

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

МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ

ТЎРАМУРАТОВ ИЛҲОМБАЙ БЕКЧАНОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҲУДУДИДА КАМЁБ ЕР
ЭЛЕМЕНТЛАРИ МАЪДАНЛАШУВИНИ БАШОРОТЛАШ ВА
ҚИДИРУВ МЕЗОНЛАРИ. МИНЕРАЛ ХОМАШЁ БАЗАСИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ ЯНГИ СТРАТЕГИЯСИ**

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

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

Тошкент – 2020

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

Тўрамуратов Илхомбай Бекчанович

Ўзбекистон республикаси худудида камёб ер элементлари маъданлашувини башоротлаш ва қидирув меъзонлари. Минерал хомашё базасини ривожлантиришнинг янги стратегияси 3

Тўрамуратов Илхомбай Бекчанович

Критерии прогноза редкоземельного оруденения территории Республики Узбекистан. Новая стратегия развития минерально-сырьевой базы. 19

Turamuratov Ikhombay Bekchanovich

Prediction criteria for rare earth mineralization in the territory of the Republic of Uzbekistan. New strategy for the development of the mineral resource base 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ 38
List of published works

Иловалар

Приложения 40
Applications

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

МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ

ТЎРАМУРАТОВ ИЛҲОМБАЙ БЕКЧАНОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҲУДУДИДА КАМЁБ ЕР
ЭЛЕМЕНТЛАРИ МАЪДАНЛАШУВИНИ БАШОРОТЛАШ ВА
ҚИДИРУВ МЕЗОНЛАРИ. МИНЕРАЛ ХОМАШЁ БАЗАСИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ ЯНГИ СТРАТЕГИЯСИ**

**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 – 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий Аттестация Комиссиясида B2020.3.PhD/GM88 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация «Минерал ресурслар институти» давлат муассасасида бажарилган.

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

Илмий раҳбар: Халилов Акмал Абдужалилович
геология-минералогия фанлари доктори

Расмий оппонентлар: Карабаев Маматхон Садилович
геология-минералогия фанлари доктори
Холиков Азимжон Бабамуратович
геология-минералогия фанлари номзоди

Етакчи ташкилот: Тошкент давлат техника университети

Диссертация ҳимояси «Минерал ресурслар институти» ДМ хузуридаги DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «25» 12 соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100060, Тошкент шаҳри, Т. Шевченко кўчаси, 11а-уй. Тел.: (99871) 256-13-49, факс: (99871) 140-08-12, e-mail: info@gpniimr.uz, gpniimr@exat.uz).

Диссертация билан Минерал ресурслар институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (2 рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100060, Тошкент шаҳри, Т. Шевченко кўчаси, 11а-уй. Тел.: (99871) 256-13-49).

Диссертация автореферати 2020 йил «10» 12 да тарқатилди.
(2020 йил «10» 12 даги 2 рақамли реестр баённомаси.)



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

А.А. Рустамов
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш илмий котиби, г.-м.ф. фалсафа доктори (PhD)

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳон амалиётида камёб ер элементларига бўлган талабнинг ошиб бораётганлиги сабабли, уларнинг ҳомашё базасини мунтазам кенгайтириб бориш муҳим аҳамият касб этади. Улар қўлланадиган соҳалар асосан юқори технологияли ишлаб чиқариш соҳаларидир. Сўнгги 15 йил ичида камёб ер элементлари йўналиши бўйича жаҳон бозорининг қарийб 70% қисмини Хитой Халқ Республикаси эгаллаб келмоқда. Шу билан бирга, ушбу мамлакатдан экспорт ҳажмининг чекланиши бошқа давлатларнинг саноати учун жуда салбий оқибатларга олиб келди. Бу борада, Россия, АҚШ ва Австралия иттифокликда Хитойдан ташқари ҳудудларда камёб ер элементлари конларини қидириш, қазиб олиш ва қайта ишлашни йўлга қўйиш бўйича чора-тадбирларни амалга оширмоқда. Ушбу чора-тадбирлар келгусида янги камёб ер элементлари конларини топилиши, уларнинг қазиб олиниши ҳамда жаҳон бозорини барқарорлаштиришга хизмат қилади.

Бугунги кунда дунёнинг ривожланган мамлакатларида камёб ер элементлари конларини аниқлашга қаратилган қатор тадқиқотлар олиб борилмоқда. Жумладан, уларнинг конлари ҳосил бўлиш шароитларини аниқлаш, уларни башорат қилиш мезонларини ишлаб чиқиш, қайта ишлаш технологияларини яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ушбу илмий асосланган тадқиқотлар замонавий технологияларни қўллаган ҳолда камёб ер элементлари конларини қидириб топиш, уларнинг заҳираларини баҳолаш ва юқори технологик маҳсулотлар ишлаб чиқаришга имконият яратади.

Мамлакатимизда камёб ер элементлари конларини қидириш ва минерал хомашё базасини яратиш бўйича бир қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда, жумладан қорасланецли турдаги ва ишқорли магматик тоғ жинслар билан боғланган камёб ер элементлари истиқболли майдонлар аниқланган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «...алоҳида ҳудудларда табиий, минерал-хомашё, салоҳиятидан комплекс ва самарали фойдаланишни таъминлаш...»¹ вазибалари белгилаб берилган. Бу борада, Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги камёб ер элементлари конларининг салоҳиятини комплекс баҳолаш бўйича илмий-тадқиқотларни ишларини олиб бориш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси» Фармони, 2017 йил 24 майдаги ПҚ-3004-сон «Ўзбекистон Республикаси геология ва минерал ресурслар Давлат қўмитаси тизимида ягона геологик хизматни яратиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2018 йил 1 мартдаги ПҚ-3578-сон «Ўзбекистон Республикаси геология ва минерал ресурслар давлат қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш

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

чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорларида ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларини ривожланишининг - VIII «Ер ҳақидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом ашёларни қайта ишлаш)» устивор йўналишларига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида геологиянинг барча масалалари бўйича катта миқдордаги геологик қидирув ва амалий ишлар олиб борилди. Уларни амалга ошириш жараёнида протерозой-палеозой пойдевори ва мезозой-кайнозой қопламаларида олтин, қора, рангли металлар ва уран учун ҳосил бўлиш қонуниятларини ўрганишга устувор аҳамият берилди. Қора сланец ва ишқорий магматик жинсларнинг ўрганишлардавомида камёб ер элементларининг одатдагидан ҳаддан ташқари ортганлиги аниқланган, аммо уларни ўрганишда тизимли ёндашув йўқ эди. Дунё бозорида вазиятнинг кескин яхшиланиши муносабати билан, фақат 2010 йиллардан бошлаб мамлакат геология хизмати ушбу йўналишда илмий, мавзувий изланишлар ва геология-қидирув ишларини бошлади.

Шу билан бирга, камёб ер элементларининг аниқланган номоёнларини формацион типларга ажратиш, камёб ер элементлари минераллашувининг янги позицияларини башорат қилиш, қидириш ишларини кенгайтириш концепциясини ишлаб чиқиш ва камёб эр элементларининг минерал-хомашё базасини яратиш стратегиясини белгилаш масалалари ҳал қилинмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган ташкилотнинг илмий-тадқиқот ишлари билан ўзаро боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти «Минерал ресурслар институти» ДМнинг илмий-тадқиқот ишлари режасининг 799-сон «Ўзбекистондаги камёб ва радиоактив элементлар конларини геологик ва саноат турларини аниқлаш, маъдан-формацион тизимлаштириш, моделлаштириш ва башоратлаш » (2008-2011), А-13-034-сон «Ўзбекистон камёб ер металларга ихтисослашган апогранитли ва пегматит маъданларни ўзлаштириш мақсадида таркибини аниқлаш» (2012-2014), 998-сон «Ўзбекистон Республикаси ҳудудини 1:1500000 миқёсида металлогеник районлаштириш ва янги турдаги уран ва камёбметалли маъданлашувни геологик-иктисодий баҳолаш» (2012-2016), А-13-001-сон «Ўзбекистонда янги маъдан-формацион турдаги уран ва камёб ер элементлари маъданларининг шаклланиш шароитларини аниқлаш» (2015-2017) каби амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади камёб ер элементлари конларини башорат қилиш, қидириш мезонларини ва минерал хомашё базасини ривожлантириш бўйича янги стратегиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

камёб ер элементлари жаҳон минерал хомашё базасини ривожланиш тенденциялари ва истиқболларини геологик-иктисодий таҳлил қилиш,

Ўзбекистон худудининг камёб ер элементларига маъданлашувини аниқлаш ишларининг ҳолатини ўрганиш;

дунё бўйича камёб ер элементлари конлари тўғрисидаги мавжуд геологик маълумотларни тўплаш ва тизимлаштириш, турли хил генетик турдаги камёб ер элементлари конларининг шаклланиш қонуниятларини ўрганиш, дунё камёб ер элементлари конларининг геологик ҳолатини тавсифлаш ва уларни Ўзбекистонда аниқлаш учун зарур шарт-шароитларни қиёсий таҳлил қилиш;

камёб ер элементлари конларининг янги генетик турларини аниқлашда фойдаланиш учун башорот ва қидирув мезонлари тўпламини ишлаб чиқиш, ҳамда дунёда улар конларини қидиришда геологик усулларнинг имкониятларини ва уларнинг Ўзбекистон шароитида қўлланилишини таҳлил қилиш;

камёб ер элементлари минерал-хомашё базасини яратишнинг янги стратегиясининг йўналишларини аниқлаш;

республика худудида камёб ер элементлари маъданлашувлари жойлашган устувор геологик позицияларни ажратиб кўрсатиш ва яқин келажакда тематик, қайта кўриб чиқиш, технологик тадқиқотлар ва босқичли геологик қидирувларни ўтказиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти Ўзбекистон Республикаси худудида учрайдиган камёб ер элементлари конларини аниқлашга истикболли майдонларнинг генетик турлари, маъданли, маъдан жойлаштирувчи, маъдан ҳосил қилувчи формациялар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети сифатида маъдан қамровчи структуравий-моддий мажмуалар, протерозой-палеозой пойдевори ва чўкинди қатламлари, маъданли минерал уюшмалар, интрузив комплекслар, илгари аниқланган намоеънлар, конларнинг геокимёвий хусусиятлари ва маъдан жойлашиш муҳити каби камёб ер элементлари минераллашувида асосий аҳамиятга эга омиллар танланган.

Тадқиқотнинг усуллари. Геологик, геофизик, таркибий, стратиграфик, минтақавий-геологик, геокимёвий, петрографик, минералогик ва металлогеник тадқиқотлар, адабиётларни ўрганиш, таҳлил қилиш; дала тадқиқотлари, батафсил кузатув пунктларини ўрганиш, бўлимлар, хариталар, схемалар, маълумотлар базалари, лаборатория ишлари; мавжуд бўлган маълумотларни эксперт-баҳолаш, замонавий дастурий таъминотлар (EXCEL, «MapInfo», «Surfer», «CorelDraw») ва бошқа визуализация қилиш усулларидадан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қўйидагилардан иборат:

илк бор Ўзбекистон миқёсида қиёсий-солиштирма таҳлил асосида камёб ер элементлари минераллашувини аниқлаш учун истикболли асосий маъданли ҳосилалар тўлароқ аниқланган;

турли хилдаги геологик формацияларда камёб ер элементлари минераллашувини аниқлаш учун қидирув белгилари ва мезонлар тўплами ишлаб чиқилган;

камёб ер элементлари минерал-хом ашё базасини ривожлантириш бўйича янги стратегияни шакллантириш учун услубий ёндашувлар ишлаб чиқилган;

камёб ер элементлари конларини қидириш учун истиқболли геологик позициялар бошорот қилинган харитаси ва камёб ер элементлари конларини топиш учун Ўзбекистон Республикаси ҳудудини геология қидирув ишлари дастури тузилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қўйидагилардан иборат:

камёб ер элементлари маъданлашувини башорат қилиш мезонларининг комплекси Ўзбекистон шароитига мос ҳолда ишлаб чиқилган;

камёб ер элементлари минераллашувини аниқлаш учун истиқболли бўлган конларнинг 13 генетик тури ва 25 турдаги геологик формациялар (маъданли ва маъданли сакловчи формациялар) ажратиб берилган;

Ўзбекистонда камёб ер элементлари минерал-хом ашё базасини ривожлантириш стратегияси ва уни амалга ошириш учун тематик ва босқичли қидирув-разведка ишларини олиб бориш концепцияси ишлаб чиқилган;

2020-2025 йиллар даврида Ўзбекистоннинг камёб ва камёб ер элементлари объектлари, истиқболли маъданли майдонларда ревизион-тематик, босқичли геологик-қидирув ва технологик тадқиқотлар ўтказиш дастури ишлаб чиқилган;

Камёб ер элементлари маъданларини топишга истиқболли геологик объектлар (майдонлар, таркибий-моддий комплекслар, маъдан намоёнлари), техноген минерал ҳосилалар ва ўз ичига камёб ер элементларини жамлаган бошқа манбаалар харитаси тузилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Натижалар ишончлилиги геокимёвий, керн, жўякли, минералогик намуналарни сертификатланган лабораторияларда ИСП-МС, РФА, рентген-тузилмавий, кимёвий, минералогик ва бошқа турдаги усуллари қўллаш орқали таҳлил қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти:

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти биринчи мартаба дунёда ва Ўзбекистонда геологик формацияларнинг маъдан таркиби тўғрисида камёб ер элементларига истиқболлиги нуқтаи назаридан қизиқиш уйғотадиган кенг қўламли маълумот тизимлаштирилди, уларнинг геокимёвий ва минералогик ихтисослашуви, кимёвий элементлар ассоциациялари, истиқболли геологик позицияларни аниқлашни башорот қилиш имконини берадиган асосий геологик формацияларнинг аниқланлиги, камёб ер элементлари минераллашувини прогноз қилиш ва қидириш мезонлари комплекси ишлаб чиқилганлиги, камёб ер элементлари минерал-хом ашё базасини ривожлантириш истиқболлари ва Ўзбекистонда 2025 йилгача қидирув ишларини олиб боришнинг асосий йўналишлари аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, авваламбор, «Янги стратегияни...» ва «Тадқиқотлар дастури...» ни амалга ошириш натижасида

Ўзбекистонда камёб ер элементлари минерал-хом ашё базасини яратиш имконияти билан боғлиқ бўлиб, натижада янги ишлаб чиқаришларнинг пайдо бўлиши ва юқори ликвидли камёб ер элементлари маъданларини қайта ишлаб юқори технологияли ишлаб чиқариш учун янги қувватлар яратилишига хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. камёб ер элементлари конларини қидириш ва башорат қилиш мезонларини ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Ўзбекистонда камёб ер элементлари конларини қидириш ва башорат қилиш мезонларини мажмуаси ва «Геологик позицияларнинг жойлашуви харитаси» «Уранредметгеология» АЖда амалиётга жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2020 йил 20 ноябрдаги 02/11-сон маълумотномаси). Натижада, Ўзбекистоннинг турли минтақаларидаги (Келинчек-Ташсой, Чоркесар, Декан-Нурата, Гатча, Алтинтау ва бошқалар) истиқболли ҳудудларда тематик ва босқичли геологик қидирув ишларини асослашга имкон берган;

камёб ер элементларига истиқболли янги позициялар ажратиш бўйича тадқиқотлар дастури Давлат геология қўмитасининг геология-қидирув ишлари дастурини шакллантиришда жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2020 йил 20 ноябрдаги 02/11-сон маълумотномаси). Натижада, 2025 йилгача мўлжалланган узоқ муддатли геология-қидирув ишлари дастурига киритиш имконини берган;

минерал-хом ашё базасини шакллантиришнинг янги стратегияси «Уранредметгеология» АЖ объектларида олиб борилаётган геология-қидирув ишларига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2020 йил 20 ноябрдаги 02/11-сон маълумотномаси). Натижада, Ўзбекистоннинг Қизилқум (Учқудук уч.) ва Нурота (Устук-Фазильман уч.) ҳудудларидаги камёб ер элементлари ва уран-камёб ер элементлари туридаги истиқболли майдонларда геология-қидирув ишларини давом эттиришни асослаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларини синовдан ўтказиш. Олиб борилаётган тадқиқотларнинг натижалари 4 та халқаро конференцияларда ва Давгеолқўмнинг хайъат мажлиси ва илмий кенгашларда муҳокама қилинди.

Тадқиқот натижаларини нашр қилиш. Диссертация мазмуни бўйича 13 та илмий мақола ва тезислар чоп этилган, шу жумладан 7 таси махсус илмий журналларда (жумладан, 3 та хорижий), 5 таси халқаро илмий-техник конференцияларнинг тезисларида чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва кўлами. Диссертация Кириш, бешта боб, хулоса, библиография ва иловалардан иборат. Диссертация хажми 117 бетдан ташкил топган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва талабгорлиги, мақсад ва вазифаларини асослайди, мазмун ва аҳамиятини, тадқиқот объекти ва предметини тавсифлайди, тадқиқотнинг республика фан ва техника тараққиётининг устувор йўналишларига мувофиқлиги, илмий янгилиги ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Камёб ер элементлари тўғрисида умумий маълумотлар»** номли биринчи бобида шу элементлар тўғрисидаги билимлар мажмуасининг пайдо бўлиш тарихи, уларнинг конлари жойлашган геологик шароитларни ўрганиш, геологик жиҳатдан ўрганиш усуллари, тоғ-кон ва қайта ишлаш технологиялари, иқтисодиёт ва жаҳон бозорининг ўзига хос хусусиятларига қадар асосий маълумотлар келтирилган.

Камёб ер элементлари номи 18-аср охири - 19-асрнинг бошларида пайдо бўлган, бунда 15 элементни ўз ичига олган иккита тоифа: церийли (енгил - La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu) ва итрийли (оғир - Y, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) - минераллар ер қобиғида камдан-кам учрайдиган (камёб) деб ҳисобланган. Булар таркибига ўхшашлиги учун скандийни ҳам қўшадилар. Кейинги ўринларда «камёб ер элементлари» атамаси ўрнига КЕЭ қисқартирилган аббревиатураси қўлланилади. Бироқ, хом ашё захиралари бўйича улар камёб эмас, умумий тарқалиши бўйича қўрғошиндан 10 баравар, молибдендан 50 баравар ва волфрамдан 165 баравар кўпроқ.

Йигирманчи асрнинг 60-йилларидан кейин микроэлектроника, қора ва рангли металлургия, радиоэлектроника, ёруғлик муҳандислиги, кучли магнитлар, композит материаллар ва бошқаларни яратишдаги илмий ва техник ютуқлар туфайли КЕЭ га бўлган муносабат тубдан ўзгарди.

Дунё КЕЭ захиралари, АҚШ Геология Хизмати томонидан тахмин қилинганидек, 2018 йил охирида 478 миллион тоннани ташкил этди, КЕЭ оксидига нисбатан ҳисобланганда 2011 йилда дунёдаги КЕЭ захираларининг 48% дан ортиғи Хитойда тўпланган бўлса, 2018 йилга келиб бу кўрсаткич 35% гача пасайган. Захиралари бўйича карбонатит туридаги конлар (62%), ишқорли интрузиялар (16%) ва рудаларнинг ион-адсорбсион турлари (15%) етакчи бўлиб келмоқда. КЕЭ оксидларининг йиллик ишлаб чиқариш ҳажми ҳозирги кунда 120 минг тоннани ташкил этади. КЕЭ 1кг нархи бўйича 2 АҚШ долларидан (лантан, церий, самарий) 435 АҚШ долларигача (тербий) ташкил қилади.

XX асрнинг иккинчи ярмида минералогия, геокимё, КЕЭ турлари бўйича илмий адабиётларнинг катта қисми пайдо бўлди. Шоеллер W.P., Пауелл A.P. (1955) монографик нашри КЕЭ мавзусига бағишланган дастлабки йирик умумлашмалардан бири ҳисобланади, кейин Гинзбург A.И. (1959), Эгель Л.Е. (1963) ва Семёнов Э.И. (1963) каби манбаалар ўтган асрнинг 60-йиллари охирида дунёга келди, бу турли хил юқори технологияли

тармоқларда КЕЭнинг махсус хусусиятларидан фойдаланишга бўлган кизиқишнинг ортиши билан бир вақтга тўғри келди.

Бутун дунё бўйлаб олиб борилган кўп йиллик геологик тадқиқотлар ва КЕЭ конларини қазиб олиш ва қайта ишлашнинг самарали технологиясини ишлаб чиқиш натижаларини кўплаб олимлар: Семенов Э.И.(1963), Эгель Л.Е. (1963), Хомяков А.П.(1971), Лунц А.Я.(1972), Минеев Д.А.(1974), Балашов Ю.А.(1976), Солодов Н.А.(1987), Бойцов В.Е.(1999), Stephen V.(2005), Семенов Э.И.(2007), Кулиш Э.А.(2008), Лапин А.В.(2011), Earth Elements. London(2011), (Андриевская И.С.(2014), Юшина Т.И.(2015), Indian Minerals Yearbook(2017) ва бошқаларнинг умумлаштирган асарларида нашр этилган.

КЕЭ конларининг дастлабки батафсил таснифларидан бири Эгель Л.Е. (1963) томонидан яратилиб, ўша пайтда маълум бўлган конларни маъдан-формацион асослар бўйича таснифлаган ва қидирув мезонлари ва белгиларини, шунингдек, КЕЭ конларини ўрганиш усуллари кўриб чиққан.

Минеев Д.А. (1974) КЕЭ конларининг 21та саноат турини аниқлади. Солодов Н.А. ва бошқ. (1987) ҳар хил КЕЭ конларини батафсил ўрганиб чиқди, уларнинг парагенетик турларини, башоратлаш ва қидирув-баҳолаш мезонларини аниқлади.

Яқинда нашр этилган нашрлардан бири В.А. Михайлов (2010) аҳамиятга молик, унда очиқ манбалар асосида глобал равишда КЕЭнинг дунё миқёсидаги хом-ашё базасининг иқтисодий таҳлили ўтказилди.

Л.З. Биховский ва б. (2009) уч қисмдан ташкил топган ва 26та литофил камёб металлларни (шу жумладан КЕЭ) бирлаштирувчи, шунингдек германий ва ренийнинг конлари турларининг энг замонавий ва батафсил таснифини беради. Таснифлаш 56 турдаги конларни ўз ичига олади, типоморфик хусусиятлари ҳам берилган.

Хулоса: конларни геологик тадқиқ қилиш, дунёдаги минерал-хом ашё базасининг ҳолати, тоғ-кон саноати, КЕЭ бозоридаги талаб ва таклифнинг таҳлили шуни кўрсатадики, тез ривожланаётган юқори технологияли саноат мавжуд бўлиб, унда ишлаб чиқариш ва истеъмолнинг доимий етакчиси Хитой ўзининг афзалликларини йўқотишни бошлади. Бу ҳолатда кўплаб мамлакатлар, инвесторлар янги минерал хом-ашё базаларига, шу жумладан ўз ҳудудига маблағ йўналтиришни бошлашди, маблағларни нафақат геологик қидирув ишларига, балки юқори ликвидли маҳсулот ишлаб чиқариш учун қазиб олиш ва қайта ишлаш қувватларини хитой ҳудудидан ташқарида ташкил этишга йўналтирмоқдалар.

Диссертациянинг иккинчи боби «Ўзбекистон ҳудудида камёб ер элементларининг маъданлашувини ўрганишнинг ҳолати» республика ҳудудининг КЕЭ конларини аниқлаш бўйича истиқболларини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар тўғрисида умумлаштирилган маълумотлар келтирилган.

Аммо ўтган йиллар давомида Марказий Қизилқумда (Рудное) юқори протерозойнинг карбонат-кремнийли хосилаларида U-V маъданларида У-нинг саноат даражасида тўпланиши аниқланган эди. Қизилқум ҳудудидаги

фосфорит маъданларида, Ангрен кўнғир кўмир конининг каолин билан копланадиган сидеритларида Y-Se саноат даражасидаги концентрациялари аниқланган. Лекин Ўзбекистонда ҳозирча КЕЭ конлари аниқланмаган.

Ўтган асрнинг 60-йиллари охиридан бошлаб, турли хил фойдали қазилмалар шу жумладан, Ўзбекистоннинг турли минтақаларида аниқланган камёб метал ва КЕЭ минераллашуви ҳосил бўлиш геологияси билан боғлиқ бўлган (тўғридан-тўғри ёки билвосита) магматизм, металлогения ва маъдан шаклланишининг турли жиҳатларини ўрганиш натижалари нашр қилинган, жумладан: Абдуллаев Х.М.(1957), Лунц А.Я. (1972), Хамрабаев И.Х.(1975), Изох Э.П.(1975), Исамухамедов И.М. (1970), Аҳмедов ва б. (2003,2005,2007), Ахунжанов Р.(1998,2007,2010,2014), Турамуратов И.Б.(2005,2007,2008, 2012, 2016), Ежков ва б.(2011,2016), Колдаев А.А.(2012), Кучукова М.С.(1971), Мамарозыков У.Д.(2010,2012), Мусаев А.М.(2012), Рафиқов Я.М.(2000), Рустамов А.И.(2016), Юсупов Р.Г.(2017,2018), Алимов Ш.П. ва б.(2019) лар шулар жумласидан.

2011 йилда, геологик жиҳатдан ўрганиш, баҳолаш, минералогия, геокимё, КЕЭ конларининг геологик ва генетик турлари, уларни баҳолаш усуллари, қазиб олиш ва қайта ишлаш усуллари бўйича замонавий билимлар даражасидаги маълумот бўшлиғини тўлдириш учун тематик шарҳ нашр этилди (Ежков ва б., 2011). Бу китобда республикада КЕЭ минераллашувини ўрганиш ҳолати ҳолати ва истиқболлари кўриб чиқилиб, истиқболли минераллашув нуқталари, маъданлар номоёнларининг жойланиши харитаси, шунингдек баъзи истиқболли позициялар ҳам илова қилинган.

Бир қатор тадқиқотчилар (Ахунджанов Р., 2010; Турамуратов И.Б., 2005, 2012,2016; Ежков Ю.Б. ва бошқалар, 2011; Мамарозыков У.Д.,2012) ва бошқалар кейинги вақтларда ушбу маъданларнинг жойлашиш хусусиятларни аниқладилар ва Ўзбекистон ҳудудларида КЕЭ минераллашувининг баъзи геологик позициялар аниқланди, булар бизнинг тадқиқотларимизнинг дастлабки асосини ташкил этади.

Хулоса: КЕЭ Ўзбекистон ҳудудида жойлашишини ўрганиш ҳолатининг таҳлили, уни етарли эмас деб баҳолашга имкон беради. Бугунги кунга қадар конлар кашф қилинмаган, аммо ҳар хил намоёнлар турлари билан ифодаланган алоҳида маъданлашувлар аниқланган бўлиб, улар янада ўрганишни талаб қилади. Яқин келажакда КЕЭ минерал хом-ашё базасини яратиш, республика ҳудудида КЕЭ саноат аҳамиятига эга конларини аниқлаш имкониятларини ҳолисона баҳолаш учун илмий изланишлар ва геологик қидирув ишларини сезиларли даражада кенгайтирмасдан натижага эришиш жуда мушкул вазифадир.

Учинчи боб «Дунёдаги камёб ер элементлари конларининг асосий геологик формацион турлари» дунёда ва Ўзбекистонда КЕЭ конларининг геологик жойлашиш ҳолатини қиёсий тартибда таҳлил қилишга бағишланган. Ушбу изланишларни амалга оширишда муаллиф конларни таснифлаш учун генетик-маъдан-формацион тизимни танлади. Бу характерли маъдан минераллар ва уларнинг ҳосил бўлиш шарт-шароитларини ўрганишга

асосланган бўлиб, улар геологик қидирув ишларининг барча босқичларида, айниқса коннинг бошланғич ўрганиш босқичларида фойдаланишга мўлжалланган асосий қидириш мезонлари бўлиб хизмат қилади.

Жадвалда келтирилган ва турли манбаалардан тўпланган КЕЭ минераллашувини башорат қилиш ва қидириш мезонлари негизида китоб нашрларидан олинган маълумотлар ётади: Schoeller W.R., Powell A.R., (1955); Гинзбург А.И., (1959); Эгель Л.Е., (1963); Семёнов Э.И., (1963); Солодов Н.А., (1987); Быховский Л.З., (2009) ва б., қўшимча, замонавий маълумотлар турли Интернет манбааларидан тўпланган.

Дастлабки таҳлилдан сўнг тўпланган маълумотлар 4 та йирик блоклардан иборат оралиқ жадвалда умумлаштирилди, унда куйидаги маълумот қисмлари мавжуд: 1) дунёда ва Ўзбекистонда КЕЭ конларининг формацион турлари тўғрисида маълумотлар; 2) конлар тегишли формацион турларининг қидирув белгилари ва мезонлари; 3) ўрганиш усулларининг ҳар хил конлар ва маъдан номоёнларни ўрганишдаги самарадорлиги ва натижадорлиги; 4) маъданли таналар ва ётқизиқларнинг шакли, ўлчами, минералогияси, фойдали компонентлари ва ушбу турдаги конларнинг саноат йўсинидаги аҳамияти. Бу жадвални таҳлил қилишда дастлабки хулоса биттаси шундан иборатки, КЕЭ конларини қидиришда бошқа метал фойдали қазилмаларни қидиришда фойдаланила-ётган усуллар, технологиялар ва жиҳозлар бемалол қўлланилиши мумкин.

Хулоса: Жаҳон ресурс базаси, ушбу тадқиқот доирасида олиб борилган таҳлилларга кўра, 3 та генетик турдаги (эндоген, метаморфоген, экзоген) ва 17 та генетик субтурга кирувчи конлардан иборат бўлиб маъданларнинг 52 та формацион тури билан ифодаланган. Ушбу босқичда, республикада КЕЭ минераллашуви бўйича билимларнинг ҳолати ва келгусидаги истиқболларини баҳолаш, уларнинг дунёдаги маъдан конлари ва Ўзбекистонда топилган номоёнларининг геологик жойлашув шароитларни қиёсий таҳлил қилиш орқали амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Камёб ер элементлари конларининг дунёда ва Ўзбекистонда геологик жойлашиш муҳитлари (солиштирма таҳлил) номли тўртинчи бобда қиёсий усулга асосланган қиёсий-эмпирик таҳлил натижалари берилган. Амалиётимизда, таснифлаш, турлаш, баҳолаш ва умумлаштириш учун ўрганилаётган объектларнинг умумий ва ўзига хос хусусиятларини бир биридан ажратиб қиёслаш усулидан фойдаланамиз.

Бундай таҳлилни амалга ошириш учун республикада аниқланган КЕЭ минераллашуви жойлашувининг геологик ҳолатини аниқлаш билан боғлиқ мавжуд маълумотлар, шунингдек маъдан пайдо бўлишининг миқдорий ва сифат хусусиятлари, маъдан таналари морфологияси ва минералогик таркиби, очиқ манбалардан олинган тоғ жинсларининг петрографик таркиби тўғрисидаги маълумотлар ва ишлаб чиқаришдаги геологик ҳисоботлар ўрганилди. Ушбу изланиш доирасида тўпланган ва дастлабки умумлаштирилган маълумотлар оралиқ жадвалга тўпланган бўлиб, унда 4 та маълумот қисми мавжуд:

- жадвалнинг биринчи қисмида (1-10 устунлар) дунёда энг кенг тарқалган ва аҳамиятли конлар генетик турларнинг хусусиятлари, КЕЭ конлари шаклланиши (шу жумладан қўшимча компонент сифатида жойлашган) билан Ўзбекистонда аниқланган намоёнлар ўхшашлиги таққосланган;

- жадвалнинг иккинчи қисмида (11-12 устунлар) қидирув белгилари ва тегишли турдаги конларни қидириш ва қидиришда фойдаланиладиган турли хил махсус тадқиқот усуллари жамланган;

- жадвалнинг учинчи қисмида (13-20 устунлар) ҳар хил кон ва маъдан намоёнларига нисбатан ўрганиш усуллари ва самарадорлиги;

- жадвалнинг тўртинчи қисмида (21-26 устунлар) дунёдаги КЕЭ конларнинг шакллари, ўлчамлари, минералогияси, фойдали компонентлар ва саноат аҳамияти тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Жадвалда КЕЭ конларининг 17 та генетик туридаги, 52 та формацион турга мансуб конлар ва намоёнлар тўғрисидаги тизимлаштирилган маълумотлар 1175 каталокга жойлаштирилган.

Муаллиф геологик, техник, технологик ва иқтисодий тусдаги, дунё миқёсидаги КЕЭ конларининг 180 дан ортиқ йирик вакиллари ва Ўзбекистонда 100 га яқин КЕЭ намоёнлари ҳақида маълумот ўрганган. Бундан ташқари, жадвалда, таркибида КЕЭ бор қўшимча манбалар тўғрисида маълумот берилган.

Дунёда маълум бўлган 52 та асосий маъданли ва маъданли формациялардан Ўзбекистонда фақат 22 таси (42%) маъдан нуқталари ва намоёнлари кўринишида аниқланган, уларнинг салоҳияти ўрганилмаган ва уларнинг саноат аҳамияти келгусида ўрганилади деб тахмин қилинади. Дунё миқёсида Ўзбекистонда аниқланган КЕЭ маъдан конлари ва намоёнларининг тўғрисидаги маълумотлар қисқартирилган илова-жадвал шаклида (1-жадвал) келтирилган.

Хулоса: Бугунги кунга келиб, Ўзбекистонда 25 та формацион турга мансуб маъдан нуқталари ва намоёнлар аниқланган, улардан 10 га яқини турли тадқиқот, тематик ва қидирув ишлари билан деярли қониқарли ўрганилди, улар натижасига кўра КЕЭ минераллашувининг геологик тузилиши, сифат ва миқдорий параметрлари тўғрисида дастлабки ғояни яратиш мумкин.

Умумлаштирилган маълумотларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, ҳозирги кунга келиб дунёда 17 та генетик субтурдаги конларларнинг 52 та асосий формацион турлари мавжуд бўлиб, уларнинг атиги 25 таси (48%) Ўзбекистонда алоҳида маъдан нуқталари ва маъдан намоёнлари сифатида аниқланган, ҳамда уларнинг салоҳияти ҳанузгача тадқиқот, тематик ва босқичли геологик қидирув ишлари билан ўрганишни, уларнинг саноат аҳамиятини баҳолашни талаб қилади.

Қолган, ҳали аниқланмаган 30 формацион типларнинг бор ёки йўқлигини аниқлаш истиқболлари керак маълумотларнинг етишмаслиги сабабли ноаниқ бўлиб, бу ўз навбатида ушбу йўналиш бўйича келгусида тизимли тадқиқотлар олиб бориш вазифасини кўяди.

«Янги Стратегия, Ўзбекистонда камёб ер элементлари минерал-хом ашё базасини ривожлантиришнинг асосий йўналишлари ва истиқболлари» номли бешинчи боб Ўзбекистонда КЕЭ хом-ашё базасини яратишнинг янги стратегиясига бағишланган.

Ўзбекистонда КЕЭ минерал-хом ашё базаси йўқлиги ва ушбу мавзу бўйича кенг кўламли, мақсадли тадқиқотлар олиб борилмаганлиги ва маълумот базаси камлигини хисобга олган ҳолда, Ўзбекистонда уларнинг минерал хом-ашё базасини яратиш бўйича янги стратегиянинг (кейинги ўринларда Стратегия) фақат асосий қоидаларини белгилаш ва унинг таркибий қисмларини таъкидлаб ўтиш, КЕЭ маъданлари концентрациясининг истиқболли геологик позицияларини аниқлаб, геологик қидирув ишларининг кейинги йўналишларини аниқлаш ўринлидир. Янги стратегиянинг мақсади - самарали ва мақсадли тадқиқотлар, тематик ва дала геологик изланишлари орқали КЕЭ ресурс базасини шакллантириш.

Стратегиянинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат: республиканинг КЕЭ минерал-хом ашё базасини яратиш ва ривожлантириш; аниқланган конларни қидириш ва қазиб олиш учун инвестицияларни жалб қилиш мақсадида фаол инвестиция сиёсатини юритиш; геологик қидирув тизимига илғор услубий техника, техник воситалар ва технологияларни кенг жорий этиш; КЕЭ геологияси йўналишида малакали кадрларини тайёрлаш бўйича тизимли чора-тадбирларни амалга ошириш;

Ҳозирги шароитда, янги стратегия томонидан қўйилган вазифаларни ечиш учун, муаллифнинг нуқтаи назаридан, мантиқий кетма-кетликга эга бўлган комплекс ёндашувни қўллаш мақсадга мувофиқдир. Бу ёндашув «Ўзбекистонда КЕЭ минерал-хом ашё базасини яратиш бўйича янги стратегияни амалга ошириш учун тематик ва босқичли қидирув-қидирув ишларини олиб бориш концепцияси» номли жадвалда жамланган (2-жадвал).

Турли хил КЕЭ конларини қидиришнинг асосий мезонлари ва хусусиятлари, уларни аниқлашга имкон берадиган факторлардан қуйидагиларни ажратиш мумкин: КЕЭ конлари учун асосий тоғ жинслари яхши респондентдир, улар асосан геофизик майдонларда намоён бўладилар; КЕЭ минералларининг муҳим концентрацияси ишқорли магматик тоғ жинслари ва карбонатитлар билан боғлиқ, шунинг учун биринчи қадам – шу комплекслар пайдо бўлган муҳитни аниқлашдир; одатда ҳалқали тузилмалар магнит майдонларида яхши акс қилади ва масофадан зондлаш материалларида яхши аниқланади; баъзи КЕЭ майдонларини аэромагнит маълумотларда концентрик аномалиялари орқали топиш мумкин; КЕЭ конлари торий ва уран билан боғлиқ, шунинг учун уларни аэрогаммаспектрометрия орқали ёки ер усти радиометрик тадқиқотлар орқали аниқлаш мумкин; КЕЭ юқори даражада бой бўлган ҳамда конлар устида ўсадиган ўсимликларнинг кулида қайд этилади; оғир минералларни қидириш фаол туб чўкиндиларда самарали бўлади.

Сўнги йилларда Давлат геология қўмитаси Чотқол-Қурама (Келинчек-Тошсай), Марказий Қизилқум (Олтинтау, Тозбулак ва бошқалар) ва Нурата

(Декан-Нурата, Устук-Фозилман) геологик ҳудудларида КЕЭ йўналишида кенг қўламли кидирув ишларини олиб бормоқда.

КЕЭ минераллашувини жойланиши учун истиқболли геологик позицияларни башорот қилиш, хусусан истиқболли майдонларни ресурсларни ҳисоблаган ҳолда бутун Ўзбекистон бўйича башорот қилиш, маълумотларнинг этарли эмаслиги ва ҳаддан ташқари нотекислиги туфайли жуда қийин ҳисобланади. Шу важ сабабли, компьютерлаштирилган прогноз усуллари кўллаш ҳам қийин. Эҳтимол, шунинг учун бизда ҳали ҳам КЕЭ конлари аниқлаш истиқболлари бўйича на яхлит Ўзбекистон ҳудуди бўйича, на минтақалар бўйича баҳоланмаган. Бундай шароитда биз, мажбурий, регионал башоротлаш услубини қўлаймиз, яъни ҳудудларнинг истиқбол даражасини аниқлашда кетма-кет яқинлашиш принципини қўлланилади, пировард мақсад - маъданли ҳудудларни (геологик позициялар) белгилаш.

Регионал (минтақавий) башоротлашда таққослаш усуллари кенг қўлланилади, бу яхши ўрганилган маълумот ва тахмин қилинадиган ҳудудлар (минерагеник зоналар, маъданли ҳудудлар ва бошқалар) ўртасидаги ўхшашлик даражасини баҳолашга асосланган. Таркиби ва тузилиши жиҳатидан ўхшаш геологик бўлинмаларда таркиби ўхшаш маъданлар шаклланади. Шундай қилиб, минтақавий башоротлаш маъданлар концентрациясининг қуйидаги қулай омилларига асосланади: геологик муҳит мавжудлиги – яъни маъдан жойлашадиган моддий комплекс, ишқорли гранит массивлари, уларнинг субишқорли навлари (120 дан ортиқ магматик массивлар ўрганилган); гранитли плутонларнинг ётиш хусусиятлари (морфологияси), уларнинг штокларив ва дайкаларининг мавжудлиги, лейкокрatik турлари ва эффузив аналоглари борлиги; аплит дайкалари, пегматитлар, альбититлар ва бошқа томирларининг шаклланиши; эндо-экзоген зоналар, контактлардаги ўзгаришлар ва скарнлар, грейзенлашиш, калишпатлашиш (микроклинлашиш), гранит массивларининг апикал қисмларида серицитлашиш; массивларнинг қия контактлари, унинг четидаги ёриқлар, кечки ёриқлар, ёрилиш тузилмалари ва маъданлар жойлашувига мос бўлган структуравий ва литологик позициялар мавжудлиги; КЕЭ минералларнинг (монацит, ксенотим, фергусонит, ортит, гадолинит, апатит, торит ва бошқалар) мавжудлигининг тўғридан-тўғри белгилари ва КЕЭ га ихтисослашган, маълум маъданли ва маъданли сақловчи формацияларнинг мавжудлиги, тоғ жинсларида КЕЭ нинг аномал юқорикларкли кўрсаткичлари мавжудлиги; казиб олинаётган ва захираги конларининг қўшимча компонентлари, айниқса бошқа турдаги конларда КЕЭ нинг қўшимча компонент сифатида шаклланиши билан боғлиқ бўлган бошқа омиллар тўғрисидаги маълумотлар.

Шундай қилиб, минтақавий башоротлаш жараёни 20 тадан ортиқ тўғридан-тўғри ва билвосита омилларга (белгилар ва мезонларга) асосланган бўлиб, уларнинг мавжудлиги ёки йўқлиги бўйича оддий эксперт баҳолаш усули билан КЕЭ конларини аниқлаш учун истиқболли бўлган 37 та муҳим геологик позициялар аниқланган, улар 19 таси маъдан ва маъдан сақловчи

формациялар ташкил этади, 12 та қўшимчаси таркибида КЕЭ аниқланган мураккаб конлар ва техноген манбалар мажмуасидир.

37 та геологик позиция куйидагилардан ташкил топган: 12 таси Чотқол-Курама минтақасида (*Баркрак**, *Майдантал*, *Чавата*, *Саргардон*, *Келинчек*, *Арашан*, *Иерташ*, *Четсу-Шавқатли*, *Чоркесар*, *Олмалиқ*, *Аласкитлар ва Курама шимолӣ ён бағрининг лейкогранитлари ва портлаш қувурлари*) 1 таси Султан-Увайсда (*Кохралисай*), Марказий Қизилқумда 6 та (*Олтинтау*, *Кўкпатас*, *Тамди*, *Южно-Ауминзатау*, *Қораката ва портлаш қувурлари*), Кулжуктауда 4 та (*Белтау*, *Тозбулак*, *Актости-Шайдараз ва Қинғиртау*), 5 та Нурота тоғларида (*Гатча*, *Устук*, *Кошрабад*, *Актау*, *ва портлаш қувурлари*), 4 таси Зирабулак-Зияетдин тоғларида (*Гужжаск*, *Акмазар*, *Кетменчи ва Зирабулоқ*), шунингдек, Ўзбекистоннинг жанубида 5 таси (*Каратена*, *Туполанг-Малянд*, *Хурсандтоғ ва Уртаурикли-Юқориқизилсай*).

Қўшимча равишда аниқланган 12 КЕЭ манбалари: қора сланецли ураннинг конлари ва маъданлари (20 та объект), ураннинг гидротермал конлари (10 та объект), флюорит ва қалай (12 та объект), водород турлидаги уран конлари (40 дан ортиқ объектлар), *ион-адсорбцион гил турдаги номоёнлар (7 та объект)*, нураш қобиғи, *сочма конлар*, техноген чиқиндилар ва кимматбаҳо метал рудалари, ёнувчи сланецларни қайта ишлаш, шунингдек «нумовофиклик» типидagi уран конларнинг геологик жойлашиш позицияларидан иборат.

Эксперт баҳолашнинг геология-қидирув ишларининг кейинги йўналишлари (2-жадвал) тўғрисидаги илмий ва амалий тавсиялар кўринишидаги натижалари «2020-2025 йилларга мўлжалланган Ўзбекистоннинг асосий камёб ва КЕЭ объектлари, рудали майдонларида ва истиқболли майдонларида қайта кўриб чиқиш, тематик, дала-геологик ишлари ва технологик тадқиқотлар ўтказиш дастури» да жамланган (3-жадвал) ва истиқболли геологик позициялар Ўзбекистоннинг схематик геологик харитасида акс эттирилган (1-расм).

Хулоса: Ўзбекистондаги КЕЭ хом-ашё базасини яратиш бўйича янги Стратегия ҳозирги кунда ва узоқ муддатли истиқболда самарали, мақсадли тадқиқотлар, тематик ва босқичли геологик қидирув ва самарали ечимлар орқали рақобатбардош хомашё базасини шакллантиришни, ундан ташқари экспорт учун юқори ликвидли маҳсулот ишлаб чиқаришга йўналтирилган ва юқори технологик ишлаб чиқаришни қувватларини яратиш ва мамлакат иқтисодиётининг ушбу хом ашёга бўлган эҳтиёжини қондириш учун зарур бўлган ҳажмларда ишлаб чиқаришни мақсад қилиб қўйган.

КЕЭ минераллашуви бўлган 60 дан ортиқ дунёдаги йирик конларни аниқлашда қўлланилган турли хил иш услубларини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, КЕЭ конларини қидиришнинг энг самарали ва мавжуд бўлган усуллари - бу геологлар томонидан қўлланиладиган, вақт синовидан ўтган геологик, геокимёвий, геофизик қидирув усуллари ва мосламалардир.

Тўпланган маълумотларнинг умумлаштирилиши ҳар хил турдаги геологик формациялар учун КЕЭ минераллашувини башорат қилиш ва излаш

*.. йирик курсив билан биринчи навбатда ўрганиладиган объектлар кўрсатилаган

мезонлари тўпламини (зарур шартлар ва белгилар) Ўзбекистон шароитига қараб ишлаб чиқишга имкон берди.

КЕЭ минераллашувининг истиқболли майдонларини бутун Ўзбекистон бўйлаб башорат қилиш, айниқса миқдорий башорат қилиш, уларнинг ресурсларни ҳисоблаш маълумотларнинг этарли эмаслиги ва ўта тарқоқлиги сабабли жуда қийин масала. Шу сабабли расмийлаштирилган (компьютерлаштирилган) башорат қилиш усулларини қўллаш ҳам қийин.

20 дан ортиқ мезонларга (зарур шарт-шароитлар, тўғридан-тўғри ва билвосита белгилар) асосланган минтақавий башорат усулларидан фойдаланиш, уларнинг мавжудлиги ёки йўқлиги ҳисобга олиб, оддий эксперт баҳолаш йўли билан, эталон объектлар билан ўхшашлик хусусиятларига кура 37 та истиқболли геологик позицияни (шу жумладан, 12 та устувор) аниқлашга имкон берди ва улар КЕЭ минераллашувини аниқлаш учун кейинги тадқиқотлар ўтказиш учун тавсия этилди.

ХУЛОСА

Ушбу диссертация иши натижасида қуйидаги натижаларга эришилди:

1. Ўзбекистонда биринчи марта, қиёсий таҳлил асосида, камёб ер элементларига маҳсулдорлик нуқтаи назаридан, дунёдаги ва Ўзбекистондаги геологик формациялар тўғрисида кенг ва тўлароқ маълумотлар тизимлаштирилган. Уларнинг геохимёвий ва минералогик ихтисослашуви, sanoat аҳамиятига эгаллик даражаси ва бошқалар умумлаштирилган, бу эса ўз навбатида, илмий башорат усуллари билан, янги истиқболли геологик позицияларни аниқлаш имконини беради.

2. Ўзбекистон шароитига қараб турли хил маъданли ва маъдан сақловчи формацияларда камёб ер элементлари маъданлашувининг башорат ва қидирув мезонлари тўплами ишлаб чиқилган бўлиб, геология-қидирув ишларида қўлланиладиган «қидирув воситаси» сифатида тавсия этилади.

3. Минтақавий башоратлаш усулларидан фойдаланган ҳолда, ишлаб чиқилган мезонларга асосланиб, республикада камёб ер элементларининг минераллашув учун истиқболли (11 хил генетик типдаги 19 та геологик формацияларга мансуб) 37 та геологик позициялар аниқланди, улар камёб ер элементлари минераллашувини, техноген минерал ҳосилаларни ва камёб ер элементларини уз ичига олган бошқа манбаларни аниқлаш учун истиқболли бўлган геологик позициялар харитасида акс этган.

4. Ўзбекистонда камёб ер элементлар минерал-хом ашё базасини ривожлантиришнинг стратегияси ва тематик ва геология қидирув ишларини олиб бориш концепцияси йиллик геология-қидирув ишлари дастурини режалаштиришга хизмат қилади.

5. 2020-2025 йилларда Ўзбекистоннинг камёб ер элементлар жойлашган объектларида, маъданли ва истиқболли майдонларида қайта кўриб чиқиш, тематик, босқичли геология-қидирув ишлари ва технологик тадқиқотлар ўтказиш дастури геология-қидирув ишларини олиб боришда тўғридан-тўғри услубий қўлланма сифатида тавсия этилади.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc. 24/30.12.2019.GM.40.01
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

ТУРАМУРАТОВ ИЛХОМБАЙ БЕКЧАНОВИЧ

КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА РЕДКОЗЕМЕЛЬНОГО ОРУДЕНЕНИЯ
ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. НОВАЯ СТРАТЕГИЯ
РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

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

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

Ташкент – 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2020.3.PhD/GM87

Диссертация выполнена в государственном учреждении «Институт минеральных ресурсов».

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

Научный руководитель: **Акмал Абдужалилович Халилов**
доктор геолого-минералогических наук

Официальные оппоненты: **Карабаев Маматхон Садирович**
доктор геолого-минералогических наук
Холиков Азимжон Бабамуратович
кандидат геолого-минералогических наук

Ведущая организация: **Ташкентский государственный технический университет**

Защита диссертации состоится «25» 12 2020 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного Совета № DSc.27.06.2017.GM.40.01 при Институте минеральных ресурсов, (Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Т.Шевченко, 11а. Тел.: (99871) 256-13-49; факс: (99871) 140-08-12; e-mail: info@gpniimr.uz, gpniimr@exat.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института минеральных ресурсов (регистрационный номер №2). (Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Т. Шевченко, 11а. Тел.: (99871) 256-13-49).

Автореферат диссертации разослан «10» 12 2020 г.
(реестр протокола рассылки № 2 от «10» 12 2020 г.)



М.У. Исоков

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

А.А. Рустамов

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор философии (PhD) по г.-м.н

М.М. Пирназаров

Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.г.-м.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой практике, в связи с растущей потребностью, расширение минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов имеет особо важное значение. Область их применения, в основном высокотехнологичные производственные сферы. За последние 15 лет, Китайская Народная Республика занимает около 70% мирового рынка редкоземельных элементов. Вместе с тем, ограничение поставок из этой страны привело к крайне негативным последствиям для промышленности других государств. В этом аспекте, такие страны как Россия, США в альянсе с Австралией проводят ряд мероприятий направленных на поиски, освоение и переработку собственных месторождений редкоземельных элементов. Данные мероприятия обеспечивают выявление новых месторождений, их разработку, а также служат стабилизации мирового рынка.

На сегодняшний день, в развитых странах мира, проводятся ряд исследований направленных на выявление месторождений редкоземельных элементов. В частности, уделяется особое внимание установлению условий образования, разработке прогнозных критериев и технологий разработки руд редкоземельных элементов. Данные научные исследования дают возможность выявлять месторождения редкоземельных элементов, оценивать их запасы на основе применения современных технологий, что позволяют организовать их добычу и производство высокотехнологичной продукции.

В настоящее время в республике реализуется ряд мероприятий направленные на поиски месторождений и создание минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов, в том числе выявлены перспективные площади редкоземельных элементов черносланцевого типа, а также связанные с щелочными магматическими горными породами. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены меры по «...обеспечению комплексного и эффективного использования природного и минерально-сырьевого потенциала отдельных регионов...»¹. В связи с этим целесообразно проведение научных исследований по комплексной оценке потенциала редкоземельных элементов территории Республики Узбекистан.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениями Президента Республики Узбекистан № ПП-3004 от 24 мая 2017г. «О мерах по созданию единой геологической службы в системе Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам» и № ПП-3578 от 1 марта 2018г. «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по

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

геологии и минеральным ресурсам», а также других нормативно-правовых актов, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. На территории Республики Узбекистан проведён большой объем ГРП и тематические исследования по всем вопросам геологии. В процессе их реализации основное внимание уделялось изучению продуктивных формаций протерозой-палеозойского фундамента и мезозойско-кайнозойского чехла на золото, черные, цветные металлы и уран. В пределах развития черносланцевых формаций и щелочных магматических образований, выявлялись повышенные содержания редкоземельных элементов, но системного подхода к их изучению так и не было. Лишь на рубеже 2010 года, в связи с улучшением конъюнктуры редкоземельных элементов на мировом рынке геологическая служба страны начала проводить научно-исследовательские, тематические исследования и геологоразведочные работы в этом направлении.

Вместе с тем, остаётся нерешёнными вопросы формационной типизации проявлений редкоземельных элементов, прогнозирование новых позиций редкоземельного оруденения, разработка концепции расширения ГРП и определение стратегии создания минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена диссертация. Данное диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ ГУ «Института минеральных ресурсов», в том числе по прикладным проектам №799 «Рудно-формационная типизация, моделирование и прогнозирование месторождений редких и радиоактивных элементов Узбекистана с установлением их геолого-промышленных типов» (2008-2011), № 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 1:1500000 с геолого-экономической оценкой новых типов уранового и редкометалльного оруденения» (2012-2016), № А-13-001 «Выявление условий концентрирования урана и редких земель новых рудно-формационных типов для Узбекистана» (2015-2017).

Целью исследований является разработка критериев прогноза и поисков месторождений редкоземельных элементов и новой стратегии развития минерально-сырьевой базы.

Задачи исследования:

геолого-экономический анализ тенденции и перспективы развития мировой МСБ редкоземельных элементов, исследование состояния изученности территории Узбекистана на редкоземельное оруденение;

провести сбор и систематизацию имеющейся геологической информации по редкоземельным месторождениям мира, сравнительно-сопоставительный (рудно-формационный, минералогический и др.) анализ с изучением генетических особенностей и типизация геологических обстановок формирования месторождений редкоземельных элементов в мире и предпосылки их выявления в Узбекистане;

разработка комплекса поисковых критериев и признаков с целью использования их при выявлении новых генетических типов месторождений редкоземельных элементов, а также анализ возможностей геологических методов поиска объектов редкоземельных элементов в мире и применимость их для условий Узбекистана;

определение направлений новой стратегии создания минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов;

выделение первоочередных геологических позиций размещения редкоземельного оруденения на территории республики и выработка рекомендаций по проведению ревизионно-тематических, технологических исследований и стадийных геологоразведочных работ на ближайшее будущее.

Объектом исследований являлись генетические типы, рудные, рудовмещающие и рудоносные формации на территории Республики Узбекистан, перспективные на выявление проявлений и месторождений редкоземельных элементов.

Предметом исследований выбраны рудовмещающие структурно-вещественные комплексы пород протерозойско-палеозойского фундамента и осадочного чехла, рудные минеральные ассоциации, геохимические особенности интрузивных комплексов и вмещающей среды, а также ранее выявленных рудопроявлений и месторождений, которые играют главенствующую роль в локализации редкоземельного оруденения.

Методы исследования. Использован комплексный анализ материалов геологических, геофизических, структурных, стратиграфических, регионально-геологических, геохимических, петрографических, минералогических и металлогенических исследований, изучение литературы; полевое обследование рудопроявлений, исследование точек детальных наблюдений, составление разрезов, карт, схем и планов, баз данных, лабораторные работы; методы экспертного анализа имеющиеся информации и визуализация с использованием современного программного обеспечения (EXCEL, «MapInfo», «Surfer», «CorelDraw») и др.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в Узбекистане выделены основные геологические формации перспективные для выявления редкоземельного оруденения;

разработан комплекс поисковых признаков и критериев выявления редкоземельного оруденения для различных типов геологических формаций применительно условиям Узбекистана;

разработаны методические подходы к формированию новой стратегии развития минерально-сырьевой базы редкоземельного оруденения.

составлена прогнозная карта размещения перспективных для позиций размещения редкоземельного оруденения и программа геологического изучения территории РУз для обнаружения месторождений редкоземельных элементов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:
разработан комплекс критериев для прогноза редкоземельного оруденения применительно условиям Узбекистана;

выделены 11 генетических типов месторождений и 19 видов геологических формаций (рудные, рудовмещающие и рудоносные формации) перспективные на выявление редкоземельного оруденения;

разработана стратегия развития минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов в Узбекистане и концепция проведения тематических и стадийных поисково-разведочных работ для реализации новой стратегии создания минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов в Узбекистане;

разработана Программа проведения ревизионно-тематических, стадийных ГРР и технологических исследований на основных редкометалльно-редкоземельных объектах, рудных полях и перспективных площадях Узбекистана на период 2020-2025 гг;

создана карта размещения геологических позиций (площади, структурно-вещественные комплексы, рудопроявления) перспективных на выявление редкоземельного оруденения, техногенных образований и других источников, содержащих редкие земли.

Достоверность результатов исследования. Достоверность полученных результатов объясняется анализом геохимических, керновых, бороздовых, минералогических проб в сертифицированных лабораториях с применением ISP-MS, RFA, рентгеноструктурный, химический, минералогический и др. видов анализов.

Научная и практическая значимость результатов исследования:

Научная значимость результатов исследований определяется тем, что в работе впервые в сопоставительном порядке систематизирована обширная информация по рудоносности геологических формаций в мире и Узбекистане, представляющих интерес с точки зрения продуктивности на редкие земли, выявлена их геохимическая и минералогическая специализация, ассоциации химических элементов в различных формациях, выделены основные геологические формации, наличие которых предполагается на территории республики, позволяющие спрогнозировать выявление наиболее перспективных геологических позиций, разработан комплекс поисковых признаков и критериев прогноза и поисков редкоземельной минерализации, разработана Концепция проведения ГРР на редкоземельное оруденение в Узбекистане до 2025 года.

Практическая значимость результатов обусловлена, прежде всего возможностью создания минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов в Узбекистане в результате реализации «Новой стратегии создания МСБ...» и «Программа проведения ревизионно-тематических, стадийных

ГРР», что в результате даёт толчок к появлению новых отраслей промышленности и созданию высокотехнологических производств по переработке и выпуску высоколиквидной редкоземельной продукции.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов полученных в ходе разработки критериев прогноза и поисков месторождений редкоземельных элементов разработаны:

комплекс критериев для прогноза и поисков на редкие и редкоземельные элементы, результаты прогноза геологических позиций размещения редкоземельного оруденения в Узбекистане и «Карта размещения геологических позиций» внедрены в геологоразведочную практику АО «Уранредметгеология (Справка Госкомгеологии №02/11 от 20 ноября 2020 года). Результаты позволили обосновать проведение тематических и стадийных геологоразведочных работ на перспективных площадях в различных регионах Узбекистана (Келинчек-Ташсай, Чоркесар, Декан-Нурата, Гатча, Алтынтау и др.);

программа исследований на редкоземельные элементы по выделению новых прогнозных позиций внедрены в процесс формирования геологоразведочных работ Госкомгеологии (Справка Госкомгеологии №02/11 от 20 ноября 2020 года). Результаты дали возможность их включению в долгосрочные программы геологоразведочных работ до 2025 года;

новая стратегия формирования минерально-сырьевой базы внедрены в практику проведения поисково-разведочных работ АО «Уранредметгеология» (Справка Госкомгеологии №02/11 от 20 ноября 2020 года). Результаты позволили обосновать продолжение геологоразведочных работ на объектах с редкоземельным оруденением и комплексным уран-редкоземельным оруденением в Кызылкумском (уч.Учкудук) и Нуратинском (уч.Устук-Фазилман) регионах Узбекистана;

Апробация результатов исследования. Различные аспекты проведённых исследований обсуждались на 5 международных конференциях и многочисленных докладах и коллегиях Госкомгеологии.

Опубликованность результатов исследования. Основные положения работы опубликованы в 13 научных статьях и тезисах докладов, в том числе 7 – в специализированных научных журналах (в т.ч. 3 – иностранных), 5 в тезисах международных научно-технических конференций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы. Диссертация изложена на 117 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность, цель и задачи проведённых исследований, характеризуются объект и предмет исследований, соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и

практическая значимость, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Общие сведения о редкоземельных элементах**» приведены основные данные об истории становления учения об редкоземельных элементах (РЗЭ), начиная от изучения геологических условий размещения их месторождений, методов геологического изучения, технологий добычи и переработки, до экономики и особенностей конъюнктуры мирового рынка.

Название «редкоземельные элементы» исторически сложилось в конце XVIII - начале XIX века, когда ошибочно считали, что минералы, содержащие 15 элементов двух подсемейств: цериевого (лёгкие - La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu) и иттриевого (тяжёлые - Y, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) - редко встречаются в земной коре. К ним относят ещё скандий, близкий по свойствам. Однако по запасам сырья РЗЭ не являются редкими, по суммарной распространённости они превосходят свинец в 10 раз, молибден - в 50 раз, вольфрам - в 165 раз.

После 60-х годов XX века отношение к РЗЭ резко изменилось в связи с научно-техническими прорывами в микроэлектронной технике, чёрной и цветной металлургии, радиоэлектронике, светотехнике, создании мощных магнитов, композитных материалов и др.

Мировые запасы КЕЭ, по оценке Геологической службы США, на конец 2018г. составили 478 млн. в пересчёте на редкоземельные оксиды (REO). По оценке USGS, в 2011 году в Китае было сконцентрировано более 48% всех мировых запасов РЗЭ, а к 2018 году этот показатель снизился и составил 35%. По запасам продолжает лидировать карбонатитовый тип (62%), щелочные интрузивы (16%) и ионно-адсорбционные типы руд (15%). Ежегодная добыча оксидов РЗЭ составляет 120 тыс.т. Стоимость 1кг. РЗЭ составляет от 2 долл. США (лантан, церий, самарий) до 435 долл. США (тербий).

Во второй половине XX в. появилось значительное количество научной литературы, посвящённой минералогии, геохимии, типам месторождений редких элементов. Одним из первых крупных обобщений по редкоземельной тематике являются монографические издания Schoeller W.R., Powell A.R. (1955), Гинзбург А.И. (1959), Эгель Л.Е. (1963) и Семёнова Е.И. (1963), появившихся на свет на рубеже 60-х годов прошлого столетия, что совпало с сильно возросшим интересом к использованию особых свойств РЗЭ в различных высокотехнологических отраслях промышленности.

Результаты многолетнего геологического изучения, разработки технологии их извлечения месторождений РЗЭ по всему миру обобщены и опубликованы в многочисленных трудах учёных (Андриевская И.С. (2014), Балашов Ю.А. (1976), Бойцов В.Е. (1999), Кулиш Е.А. (2008), Лапин А.В. (2011), Лунц А.Я (1972), Минеев Д.А. (1974), Семенов Е.И. (1963), Семенов Е.И. (2007), Солодов Н.А. (1987), Хомяков А.П. (1971), Эгель Л.Е. (1963),

Юшина Т.И (2015), Stephen B. (2005), Indian Minerals Yearbook (2017), Rare Earth Elements. London (2011) и др.

Один из первых детальных классификаций месторождений редкоземельных руд разработан Эгель Л.Э. (1963), где на рудно-формационной основе классифицированы известные к тому времени месторождения и детально рассмотрены поисковые признаки и критерии, а также методы изучения месторождений КЕЭ.

Минеев Д.А. (1974) выделил 21 промышленный тип месторождений РЗЭ. Солодов Н.А. и др., (1987) детально рассмотрели различные типы месторождений РЗЭ, выделил их парагенетические типы, прогнозные и поисково-оценочные критерии.

Из недавних доступных публикаций можно отметить книгу В.А. Михайлова (2010), в котором на основе открытых источников проведена экономического анализа мировой минерально-сырьевой базы (МСБ) РЗЭ.

Л.З.Быховский и др.(2009) приводят одну из самых современных и детальных классификаций типов редкометалльных месторождений состоящей из трёх частей и объединяющей месторождения 26 литофильных редких металлов (в том числе РЗЭ), а также Ge и Re. В классификации рассмотрены 56 типов месторождений, даны типоморфные признаки.

Вывод: Анализ геологической изученности месторождений, состояние миро-вой минерально-сырьевой базы, добычи, соотношения спроса и предложения на рынке РЗЭ показывает, что есть стремительно развивающаяся высокотехнологичная отрасль, в котором бессменный лидер производства и потребления Китай начинает терять свои преимущества, на этом фоне многие страны, инвесторы, начали курс переориентации на новые сырьевые базы, в том числе собственные, вкладывая финансовые средства не только на геологическое изучение, но и на организацию внекитайских и собственных производственных мощностей добычи и переработки для производства высоколиквидной продукции.

Во второй главе «Состояние изученности территории Узбекистана на редкоземельное оруденение» приводится обобщённая информация о проведённых исследованиях по изучению перспектив территории республики на выявление месторождений РЗЭ.

Однако уже многие годы известен факт нахождения промышленных скоплений Y среди U-V руд в углеродисто-кремнистых образованиях верхнего протерозоя в Центральных Кызылкумах (Рудное). Установлены промышленные концентрации Y-Ce в фосфоритовых рудах Кызылкумского региона, в сидеритах каолиновой коры выветривания Ангреноского бурогоугольного месторождения.

С конца 60-х годов прошлого века регулярно публиковались результаты изучения различных аспектов проблематики магматизма, металлогении и рудообразования, связанные с различными полезными ископаемыми, в том числе с редкометальной и редкоземельной минерализацией, выявленных в различных регионах Узбекистана: Абдуллаев

Х.М.(1957), Хамрабаев И.Х. (1975), Алимов Ш.П. и др. (2019), Изох Э.П. (1975), Исамухамедов И.М. (1970), Ахмедов и др.(2003,2005,2007), Ахунджанов Р.(1998,2007,2010,2014), Турамурастов И.Б. (2005,2007,2008,2012, 2016,), Ежков и др.(2011,2016), Колдаев А.А.(2012), Кучукова М.С.(1971), Лунц А.Я.(1972), Мамарозыков У.Д.(2010,2012), Мусаев А.М.(2012), Рафиков Я.М.(2000), Рустамов А.И. (2016), Юсупов Р.Г.(2017,2018).

В 2011г. был опубликован тематический обзор (Ежков и др., 2011) с целью восполнить информационный пробел в современных уровнях знаний в областях геологического изучения, минералогии, геохимии, геолого-генетических типах КЕЭ месторождений, методов их оценки, добычи и переработки. Кроме того, в книге рассмотрено состояние изученности и перспективы выявления редкоземельного оруденения в республике, с приложением карты размещения перспективных рудных точек, рудопроявлений, а также некоторых перспективных позиций.

В последнее время, рядом исследователей (Ахунджанов Р., 2010; Турамурастов И.Б.,2005,2012,2016; Ежков Ю.Б. и др.,2011; Мамарозыков У.Д.,2012) и др. были обозначены особенности рудолокализации и выделены некоторые геологические позиции размещения РЗЭ оруденения в отдельных регионах и в Узбекистане, которые лягут в основу наших исследований.

Вывод: Анализ состояния изученности территории Узбекистана на редкоземельное оруденение позволяет оценить его недостаточной. К настоящему времени месторождений не открыто, но выявлены отдельные рудопроявления представленные различными формационными типами, которые требуют дальнейшего изучения. Представляется крайне сложным, создание МСБ РЗЭ элементов в обозримом будущем, без существенного расширения научных исследований и стадийных ГРР, с целью объективной оценки перспектив территории республики на возможность выявления промышленно-значимых месторождений РЗЭ.

Третья глава «**Основные геологические формационные типы месторождений редкоземельных элементов в мире**» посвящена анализу геологических обстановок размещения месторождений РЗЭ в мире и в Узбекистане в сопоставительном порядке. Для проведения этих исследований автором выбрана генетико-рудно-формационная систематика классификации месторождений, которая основана на изучении характерных рудных минералов и условий их образования, которые служат базовыми поисковыми критериями, доступными для применения на всех стадиях изучения месторождений.

Поисковые признаки и критерии для поисков РЗЭ оруденения, которые приведены в табличный вид и собраны из различных источников: а основой послужили информация, полученная из книжных изданий: Schoeller W.R., Powell A.R., (1955); Гинзбург А.И., (1959); Эгель Л.Е.,(1963); Семёнов Е.И.,(1963); Солодов Н.А.,(1987); Быховский Л.З.,(2009), а дополнительная информация собрана из различных Интернет-ресурсов.

Накопленная информация после предварительного анализа сведена в таблицу, состоящую из 4 крупных блоков содержащих: 1) сведения о рудно-

формационных типах месторождений РЗЭ в мире и Узбекистане; 2) поисковые признаки, критерии соответствующих формационных типов месторождений; 3) применимость методов изучения и их результативность относительно различных типов месторождений и рудопроявлений; 4) формы, размеры рудных тел и залежей, минералогия, полезные компоненты и промышленная значимость данного типа месторождений.

Основной обобщающий вывод заключается в том, что для поисков месторождений РЗЭ применимы уже используемые при поисках других металлических полезных ископаемых методы, технология и аппаратура.

Вывод: Мировая сырьевая база, согласно проведённого анализа, в рамках этого исследования, представлена месторождениями 3 генетических типов (эндогенные, метаморфогенные, экзогенные), 17 генетическими подтипами месторождений, представленных 52 формационными типами.

Оценка состояния изученности и дальнейшие перспективы редкоземельного оруденения в республике, на данном этапе, целесообразно осуществить путём сопоставительного анализа геологических обстановок нахождения их месторождений рудопроявлений в мире и в Узбекистане.

В четвертой главе «**Геологические обстановки нахождения месторождений редкоземельных элементов в мире и в Узбекистане (сопоставительный анализ)**» приводятся результаты сопоставительного анализа, на основе сравнительного эмпирического метода. В нашей практике мы применяем сравнительно-сопоставительный метод для классификации, типологии, оценке, генерализации, разделяя общие и отличительные признаки и свойства изучаемых объектов.

Для проведения такого анализа была изучена доступная информация, имеющая отношение к уточнению геологических позиций размещения выявленной в республике редкоземельной минерализации, а также информация о количественно-качественных характеристиках рудопроявлений, морфологиях и минералогическом составе руд, петрографическом составе вмещающих пород, полученные из открытых источников и текущих производственных информационных отчетов. Собранная и предварительно обобщённая информация, в рамках настоящей диссертации, была введена в промежуточную таблицу, который состоит из 4-х блоков информации: первый блок таблицы (столб.1-10) представляет сопоставление характеристик наиболее распространённых и значимых генетических типов месторождений, формационных типов месторождений РЗЭ (в том числе содержащихся попутно) в мире и подобных рудопроявлений выявленных в Узбекистане; второй блок таблицы (столб. 11-12) представляет поисковые признаки и различные специальные методы изучения, применяемые при поисках и разведке соответствующего типа месторождения; третий блок таблицы (столб. 13-20) представляет применимость методов изучения и их результативность относительно различных типов месторождений и рудопроявлений; четвёртый блок таблицы (столб. 21-26) представляют информацию о формах, размерах рудных тел и залежей, минералогии,

полезных компонентах и промышленной значимости данного типа месторождений в мировой сырьевой базе РЗЭ. Таблица состоит из 1175 клеток (блочков) систематизированной информации.

Автором изучена информация геологического, технического, технологического и экономического характера о более чем 180 крупных представителях различных типов месторождений РЗЭ мирового масштаба и около 100 проявлений РЗЭ в Узбекистане. Также изучена информация об дополнительных источниках содержащих РЗЭ.

Вывод: В Узбекистане к настоящему времени выявлены рудные точки и рудопроявления, относящихся 25 формационным типам, из них проведёнными научно-исследовательскими, тематическими и поисковыми работами удовлетворительно изучены около 10 типов, по которым можно составить предварительное представление о геологическом строении, качественно-количественных параметрах редкоземельной минерализации.

Анализ накопленной информации показывает, что к настоящему времени в мире известны 17 генетических подтипов месторождений представленных 52 основными формационными типами, из которых лишь 25 (48%) выявлены в Узбекистане в виде отдельных рудных точек и рудопоявлений, которые отражены в таблице 1. Потенциал этих рудопоявлений ещё предстоит доизучать научно-исследовательскими, тематическими и стадийными геологоразведочными работами, а также провести оценку их промышленной значимости.

Перспективы выявления месторождений остальных, ещё не выявленных 27 формаций неясны в связи с отсутствием достаточной информации, что в свою очередь ставит задачу проведения дальнейших системных исследований и в этом направлении.

В пятой главе **«Новая стратегия. Основные направления и перспективы развития минерально-сырьевой базы РЗЭ в Узбекистане»** раскрываются подходы к созданию МСБ редкоземельных элементов в республике, которая в настоящее время отсутствует, а информационная база скудная вследствие отсутствия масштабных, целенаправленных исследований по этой тематике. Представляется целесообразным определить основные положения новой стратегии создания МСБ РЗЭ Узбекистана (далее Стратегия) и осветить её составляющие части и определить дальнейшие направления ГРР с выделением перспективных геологических позиций рудоконцентрирования РЗЭ.

Целью новой Стратегии является формирование конкурентоспособной сырьевой базы РЗЭ путём проведения эффективных и целенаправленных научно-исследовательских, тематических, и полевых геологоразведочных работ (ГРР). Основными задачами Стратегии являются:

- создание и развитие минерально-сырьевой базы РЗЭ республики;
- ведение активной инвестиционной политики с целью привлечения инвестиций на ГРР и добычу выявленных месторождений;

- широкое внедрение в состав проводимых ГРР передовых методических приёмов, технических средств и технологий;
- реализация системных мер по подготовке квалифицированных кадров редкоземельного профиля;

В сложившихся условиях для решения поставленных новой стратегией задач, с точки зрения диссертанта, будет целесообразным принять комплексный подход с логической последовательностью действий для реализации Стратегии. Они показаны в таблице 2 «Концепция проведения тематических и стадийных поисково-разведочных работ для реализации новой стратегии создания минерально-сырьевой базы РЗЭ в Узбекистане».

Среди главнейших поисковых критериев и признаков различных типов месторождений РЗЭ, которые позволяют их идентифицировать, можно выделить следующее: вмещающие породы для месторождений РЗЭ - хороший респондент, в основном поддаются дешифровке в геофизических полях; значимые концентрации минералов РЗЭ содержатся или связаны со щелочными изверженными породами и карбонатитами; обычно это кольцевые структуры, представленные изверженными породами и хорошо определяются в материалах дистанционного зондирования; они же выявляются по данным аэромагниторазведки; месторождения РЗЭ связаны с торием и ураном, поэтому их можно обнаружить аэrorадиометрической или наземной радиометрической съёмкой; высокая обогащённость лёгкими РЗЭ отмечается в золе из растений над месторождением; эффективным является поиски тяжёлых минералов в активных донных осадках.

За последние годы Госкомгеологии проводит опережающие специализированные поисковые работы на РЗЭ в пределах Чаткало-Кураминского (Келинчек-Ташсай), Центрально-Кызылкумского (Алтынтау, Тозбулак, и др.) и Нуратинского (Декан-Нурата, Устук-Фазильман) геолого-экономических районов. Продолжаются тематические исследования.

Прогнозирование перспективных геологических позиций размещения редкоземельного оруденения, в особенности количественный прогноз выделением перспективных площадей и подсчётом прогнозных ресурсов, по всей территории Узбекистана весьма затруднено вследствие недостаточности и крайней неравномерности информации. По этой причине затруднительно и применение компьютеризированных методов прогноза.

Возможно по этой причине, мы до настоящего времени, не имеем ни целостной оценки, ни региональной оценки перспектив территории Узбекистана на выявление месторождений РЗЭ.

В этих условиях, мы вынужденно прибегнем к методу регионального прогнозирования, которая представляет собой последовательный процесс дифференцирования имеющий конечную цель – наметить рудоносные площади (геологические позиции).

При региональном прогнозировании широко применяются методы аналогии, базирующиеся на оценке степени сходства хорошо изученных эталонных и прогнозируемых площадей (минерагенических зон, рудных районов и др.). Сходные по составу и строению геологические подразделения

и сходные рудные формации обладают близкой потенциальной рудоносностью. В основе регионального прогнозирования лежат следующие критерии: наличие геологической среды – рудовмещающего вещественного комплекса, такого как щелочные, субщелочные разновидности гранитных массивов (изучено более 120 магматических образований); особенности залегания (морфология) гранитных плутонов, наличие их штоков и даек, их лейкократовых разностей и эффузивные аналоги; наличие жильных образований - даек аплитов, пегматитов, альбититов; эндо-экзогенные зоны, контактовые изменения и скарнирование, грейзенизация, калишпатизация (микроклинизация), серицитизация в апикальных частях гранитных массивов; пологие контакты и краевые трещины массивов, наложенная трещиноватость, разрывные структуры и наличие структурно-литологических ловушек рудолокализации; прямые признаки наличия минералов несущих РЗЭ (монацит, ксенотим, фергусонит, ортит, гадолинит, апатит, торит и др.) и наличие известных геологических формаций несущих РЗЭ, аномальные вышекларковые значения редких и РЗЭ в породных образованиях; информация о попутных компонентах (РЗЭ) разрабатываемых и резервных месторождений и другие критерии, имеющие непосредственное отношение к рудообразованию.

Таким образом, в основу регионального прогнозирования взяты более около 20 критериев (предпосылки, прямые и косвенные признаки, по наличию или отсутствию которых автором путём простой экспертной оценки из множества разнообразных объектов выделены 37 первоочередных геологических позиций, перспективных на выявление РЗЭ месторождений, которые представлены 19 рудными, рудовмещающими и рудоносными формациями, 12 дополнительными позициями комплексных месторождений и техногенных источников, где РЗЭ являются попутными компонентами.

37 геологических позиций представлены: 12 в Чаткало-Кураминском регионе (*Баркрак**, *Майданталь*, *Чавата*, *Саргардон*, *Келинчек*, *Арашан*, *Иерташ*, *Четсу-Шавкатли*, *Чоркесар*, *Алмалык*, *Аляскиты и лейкограниты северного склона Курамы и трубки взрыва*), 1 в Султаувайсе (*Кызылсай-Кохралысайская*), 6 в Центральных Кызылкумах (*Алтынтау*, *Кокпатас*, *Тамды*, *Южно-Ауминзатау*, *Караката*, и *трубки взрыва*), 4 в Кульджуктау (*Бельтау*, *Тозбулак*, *Актости-Шайдараз* и *Кынгыртау*), 5 в горах Нуратау (*Гатча*, *Устук*, *Кошрабад*, *Актау* и *трубки взрыва*) 4 в Зирабулак-Зияэтдинских горах (*Гуджак*, *Акмазар*, *Кетменчи* и *Зирабулак*), а также 5 в Южном Узбекистане (*Каратюбе*, *Туполанг-Малянд*, *Хурсандаг* и *Среднеурюкли-Верхнекызылсай*).

12 дополнительно выделенные источники содержащие попутно КЕЭ представлены: месторождениями и рудопроявлениями урана черносланцевого типа (20 объектов), гидротермальными месторождениями урана (10 объектов), флюорита и олова (12 объектов), урановыми месторождениями гидрогенного типа (более 40 объектов), рудопроявлениями **ионно-адсорбционного типа (всего 7 объектов)**, корами выветривания,

**.. жирным курсивом обозначены объекты первоочередного изучения*

россыпными месторождениями, техногенными отвалами и рудами благородных металлов, отходами производства удобрений, теплоэнергетических станций, переработки горючих сланцев, а также геологическими позициями U-месторождений типа «несогласия».

Результаты экспертной оценки в виде научно-практических рекомендаций по направлению дальнейших ГРР сведены в табл.3 «Программа проведения ревизионно-тематических, полевых ГРР и технологических исследований на основных редкометалльно-редкоземельных объектах, рудных полях и перспективных площадях Узбекистана на период 2020-2025гг.», а перспективные геологические позиции визуализированы на схематической геологической карте Узбекистана (приложение 1).

Выводы:

Новая стратегия создания МСБ РЗЭ в Узбекистане имеет цель формирования конкурентоспособной сырьевой базы путём проведения эффективных, целенаправленных научно-исследовательских, тематических, и стадийных геологоразведочных работ и эффективного решения на современном этапе и в долгосрочном периоде задач создания минерально-сырьевой базы РЗЭ в объёмах, необходимых для удовлетворения потребностей экономики страны в данном сырье, с созданием в республике высокотехнологического производства ориентированной на выпуск высоколиквидной продукции на экспорт.

Анализ различных методов работ применённых для выявления более чем 60 крупных месторождений с редкоземельным оруденением показал, что наиболее результативными и доступными методами для поисков месторождений РЗЭ являются испытанные временем геологические, геохимические, геофизические поисковые методы и аппаратура применяемые в настоящее время геологами республики.

Обобщение накопленной информации позволило разработать комплекс критериев (предпосылок и признаков) для прогноза и поисков редкоземельного оруденения для различных типов геологических формаций применительно условиям Узбекистана.

Применение методов регионального прогнозирования, на основе более чем 20 критериев (предпосылок, прямых и косвенных признаков), по наличию или отсутствию которых, путём простой экспертной оценки, по аналогии с эталонными объектами позволило выделить 37 геологических позиций (в том числе 12 первоочередных), перспективных на выявление редкоземельного оруденения, рекомендуемые для постановки дальнейших исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении данного исследования получены следующие результаты:

1. Впервые, в Узбекистане, на основе сравнительно-сопоставительного анализа, наиболее полно систематизирована обширная информация по редкоземельной рудосносности геологических формаций в мире и Узбекистане. Выявлена их геохимическая, минералогическая специализация и промышленная значимость, ассоциации химических элементов в них и мн. др., что позволило в дальнейшем, методами научного прогноза, выделить новые перспективные геологические позиции.

2. Разработан комплекс прогнозных и поисковых критериев для различных геологических формаций с редкоземельным оруденением применительно условиям Узбекистана, которые рекомендованы как «поисковый инструмент» применяемый при проведении геологоразведочных работ.

3. Методами регионального прогнозирования, на основе разработанных критериев, выделены новые 37 геологических позиций размещения редкоземельного оруденения (11 генетических типов месторождений и 19 видов геологических формаций) на территории республики, которые отражены на карте размещения геологических позиций (площади, структурно-вещественные комплексы, рудопроявления) перспективных на выявление РЗЭ оруденения, техногенных минеральных образований и других источников содержащих редкие земли.

4. Разработана новая стратегия создания МСБ редкоземельных элементов и концепция проведения тематических и стадийных поисково-разведочных работ используется при ежегодном планировании программы геологоразведочных работ.

5. Разработана программа проведения ревизионно-тематических, стадийных ГРР и технологических исследований на основных редкометалльно-редкоземельных объектах, рудных полях и перспективных площадях Узбекистана на период 2020-2025 гг. являющиеся прямым методическим руководством при проведении геологоразведочных работ.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.24/30.12.2019.GM.40.01 AT SE INSTITUTE OF MINERAL
RESOURCES**

INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES

TURAMURATOV ILKHOMBAY BEKCHANOVICH

**PREDICTION CRITERIA FOR RARE EARTH MINERALIZATION IN
THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. NEW
STRATEGY OF DEVELOPMENT OF THE MINERAL RESOURCES
BASE**

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

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

Tashkent – 2020

The dissertation topic of the doctor of philosophy (PhD) is registered in the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2020.3.PhD/GM88

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

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

Scientific consultant: **Akmal Abdujalilovich Khalilov**
doctor of geological and mineralogy sciences

Official opponent: **Mamathan Sadirovich Karabaev**
doctor of geological and mineralogy sciences

Azimjon Babamuradovich Kholikov
candidate of geological and mineralogy sciences

Leading organization: **Tashkent state technical university**

The defense will take place «25» 12 2020 at 10⁰⁰ the meeting of the Scientific Council No. DSc. 24/30.12.2019.GM.40.01 at the Institute of mineral resources (Address: 100060, Tashkent, T.Shevchenko str., 11a. Tel.: (99871) 256-13-49; Fax: (99871) 140-08-12; e-mail: info@gpniimr.uz, gpniimr@exat.uz).

The dissertation can be reviewed in the Information Resource Center of the Institute of mineral resources (registration number no. 2). (Address: 11a, T. Shevchenko str., Tashkent, 100060, Tel.: (99871) 256-13-49.

The abstract of the dissertation sent out on «10» 12 2020 y.
(Registration protocol No. 2 from «10» 12 2020 y.)



M.U. Isoqov
Chairman of scientific council on awarding of scientific degree, doctor of geology and mineralogy sciences

A.A. Rustamov
Scientific secretary of scientific council on award of scientific degree, doctor of Philosophy

M.M. Pirnazarov
Chairman of scientific seminar at scientific council on awarding of scientific degree, doctor of geology and mineralogy sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the research is to develop prediction criterion and prospecting for deposits of rare earth elements and a new strategy for the development of the mineral resource base.

The object of research was genetic types, ore, ore-bearing and ore - hosting formations on the territory of the Republic of Uzbekistan, promising for the identification of manifestations and deposits of rare earth elements

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time in Uzbekistan, the main geological formations are identified that are promising for the identification of REE mineralization;

- developed a complex of prospecting signs and criteria for identifying REE mineralization for various types of geological formations in relation to the conditions of Uzbekistan;

- methodological approaches to the formation of a new strategy for the development of the mineral resource base of REE mineralization have been developed.

- a forecast map of promising REE mineralization positions placement and a program of geological study of the territory of the Republic of Uzbekistan for the detection of rare REE deposits have been compiled.

Implementation of research results. Based on the results obtained during the development of criteria for forecasting and prospecting for REE deposits, the following criteria were developed:

a new strategy for the formation of a mineral resource base was introduced into the practice of JSC «Uranredmetgeologiya» (certificate №02/11, «25 Nov» 2020 of the State Committee of the Republic of Uzbekistan for geology and mineral resources (Goscomgeology)). This made it possible to substantiate exploration work at promising areas in various regions of Uzbekistan (Kelinchek-Tashsay, Ustuk-Fazilman, Dekan-Nurata, Chorkesar, Altyntau, etc.);

a set of criteria for forecasting and prospecting for REE mineralization, the results of forecasting the geological positions of the placement of REE mineralization in Uzbekistan, the «Research Program» and «Location Map of geological positions» have been introduced into the practice of JSC «Uranredmetgeologiya» (certificate №02/1, «25 Nov» 2020 Goscomgeology). This made it possible to justify the conduct of geological exploration at U+REE and REE-type facilities in various regions of Uzbekistan.

The results of the research are used in training courses at The Institute of advanced training of geological personnel of the state Committee of Geology (certificate №02/15, «25 Nov» 2020 Goscomgeology). As a result, this made it possible to improve the skills of industry specialists by reading a special discipline «Geology of uranium and rare earth elements».

The structure and scope of the thesis. The thesis consists of an introduction, five chapters, conclusion, bibliography and appendices. The thesis is presented on 117 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1.Турамуратов И.Б., Лузановский А.Г., Парамонов Ю.И. Лантаноиды и платиноиды в золото-редкометалльных рудах углеродисто-терригенных отложений Нуратау-Кызылкумского региона // «Горный вестник Узбекистана», Ташкент, 2005- №1(20). С. 8-10. (04.00.00; №3).

2.Турамуратов И.Б. Состояние, направления и перспективы создания минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов в Узбекистане // «Геология и минеральные ресурсы», Ташкент, 2012–№2. С.20-27. (04.00.00; №2).

3.Турамуратов И.Б., Ежков Ю.Б., Рахимов Р.Р. Прогнозные критерии и признаки при поисках и оценке месторождений редких земель // «Геология и минеральные ресурсы», Ташкент, 2012-№3. С.9-18. (04.00.00; №2).

4.Турамуратов И.Б., Исламов Б.Ф. Научные исследования – основа перспективного развития геологической отрасли // «Геология и минеральные ресурсы», Ташкент, 2016 – №4. С.5-8. (04.00.00; №2).

5.Турамуратов И.Б., Ежков Ю.Б., Халилов А.А. К стратегии создания минерально-сырьевой базы редкоземельных элементов Республики Узбекистан // «Разведка и охрана недр». Москва, 2020-№10. С. 46-60. (04.00.00; №26).

6.Турамуратов И.Б., Ежков Ю.Б., Халилов А.А. От геологической изученности к стратегии развития минерально-сырьевой базы редкоземельных металлов республики Узбекистан // «Геология и минеральные ресурсы», Ташкент, 2020–№3. С.3-18. (04.00.00; №2).

7.Турамуратов И.Б., Холмурадов Т.Т. Уран-редкоземельное будущее отрасли // Геология и минеральные ресурсы, Ташкент, 2020-№4. С.3-18. (04.00.00; №2). (04.00.00; №2).

8.Урунбаев К.У., Турамуратов И.Б. Геодинамика, магматизм и оруденение // Монография. Ташкент, 2012. -120 с.

II бўлим (II часть; part II)

9.Ахмедов Н.А., Ежков Ю.Б., Турамуратов И.Б., Панасюченко В.К. Рудно-формационные типы литофильно-редкометалльных месторождений западного Тянь-Шаня // В кн. №2: Генетические типы месторождений. Министерство природных ресурсов Российской федерации, Федеральное агентство по недропользованию, Российская АН, Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов. Прикладная геохимия. Москва, 2005 - №7. С. 92-105.

10.Кремнев И.Г., Петросян А.С., Турамуратов И.Б. Применение новейшей компьютерной технологии при прогнозе редкоземельного

оруденения на Тарагайской площади гор Каратюбе // В кн.: Современные проблемы геологии и развития минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан. Научная конференция, посвящённая 50-летию института минеральных ресурсов, Ташкент, 2007. С. 245–247.

11.Турамурастов И.Б., Ежков Ю.Б. Основные проблемы геологии урана, поисков прогнозирования золото-уран-редкометалльных месторождений Узбекистана // В кн.: Актуальные проблемы геологии и геофизики, ИГиГ АН РУз. им. Х.М.Абдуллаева. Научная конференция, посвящённая 70-летию института и 95 летию Академика Х.Абдуллаева (4-6 сентября 2007г.), г. Ташкент, 2007г., Том II. С. 102-105.

12.Турамурастов И.Б., Ежков Ю.Б. Основные структуры и особенности уран-редкометалльного рудоконцентрирования в западной части Центральной Азии (Тянь-Шань) // Рудные провинции Центральной Азии. Международн. Геол. Конгресс – МГК-33. Доклады геологов стран Центральной Азии. Алматы, 2008. С. 300-310.

13.Турамурастов И.Б. Геологические условия образования и генетические типы месторождений редкоземельных элементов // В кн.: Материалы международной научно-технической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан. (19 августа 2016г.), Ташкент, 2016. С.148-150.

Сопоставление генетико-рудно-формационных типов месторождений

Таблица 1

№ п.п.	генетический тип месторождений	Генетический подтип месторождений	Кол-во участв. Объектов	№ п.п. формаций	Формационные типы месторождений (формация рудная, рудовмещающая и рудоносная)	Название и местоположение типовых месторождений	
1	2	3	4	5	6	7	
1		Связанные с карбонатами	111	1	Магматические	Amba Dongar, Индия; Okogusu, Намибия	
				2	Пироклоровые карбонаты	Ока, Канада; Ташира, Араша, Бразилия;	
				3	Дайки и протяженные жилы	Kangakunde Hill, Malawi	
				4	Карбонатные породы замещения	Bayan Obo, Китай;	
				5	Метосоматические фениты	Magnet Cove, США; Kovdor, Russia	
2		Скарны		6	Скарны	Saima, China; Лемп-Каунти, США;	
3		Связанные с щелочными породами	123	7	Магматические (щелочные)	Lovozero, Россия; Пимауссаг, Гренландия;	
				8	Пегматиты (щелочные)	Khibina Massif, Kontozero, Россия	
				9	Пегматиты (субщелочные)	Motzfeldt, Гренландия	
				10	Редкоземельные альбититы	Арыскан, Восточный Саян, Казахстан	
				11	Вулканические	Brockman, Австралия	
				12	Метосоматические	Кутессай II, Кыргызстан	
4		Fe-окисные + (Cu+Au)	4	13	Магнетит-апатитовые	Eagle Mountain, Агрома, США	
				14	Гематит магнетитовые	Olympic Dam, Австралия	
5		Гидротермальные месторождения	65	15	Касситерит-вольфрамитовые	Тигриное, Иультин, Верхний, Россия	
				16	Барит-карбонатные тела	Mountain Pass, США	
				17	Флюорит-барит-силеритовые	Gallinas Mountain, США	
				18	Флюорит-барит-карбонатные	Иультин, Светлое (Чукотка)	
				19	Магнетит-хлоритовые	Хапчеранга, Россия	
				20	Кварц-серпичитовые	Lemhi Pass, США	
				21	Грейзены с монашитом	Калгутинское, Туртек, Россия	
				22	Кварц-монашитовые жилы	Steenkampkraal, Карарос, ЮАР	
				23	Вулкано-плутонические U	Стрелковское, Аргуньское, Россия;	
				24	Черносланцевые с U-V	Шмирхау, Беервальде и др., Тюрингия	
				6		Пегматиты	более 50
26	Ловчоррит-ринколитовые	Лавозеро, Хибин, Россия;					
27	алланит-монашитовые	South Platte (Colorado), США					
28	Пироклор циркониевые	Октябрьское (Мазуровское), Украина					
29	REE – гадолиниевые	Ytterby, Sweden; Ивеленд Норвегия					
30	REE-гадолинит-фергюсонитовые	Wasau complex, Wisconsin, США					
7		Мо-порфиоровые	13	31	"Chimex type"	Chimex, Henderson и Urad, Questa, США	
8	Метоморфизованные	Метаморфизованные		32	Мигматизированные гнейсы	Muzic Valley (California), США	
				33	Россыши с монашитом	Витватерсранд, ЮАР	
				34	Ураноносные конгломераты	Mary Kathleen (Queensland), Австралия	
9		Стратиформные фосфаты	2	35	Платформенные, метоморфизованные и осадочные	Southeastidaho, США Чулак-Тай, Тьесай (PR), Меловое (Mz-Kz), Казахстан	
				36	Бокситы Fe-Th с фосфатами	Pocos de Caldas, Brazil	
				37	Карстовые бокситы	Красная шапочка (Россия)	
10		Гидрогенные	24	38	Зоны пластового окисления	Вайоминг, Техас, США; Чу-Сарысуй	
11		Россыши, аллювиальные, морские береговые	264	39	Морские россыши	Eneabba, Jangardup, WIM 150, Австралия	
				78	40	Береговые россыши	Perak, Малайзия; Каролина, США
					41	оловянные россыши	Россыш. мегапровинции Америки, Австралии
				12		Палеороссыши	-
13	43	Метаморфиз-е с U+REE	Elliot Lake, Блайнд-Ривер, Канада				
	44	Метаморфиз-е с Au-U-REE	Witwatersrand, ЮАР				
13		Коры выветривания (латериты)	43	45	Каолиновые по гранитоидам	Kangankunde, Малави; Цзянши, Ван-Ан	
				46	По карбонатам	Mount Weld, Австралия; Томтор, Россия	
				47	По субщелочным гранитам	Хоггар, Адлар, Ифорасов в Нигерии	
				48	По нефелиновым снгитам	Хибин, Чуктукон, Белозиминское,	
14		Ионно-адсорбционные глины	>100	49	Реголиты кор выветривания гранитов	Longnan, Xipwu, Китай	
15		Каустобиолиты	5	50	Кустобиолиты с P3Э	Mulga rock, Австралия; Приморье	
16		Био-осадочные	4	51	Раблофанит-черчитовые пески	Корнуэлл, Виргинии (США)	
17		Бокситы	5	52	Бокситы с REE	Амангельды, Аркалык (Казахстан)	

Название аналогичного месторождения или рудопроявления в Узбекистане	Полезные компоненты	Промышленная значимость
8	9	10
нет данных	LnCe, LnY, Nb, U, Zr	REE комплексные месторождения
нет данных	Nb, Y, LnCe, Ta, U, Th, P	Крупные месторождения
трубки взрыва Чагатайского комплекса	LnCe, Th, Nb, Zr	Крупные месторождения
нет данных	LnCe, Th, Nb, Zr	Крупные месторождения
нет данных	LnCe, LnY, Nb	Крупные месторождения
Фазильман, Устух, Гатча	U, Th, LnCe, (Nb, Ta, Zr, V)	Средние месторождения
Четсу-Шавкатли, Карашоко, Кошмансай	Ln _{Ce} , Ln _Y , Nb	Источник россыпей REE
Пегматитовые поля Узбекистана	ПШ, слюда, U, Y, Ln _Y , Ln _{Sm}	Комплекс REE и редкие металлы
Келинчек, Ташсай	LnCe, Zr, Ti, Nb, U, Y	Значение зависит от масштаба
Шавазсай, Иерташсай	Nb, Ta, REE, U, Th	Средние месторождения
нет данных	LnY, LnSm, Nb, U, Th, CaF ₂	Важный промышленный тип
нет данных	Fe, Co, редкие земли	Крупные месторождения
нет данных	Fe, LnCe, Th, Nb, CaF ₂	Крупные месторождения
Лапас, Карнаб, Чангалли, Курча и др.	Sn, W, Ln _Y , Mo, Nb	Sn-W месторождения с REE
нет данных	Ln _{Ce} , Th, Ba	Крупнейшие месторождения
Наугарзан, Шабрез, Суппаташ и др.	Fe, CaF ₂ , Ba, TR, Y, U	Крупные месторождения
Саргардон, Баркрак и др.	Y, Th, Ln _{Ce} , Ln _Y	Крупные месторождения
нет данных	Sn, Ln _{Sm} , Ln _Y , Mo, CaF ₂	Мелкие Sn-W месторождения с REE
нет данных	Th, Pb, Zn, Ln _Y , Sn, Mo	Крупные месторождения Pb-Zn с REE
нет данных	Ln _Y , Be, W, Mo, Li, U, Bi,	W-Mo бериллиевые с REE
нет данных	REE, Th	Крупные месторождения REE
Чаули, Алатаьга, Чоркесар и др.	U, Mo, REE, Th	Средние месторождения U с REE
Джантуар, Рудное, Косхека и др.	U, V, REE, Th	Средние месторождения U с REE
Кахралисай, Уйшун, Кетменчи и др.	Ta, Nb, U, Th, Be, REE	ПШ, мусковита (REE)
нет данных	LnCe, LnSm, Th	Богатые месторождения
нет данных	ПШ, слюда Th, Ln _{Ce}	Источник для REE россыпей
нет данных	Nb, Ta, Zr, LnCe, Ti	Мелкие месторождения ПШ, Nb и REE
нет данных	Ln _{Sm} , Ln _Y , Y, Be	Мелкие месторождения REE и Y
нет данных	Ln _Y , Ln _{Sm} , Nb, U, Th, CaF ₂	Важный промышленный тип
нет данных	Mo, U, W, Pb, Sn, F, REE	Mo-W-Pb-Zn руды с REE
нет данных	REE	Важный типом месторождений
нет данных	LnCe, Th	Значение этого типа велико
нет данных	U, Y, LnY, Th, Au, Ti	Крупнейшие U месторождения (REE-Au)
Ташкура, Караката, Джерой-Сардара, Джетимтау, Аяккудук и др.	P, Ln _{Ce} (особенно Er, Tm, Yb, Sm) Th	При переработке фосфоритовых руд возможно извлечение редких земель
нет данных	Fe, Al, Th, REE	REE извлекается попутно
Каракиясай	Al, Fe, P, U, Mn, Cu, REE	REE извлекается попутно
Учкудук, Суграли, Тохумбет и др.	U, V, Re (Se, REE)	REE извлекается попутно
Шорбулакская (монашит)	Ln _{Ce} , Th, Ti, Zr	Важнейший тип
Западно-Аральские	Ln _{Ce} , Ln _Y , Y, Th, Nb, Ta	Небольшие, богатые месторождения REE
Карнабский	Ln _{Ce} , Ln _Y , Y, Sn, Th, Ti, Zr	Важнейший промышленный тип
Чоркесарский, Алтынтауский и др.	LnCe, LnY, Y, Sn, Th, Ti, Zr	Значения имеют крупные образования,
нет данных	U, Y, Ln _Y , Th, Au, Ti	Крупнейшие U месторождения с REE
нет данных	U, Au, Y, REE, Th	Используются богатые участки;
Ангренский	LnCe	REE извлекается попутно
нет данных	Nb, P, Ln _{Ce} , Y	Крупные месторождения
Чоркесарский, Алтынтауский и др.	Ln _{Ce} , Ln _Y , Y	Значение имеют при высоком содерж.
нет данных	Ln _{Ce} , Ta, Fe, P, Mn, Sc	Труднообогатимые, но богатые руды с REE
Кульджуктау (Шурук, Дженгельди)	LnY, редко LnCe	Легко обогатимые руды. Основной источник добычи тяжелых REE
Ангрен, Шаргунь, Байсун, горюч. сланцы	C, углеводороды (TR)	Попутное извлечение REE из золы
нет данных	LnCe, Y, Sc, Th, U	Комплексное использование на U, TR, Th
Кундажуаз, Кайрак, Гулиоб и др.	Al (Y, Ln)	Извлечение REE попутно

Концепция проведения тематических и стадийных поисково-разведочных работ для реализации новой стратегии создания минерально сырьевой базы редкоземельных элементов в Узбекистане

Таблица 2

№№ П.п.	Вид исследований	Исполнитель	Сроки	Ожидаемый результат
1	2	3	4	б
1	Сбор, систематизация, анализ и обобщение материалов о состоянии ГРР по изучению месторождений РЗЭ, обзор их генетических типов, проблемы производства и потребления, спроса и предложения, области применения, основные типовые месторождения, современное состояние МСБ РЗЭ в мире, изученность РЗЭ проявлений и их возможные источники в Узбекистане	Работа выполнена в рамках данной диссертации	2020 год	Аналитический систематизированный материал о состоянии запасов, производстве и потреблении, о наиболее типичных месторождениях РЗЭ в мире и проявлениях и возможных источниках РЗЭ в Узбекистане, сведенные в табличный вид для дальнейших обобщений.
2	Анализ благоприятных факторов рудоконцентрации в Узбекистане с прогнозом возможных позиций концентрации РЗЭ. Необходимо изучить как уже известные позиции, которые изучены тематическими или стадийными работами, так и тех позиций, которые предполагаются по геологическим предпосылкам, а также дополнительные источники РЗЭ (в рудах или отходах других типов месторождений);	Работа выполнена в рамках данной диссертации	2020 год	Аналитический материал об возможных источниках РЗЭ в Узбекистане (рудопроявления РЗЭ, месторождения и рудопроявления других полезных ископаемых содержащие РЗЭ, техногенные источники и отходы перерабатывающих производств)
3	Анализ и рекомендации по методам, технике и технологии ГРР различных генетических типов месторождений РЗЭ, по возможности их систематизировать по рудно-формационным типам;	Работа выполнена в рамках данной диссертации	2020 год	Аналитический материал о геологических методах, технике и технологии применяемые зарубежными компаниями для поисков месторождений РЗЭ
4	Систематизация поисковых критериев и признаков для поиска рудопоявлений, месторождений РЗЭ в разрезе типов месторождений и по возможности рудно-формационных типов оруденения	Работа выполнена в рамках данной диссертации	2020 год	Проведение всех видов исследований по РЗЭ тематике на современном уровне (на комплекс РЗЭ в обязательном порядке), с требуемой полнотой и качеством;
5	Обобщение материалов проведенных в последние годы аэрогеофизических исследований, в особенности результатов аэрогаммаспектрометрии с целью использования их в прогнозных построениях	Отдел прогноза ТПИ ИМР (бывший отдел урана и редких металлов)	2020 год	Создание карты распространения урана, тория и калия и использование ее для комплексной интерпретации

	2	3	4	6
7	Создать ГИС “Редкоземельные элементы Узбекистана”, состоящее из комплекта электронных тематических карт распределения редкометалльно-редкоземельного оруденения, геологических, минерагенических и др. масштаба 1:200 000	Отдел прогнозирования ТПИ ИМР и другие заинтересованные организации	2021г.	ГИС-проект с тематическими слоями карт различного содержания 1:200 000 масштаба, как основа для средне-крупномасштабного прогнозирования геологических позиций размещения РЗЭ
8	Разработка благоприятных факторов рудоконцентрации, геохимических и геофизических критериев рудоносности, оценки аномальных геохимических содержаний РЗЭ в пределах исследуемых регионов на основе разработанных критериев рудоносности прогнозно-металлогенической карты на РЗЭ масштаба 1:1 500 000 для территории Республики и масштаба 1:500000/1:200000 по отдельным регионам с выделением участков и площадей разной очередности детального изучения для постановки ГРР. Для этого должно быть предусмотрено еще создание геолого-геофизических, геохимических моделей известных РЗЭ рудопроявлений и месторождений Узбекистана, как эталонных, для сравнения с ними менее изученных участков.	Отдел урана и редких металлов ИМР; отдел петрологии ИГиГ; ГУП «Уран-редметгеология» и другие заинтересованные организации	2020-2021г.г.	Выделенные перспективные площади, где ожидается выявление ряда месторождений РЗЭ как минимум среднего ранга и рудопроявлений с неясными перспективами для постановки детальных поисковых и оценочных работ с подсчетом металлогенического потенциала РЗЭ; Увеличение видов и объемов исследований, направленных на изучение источников редкоземельного сырья и разработки технологии извлечения РЗЭ до 2,1% в общем объеме ассигнований на геологоразведочные работы;
9	Проведение стадийных полевых поисковых работ с обязательной наземной радиометрической съёмкой с целью заверки прогнозных построений, геологических позиций и проявлений РЗЭ с металлогеническим потенциалом и наращивания их ресурсной базы	Соответствующие подразделения ГУП «Уранредметгеология»	2021-2024 г.г.	Прогнозные ресурсы категории Р ₁ и Р ₂ под постановку поисково-оценочных работ с целью перевода их в запасы промышленных категорий
10	Проведение минералого-геохимического картирования проявлений РЗЭ с оконтуриванием участков их интенсивного проявления как в составе проводимых поисковых и оценочных работ, так и по самостоятельным тематическим заданиям	Соответствующие подразделения ГУП «Уранредметгеология»; Отдел прогноза ТПИ ИМР; отдел петрологии ИГиГ	2021-2024 г.г.	Изучение вещественного состава руд начиная с ранних стадий ГРР. Повышение изученности территории Узбекистана на РЗЭ включением специализированных исследований на предмет выявления рудопроявлений и месторождений РЗЭ в состав всех действующих и будущих геологосъёмочных и др. проектов

	2	3	4	6
11	Изучить состояние разработки технологии переработки редкоземельных руд с целью определения основных направлений эффективного извлечения РЗЭ из различных типов руд, методов их разделения после коллективного осаждения, что позволит определить основные направления будущих технологических исследований.	Отдел прогнозирования ТПИ ИМР	2021год	Конкретные направления технологических исследований проводимые в период проведения поисковых и оценочных работ, технологические регламенты, материальный баланс технологического процесса
12	Отбор и технологические испытания проб по современным схемам извлечения РЗЭ, апробированных на разрабатываемых месторождениях мира, руды которых по технологическим свойствам близки к рудам из месторождений и рудопроявлений Узбекистана	Подразделения ГУП «Уранредметгеология»; Отдел ппрогнозирования ТПИ ИМР	2022-2024 г.г.	Детальное изучение вещественного состава, физико-химических характеристик руд и технологические испытания руд из участков возможной промышленнозначимой концентрации РЗЭ и сопутствующих их компонентов
13	Изучить основные геологические, горно-технические, технико-экономические, технологические и др. показатели разрабатываемых месторождений, которые могут быть использованы при ранней экономической оценке выявленных рудопроявлений и месторождений	Подразделения ГУП «Уранредметгеология»; Отдел ТПИ ИМР	2021-2023 г.г.	Исходные материалы для составления ТЭО промышленной значимости выявленных месторождений
14	Составление ТЭО по объектам предназначенных к промышленному освоению.	ГУП «Узрангметлити»	2023-2025 г.г.	ТЭО промышленной значимости выявленных месторождений
15	Подготовка кадров редкоземельного профиля в тесной интеграции образовательного процесса с наукой и производством - организовать специальные расширенные курсы по редкоземельной тематике в Институте повышения квалификации геологических кадров Госкомгеологии.	Институт повышения квалификации геологических кадров; заинтересованные организации Госкомгеологии	2020-2024 г.г.	Повышение квалификации и подготовка кадров по редкоземельной тематике для достижения обеспеченности геологических организаций проводящих геологоразведочные работы на редкоземельное сырье соответствующими кадрами - в начальном этапе 20-25 геологов занимающихся тематическими и поисковыми работами по специально разработанному специальному курсу по редкоземельной тематике. Далее - регулярно

ПРОГРАММА

проведения ревизионно-тематических, стадийных геолого-разведочных работ и технологических исследований на основных редкометалльно-редкоземельных объектах, рудных полях и перспективных площадях Узбекистана на период 2020-2025 г.г.

Таблица 3

Объекты исследования, № объектов на карте	Геологическая позиция и предполагаемый рудно-формационный тип (РФТ) редкоземельной минерализации	Основные рудообразующие элементы
1	2	3
1.ЧАТКАЛО-КУРАМИНСКИЕ ГОРЫ		
1.1.Баркракское рудное поле (7,4 км ²)*	Двуслюданые граниты, роговики, скарны, эндо- и экзогрейзены, жильные и шлировые пегматиты с флюоритом, бериллом, литиевыми слюдами, танталит-колумбит, циртолит, монацит, флюоцерит, оранжит, флюоритовой минерализацией в контактовых, эндоконтактных зонах. <i>РФТ - грейзены, флюорит-барит-карбонатная, пегматиты с колумбитом-танталитом</i>	Be Nb, Ta, Li, F (Sn,W, PЗЭ)
1.2. Майдантальский интрузив (350 км ²)	Красные биотитовые граниты, аляскиты и аплитовые, пегматитовые тела в контактовых и апикальных частях со сфеном, цирконом, ортитом, апатитом, оранжитом и флюоритом. Грейзены и скарны с Be, F, Li, PЗЭ, Sn. <i>РФТ – грейзены и скарны, кварц-флюорит касситерит-полиметалльные</i>	Li, Rb, Be, U, Th, Nb,Ta, Cs (PЗЭ)
1.3. Чаватинский массив (0,6км ²)*	Монцитониты, монциодориты, кварцевые монцитониты. На контактах установлено скарново-полиметаллическое, вольфрамовое оруденение. Установлены высокие содержания редких земель – до 660г/т, природу которых необходимо выяснить. <i>РФТ-скарны, кварц-шеелит-сфалеритовые</i>	W, Mo, Bi, Au, Te, PЗЭ
1.4. Саргардонская площадь (2,5 км ²)*	Кварц-полевошпатовые метасоматиты в гранитах (гранит-порфирах), в эндокон-тактовых частях с пирит, флюорит, молибденит, магнетитовой минерализацией и грейзены с редкими металлами, карбонат-флюоритовые тела и кварц вольфрамитовые жилы. <i>РФТ-грейзены (прожилковые зоны) флюорит-барит-карбонатные</i>	Mo, F, W, Ag, Pb, Zn, Rb, Ta, Th, PЗЭ
1.5. Келинчекская площадь (20 км ²)	Щелочные граниты с гастингситом в аляскитовых и порфиридных гранитах. Аплитовые жилообразные тела, пегматоидные обособления шлировые, альбит-амфибол-рутиловый (с поликразом и циртолитом) минерализацией. Проведены ОСПР. Подсчитаны прогнозные ресурсы PЗЭ в количестве 17,4 тыс.т. Необходимо проведение ГРР. <i>РФТ – альбититы</i>	Nb, Ta, Be, Ti, Y, Zr, U, Th, PЗЭ
1.6. Арашанский массив (1200 км ²)*	Порфиридные граниты, аляскиты. В краевых частях жильные тела аплитов пегматитов, щелочных гранитов, аляскит порфиров с циркон, апатит, торит, ортит, фергусонит, флюоритовой минерализацией. <i>РФТ –жилы пегматитов и щелочных гранитов с апатит-ортит-флюорит-колумбитовой минерализацией</i>	Sn, W, Be, Nb, Ta, Mo,Th, U (PЗЭ)
1.7.Иертгашская площадь (10,0 км ²)*	Щелочные (эгириновые) онгориолиты редкометаллоносные. Представляется, что с глубиной (~500м) эти породы могут перейти в «рудные породы» - эгириновые редкометалльные граниты – аналоги пород месторождений Nb, Ta, PЗМ и др. Колумбии, Нигерии, Мадагаскара, Сибири и Казахстана. <i>РФТ- щелочные онгориолиты с редкометальной минерализацией</i>	W, Sn, Zr, Hf, Y, Nb, U, Th, PЗЭ
1.8. Четсу-Шавкатлинская площадь (5,0 км ²)*	Фаялитсодержащие лейкограниты в виде небольших тел (от 0.02 до 5 км2) прорывают трахириолиты, фельзит-порфиры, кварцевые порфиры Бабайтаудорского лакколита. Онгониты и лейкограниты характеризуются присутствием карбонатов PЗЭ – лантанита, синхизита, бастнезита с преобладающим количеством в них церия над лантаном, неодимом. <i>РФТ – щелочные лейкограниты с редкометальной минерализацией</i>	Rb, Cs, Nb, Hf, Se, W, U, Th, PЗЭ
1.9. Чоркесарский массив (55 км ²)*	Биотитовые и аляскитоидные граниты, с автосоматическими изменениями – кварц-полевошпатовый метасоматоз, грейзенизация. Магнетит, ильменит, апатит, циркон, ортит, монацит, фергусонит, оранжит, флюорит. <i>РФТ – грейзены кварц-полевошпат-апатит-флюорит-циркон-колумбитовые</i>	Li, Rb, Nb, Ta, Zr, F, Y, U, Th, PЗЭ

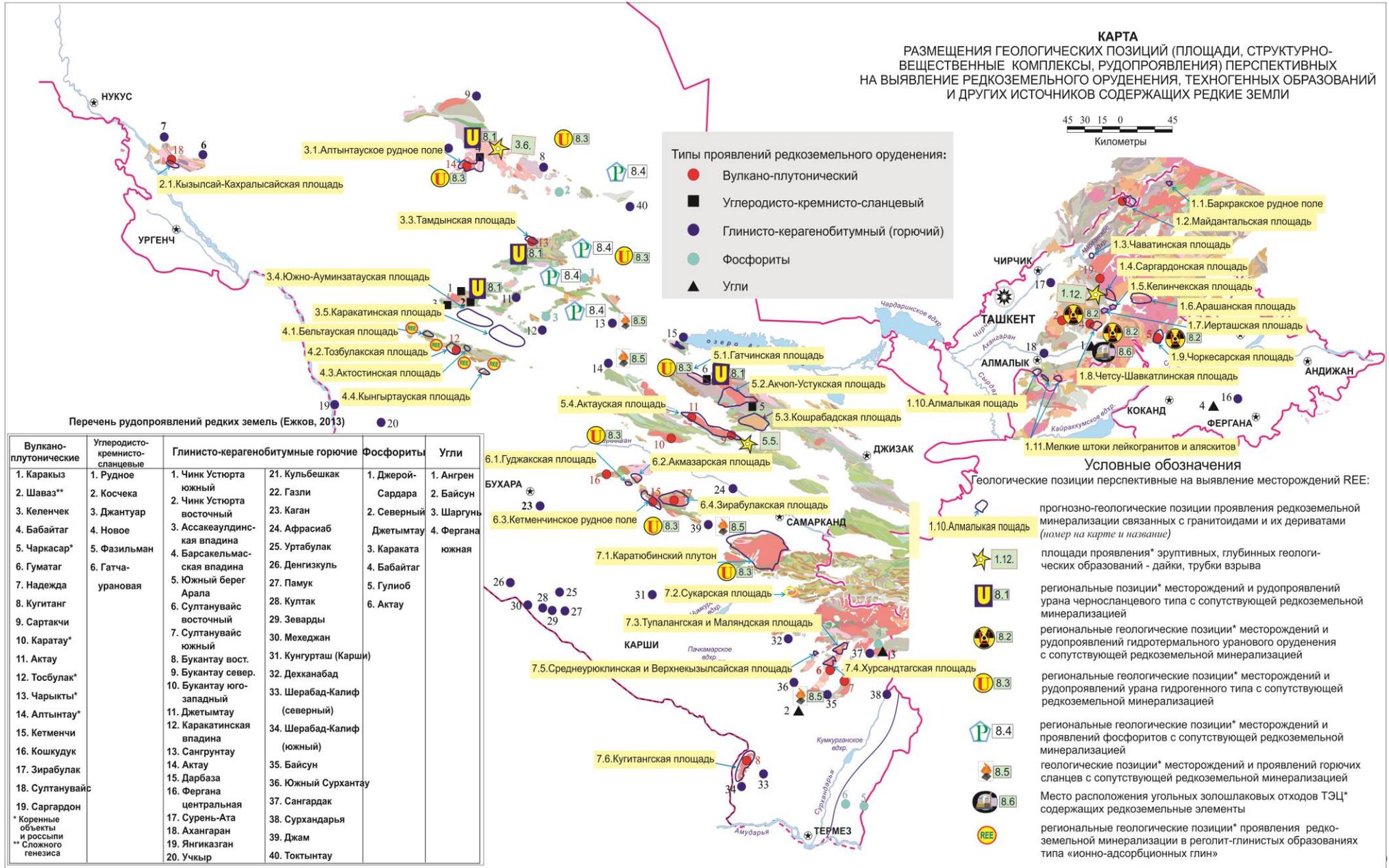
1	2	3
1.10. Алмалыкский массив (80,0 км ²)	Сиенито-диорит-гранодиоритовый массив содержат щелочные сиениты (K ₂ O+Na ₂ O=12.8%), сопровождается жилаобразными телами и штоками аплитов, пегматитовых шпиров с магнетитом ильменитом, цирконом, сфеном и апатитом. <i>РФТ – пегматиты щелочных сиенитов</i>	Cu, Mo, Pb, Zn (P3Э)
1.11. Аляскиты и лейкограниты Кураминского хребта	Выходы (60-3500м ²) аляскитов и лейкократовых гранитов – блоки ксенолитов и дайкообразные тела двуслюдяных лейкократовых гранитов и прорывающих их аляскиты с аплитами и пегматитами с магнетит, ильменит, колумбит, циркон, монацит, апатитовой минерализацией. <i>РФТ - пегматиты субщелочных гранитов</i>	Nb, Ta, Rb (P3Э)
1.12. Трубки взрыва Чаткало-Кураминского региона	Трубки взрыва и дайкообразные тела пород щелочного состава, лампроитов. Переоценка известных образований этого типа (Кошмансай-Интернациональное, Полатхан, Тереклисай) на полный комплекс редких и редкоземельных элементов. <i>РФТ – лампроиты</i>	Nb, Ta (P3Э)
2. Горы СУЛТАНУВАЙС		
2.1. Кызылсай-Кохралысайская площадь (15 км ²)	Пегматитовые жильные тела в апиальной зоне Дарбазинского (Актауский) интрузива, прорывающие песчано-сланцевую толщу (апатит, сфен, циркон, гранат). <i>РФТ - пегматиты, альбит-микроклин-турмалин-берилл-слюдистые</i>	Be, Nb, Ta, Cs (P3Э)
3. Горы АЛТЫНТАУ-БУКАНТАУ-ТАМДЫТАУ-САНГРУНГТАУ		
3.1. Алтынтауское рудное поле (150 км ²)*	Порфиридные биотитовые и двуслюдяные гранодиориты, адамеллиты и граниты. Пегматиты развиты в восточной части интрузива, преимущественно в экзоконтактовой зоне, альбитизированы, грейзенизированы и окварцованы несут редкометалльную минерализацию. Линзообразные зоны с микроклин-альбит-слюдистой минерализацией с колумбитом, касситеритом, апатитом, бериллом, лепидолитом и цирконом. На Восточном экзоконтакте проводились ОСПР. Прогнозные ресурсы РЗЭ – 3600т (авторские - 15000т). <i>РФТ – пегматиты микроклин-альбит-колумбитовые, грейзены кварц - касситеритовые</i>	Nb, Ta, Be, Rb, Sn, U (Zn, Cu, Mo), P3Э
3.2. Кокпатасские штоки щелочных гранитов (300 км ²), 1,5 км ² вскрыта	Породы 3-х комплексов: 1.перидотит-пироксениты и габбро-диабазы и кварцевые порфиры. Ультраосновные породы (дайки) в центре дайкового поля. Кокпатасский шток – рог.обм.биотитовый гранодиорит и плагиограниты. Шток прорывается дайками биотит.гранитов, аляскитов и поздних пегматитов, аплитов и спессартитов. <i>РФТ – пегматиты микроклин-альбит-колумбитовые</i>	Nb, Ta, Th, U, P3Э
3.3. Тамдынский интрузив (20,0 км ²)	Биотитовые и кварцевые диориты, гранодиориты, граниты и лейкократовые биотитовые и двуслюдяные граниты. Последние образуют крупные дайкообразные тела. Несут повышенные содержания ортита, флюорита, циркона, монацита и баснезита . <i>РФТ – пегматиты кварц-флюорит-магнетитовые с баснезитом.</i>	Sn, W, U, Th (P3Э)
3.4. Южно Ауминзатауский (50 км ²)	Биотитовые граниты (закрытая территория). Основные аксессории пород – апатит, сфен, циркон, молибденит, баснезит, шеелит и сульфиды. <i>РФТ – пегматиты микроклин-альбит-колумбитовые, грейзены кварц – молибденитовые</i>	W, Mo, Rb (P3Э)
3.5. Каракатинский (46 км ²)	Биотитовые граниты (закрытая территория). Основные аксессории пород – апатит, ортит, сфен, циркон, молибденит, баснезит и сульфиды. <i>РФТ – пегматиты микроклин-альбит-колумбитовые с баснезитом, грейзены кварц – молибденитовые</i>	U, Th (P3Э)
3.6. Трубки взрыва Кызылкумского региона	Трубки взрыва и дайкообразные тела лампроитов, щелочных дайковых образований (типа Карашахо, Ерембет, Коксай). Переоценка на полный комплекс редких и редкоземельных элементов. <i>РФТ – гипабиссиальных щелочных пород-лампроитов</i>	Nb, Ta (P3Э)
4. Горы КУЛЬДЖУКТАУ		
4.1. Бельтауская площадь (9,0 км ²)	Массив состоит из титанавгитового габбро (основные). Небольшое тело карбонатитов содержит перовскит. РЗЭ встречены в апатите, цирконе и сфене 0,27%-1,18%. Отмечены повышенные содержания платиноидов. <i>РФТ – гидротермальные, кварц-микроклин-графит-сульфидные и карбонатиты</i>	C, Ni, Co, Pt, Pd, Ti, P3Э

1	2	3
4.2. Тозбулакский интрузив (55 км ²)*	Диориты, граниты, биотитовые гранодиориты, нефелиновые сиениты и лейкократовые граниты (7.5 км ²), расположены в центральной части со всеми отщеплениями – аплитами, пегматитами, нефелин-сиенит-пегматитами. В нефелиновых сиенитах сумма щелочей превышает 11,5%, они канкринитизированы и карбонатизированы. Грейзены, пегматиты и кварцевые жилы. Ранее выделены рудные точки содержанием РЗЭ более 0,5% (La+Ce+Y+Yb) и содержанием редких металлов до 0,19% (Nb и Ta) в контактах с палеозойскими породами. Проводятся поиски. <i>РФТ – нефелиновые сиениты и пегматиты</i>	Li, Rb, Cs, U, W, Zr (РЗЭ)
4.3. Актосты (9 км ²) и Шайдаразский (1 км ²) массивы	Биотитовые граниты местами переходящие в лейкократовые, аляскитовые разности. Жильные образования минерализованные в эндоконтактной частях. <i>РФТ – пегматиты олигоклаз-микроклин-лепидолитовые (с шерлом)</i>	Ta, Nb, Rb, Cs (РЗЭ)
4.4. Кынгыр-тауская площадь (8 км ²)	Состоит из 2-х блоков: Восточный гранит-гранодиорит-диоритовый; Западный – биотитовый гранит, лейкократовый с аксессуориями – сфен, циркон, апатит, гранат и турмалин. <i>РФТ – скарны и грейзены с апатит, сфеновой минерализацией</i>	Nb, Ta (РЗЭ)
5. Горы НУРАТАУ		
5.1. Гатчинская перспективная площадь (15 км ²)	В пределах Декан-Нуратинского U+ РЗЭ зоны приуроченной западной экзоконтакт-товой зоне, апикальной, погруженной части Мадаватского интрузива. Проведены ОСПР. Высокие концентрации РЗЭ выявлены на участке Гатча (РЗЭ + иттрий 1463 г/т). 2017 году подсчитаны прогнозные ресурсы попутных РЗЭ-1000т. Требуется оценка перспектив на РЗЭ. <i>РФТ - скарны-скарноиды микроклин-альбит-слюдистые.</i>	Be, Nb, Ta, Li, (РЗЭ)
5.2. Устукский (200 км ²), Акчопский (48 км ²), Сентябрьский (50 км ²) интрузивы и их экзоконтактные обрамления	Лейкократовые и биотитовые граниты, аляскиты с дайками гранит-аплитов, пегма-титов и щелочных базальтоидов. Магнетит, апатит, циркон, монацит, колумбит, гранатовая минерализация. На одном из участков (Устук-Фазилман, 95 км ²) проводились ГРП с целью выявления U+ РЗЭ оруденения. На участке Фазильман в скарноидах РЗЭ - более 1000 г/т и иттрий – 600-800 г/т, Устук (РЗЭ около 220 г/т). В 2019 году подсчитаны прогнозные ресурсы 8000т. РЗЭ. В настоящее время проводятся поисково- оценочные работы на участке Устук (10 км ²). <i>РФТ - скарны-скарноиды кварц-микроклин-альбит-слюдистые с колумбитом.</i>	Ta, Rb, Pb, Zn, U, Th, РЗЭ
5.3. Кошрабадский интрузив (210 км ²)	Габбро сиениты, граносиениты (основная масса), дайки щелочных лампрофиров, аплитовидные дайки, в основном в роговиках экзоконтакта. <i>РФТ-гидротермальные, жильные образования с апатит, монацит, магнетитовой минерализацией</i>	Zn, Rb, Nb, Ta, F, W, Y, РЗЭ
5.4. Актауская площадь (260 км ²)	Кварцевые диориты, биотитовые граниты, и аляскиты, лейкократовые граниты с пегматитовыми и аплитовыми жильными образованиями (колумбито, ксенотим, монацит, тантало-ниобатаы, апатит) в лейкогранитах и контактовых частях. <i>РФТ - скарны пироксен-гранат-амфибол-слюдистые</i>	Nb, Ta, РЗЭ
5.5. Трубки взрыва Нуратинского региона	Трубки взрыва и дайкообразные тела корбонатитов и трахитов Чагатайского комплекса и им подобные. Переоценка на полный комплекс редких РЗЭ. <i>РФТ – гипабиссиальных щелочных пород-лампроитов</i>	Nb, Ta (РЗЭ)
6. ЗИРАБУЛАК-ЗИЯЭТДИНСКИЕ горы		
6.1. Гуджакский итрузив (5 км ²)	Биотитовые граниты, гранодиориты, адамеллиты, аляскиты. Лейкократовые разности и пегматиты с апатитом, сфеном, гранатом и турмалином. <i>РФТ-пегматиты, кварц-микроклиновые с гранатом и турмалином.</i>	Li, Sn, U, Pb, Zn (РЗЭ)
6.2. Акмазарский интрузив (22 км ²)	Биотитовые, лейкократовые (аляскитовые) граниты. Гранит аплитовые тела не крупные, приконтактных частях. Аляскиты апатит, ортит, турмалин, торит, ортит, бастнезитовой минерализацией. <i>РФТ – контактовые жильные образования, микроклин-альбит-кварцевые с турмалином и баснезитом.</i>	Li, Rb, W, Sn, (РЗЭ)
6.3. Кетменчинское рудное поле (47 км ²)	Биотитовые гранодиориты, адамеллиты, граниты с крупными фенокристаллами калишпата. Лейкократовые и аляскитовые граниты образуют дайки, штоки, пластовые тела пегматоидов с минерализацией в экзоконтакте. <i>РФТ – пегматоиды с редкометальной минерализацией</i>	Be, Nb, Ta, Li, Rb, Cs, Sn (РЗЭ?)

1	2	3
6.4. Зирабулакский интрузив (225 км ²)	Диориты, биотитовые гранодиориты, биотитовые, а также лейкократовые двуслюдяние и аляскитовые граниты образующие дайкообразные тела, штоки, лакколлиты, с ними связаны аплиты и пегматиты с турмалином и мусковитом. <i>РФТ – пегматиты кварц-полевошпат-мусковитовые и с редкометальной минерализацией</i>	Li, Rb, W, Sn, Mo, (PЗЭ)
7. ЮЖНЫЙ УЗБЕКИСТАН		
7.1. Каратюбинский плутон (1200 км ²)	Габброиды, диориты, гранодиориты, биотитовые и двуслюдяные граниты. Грейзены. Пегматиты с мусковитом, колумбит-танталитом, сподуменом, фенакитом и др. <i>РФТ – пегматиты кварц-мусковит-микроклин-колумбит-танталитовый.</i>	Ta, Nb, Sn, Li, Be, W, PЗЭ
7.3. Туполангская и Маляндская площадь (115 км ²)	Граниты и гранодиориты. Жильные тела – аплиты, пегматиты, лампрофиры. Аксессуары – апатит, циркон, сфен, ильменорутил, сульфиды. <i>РФТ – пегматиты, кварц-микроклиновые, экзоскарны альбит-эпидот-пироксеновые</i>	Pb, Zn, Cu, Nb, Ta (PЗЭ)
7.4. Хурсантагский массив (40 км ²)	Биотитовые граниты, гранодиориты, аляскиты, кварцевые диориты. Аксессуары – апатит, циркон, торит, сфен, гранат, магнетит, ортит, циртолит. <i>РФТ – пегматоиды, кварц-альбит-микроклиновые</i>	Ta, Nb, Th, (PЗЭ)
7.5. Средне-уруклинский и Верхнекызылсайские массивы (4 км ²)	Кулисообразные пучковые тела среднезернистых гранитов. На контакте с мигмати-тами проявились процессы щелочного метосоматоза – альбититизация. Развиты аплиты, пегматиты и альбититы. Аксессуары – апатит, циркон, ортит, сфен, флюорит. <i>РФТ – альбититы и грейзены кварц-мусковитовые.</i>	Li, Nb, Rb, Cs, U (PЗЭ)
7.6. Кугитанская площадь (145 км ²)	Габбро, диориты, граниты (превалируют) и аляскиты. Аляскиты и секущие аплиты образуют многочисленные дайки, содержат аксессуары – апатит, циркон, ортит, флюорит и галенит. Граниты имеют зоны микроклинизации. <i>РФТ – грейзены колумбит-вольфрам-каччитерит-монацитовый</i>	Nb, Sn, Be, F, W (PЗЭ)
8. Дополнительные источники извлечения редкоземельных элементов подлежащие изучению		
8.1. Месторождения и рудопроявления урана черносланцевого типа Центрально-Кызылкумского региона	Скарново-грейзеновые жилы, штокверки, роговики, скарны в высокоуглеродистых образованиях Кызылкумов и Нураты. Подлежат пересмотру с точки зрения редко-земеленности (высокие водержания PЗЭ), проведению дополнительных ГРР и технологических исследований. На первом этапе изучить: в Ауминзатау: Рудное, Косчека, Джантуар Коспактау; в Букантау: Новое, Алтынтау, Октябрьское, Ходжаахмет, Лозовое, Турбай; Каскыр, Бозтау в Тамдытау: Дарваза, Джургантау, Промежуточное, С.Тамдытау, Джетым, Восход и др. Всего более 20 объектов. <i>РФТ - гидротермальный(полигенный), черносланцевого типа с U-V оруденением.</i>	уран, PЗЭ, иттрий, молибден, рений, ванадий, скандий
8.2. Гидротермальные урановые месторождения	Гидротермальные месторождения и рудопроявления урана, а также отвалы отработанных месторождений (более 10 объектов) Чаткало-Кураминского региона: Красногорский куст - Чаули, Беляк, Талбулак; Янгибадский куст - Каттасай, Алатаньга, Разведучасток, Мазаржан, Джекиндек; Чоркесарский куст: Чоркесар-1, Чоркесар-2 и др. <i>РФТ – гидротермальное (в вулканотектонических постройках).</i>	уран, молибден, PЗЭ
8.3. U-месторождения гидрогенного типа	Гидрогенный (песчаниковый) тип урановых месторождений (разрабатываемые и резервные) содержащие попутные редкоземельные элементы расположенные в межгорных впадинах Ц.Кызылкумов, Нуратинских, Зирабулак-Зияэтдинских гор (более 40 объектов). <i>РФТ - гидрогенные (песчаниковые) месторождения урана</i>	PЗЭ, Y, Sc, Mo, Re, Se, Te
8.4. Фосфоритовые руды в МZ -отложениях	Фосфорные конкреции, зернистые фосфориты в мезозойский отложениях Центральных Кызылкумов, в пределах Джерой-Сардаринской и Каракатинской впадин и в обрамлении гор Северный Джетымтау. Техногенные отходы производства фосфорных удобрений - фосфогипсы (АО Максам-Чирчик).	PЗЭ, иттрий, стронций, фтор, уран
8.5. Горючие сланцы – металлоносные.	Зола, остающиеся после извлечения смол - продукты переработки горючих сланцев. Продолжить ранее начатые лабораторно-технологические исследования по разработке технологии извлечения металлов (в т.ч. PЗЭ) золы полукокса из руд месторождений горючих Сангунтау, Актау, Байсунтау и др.	цветные, PЗЭ и уран

1	2	3
8.6. РЗЭ в бурых углях	РЗЭ в буроугольных отложениях и продуктах их переработки – в отходах производства (золошлаках) Ангренской и Ново-Ангренской ТЭС (12 млн.тонн.).	РЗЭ, уран, германий
8.7. Ионно-адсорбционные глины*	Глинистая, субстанция (реголиты) - продукты выветривания в прогибах и погребенных апикальных частях редкоземеленосных гранитоидных образований типа Кульджуктауских (рудопроявления Аяк-Гужумды, Шурук, Джаманьяр, Дженгельды, Актосты-Шайдораз, Западный Кынгыртау и Юго-Западный Бельтау). РФТ – экзогенный, «ионно-адсорбционные глины»	РЗЭ
8.8. Коры выветривания гранитоидов	Сидериты каолиновой коры выветривания гранитоидов щелочного и субщелочного ряда с повышенными (≥ 1000 г/т) содержаниями редкоземельных элементов (басс. р.Ангрен). Их наличие прогнозируется и на других регионах (Чоркесарский, Алтынтауский и др.). Необходимо обратить внимание на пологопогружающийся под молодые отложения апикальные части и наличие коры выветривания. <i>РФТ – экзогенный, «коры выветривания»</i>	РЗЭ
8.9. Россыпные месторождения*	В Узбекистане имеются россыпы прибрежно-морского типа, по масштабу мелкие, маломощные образования. Вместе с тем, привлекательными представляются пролювиальные россыпы (в том числе погребенные), производные от гранитоидных редкометаллоносных интрузивов аналогичные Алтынтауским и Чоркесарским. РФТ – экзогенный, «россыпные месторождения»	РЗЭ
8.10. Техногенные отвалы и руды Au	Отходы производства - хвосты обогащения золотоизвлекательных заводов и перерабатываемые руды (изучению подлежат более 50 объектов).	золото, РЗЭ, W
8.11. Гидротермальные месторождения флюорита и олова	Гидротермальные и грейзеновые месторождения и проявления флюорита и олова Чаткало-Кураминского района содержащие РЗЭ. Более 10 объектов изучения: Суппаташ, Шабрез, Могов, Наугарзан, Баркрак, Караулгаш, Беданали, Кызылбаур, Чаулисай и др. <i>РФТ – гидротермальный, флюорит-барит-карбонатный. Объекты в Зирабулаке – Карнаб, Лапас. РФТ - гидротермальный, кварц-касситеритовые.</i>	РЗЭ, уран олово, литий
8.12. Месторождения урана типа «несогласия».	Гелогические позиции, условия локализации месторождений урана типа «несогласия». Высокачественные руды и запасы делают их привлекательными для добычи U-руд и попутно с ними редких земель и др. металлов. Перспективными позициями в Узбекистане могут быть: поверхности несогласия докембрийских (PR), среднепалеозойских (S-D) и верхнепалеозойских (С-Р) образований (вулканогенно-терригенных черносланцевых и карбонатных пород). Вопрос не изучен. <i>РФТ – экзогенные, урановые месторождения «типа несогласия»</i>	уран, РЗЭ

*. первоочередные объекты для постановки ревизионно-тематических и поисковых работ.



Автореферат «Геология ва минерал ресурслар» журналида таҳрир қилинди.

Бичими 60x84_{1/16}. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 5,25. Адади 100. Буюртма №
«Минерал ресурслар институти» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100160, Тошкент ш., Шевченко кўчаси, 11-уй.