. Ю.Б. Ежков, В.К. Панасюченко, Р.Р. Рустамжонов, Р.Р. Рахимов, А.Т. Холиеров, У.Х. Тошметов. Геологическое строение, зональность и минералого-геохимические особенности пегматитов гор Султанувайс (Узбекистан) // Международная научно-практическая конференция «Научно-технологическое и информационное обеспечение оценки недр Казахстана». Алматы, 19-20 сентября 2019г., С. 13-18.

10. Yu.B. Ezhkov, R.R. Rakhimov, A.T. Kholiyorov, R.R. Rustamjonov, A.V. Samsonov, U.H. Toshmetov. Greysen-pegmatite-chrisoberill-scarn-shelite (with Mo) north Karatube formation (Uzbekistan) // «Науки о Земле», международная конференция, Ташкент 2020г., С. 56-60.

11. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, У.Х. Тошметов. Многокомплексный редкометалльный потенциал Узбекистана и особенности его современного освоения // Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы геологии, геофизики, петрологии и металлогении», посвященной 100-летию со дня рождения академика АН РУз Ибрагима Хамрабаевича Хамрабаева, Ташкент 2021г., С. 192-197.

12. Ю.Б. Ежков, А.Т. Холиеров, Р.Р. Рахимов, У.Х. Тошметов. Промышленная классификация и генетические особенности месторождений редких металлов // Республиканская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы геологии, геофизики, петрологии и рудообразования», посвящённую 85-летию создания Института геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева и 110-летию со дня рождения академика Хабиба Мухамедовича Абдуллаева, 17-18 ноября Ташкент 2022г., С. 190-195.

13. М.Ш. Ахмедов, Ю.Б. Ежков, А.Т. Холиеров. Перспективы развития сырьевой базы редких металлов в Республике Узбекистан // ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт Минерального сырья им. Н.М. Федоровского» (ФГБУ «ВИМС»). III-Научно-практическая конференция «Минерально-сырьевая база металлов высоких технологий освоение, воспроизводство, использование» 21-22 ноября Москва 2023г., С. 23-31.

14. Ю.Б. Ежков, А.Т. Холиеров, А.В. Самсонов, У.Х. Тошметов. Прогнозно-поисковая модель редкометалльного оруденения Мангит-Баянкаринского рудного узла (Ta, Nb, Li, Sn, Be) // Международная научно-практическая конференция «Геология и минералогия месторождений полезных ископаемых, инновационные направления добычи, обогащения и технологии извлечения ценных компонентов», 22 августа Ташкент 2024г., С. 44-47.

Автореферат “Геология ва минерал ресурслар” журнали тахририятида тахрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими 60x84¹/₁₆. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 2. Адади 60. Буюртма № 10.
2023-йил 13-майдаги №233 лицензия.
«Минерал ресурслар институти» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100064, Тошкент ш., Олимлар кўчаси 64-уй
Электрон почта: info@mridm.uz

