

**МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ, ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОФИЗИКА
ИНСТИТУТИ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГЕОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ, СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ, ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ, ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.GM.40.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ
КЕНГАШ**

ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОФИЗИКА ИНСТИТУТИ

МАМАРОЗИКОВ УСМОНЖОН ДОВРОНОВИЧ

**ЧОТҚОЛ-ҚУРАМА МИНТАҚАСИ ПЛИТАИЧИ ИНТРУЗИВ
МАГМАТИЗМИНИНГ МАЪДАНДОРЛИГИ
(ЎРТА ТЯНЬ-ШАНЬ)**

04.00.03 - Геотектоника ва геодинамика. Петрология ва литология

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)
Content of the abstract of dissertation doctor of science (DSc)

Мамарозиков Усмонжон Довронович Чотқол-Қурама минтақаси плитаичи интрузив магматизмининг маъдандорлиги (Ўрта Тянь-Шан)	3
Мамарозиков Усмонжон Довронович Рудоносность внутриплитного интрузивного магматизма Чаткало-Кураминского региона (Срединный Тянь-Шань)	31
Mamarozikov Usmonjon Ore-bearing capacity of intraplate intrusive magmatism of the Chatkal-Kurama region (Middle Tien Shan)	59
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	63

**МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ, ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОФИЗИКА
ИНСТИТУТИ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГЕОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ, СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ, ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ, ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.GM.40.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ
КЕНГАШ**

ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОФИЗИКА ИНСТИТУТИ

МАМАРОЗИКОВ УСМОНЖОН ДОВРОНОВИЧ

**ЧОТҚОЛ-ҚУРАМА МИНТАҚАСИ ПЛИТАИЧИ ИНТРУЗИВ
МАГМАТИЗМИНИНГ МАЪДАНДОРЛИГИ
(ЎРТА ТЯНЬ-ШАНЬ)**

04.00.03 - Геотектоника ва геодинамика. Петрология ва литология

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2018

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2018.1.DSc/GM5 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Геология ва геофизика институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз-резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасининг (www.gpniimr.uz) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали (www.ziynet.uz) манзилларига жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Ахунджанов Раҳмаджан
геология-минералогия фанлари доктори

Расмий оппонентлар:

Конеев Рустам Исмаилович
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Умарходжаев Маврузбек Умарходжаевич
геология-минералогия фанлари доктори

Мустафин Сабир Кабирович
геология-минералогия фанлари доктори, профессор,
академик

Етакчи ташкилот:

«Уранкамёбметгеология» ДУК

Диссертация ҳимояси Минерал ресурслар институти, Геология ва геофизика институти, Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти, Сейсмология институти, Ўзбекистон Миллий университети ва Тошкент давлат техника университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.GM.40.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил «___» _____ 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 институти» ДКнинг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (___ рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100060, Тошкент шаҳри, Т.Шевченко кўчаси, 11а-уй. Тел.: (99871) 256-13-49).

Диссертация автореферати 2018 йил «___» _____ кунни тарқатилди.
(2018 йил «___» _____ даги реестр баённомаси)

М.К.Турапов

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

К.Р.Мингбоев

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

Х.А.Акбаров

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

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон амалиётида петрогенез ва маъдан ҳосил бўлиш жараёнларнинг алоқадорлигини аниқлаш эндоген геология тарихи давомида муҳим муаммолардан бири бўлиб келган. Петрологик ва металлогеник тадқиқотларнинг аҳамияти мазкур муаммони ечишга уларнинг қўшган ҳиссалари билан баҳоланади. Бурмаланган вилоятлар плитаичи магматизмига алоқадор эндоген жинс-маъдан ҳосилалари турли-туманлиги ва тузилишлари билан алоҳида ажралиб туради.

Бугунги кунда жаҳон микёсида бурмаланган минтақаларда плитаичи магматизми маҳсулотларининг металлогеник аҳамиятини баҳолаш қуйидаги устивор йўналишлар бўйича олиб борилмоқда: геологик жойлашувини, петрографик ва петрохимёвий хусусиятларини аниқлаш; юқори аниқликка ва ўта сезгирликка эга аналитик ҳамда диагностик асбоб-ускуналардан фойдаланган ҳолда фойдали элементларни минерал-ташувчиларининг, минерал-концентратларининг ва маъдан шакллантирувчи флюидли ҳамда суюқ микроқўшимталарнинг учраш шакллари аниқлаш; шунингдек, маъдан ҳосил қилувчи флюид-магматик тизимларнинг металлогеник ихтисослашувларини ва генетик табиатларини аниқлаш.

Ўзбекистонда магматик ассоциацияларининг таркибларини, уларнинг маъдандорлигини ва генезисини аниқлашга йўналтирилган илмий изланишларни юқори даражада ташкил этиш ва жорий қилиш бўйича муаян ютуқларга эришилди. Жумладан, магматизмга алоқадор фойдали қазилмаларни қидириш, уларни минерал хом-ашё базасини кенгайтириш ва ишлаб чиқаришга жалб қилишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегиясида¹ «Ижтимоий-иқтисодий ривожланишни жадаллаштириш, халқнинг турмуш даражаси ва даромадларини ошириш учун ҳар бир ҳудуднинг табиий, минерал-хомашё, ... салоҳиятидан комплекс ва самарали фойдаланишни таъминлаш» бўйича устивор вазифалар белгилаб берилган. Бу борада Чотқол-Қурама минтақаси плитаичи магматик ассоциацияларининг маъдандорлигини, шунингдек қимматбаҳо, нодир ва нодир ер метали эндоген маъданли майдонлар ва конларнинг шаклланишидаги уларни металлогеник аҳамиятларини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармонида, 2016 йил 13 октябрдаги ПҚ- 2589-сон «Ер қаърини геологик ўрганиш соҳасидаги тадқиқотларни янада такомиллаштириш чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарорида ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур диссертация муайян даражада хизмат қилади.

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

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг VIII. «Ер хақидаги фанлар» (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом ашёларни қайта ишлаш) устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи². Чотқол-Курама минтақасининг, шунингдек Марказий Осиё бурмаланган камаридаги бошқа минтақаларининг плаитаичи магматизмининг металлогеник салоҳиятини аниқлаш бўйича жаҳоннинг етакчи илмий марказларида ва олий таълим муассасаларида, жумладан, U.S.Geological Survey (АҚШ); Centre for Global Metallogeny (Австралия); Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies (Буюк Британия); Société géologique de France (Франция); Маъдан конлари геологияси, петрографияси, минералогияси ва геохимёси институти (Россия); Chinese Academy of Geological Sciences (Хитой), Геология ва геофизика институти (Ўзбекистон) ва Минерал ресурслар институтида (Ўзбекистон) кенг қамровли тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Плаитаичи магматизми петрологияси ва металлогениясига оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: плаитаичи магматизми сабабларини тушинтириш учун «иссиқ нуқталар» – мантия плюмлари назарияси ишлаб чиқилган (U.S.Geological Survey, АҚШ); плаитаичи магматизми хосилалари ва уларга алоқадор маъдан конларининг жойлашувида чуқур деструктив зоналарнинг муҳим аҳамиятга эгалиги аниқланган (Centre for Global Metallogeny, Австралия; Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies, Буюк Британия); плаитаичи магматизми пульсацион характерга эгалиги аниқланган (Société géologique de France, Франция); плаитаичи нордон магматизмига алоқадор нодирметалларнинг кечкимагматик конларининг шаклланиш назарияси ишлаб чиқилган (Маъдан конлари геологияси, петрографияси, минералогияси ва геохимёси институти, Россия); плаитаичи магматизми мантиянинг чуқур қисмларидан плюмларни юқорига кўтарилиб, литосферани қиздириб, унинг юзасида «иссиқ нуқталар» тарзида номоён бўлиши аниқланган (Chinese Academy of Geological Sciences, Хитой).

Дунёда бурмаланган минтақалар плаитаичи интрузив магматизми петрологияси ва металлогенияси бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: плаитаичи интрузив магматизми маҳсулотларининг геологик ўрнини, петрографик, петрохимёвий, минералогик ва геохимёвий ўзига хослигини аниқлаш; плаитаичи интрузив магматизми маҳсулотларини формацион таҳлил қилиш; плаитаичи интрузив магматизми маҳсулотлардаги жинс хосил қилувчи, аксессуар, шунингдек маъдан элементларининг минерал-концентраторларини, минерал-ташувчиларини ва флюидли микрохосилаларнинг учраш

²Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи: <http://www.Elsevier.com>; www.geokniga.org; www.mincos.ru; www.geohit.ru; www.mantleplumes.org; www.earthplumes.org; www.nature.com; <http://www.researchgate.net>; www.gei-earth.com ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

шакллари ва моддий таркибларини аниқлаш; плитаичи маъдан-магматик тизимларининг эволюциясининг петрологик-генетик моделларини ишлаб чиқиш.

Муаммонининг ўрганилганлик даражаси. Чотқол-Қурама минтақасида ва Марказий Осиё бурмаланган камаридаги бошқа минтақаларда магматизм маҳсулотларининг петрогенези ва маъдандорлиги, шунингдек унинг металлогеник салоҳияти муаммоси Х.М.Абдуллаев, С.С.Абрамов, В.И.Айзенштат, В.И.Алексеев, В.С.Антипин, А.Е.Антонов, В.А.Арапов, Р.Ахунджанов, С.М.Бабаходжаев, С.Т.Бадалов, А.Б.Бакиров, В.В.Баранов, А.С.Борисенко, Н.С.Бортников, Н.П.Васильковский, А.Г.Владимиров, Т.М.Воронич, А.А.Воронцов, И.М.Голованов, О.П.Горьковой, Г.С.Гусев, Т.Н.Далимов, Р.Т.Далимов, Ф.К.Диваев, Н.Л.Добрецов, Ю.Б.Ежков, А.Э.Изох, Ф.И.Исламов, Х.Д.Ишбаев, В.Я.Клипенштейн, В.И.Коваленко, В.А.Коваленкер, В.В.Козырев, Р.И.Конеев, В.С.Коптев-Дворников, А.Ф.Коробейников, В.П.Коржаев, М.И.Кузьмин, Н.П.Лаверов, В.И.Лебедев, Ю.М.Мамаджанов, Д.Матчанов, И.В.Мушкин, Н.Т.Пак, Ф.Ш.Раджабов, Я.М.Рафиков, Д.В.Рундквист, В.Л.Русинов, Ю.Г.Сафонов, Г.Т.Таджибаев, К.У.Урунбаев, Ф.А.Усманов, И.Х.Хамрабаев, Б.Г.Хайруллин, В.Д.Цой, В.В.Ярмолук, Р.Г.Юсупов, Одгэрэл Д., N.Cook, J.S. Cline, H.M. DInlop, A.Zindler, J.G.Fitton, A.W.Hofmann, B.D.Malamud, M.Santosh, R.Seltmann, G.L.Opplinger, F.Pirajno бошқа тадқиқотчиларнинг ишларида ўз аксини топган.

Илгари бажарилган тадқиқотларнинг муҳим натижаси плитаичи магматизмини Чотқол-Қурама мантия плюмининг литосферада аксланиши тарзидаги аҳамияти аниқланганлиги ва унинг моделини ишлаб чиқилганлигидир. Бурмаланган минтақаларда плитаичи магматизм бошқа геодинамик шароитлардан қуйидаги қатор хусусиятлари билан фарқланиши аниқланган: плитаичи магматизми маҳсулотлари кичик хажмли бўлганлигига қарамай катта майдонларда кенг ривожланган ва тарқалган; ундан олдин шаклланган коллизион, субдукцион гранитоидлардан вақтли узулишга эга; уларнинг формациялари юқори ишқорлилик, глиноземлилик, мўътадил темирлилик ва магнезиалликка эгаллиги диққатга сазовор бўлиб, бу хусусиятлари бўйича платформаларда толеитли базальтлар ва трапплар билан корреляция қилиш имкони йўқ; плитаичи магматизми ареаллари учун ер қобиғида «юқори тезликли» қўшимталарнинг мавжудлиги хос.

Минтақа магматизмини ўрганиш бўйича эришилган муҳим ютуқларга қарамай, ҳозиргача плитаичи магматизми маҳсулотларининг маъдандорлигини баҳолаш тўлиқ ҳал этилмаган.

Диссертант 2002-2017 йилларда Чотқол-Қурама минтақаси плитаичи интрузив магматизми маҳсулотларининг геологик ўрнини, петрографик, петрохимёвий, минералогик ва геохимёвий хусусиятларини ўрганишга доир тадқиқотлар олиб борган. Ушбу ишлар натижасида интрузив ассоциациялар туркумлиниб, уларнинг маъдандорлигини ўзига хослиги аниқланган. Бунда олдин ишлаган тадқиқотчилардан фарқли равишда жинс хосил қилувчи, иккинчи даражали, акцессор, шунингдек маъдан элементларини ташувчилари

ва концентраторлари бўлмиш минералларнинг ва флюидли микроҳосилаларнинг учраш шакллари ва моддий таркибларини микрозонд усули ёрдамида тадқиқ этишга алоҳида аҳамият қаратилган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасанинг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Геология ва геофизика институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мос равишда А4-061 «Камёб металл нордон магматизм ва Олмалиқ-Ангрен тоғ-кончилик районида у билан боғланган маъданлашувни башоратлаш» (2006-2008 йй.), 99-08 «Чотқол-Қурама минтақаси юқори палеозой постколлизия магматизми ва унинг маъдандорлиги» (2008-2009 йй.), ФА-А5-Т082 «Олмалиқ – Ангрен тоғ-кончилик райони истиқболли майдонларининг ноанъанавий ноёбметаллдорлигини (Nb, Ta, нодир ер металлари в.б.) комплекс геологик ва петрологик-геокимёвий баҳолаш» (2009-2011 йй.), ФА-А13-Т045 «Қурама тоғ тизмасининг жанубий-шарқий қисмидаги нодир ер металл маъданлашув» (2012-2014 йй.), ФА-А13-Т120 «Шарқий Ўзбекистонда плитачи сиенитоид магматизмига алоқадор қимматбаҳо-нодир металл маъданлашувнинг излаш меъзонларини ишлаб чиқиш» (2015-2016 йй.), ФА-Ф8-Т005 «Ўрта ва Жанубий Тиён-Шонда қимматбаҳо, нодир ва рангли металлларнинг комплекс маъданлашувини шаклланиш шароитлари ва жойланиш қонуниятлари» (2012-2016 йй.) каби фундаментал ва амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Чотқол-Қурама минтақаси плитачи интрузив ассоциацияларининг петрографик, минералогик, геокимёвий хусусиятларини, маъдандорлигини, шунингдек уларнинг қимматбаҳо, нодир ва нодир ер металлари маъданларининг ҳосил бўлишидаги аҳамиятини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Чотқол-Қурама минтақаси плитачи интрузив ассоциациялари жинсларининг геологик ўрнини аниқлаш;

минтақа плитачи интрузив ассоциациялари жинсларининг петрографик ва петрокимёвий хусусиятларини ўрганиш;

минтақа плитачи магматик ва постмагматик, шунингдек маъданли ҳосилалардаги маъдан элементларини ташувчи минераллар ва минерал-концентраторларнинг ҳамда флюидли ва суюқ микроҳосилаларнинг учраш шакллари ва моддий таркибларини аниқлаш;

интрузивларнинг маъдандорлигини петрологик, минералогик ва геокимёвий белгиларини аниқлаш;

минтақа плитачи маъдан-магматик тизимларининг петрологик-генетик моделларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти Чотқол-Қурама минтақасидаги субишқорли габброидлардан, сиенитоидлардан, онгориолитлардан ва лейкогранитлардан ташкил этилган плитачи интрузив магматизми маҳсулотлари.

Тадқиқотнинг предмети плитачи ва постмагматик, хусусан маъданли ҳосилалар, уларнинг геологик ўрни, петрографик, петрокимёвий, минералогик ва геокимёвий хусусиятлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Кичик интрузивларни ва дайкаларни тафслий геологик, петрографик, минералогик ва геохимёвий ўрганиш; маъдан элементларининг минерал-ташувчиларини, минерал-концентраторларини ва маъдан шакллантирувчи флюидли микрохосилаларнинг учраш шакллари ва моддий таркибларини микрозонд усулида тадқиқ этиш; элементларнинг микдорларини масс-спектрометрик, нейтрон-активацион ва рентгенофлуоресцент усулларида аниқлаш; петрографик, петрохимёвий, минералогик ва геохимёвий текширув натижаларни компьютер дастурлари (Excel ва PetroExplorer) фойдаланган ҳолда қайта ишлаш.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Чотқол-Қурама минтақаси кечкиперм плитаичи интрузив магматизми хосилалари кетма-кет шаклланган учта ассоциацияларга (габброид, сиенитоид ва онгориолит-лейкогранит) бирлаштирилган;

илк бор минтақадаги кечкиперм габброидли ва сиенитоидли кичик интрузиялар ва дайкалар ягона субишқорли базальтоид магмасининг маҳсулотларига мансублиги асосланган;

Чотқол-Қурама минтақаси учун янги нодир металлдор фаялитдор ва эгиридли онгонитлар, онгориолитлар ва лейкогранитлар аниқланган;

илк бор минтақа интрузив плитаичи габброид ассоциациясини темир гуруҳи элементларига, полиметалларга ва кумушга, сиенитоид ассоциациясини - нодир, нодир ер элементларига, олтинга ва кумушга, онгориолит-лейкогранит ассоциациясини – нодир, нодир ер элементларига ва радиоактив металлларга маъдандорлиги аниқланган;

Чотқол-Қурама минтақаси плитаичи маъдан-магматик тизимларининг петрологик-генетик моделлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

плитаичи габброид, сиенитоид, онгориолит-лейкогранит ассоциациялари жинсларининг аниқланган петрографик, минералогик ва геохимёвий хусусиятларига асосан улар билан боғлиқ маъданлашувни башоратлаш и излаш меъзонлари ишлаб чиқилган;

қимматбаҳо, нодир ва нодир ер металлларининг маъданлашуви учун истиқболли майдонлар ажратилган (Қорақушхона-Бошқизилсой, Четсув-Шавкатли, Ертошсой, Бешқўл-Сардала, Келенчек-Тошсой ва Чоркесар).

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Геологик, петрографик, минералогик ва геохимёвий тадқиқотлар натижаларининг ишончлилиги замонавий тадқиқот усуллари қўлланилганлиги ҳамда ЎзДавстандартда аттестациядан ўтган лабораторияларда олинган аналитик маълумотларга асосланган. Бундан ташқари баъзи анализ натижалари бир нечта усуллар (рентгенофлуоресцент, нейтрон-активацион, масс-спектрометрик, микрозонд) ёрдамида қайта текширилган. Шунингдек, диссертант томонидан шахсан 1500 га яқин штуфлар таърифланган, 1200 дан ортиқ шаффоф шлифлар, 450 та силлиқланган шлифлар микроскопик ўрганилган, тоғ жинслари намуналарининг 335 та тўлиқ кимёвий таҳлиллари бўйича қайта ҳисоблаш бажарилган, микроанализаторда минералларни, флюидли ва суяқ микроқўшимталарни учраш шакллари ва таркибларини аниқлаш бўйича

«Jeol-8800» электрон микроанализаторида ўтказилган 3500 та микрозонд таҳлиллари натижаларнинг ишончлилигини таъминлаган.

Тадқиқотлар натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқотлар натижаларининг илмий аҳамияти минтақа плитаици магматик ассоциацияларининг маъдандорлигини аниқлаш бўйича батафсил геологик-петрографик, минералогик (жумладан микрозонд) ва геохимёвий тадқиқотларга асосан янги илмий натижалар олинган.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Чотқол-Қурама минтақаси плитаици магматик ассоциацияларига алоқадор қимматбаҳо, нодир ва нодир ер металлларнинг маъданлашувни излашнинг комплекс петрологик, минералогик ва геохимёвий меъзонларининг ишлаб чиқилганлиги ҳамда ушбу металллар бўйича илгарилама излаш-баҳолаш ишларини олиб бориш учун истиқболли майдонларни ажратилган.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Чотқол-Қурама минтақаси плитаици интрузив магматизмининг маъдандорлигини аниқлаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

минтақада аниқланган янги фаялитдор ва эгиринли онгонитлар, онгориолитлар ва лейкогранитларнинг нодир ва нодир ер металлларга маъдандорлиги асосида ажратилган Қорақушхона-Бошқизилсой, Четсув-Шавкатли, Ертошсой ва Келенчек-Тошсой истиқболли майдонлар «Уранкамёбметгеология» ДУКнинг геология-қидирув ишларини ўтказиш амалиётига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2018 йил 30 майдаги 04/12-сон маълумотномаси). Натижада Келенчек-Тошсой майдони бўйича махсус илгарилама қидирув ишларини мақсадли режалаштириш ва самарали амалга оширишга имкон берган;

нодирметаллдор магматик ва постмагматик ҳосилаларининг геологик-петрографик, петрохимёвий, минералогик, геохимёвий хусусиятлари аниқланиб, нодир ва нодир ер метали маъданлашувнинг ишлаб чиқилган қидирув белгилари «Уранкамёбметгеология» ДУКнинг объектларида нодирметалли маъданлашувни кидириш амалиётига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2018 йил 30 майдаги 04/12-сон маълумотномаси). Натижада улар Келенчек-Тошсой майдонида махсус илгарилама қидирув ишларини бажаришда петрологик ва минералогик-геохимёвий қидирув белгилари бўлиб хизмат қилган;

магматик, постмагматик ҳосилаларни ва улар билан бирга учровчи маъданларда аниқланган нодир ва нодир ер металлларининг минерал-концентраторларининг учраш шакллари ва моддий таркиблари «Уранкамёбметгеология» ДУКнинг нодирметалли маъданларни минералогик-технологик хусусиятларини баҳолаш методикаси амалиётига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2018 йил 30 майдаги 04/12-сон маълумотномаси). Натижа Келенчек-Тошсой майдонидаги маъдан таналарининг минералогик-технологик хусусиятларини баҳолашга имкон берган;

альбититли нодир ва нодир ер метали маъданлашувнинг лейкогранит интрузив таналари билан генетик алоқадорлиги «Уранкамёбметгеология»

ДУКнинг нодирметалли маъданлашувни башоратлаш амалиётига жорий қилинган (Давлат геология кўмитасининг 2018 йил 30 майдаги 04/12- сон маълумотномаси). Натижада Келенчек-Тошсой майдонида магматик жараёнлар ва улар билан боғлиқ постмагматик ҳосилаларни маъданлашувдаги аҳамиятини баҳолашга ҳамда маъдан таналарини самарали қидиришга ва башорат ресурсларини кенгайтиришга имкон берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот ишининг асосий натижалари 15 та халқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 42 та илмий иш чоп этилган. Улардан 2 та ҳаммуалифликдаги монографиялар, 21 та илмий мақолалар, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациясининг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 12 та мақолалар, жумладан, 10 та мақолалар республика ва 2 та мақолалар хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 215 бетдан иборат (иловаларсиз).

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурияти, мақсади ва вазифалари асосланган. Тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устивор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари ёритилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилганлиги очиб берилган, нашр этилган ишлар ва диссертация таркибий тузилиши келтирилган.

Диссертациянинг «**Чотқол-Қурама минтақаси плитаичи магматизми тўғрисидаги замонавий илмий қарашлар (Ўрта Тянь-Шань)**» деб номланган биринчи боби Чотқол-Қурама минтақасида плитаичи магматизми ва унинг металлогеник аҳамияти муаммосини ўрганилганлик ҳолатини кўриб чиқишга бағишланган. Адабиётлар шарҳига асосланиб, ҳозирги вақтда плитаичи магматизми сабаблари сифатида мантия плюмлари ва иссиқ нуқталар – мультиплюмлар нисбатан кўпчилик эътироф этган илмий ёндашувлиги кўрсатилган. Мантия магмаларининг ва трансмагматик флюидларнинг иштирокига алоҳида тўхталинган. Чотқол-Қурама минтақаси мисолида ушбу муаммони хар томонлама ўрганиш фундаментал тадқиқотларнинг долзарб вазифаларидан ҳисобланади ҳамда плитаичи магматизми маҳсулотлари орасида қимматбаҳо, нодир ва нодир ер металлларининг маъдандор ҳосилалари ривожланганлиги сабабли амалий аҳамиятга эга.

«Чотқол-Қурама минтақаси асосли кичик интрузиялари ва дайкалари ассоциацияси» деб номланган иккинчи бобда асос таркибли кичик интрузиялардан ва дайкалардан иборат кечкиперм плитаичи габброид ассоциациясининг геологик ўрни, петрографияси, петрогеокимёси, шунингдек жинс хосил қилувчи ва аксессуар минералларининг типоморф хусусиятлари ҳамда геокимёвий ихтисослашуви ёритилган. Кичик интрузиялар габброидлари мелано-, мезо- ва лейкограббродан, монцогаббродан (монцонит), анортотлазли габбродан, баъзан пироксенитдан, йўл-йўл тусли габбродан ва анортозитдан ташкил этилган. Улар камчукурлик шароитида шаклланган кичик интрузив таналар хосил қилган бўлиб, Қуртош, Оқтепа ва Олчали интрузивлари уларнинг петротурлари ҳисобланади.

Асос таркибли дайкалар асосан трахидолеритдан, баъзан субишқорли габбро-долеритдан, лампрофирдан, конга-диабаздан ташкил этилган. Пирмироб олтин-кумуш конида (Чодак маъданли майдони) таркибида меланократ трахидолеритнинг шарсимон ажралмалари мавжуд бўлган, цементловчи массаси лейкократ трахидолеритдан иборат асос таркибли мураккаб тузилишли дайкалар аниқланган. Улар Оқтепа габброид массивида учровчи, таркибида меланократ габбронинг мустаҳкам шарсимон ажралмалари мавжуд бўлган, цементловчи массаси субишқорли лейкократ габбродан тузилган «агматитсимон» ҳосилаларга ўхшайди. Хар икки магматик жинснинг минералогик таркиблари бир хил.

Қорамозор комплекси (C_3-P_1) гранитоидларини ва қизилнура комплекси (P_1) нордон вулканитларини ёриб чиққан Оқтепа ва Олчали габброидларининг ҳамда трахидолерит дайкаларининг Rb-Sr ёши кечки пермга тўғри келади. Улардаги стронцийнинг 86- ва 87-изотопларининг бирламчи нисбатлари Чотқол-Қурама минтақаси плитаичи габброид ассоциацияси магма суюқлигининг манбаси мантия-қобик турига тегишлигини кўрсатади (габброид интрузивлари ёши – 276-271 млн. йил, $I_{Sr}=0,7065-0,7067$; асос таркибли дайкаларники – 277-266 млн. йил, $I_{Sr}=0,7064-0,7074$). Кальцит ва хлоритдан ташкил этилган кристаллашган бодомсимон ажралмаларнинг изотоп таҳлили натижасида бирламчи нисбатлар қийматлари $^{87}Sr/^{86}Sr=0,7032-0,7110$ (ўртача $^{87}Sr/^{86}Sr=0,705$) аниқланган бўлиб, улар ушбу жинсларнинг флюид-маъдан-магматик тизимларининг шаклланишида чуқурдан (мантиядан) кўтарилган карбонатга бой флюидларнинг роли борлигини кўрсатган.

Чотқол-Қурама минтақаси габброидли кичик интрузиялар ва асосли дайкалар кимёвий ва петрокимёвий хусусиятлар бўйича бир-бирига мос. Шуниси характерлики, юкорититанли габброид интрузиялар ва базит дайкалари Қумбел-Угом чуқур ер ёриқлари зонасига – «Чотқол-Қурама иссиқ нуқтаси» – перм мантиявий магматизми илдиз қисми жойлашганлиги тахмин қилинаётган Оқтепа субишқорли габброидлар ареалига томон ортиб боради. Минтақадаги асос таркибли перм кичик интрузиялар ва дайкаларнинг титанлик, магнезиаллик, темирлик, глиноземлик, ишқорлик даражаларининг мослигидан ҳамда таснифлаш ва петрокимёвий дискриминацион диаграммаларида бир ёки бир-бирига яқин майдонларда жойлашганлигидан келиб чиқиб, ушбу жинслар ягона субишқорли базальтоид магмасининг дифференциатларига тегишли деб топилган.

Микрозонд тадқиқотлари натижасида плитаици габброид ассоциацияси жинсларида акцессор минералларнинг, маъдан шакллантирувчи флюид ҳосилаларининг турлари ва учраш шакллари аниқланган бўлиб, улар магманинг маъдан элементларига бойиганлик даражасини акс эттиради. Темир, титан, никель, кобальт, мис, қўрғошин, рух, олтин, кумуш ва фосфорнинг асосий минерал-концентраторлари ва минерал ташувчилари аниқланган.

Темир ва титаннинг оксид минераллари (магнетит, титаномагнетит, ильменит в.б.) Оқтепа ва Олчали массивлари габброидларида 3-5 % ни ташкил этади. Базан ильменитнинг магнетитни ичида қўшимталари учрайди. Магнетитларда TiO_2 микдорлари 1,0 дан 4,55 % га, V_2O_5 – 0,39-0,76 % га этади. TiO_2 нинг энг кам микдордаги концентрациялари (0,33 % гача) пироксенитлардаги ҳамда анортозитлардаги магнетитлар учун хос. Қуртош интрузиви пироксенитларидаги магнетитларда миснинг қўшимталари (CuO 1,46-1,87 %) аниқланган. Бундан ташқари, Олчали интрузиви габброидларида кумулятив ҳосила тарзида учровчи перидотитларнинг оливинлари ичида халькозин билан яқин ассоциациясида бўлган темир-мисли микроҳосилалар қайд этилган. Оқтепа массиви габброидларидаги ва Чодак маъданли майдони трахидолерит дайкаларидаги магнетитларда никель қўшимталари учрайди (габброидларда: Ni 0,17-0,19 %; трахидолерит дайкларида: Ni 0,07-0,08 %). Бошқизилсой трахидолерит дайкалари магнетитларида олтин ва рухнинг қўшимталари мавжуд (%): Au – 0,26; ZnO – 0,53.

Апатит. Оқтепа массиви меланогабброларида унинг микдори 5 % дан ортади. Минтақа плитаици габброид ассоциацияси жинсларида меланократликнинг кучайиши билан апатит микдорини ортиши қайд этилган. Улар хлорли (Cl – 0,08-1,56 %) бўлиши билан бирга иттрий (Y_2O_3 – 0,0n-1,57 %) ва нодир ер элементларининг (TR_2O_3 – 0,71-5,26 %) ташувчилардир. Баъзан минерал-концентраторлари – иттропатитнинг сийрак кристаллари учрайди (Y_2O_3 – 2,00-5,64 %; TR_2O_3 – 0,77-3,11%) ва монацит (TR_2O_3 – 42,09-64,22 %).

Сульфид минераллари нисбий тарқалишига кўра қуйидаги камайиб боровчи қаторни ҳосил қилишади: халькопирит-пирит-галенит-сфалерит-молибденит-джемсонит. Халькопиритнинг таркибида платиноидларнинг ўртача микдори – 2,03 %. Уларнинг халькопиритлардаги юқори концентрациялари Ертошсой трахидолерит дайкаларида (5,64 % гача), Оқтепа мезократ габброларида (5,17 % гача) қайд этилган бўлиб, ассоциациянинг бошқа жинсларида 0,32-3,22 % ни ташкил этади. Олтин ва кумуш Оқтепа массиви габброидларининг халькопиритларида (Au – 0,13-0,27 %; Ag – 0,08-0,09 %), Ерташсой (Au – 0,08 %; Ag – 0,48 %) ҳамда Четсув-Шавкатли (Au – 0,03 %; Ag – 0,18 %) трахидолерит дайкалариникида аниқланган. Уларда молибден ва ренийнинг микдорлари жуда ўзгарувчан (Mo 2,6-10,11 г/т, ўртача – 3,75 г/т; Re 1,53 г/т гача, ўртача 0,25 г/т). Ушбу жинслардаги пиритлар никельни (0,13-1,82 %; ўртача – 0,34 %), кобальтни (0,07-7,36 %, ўртача – 1,63 %), молибденни (0,0n-3,63 %, ўртача – 0,95 %), ренийни (0,0n-1,66 %, ўртача -0,54 %), платиноидларни (0,0n-4,76 %, ўртача – 1,85 %) ва нодир ер металлари (0,33-3,04 %, ўртача-1,55 %) ташувчиларидир.

Карбонатли минераллар ассоциация жинсларида ажралмалар, миндалиналар ва томирчалар тарзида учровчи кальцитдан иборат бўлиб, кўп холларда, асосан трахидолерит ва лампрофир дайкаларида уларнинг ичида сульфид минераллари мавжуд бўлади. Ушбу магматик жинсларда кальцит иттрий ва нодир ер металлариининг асосий минерал-ташувчиларидан бири ҳисобланади. Мазкур элементларнинг кальцитдаги юқори миқдорлари Четсув-Шавкатли маъдан майдони трахидолеритларида (3,4 % гача), Оқтепа ва Олчали массивлари габброидларида (мос равишда 2,08 ва 2,77 %) аниқланган. Бешқўл ва Ризоқ лампрофир дайкаларида нодир ер металлариининг хос карбонатли минерал-концентраторлари – калькинсит ва синхизит пайдо бўлади.

Асос таркибли кичик интрузиялар ва дайкалар жинсларида кремний-ишқорли, кремний-ишқор-хлоридли ва кремний-ишқор-фосфатли кристаллашган флюидларнинг жинс хосил қилувчи минераллар ичида қамалиб қолган микрохосилаларининг учраши диққатга сазовордир. Микрозонд текширувлари натижасида Олчали массиви маъдандор габброидларидаги юқоридаги каби микрохосилаларни таркибида миснинг (CuO 1,23-60,27 %) ва молибденнинг (MoO₃ 1,01 % гача) нисбатан юқори концентрациялари аниқланган. Чодак трахидолерит дайкаларидаги жинс хосил қилувчи минералларнинг ичида қамалиб қолган флюидли микрохосилалардаги тузли нанокристалларда олтин (Au – 0,34 %) ва родийнинг (Rh₂O₃ – 1,10 %) кўшимталари мавжуд.

Минтақа плитаичи габброид ассоциациясининг геохимёвий ихтисослашувини тавсифлаш мақсадида жинсларнинг масс-спектрометриқ таҳлиллари ўтказилган. *Темирнинг ва титаннинг* юқори миқдорлари Оқтепа массиви меланократ габброидларида аниқланган бўлиб (Fe – 180000 г/т, Ti – 24000 г/т), бу ерда уларнинг концентрациялари кларклариникидан 3,1 ва 5,3 марта кўп. Уларнинг юқори кларк-концентрациялари, шунингдек мелано- ва мезократ трахидолерит ҳамда лампрофир дайкаларида қайд этилган (Fe 58000 - 81000 г/т, Ti 5900 - 11166 г/т). *Кобальтнинг* миқдорлари Оқтепа интрузиви меланократ габброларида (Co 49-100 г/т), Қуртош ва Олчали интрузивлари пироксенитларида (мос равишда Co 34 г/т ва 51 г/т) мазкур интрузивларнинг лейкократ габброларидагига нисбатан юқорилиги аниқланган. Ушбу жинслар учун *никелнинг* кларкга нисбатан кам миқдордалиги хос. Асосли дайкаларда никель ва кобальт деярли бир хил тарқалган: мос равишда трахидолеритларда 20 г/т ва 27 г/т, лампрофирларда – 23 г/т ва 33 г/т.

Минтақа плитаичи габброид ассоциацияси жинсларининг ўзига хос жиҳати фосфорнинг миқдорини юқорилиги, кларк қийматидан 1,5-4, баъзан 9-12 марта кўплиги бўлиб, бу уларнинг фосфорга геохимёвий ихтисослашганлигини кўрсатади. Меланогаббро лейкогабброга нисбатан фосфорга бойроқ (9000-12000 г/т.).

Минтақанинг барча асосли кичик интрузиялари ва дайкалари *халькофил элементларга* (Cu, Zn, Pb, Tl, Cd, Se, Sb, As, Te, Bi, Ag) бир хил геохимёвий ихтисослашмаган. Миснинг энг юқори миқдорлари Олчали массиви габброидларида аниқланган (Cu – 30-1200 г/т, ўртача 386 г/т). Улар кларкдан ортиқ, баъзан 12-25 марта кўп. Оқтепа интрузиви габброидлари миснинг

миқдори камлиги билан ажралиб туради (Cu –13-130 г/т, ўртача 43,2 г/т). Қуртош интрузиви мафитларида ҳам унинг миқдори камлиги қайд этилган. Мис асосан халкопирит ва пиритда концентрацияланган. Оқтепа массиви габброидларида рух ва қўрғошиннинг миқдорлари кларклариникига яқин (Zn – 112 г/т, Pb – 21 г/т), аммо сульфидлашган мезократ габброларда Zn – 580 г/т га, Pb – 1000 г/т га етади. Уларнинг кларкларидан юқори миқдорлари Олчали интрузиви маъдандор габброларида (Zn – 190 г/т, Pb – 58 г/т) ва пироксенитларида (Zn – 140 г/т, Pb – 20 г/т) аниқланган.

Минтақада асос таркибли кичик интрузиялар ва дайкаларнинг жойлашувида геокимёвий зоналлик кузатилади. Бу ҳолат массивларнинг ва маъданли майдонларнинг эррозион кесимларини хар-хилигига боғлиқ: ғарбдан шарққа томон уларда маъданли элементлар миқдорларининг қонуниятли ортиши кузатилади. Олчали массиви габброидлари Оқтепа ва Қуртош интрузивлариникига нисбатан олтин ва кумуш миқдорларини кўпроқлиги билан ажралиб туради. Масалан, Олчали габброид массиви жинсларида (шарқда) олтин ва кумушнинг максимал миқдорлари мос равишда кларклариникидан 10-20 ва 12-14 марта кўп (Au 0,045-0,086 г/т, Ag 0,89-1,0 г/т). Қуртош интрузиви мафитларида (ғарбда) олтиннинг концентрацияси кларклариникидан 3-5 марта (Au 0,011-0,013 г/т), кумушниги – 5-6 марта (Ag 0,15-0,41 г/т), Оқтепа массиви габброидларида эса – мос равишда 9-13 марта (Au 0,04-0,06 г/т) ва 7-8 марта (Ag 0,59-0,93 г/т) юқори. Чодак маъдан майдони трахидолерит дайкаларида олтин ва кумуш миқдорлари (Au 0,005-0,05 г/т, ўртача 0,039 г/т; Ag 0,21-2,23 г/т, ўртача 0,68 г/т) Ертош (Au 0,014-0,05 г/т, ўртача 0,032 г/т; Ag 0,18-0,42 г/т, ўртача 0,20 г/т) ва Қизилолма майдоналириникига (Au 0,003-0,027 г/т, ўртача 0,017 г/т; Ag 0,29-0,67 г/т, ўртача 0,0447 г/т) нисбатан кўпроқ. Бу каби ҳолат сурма, теллур ва маргумушнинг миқдорлари мисолида ҳам такрорланади.

«Чотқол-Қурама минтақаси сиенитоид ассоциацияси» деб номланган учинчи бобда перм магматик комплексларининг сиенитоидларидан ташкил этилган кичик интрузиялар ва дайкалар жинсларининг геологик ўрни, петрографик ва петрокимёвий хусусиятлари, аксессуар-минералогик ва геокимёвий ихтисослашуви баён қилинган.

Т.Н.Долимов (1967 й.) чилтон сиенит-порфирлари ва боботок (бобойтаудор) граносиенит-порфирларининг ёшлари бир хиллигини ҳамда фациал турлардан иборатлигини таъкидлаган. Унинг фикрига кўра «чилтон» сиенит-порфирлари камроқ эррозияга учраган, бобойток граносиенит-порфирлари эса ушбу жинсларнинг чуқурроқ эррозияга учраган қисмларини ташкил қилади. Гузаксой комплекси сиенитоид дайкалари фақатгина Чодак маъданли майдонида ажратилганлигини ҳисобга олиб, биз уларни минтақавий тарқалишга эга чилтон комплексининг муқобил жинслари билан тенглаштирамиз. Мазкур комплекслар кечки перм ёшида бўлиб, бу уларни эрта перм ёшидаги қизилнура комплекси жинсларини кўп жойларда ёриб чиққанлиги ва мутлоқ ёшларини аниқлаш бўйича Rb-Sr усулида олинган натижаларга асосланган (276-275 млн. йил, $I_{Sr}=0,7065$, В.Н.Волков в.б., 1999 й.).

Чилтон комплекси сиенит-порфирлари ва кварцли сиенит-порфирлари трахидолеритлар, гранит-порфирлар, онгонитлар билан бирга параллел

йўналган ер ёриқлари бўйича ривожланган дайкалар дасталарини, шунингдек мустақил таналарни ҳосил қилишган. Баъзан сиенитоидлар трахидолеритларнинг эндоконтакт қисмларида учраб, биргаликда мураккаб дайкаларни шакллантирган. Ушбу жинсларнинг контактлари кескин, аммо бир-бирига аста-секинлик билан ўтиши ҳам кузатилган. Кам ҳолларда чилтон комплекси сиенитлари радиал дайкалар ҳосил қилган бўлиб, улар сиенитоидлардан ташкил этилган штоксимон таналарнинг марказларига йўналган. Сиенит-порфир, кварцли сиенит-порфир ва трахит дайкаларидан ташқари сферолитли трахитларнинг дайкалари ҳам учрайди.

Бобойтаудор комплекси сиенитлари ва граносиенитлари Бобойтаудор лакколитининг ичида штоксимон таналар ҳосил қилган ёки унинг атрофида халқа кўринишидаги дайкалар, баъзан порфирли кичик интрузиялар (масалан, Олатанга, Бешқўл-Сардала, Айғирбайтал гипабиссал интрузивлари) тарзида ривожланган. Оқтепа маъданли майдонининг тузилишида иштирок этувчи сиенитоидлар габброид интрузив таналари билан бир жойда ривожланган бўлиб, умумий ҳажмига кўра улардан кичикроқ. Бу базит ва сиенитоид дайкаларининг ёшларини бир хиллигини, битта майдонда тарқалганлигини ҳамда биргаликда мураккаб тузилган дайкаларни ҳосил қилганликларини изоҳлаш ҳамда уларни ўзаро генетик алоқадор ва бирламчи субишқорли базальт магмасинининг эволюциясини турли фазаларидан иборат деб ҳисоблаш имконини беради.

Минтақа сиенитоид кичик интрузиялари ва дайкаларининг кимёвий ва петрокимёвий хусусиятлари тўлиқ бир-бирига мос. Уларда SiO_2 миқдорлари ўхшаш, ўрта (сиенитлар), нордон (кварцли сиенитлар ва граносиенитлар) жинслардан иборат бўлиб, субишқорлилиги билан ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - 10\%$ гача) тавсифланади. Улар петрокимёвий коэффициентларининг ўртача қийматлари бўйича магматик жинсларнинг калий-натрийли сериясига (кичик интрузияларда $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} - 1,15$; дайкаларда $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} - 2,03$) ва юкориглиноземли қаторига (кичик интрузияларда $al' - 2,37$; дайкаларда $al' - 2,47$) мансуб. Сиенитоид кичик интрузияларнинг агпаитлик коэффициентлари ($Ka - 0,35$) сиенитоид дайкалариникига мос ($Ka - 0,42$). Бу каби ҳолатни уларнинг фемиклик коэффициентларини таққослашда ҳам кўриш мумкин (кичик интрузияларда $f' - 9,19$; дайкаларда $f' - 9,72$).

Чотқол-Қурама минтақаси перм ёшидаги сиенитоид кичик интрузиялари ва дайкаларидаги қимматбаҳо ва нодир металлларнинг асосий минерал-концентраторларини ва минерал-ташувчиларини аниқлаш мақсадида «Jeol-8800Rh» электрон микранализаторида 60 га яқин турдаги акцессор-маъдан минераллари ва маъдандор флюидли қўшимталарнинг учраш шакллари ва таркиблари ўрганилган.

Соф металллар ва метали қотишмалар. Бешқўл интрузиви граносиенит-аплитларида соф молибден микроқўшимталари аниқланган бўлиб, уларнинг таркибиларида кам миқдорда вольфрам (0,47 %), рений (0,32 %), осмий (1,32 %) ва олтингугурт (0,49 %) учрайди. Говхонасой интрузиви кварцли сиенитларида темир-никелли ва кўрғошин-ванадий-платиноидли қотишмалар топилган. Охиргиларида платиноидлардан (7,8 %) ташқари олтин (1,5 %) ва кумуш (1,26 %) мавжуд. Бешқўл интрузиви

граносиенитларида алюминий-никелли ва мис-рухли таркибли металл қотишмалари аниқланган. Ушбу жинсдаги кварцнинг порфир донасида соф олтин топилган бўлиб, унда платиноидлар (3,6 %), мис (0,49 %) молибден (0,50 %) ва ниобий (0,99 %) қўшимталари мавжуд.

Минтақа сиенитоидларидаги аксессуар минераллар орасида энг кенг тарқалганлари *темир ва титаннинг оксидлари (магнетит, титаномагнетит, ильменит, рутил ва гематит)* ҳисобланади. Сиенитоид дайкаларидаги магнетитлар олтин, кумуш ва платиниодларни ташувчилар ҳисобланади. Бу уларнинг қўшимталарини мазкур жинслардаги магнетитлар таркибларида аниқланганлиги билан асосланади. Масалан, Қизилолмасой маъданли майдони жанубий-ғарбий флангидаги (Қуртошсой) сиенит-порфир дайкалари магнетитларида (%): Ag_2O – 0,41; Au – 0,12; Pd – 0,08; Оқтепа маъданли майдони трахит дайкалари магнетитларида (%): Rh – 0,04; Pd – 0,16; Pt – 0,54; Чодак маъданли майдони сиенит-порфир ва сферолитли трахит дайкаларидаги магнетитларда (%): Au – 0,0n-0,36; Ag_2O – 0,0n-0,12; Ru_2O_3 – 0,0n-0,27; Rh_2O_3 – 0,0n-0,58; Pd – 0,0n-0,28. Ильменит ва манганильменит сиенитод кичик интрузияларда ва дайкаларда нисбатан камроқ учрайди, кўп ҳолларда титанит ва рутил (лейкоксен) ҳосил бўлган. Бу жинсларда ильменит ва манганильменит кристаллари деярли ҳамма вақт ниобийнинг ташувчиси ҳисобланишади, аммо унинг кўпроқ миқдори манганильменитда аниқланган (Nb_2O_5 – 0,65 %; Ta_2O_5 – 0,24 %). Бешқўл интрузиви граносиенит-порфирларининг, ҳамда Чодак майдони кварцли сиенит-порфирларининг ильменитларида рухнинг қўшимталари мавжуд (мос равишда, ZnO – 0,59 % ва 0,83 %). Бешқўл интрузиви граносиенитларининг микрофовакларидagi гематитларда қуйидаги қўшимталар аниқланган (%): Au_2O – 0,21; Ag_2O – 0,10; Ru_2O_3 – 0,05; Rh_2O_3 – 0,18.

Минтақа плитачи сиенитоид ассоциацияси жинсларида *касситерит* қалайиннинг асосий минерал-концентратори бўлиб, у кичик интрузиялар ва дайкаларда майда доналар тарзида нотекис тарқалган, ҳамда уларнинг дарзликларида ривожланган кварц-гематит-хлоритли томирчаларда кузатилади. Касситерит гематит, серицит ва кварц билан парагенетик равишда бирга учрайди.

Ниобий, нодир ер металлари, торий ва ураннинг оксид ва гидрооксид минерал-концентраторлари самарскитдан, фергюсонитдан, ризеритдан, иттрокразитдан, герасимовскитдан, торитдан ва ураноторитдан иборат.

Нодир ва нодир ер элементларининг силикат минерал-концентраторлари циркондан, ортит ва чевкинитдан иборат. Циркон – цирконий ва гафнийнинг минерал концентратори деярли овалсимон юмолоқланган қиёфадаги дипирамидал, ромбо-октаэдрик кристаллар тарзида чилтон комплекси кварцли сиенит дайкаларида тез-тез учрайди. Минтақа сиенитоид кичик интрузиялари ва дайкаларидаги цирконларда Zr/Hf қийматлари ва таркибларидаги қўшимта элементларнинг турлари ўхшаш. Кварцдор сиенит-порфирлардаги ортитларда қуйидаги қўшимталар мавжуд (%): F – 1,75; Au – 0,09; Ag_2O – 0,08, чевкинитларида эса V_2O_5 – 0,41 %; PbO – 0,71 %; WO_3 – 1,70 %; Nb_2O_5 – 8,32 %; Ta_2O_5 – 2,05 %. Ангрэн фаялитдор онгононитлар дайкасини қуршаб турган граносиенит-порфирларнинг

чевкинитлари торий ва кумушнинг ташувчилардир (%): ThO_2 – 2,10-2,20; Ag_2O – 0,27-0,48.

Минтақа плитаичи сиенитоидларида *фосфордор ва фосфат минераллари* (апатит, иттроапатит, ксенотим, монацит, рабдофанит, чёрчит в.б.) нодир ва нодир ер элементларининг минерал концентраторлари ва минерал-ташувчилари орасида алоҳида ўринга эга. Сиенитодларнинг кичик интрузияларида апатит ва иттроапатит дайкаларидагига нисбатан камроқ учрайди. Кристалланишнинг эрта босқичига мансуб фосфатлар аксарият холларда хлордор ва иттрийнинг ташувчилари ҳисобланади, ҳамда улар титан ва нодир ер металлларнинг мураккаб фторфосфатлари учрай бошлагунга қадар кузатилади. Ксенотим Шавкатли маъдан номоёндаси граносиенитларида ва улар билан боғлиқ метасоматитларда ҳамда маъдандор томирларда кўпроқ тарқалган. Монацит рабдофанит, чёрчит в.б. билан бирга майда доналар тарзида учрайди. Шавкатли маъдан номоёндаси граносиенит-порфирларидаги монацитда таллий кўшимтаси аниқланган (Tl_2O_3 – 7,32%).

Карбонатлар ва фторкарбонатлар (шунингдек гидрокарбонатлар) минтақа сиенитоид кичик интрузиялари ва дайкалари жинсларида, ҳамда улар билан боғлиқ метасоматитларда ва маъданларда нодир ер элементларининг асосий ташувчилари ва концентраторлари ҳисобланади. Ушбу ҳосилаларда нодир ер элементларининг асосий ташувчи минераллар кальцитдан, фтордор кальцийгидрокарбонатдан, фтордор манган-кальцитдан ва анкеритдан иборат. Асосий минерал-концентраторлари – калькинсит, синхизит и лантанит. Шавкатли қалайили маъдан номоёндасидаги кварц-гематит-хлоритли метасоматитларда ва маъданли томирчаларда нодир ер элементларининг аномал юқори миқдорлари (3000 г/т гача) аниқланган бўлиб, уларнинг шаклланиши граносиенитларга алоқадор. Бу ерда нодир ер элементлари синхизитларда концентрацияланган. Ўз навбатида карбонатлар ва фторкарбонатлар қимматбаҳо ҳамда нодир металлларнинг ташувчилари ҳисобланади. Масалан, Бошқизилсой сиенит-порфир дайкаларининг кальцитларида қуйидагилар аниқланган (%): ZrO_2 – 0,16; In_2O_3 – 0,52. Бешқўл интрузиви граносиенит-аплитларидаги синхизитда ниобий (Nb_2O_5 – 0,91%), унинг фторли турида рух (ZnO_2 – 0,59%) мавжуд. Шавкатли граносиенитларининг гумбазусти қисмида ривожланган кварц-гематит-хлоритли таналардаги синхизитларда олтин ва кумуш кўшимталари учрайди (Ag_2O – 0,38 %; Au – 0,23 %), Пирмироб кони сферолитли трахитларининг калькинситлари ва синхизитларда эса: мос равишда Au – 0,12 %; 0,20 %; Ag_2O – 0,0%; 0,21 %; Pd – 0,21%; 0,02%.

Сиенитоид кичик интрузиялари ва дайкаларининг нордонроқ турларида фторфосфатлар, фторкарбонатлар билан *флюорит* ҳам учрай бошлайди. Унда иттрий (Y_2O_3 – 1,58 % гача) ва нодир ер элементлари (TR_2O_3 – 5,18 % гача) кўшимталари мавжуд.

Минтақа сиенитоидларида сульфид минераллари нотекис тарқалган. Уларнинг асосий қисми сиенитоид дайкаларида концентрациялашган. Сульфидларнинг орасида пирит кўпроқ, халькопирит нисбатан камроқ кузатилади, шунингдек галенит ва висмутин сийрак тарқалган. Каттаоқар (Ертош майдони) кварцли сиенит-порфир дайкаларидаги пирит ва халькопиритда рений, платиноидлар ва нодир ер металлларининг аҳамиятли

микдорлари аниқланган (% , пиритда Re – 1,49; ПГЭ – 2,77; TR– 2,11; халькопиритда Re – 3,35; ПГЭ - 1,35; TR – 1,53). Бешқўл интрузиви граносиенитларидаги галенитнинг сийрак доналарида молибден қўшимтаси мавжуд (Mo – 6,18 %). Оқтепа маъданли майдони сиенитоидларидаги пиритларда кумуш ва платиноидларнинг микдорлари мос равишда 0,35 % ва 4,42 % га етади. Бундан ташқари улар никелни Ni – 0,12-0,19 %) ва нодир ер металлари (TR – 0,50-1,01 %), айрим ҳолларда молибденни (Mo – 7,23-8,60 %) ва рухни (Zn – 0,10-0,14 %) ташувчилари ҳисобланишади.

Кварцли сиенит-порфирлар ва сферолитли трахитлар дайкаларида *илк бор маъдан шакллантирувчи кремнийли, кремний-ишқор-фторли, кремний-ишқор-хлорли флюид микроҳосилалари ва уларнинг ичида олтин, кумуш ҳамда платиноидларнинг ташувчилари бўлмиш шакарсимон, радиал-нурсимон кўринишдаги нанокристаллар аниқланган*. Бу Қизилолмасой маъданли майдони жанубий-ғарбий флангида (Қуртошсой) ривожланган сиенит дайкаларидаги кремний-ишқор-хлорли флюид микроҳосилаларида кумуш ва родийнинг аҳамиятли концентрацияларини мавжудлиги билан тасдиқланган (% , Ag₂O – 0,14; Rh₂O₃ – 1,00). Улардаги шакарсимон нанокристаллар учун олтин, кумуш ва платиноидларнинг юқори концентрациялари хос (% , Au – 0,33-0,50; Ag₂O – 0,40-0,50; ПГЭ – 1,49-1,83). Чодак маъданли майдонидаги сферолитли трахит дайкаларида аниқланган шакарсимон, радиал-нурсимон нанокристаллар ҳам олтин, кумуш ва платиноидларга ихтисослашган (% , Au – 0,12; Ag₂O – 1,33; ПГЭ – 3,44). Уларда калийнинг олтин ва платиноидлар билан тўғри корреляцияси кузатилади, яъни калийнинг миқдорини ортиши билан ушбу элементларники ҳам ортади. Бунга асосланиб, минтақадаги платиноид юкламалари олтин-кумуш маъданли объектларнинг, уларнинг худудларида кенг ривожланган, маъдан шакллантирувчи кремний-ишқор-хлорли флюид микроҳосилаларига бой сиенитоид кичик интрузиялар ва дайкаларга генетик алоқадорлигини тахмин қиламиз.

Бобнинг кейинги қисмида *плитаичи сиенитоид интрузивларининг қалайига, ниобийга, танталга, нодир ер металларига, цирконийга, олтинга ва кумушга геокимёвий ихтисослашганлиги* асосланган. Ҳусусан, сиенитоид кичик интрузияларида ва дайкаларида қалайининг нотекис тарқалганлиги кўрсатилган. Қалайининг энг юқори концентрацияси Чодак маъданли майдонидаги таркибида донадор гематит учровчи сиенит-порфир дайкаларида (Sn – 300 г/т) ҳамда Шавкатли маъдан номоёндасидаги граносиенит-порфир штоки гумбаз қисмида жойлашган кварц-гематит-хлоритли гидротермал томирларда аниқланган (Sn – 360-520 г/т). Ниобий-танталдорлик сиенитоид кичик интрузиялари жинсларида сиенит (ёки трахит) дайкаларига қараганда яққолроқ номоён бўлган, биринчисида максимал умумий миқдорлари 94 г/т, дайкаларда – 48,2 г/т. Шунингдек, сиенитоид кичик интрузияларида дайкаларига нисбатан уран ва торийнинг миқдорларини кўплиги яққол билинади. Уларнинг биринчисида ураннинг максимал миқдори 40 г/т га, торийники 94 г/т га етади, сиенит дайкаларида эса бу миқдорлар мос равишда 10,6 г/т, 36,2 г/т ни ташкил этади, ваҳоланки бу қийматлар ҳам кларклариникидан юқори. Бешқўл интрузиви граносиенит-аплитларида интрузивнинг туб жинслариникига мос равишда ушбу металлларнинг миқдорларини юқорилиги диққатга сазовордир (U -20 г/т, Th - 90

г/т). Цирконий ва гафнийнинг энг юқори миқдорлари кварцли сиенит-порфир дайкаларида қайд этилган (Zr– 450 г/т, Hf – 9,1 г/т), шунингдек граносиенит кичик интрузиялари учун ҳам уларнинг миқдорларини кларклариникидан ортиқлиги аниқланган. Масалан, уларнинг юқори концентрациялари Каукол ер ёриғи зонасида (Шавкатли қалайи маъдани номоёндасида) ривожланган граносиенит-порфир штокида (Zr – 260 г/т, Hf – 6,8 г/т), ҳамда унинг гумбаз қисмларида учровчи гидротермал томирларда қайд этилган (Zr – 340-390 г/т, Hf – 13-15 г/т).

Шавкатли граносиенитлари апофизаларида ва апикал қисмларида учровчи кварц-гематит-хлоритли метасоматитлар ва гидротермалитларда (томирларда) иттрий, скандий ва нодир ер металлларнинг умумий концентрациясининг жуда юқорилиги аниқланган (922-2689 г/т). Шунингдек, мазкур постмагматик ҳосилаларда қуйидагиларнинг юқори концентрациялари мавжуд (г/т да): Be 22-160, Th 15-150, U 21-27, Sn 360-520, Zr 340-390, Hf 13-15, Nb 140-170, Ta 9,4-10 ва W 400-540. Бу ҳолат ушбу жинсларни комплекс равишда нодир ва нодир ер металларига комплекс ихтисослашганлигини кўрсатади.

Диссертациянинг «**Чотқол-Қурама минтақаси онгориолит-лейкогранит ассоциацияси**» деб номланган тўртинчи бобида ушбу ассоциациянинг жинсларини геологик ўрни ва моддий таркиблари тўғрисидаги маълумотлар баён қилинган. Тадқиқотлар натижасида илк марта ушбу жинсларнинг янги турлари – эгиринли онгориолитлар (Ертош некки), фаялитдор онгонитлар (Ангрен дайкаси) и фаялитдор лейкогранитлар (Четсув интрузиви) топилган ва таърифланган.

Онгонитлар ва онгориолитлар оқиш-кулранг, оқиш тусда бўлиб, дайкалар, кўппоғанали силлар ва некксимон таналарни ташкил қилган, эндоконтактлари эксплозив туффизитлардан (флюидизатлар) иборат. Улар кечки карбон қизилнура комплекси адамеллит-порфирларини ва эрта перм ёшидаги риолит-аляскит вулқон-плутон комплекси жинсларини ёриб чиққан. Шавозсой ишқорий ер металллар (Li, Rb, Cs) конидаги онгориолитларнинг рубидий-стронций изохрона усулида аниқланган ёши 263 ± 2 млн. йил ва изотопларнинг бирламчи қийматлари $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0=0,7116$ бўлиб, улар Ертош маъданли майдони эгиринли онгориолитлари бўйича олинган натижаларникига (264 ± 3 млн. йил, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0=0,709$) мос. Онгонитлар ва онгориолитларнинг субвулқон таналарида порфир ажралмалари тоғ жинси умумий ҳажмининг 15-35 % ни ташкил қилади. Порфирларда (%): плагиоклаз – 45-50; калийли дала шпати 15-20 дан 25-30 гача; кварц – 15-30; қорамтир минераллар – 2,0-5,5. Плагиоклаз порфирларининг таркиблари ўзгарувчандир: альбит-олигоклаздан (An_{15}) олигоклаз-андезингача (An_{26}). Онгонитлардаги калийли далашпатлари барийдор (BaO 10 % гача). Слюданинг хлоритлашган, опацитлашган порфир ажралмалари ҳам учрайди. Тоғ жинсининг асосий массаси кварц-далашпатли, микродонали, баъзан яширин кристаллашган ички тузилишга эга.

Эгиринли онгориолитларнинг ўзига хос жиҳати уларда 5-7 % эгирин, кварц ва флюорит ассоциациясидан иборат шлирсимон ажралмалар ва тўртбурчак, призматик, овал, тухумсимон, пилласимон ва изометрик кўринишдаги уюмларнинг мавжудлигидир. Макроскопик ўрганилганда улар тоғ жинсининг кулранг тусли шишасимон асосий массасида ўлчамлари 2x5 мм бўлган

қорамтир доғлар кўринишида ажралиб туради. Эгирыннинг едирилган доналари ва кристаллари микрофельзитли базисда кузатилади, микдорлари 2-5 %.

Фаялитдор онгонитлар қалин (200-300 м) дайкасимон таналар шаклида Бобойтаудор лакколити трахириолитларини ёриб чиққан ва Оҳангарон дарёси ўнг қирғоғида узилишлар билан субмеридионал йўналишда 15 км га чўзилган. Фаялитдор лейкогранитларнинг кичик интрузиялари (0,02-0,05 км² дан 4-5 км² гача) эрта перм ёшидаги Бобойтаудор лакколити трахириолитларини ва фельзит-порфирларини ёриб чиққан. Четсув штоки жинслари кулранг, қорамтир-кулранг тусга, порфирсимон тузилишга эга. Асосий массалари майда-ўртача донадор, микрогранитли, баъзан микропегматитли, кварц-далашпатли. Порфир ажралмалари фаялитдор онгонитларникига ўхшаб, асосан нордон плагиоклаздан (альбит-олигоклаз, олигоклаз), калийли далашпатдан, кварцдан, камроқ биотитдан, пироксендан (ферроавгит, эгирын-авгит), ишқорли амфиболдан (ферропаргасит), фаялитдан ва гранатдан иборат. Мазкур жинслар учун кварцнинг бошқа салик минералларига нисбатан идиоморфизми, фаялитни, флюорит ва нодир ер металлларининг карбонатлари хосилаларни мавжудлиги хос. Шунингдек, фаялитдор онгонитларда ва лейкогранитларда қуйидаги таркибга эга қорамтир-кулранг, кулранг тусли шишасимон, яширин кристаллашган хосилалар учрайди (%): SiO₂ – 77,74; Al₂O₃ – 13,60; FeO + Fe₂O₃ – 0,29; CaO – 1,54; Na₂O – 6,37; жами – 99,54.

Минтақадаги фаялитдор онгонитлар ва фаялитдор лейкогранитларнинг мутлоқ ёши кечки пермга тўғри келади (Ангрен дайкаси - 264 ± 3 млн. йил; Четсув интрузиви - 263 ± 2 млн. йил, Rb-Sr-усул, ЎзР ФА ГГИ). Изотоплар нисбатларининг бирламчи қийматлари (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)₀ = 0,70889-0,70989 ушбу жинсларнинг генетик яқинлигидан далолат беради ва магматик суюқликлари аралаш мантия-қобик табиатига эгаллигини кўрсатади.

Онгонит-лейкогранит ассоциация жинслари Курама тоғларининг жанубий-шарқий қисмида жойлашган Чоркесар майдонида ҳам аниқланган. Бу ерда онгонит дайкалари ва лейкогранит-порфирларнинг штоксимон таналари эртаперм ёшидаги Чоркесар массиви аляскитоид гранитларини ёриб чиққан. Онгонитлар оқиш ёки оқиш-кулранг тусли, массив текстурали, афанитли тузилиши. Уларнинг таркибида альбит ва кварцнинг юмолоқ микропорфирли ажралмаларига бойиган зоналар учрайди. Микродонадор массасида кварц, дала шпати, слюда ва флюоритларнинг зўрға кўринидиган (0,1 мм, баъзан 1,0 мм) доналаридан тузилган қисмларни кўриш мумкин. Микрозонд текширувлари натижасида онгонитларда мусковитдан ташқари, таркибида нодир ер элементлари учровчи (TR₂O₃-3,59%) слюда аниқланган. Лейкогранитларнинг ер ёриқлари бўйлаб ривожланган штоксимон таналарида порфир ажралмалари 25-30 % га етади ва улар одатда кварцнинг идиоморф доналаридан, K-Na-ли далашпатдан, плагиоклаздан ҳамда биотитдан иборат. Майдадонали массасини микрозонд текшириш натижасида фаялитнинг ўзгариши маҳсулоти (иддингсит) ва ишқорли пироксеннинг сийрак доначалари аниқланган. Лейкогранитларнинг асосий массаси майдадонадор, кварц-далашпатли, баъзан микропегматитли тузилишга эга. Чоркесар маъданли майдони онгонитлари ва лейкогранитларининг ажралиб турадиган жихати уларнинг фторкарбонатли флюид микрохосилаларга тўйинганлигидир. Асосий массаларида ҳам маъдандор хлорит-карбонатли смектитлар учрайди. Лейкогранит-порфирлар таналарининг гумбаз қисмларида баъзан кварц-альбитли пегматит томирлар ривожланган.

Арошон гранитоид массивининг жанубий-ғарбий қисмидаги Келенчек-Тошсой майдонида қалинликлари 0,2-3,0 м бўлган, узунликлари 100 м га етувчи лейкогранит дайкалари биотитли гранитларни ёриб чиққан ва уларни интенсив альбитлашувига ҳамда грейзенлашувига сабаб бўлган. Улар шарқ, шимолий-шарқ йўналишида чўзилган бўлиб, альбититларнинг ва уларни катаклазитларининг, кварцланиш ҳамда кварц томирларнинг йўналишларига мос. Лейкогранитлар оқиш-кулранг, оқиш тусли, майдадонадор жинслардир. Альбитдан, микроклиндан, кварцдан, темирлилиги юқори бўлган хлоритдан иборат. Лейкогранитларга флюорит ва у билан бирга учровчи титан, ниобий, нодир ер металлари, уран ва торийнинг минералларини ўз ичига олган маъдандор флюидли ажралмаларга бойлик хос. Лейкогранитларнинг рубидий-стронций усулида аниқланган ёши эртапермнинг охирларига (278 ± 4 млн. йил) тўғри келади. Стронций изотопларининг нисбати – $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0=0,7064$, ушбу нодир металл лейкогранитлар магмасини шаклланишида мантияга хос моддалар иштирок этганлигини кўрсатади. Олдинроқ Саргардон интрузиви лейкогранитлари ҳам худди шундай ёшдалиги ва улардаги стронций изотопларининг нисбатлари – $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0=0,7067$ эканлиги ҳамда уларни шаклантирган магма аралаш мантия-қобик табиатига эга бўлганлиги аниқланган (Р.Ахунджанов, 1996).

Минтақа онгориолит-лейкогранит ассоциацияси жинслари петрокимёвий коэффицентлари қийматлари бўйича калий-натрийли серияга мансуб (нодир металл гранитларда ва лейкогранитларда $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} - 1,43$; онгонитларда, онгориолитларда ва натрийли трахириолитларда $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} - 1,89$), юқори глиноземлидир (нодир металл гранитларда ва лейкогранитларда $\text{al}' - 6,27$; онгонитларда, онгориолитларда ва натрийли трахириолитларда $\text{al}' - 5,56$). Нодир металл гранитлар ва лейкогранитларнинг магнезиаллик коэффицентлари ($\text{Mg}\# - 15$) онгонитлар, онгориолитлар ва натрийли трахириолитларникига мос ($\text{Mg}\# - 16$). Бу каби ҳолатни уларнинг фемиклик коэффицентларининг қийматларини таққослашда ҳам кўриш мумкин (нодир металл гранитларда ва лейкогранитларда $f' - 2,77$; онгонитларда, онгориолитларда ва натрийли трахириолитларда $f' - 2,99$).

Минтақа онгориолит-лейкогранит ассоциацияси жинсларидаги маъдан элементларининг минерал-концентраторларининг ва минерал-ташувчиларининг учраш шакллари ва моддий таркибларини ўрганиш бўйича бажарилган микрозонд тадқиқотлари натижалари уларнинг бирламчи магматик суюқликлари маъдан шаклантирувчи флюидларга (F, Cl, CO_2 , P, S, SO_3 в.б.) ҳамда нодир литофил ва нодир ер металларига бой бўлганлигини кўрсатди.

Онгориолит-лейкогранит ассоциацияси жинсларидаги *темир, титан, марганец, хромнинг минерал-концентраторлари* магнетитдан, ильменитдан ва манганильменитдан, хромитдан, хромшипинелдан, гематитдан, рутилдан, титанитдан ва иттротитанитдан иборат. Магнетит онгонитларда ва лейкогранитларда ўлчамлари 20-50 мкм тенг майда кристаллар ҳосил қилган. Магнетитнинг йирикроқ доналари ксеноморф шаклда онгонитларнинг ва лейкогранитларнинг асосий базисида тарқалган, шунингдек ильменит, титанит, камроқ рутил билан бир парагенезисда фемик жинс ҳосил қилувчи минералларнинг ичида учрайди. Ертош неkki эгиринли онгориолитларидаги магнетитларнинг таркибларида кумушнинг ($\text{Ag}_2\text{O} - 0,22\%$) ва торийнинг ($\text{ThO}_2 - 0,74\%$) кўшимталари мавжуд. Ильменит онгонитларда, онгориолитларда ва лейкогранитларда жуда сийрак тарқалган, доналарининг ўлчамлари 0,2-0,5 мм

дан ошмайди. Унинг қўшимталари плагиоклазда, ортоклазда ва титанитда учраши мумкин. Биотитларнинг ва амфиболларнинг (ферропаргасит) ичида учровчи ильменитлар нисбатан марганецдор ҳисобланишади. Бошқа маъданли минераллар, жумладан нодир ва нодир ер элементларининг минераллари ҳамда флюорит, фторкарбонатлар ва фторфосфатлар биргаликда минерал парагенезисларни ташкил қилган. Бу каби комплекс минерал парагенезисларда ниобийдор рутил ва титанит ҳам учрайди. Бундан ташқари рутилнинг ва титанитнинг ингичка призматик, игнасимон қўшимталари биотитнинг, мусковитнинг ва улар бўйича ҳосил бўлган хлоритнинг ичида ҳам кузатилади. Мазкур минераллар ниобий ва танталдан ташқари қалайи, молибден, рений ва нодир ер металлларнинг ташувчилари бўлиши ҳам мумкин. Масалан, Четсув штоки лейкогранитларидаги манганильменитларда ренийнинг (Re – 0,14%) ва нодир ер металлларининг (TR_2O_3 – 0,29 %), титанитларида лантаноидларнинг (TR_2O_3 – 0,31 %), ниобийли рутилларида қалайининг (SnO_2 – 0,50 %) қўшимталари аниқланган. Бошқизилсой онгонитларидаги иттротитанитларда цирконийнинг (ZrO_2 – 0,80 %) ва нодир ер металлларнинг (TR_2O_3 – 0,57 %), Шавозсой онгориолитларидаги рутилларда эса қалайининг (SnO_2 – 0,18 %) ва вольфрамнинг (WO_3 – 0,35 %) қўшимталари қайд қилинган. Хромит ва хромшпинелнинг сийрак доналари фақатгина Ертош некки эгиринли онгориолитларида аниқланган. Хромит бу ерда висмутнинг (унда Bi_2O_3 – 2,45 %, Cl – 0,14 %, SO_3 – 0,24 %), хромшпинел эса нодир ер элементларининг (TR_2O_3 – 3,02 %) минерал-ташувчиси ҳисобланади.

Касситерит – минтақа онгонитларидаги ва лейкогранитларидаги қалайининг ягона минерал-концентраторидир. Касситерит ва унинг темирли турларининг майда шаклсиз сийрак доналари ортоклаз ва кварцнинг порфир ажралмаларини ичида ниобийли рутил, ураноторит билан биргалик минерал ассоциациясини ҳосил қилган ҳолда Четсув интрузиви лейкогранитларининг, Ангрен дайкаси ва Чоркесар маъданли майдони онгонитларининг апофизаларида ҳамда апикал қисмларида учрайди.

Чотқол-Қурама минтақаси онгориолит-лейкогранит ассоциацияси жинсларидаги *цирконийнинг ва гафнийнинг минерал-концентраторлари* циркон, циртолит, гельциркондан иборат. Уларни орасида циркон нисбатан кўпроқ тарқалган. Унинг дипирамидал-призматик ва пластинкасимон кристалларида кўпинча торитнинг микроқўшимталари учрайди. Четсув-Шавкатли майдони фаялитдор онгонит-лейкогранит ассоциацияси жинсларида, ҳамда Ертош некки эгиринли онгориолитларида цирконнинг криптокристалл доналари «маъдан чанги»ни ҳосил қилган. Чоркесар маъданли майдони онгонитларида цирконнинг ўлчамлари 0,03x0,05 мм, зонал тузилган, ташқи зоналари ички зоналариникига нисбатан радиоактивроқ бўлган кристаллари аниқланган (ташқи зонсида - ThO_2 – 1,39-1,86 %, UO_2 – 3,91-4,31 %; ичкисида - ThO_2 – 0,38-1,17 %, UO_2 – 2,58-3,37 %). Ташқи зоналарида диаметри 0,005 мм га етувчи вакуолалар мавжуд бўлиб, таркиблари бўйича радиоактив цирконга тўғри келади, аммо уларда гафний йўқ. Циртолит ва гельциркон кечки магматик кристалланишга хос минераллар бўлиб, нодир ер металлари минераллари, фторапатит, фторкарбонат ва флюорит билан бирга учрайди.

Торит, ураноторит, иттроторит радиоактив элементларнинг минерал-концентраторлари бўлиши билан бирга иттрий ва нодир ер металлларининг минерал-ташувчилари ҳамдир. Уларнинг максимал миқдорлари Чоркесар маъдан майдони онгонитлари иттроторитларида

аниқланган ($\%$, $Y_2O_3 - 9,27$; $TR_2O_3 - 9,71$). Четсув-Шавкатли ва Келенчек-Тошсой майдонлари лейкогранитларидаги торитларда кумуш қўшимталари мавжуд ($Ag_2O - 0,83-0,90 \%$).

Нодир ва нодир ер элементларининг навбатдаги минерал-ташувчилари ва минерал-концентраторлари мураккаб силикатлардан (ортит, гидроортит, чевкинит) ва силикофосфатлардан (бритолит) иборат. Ортит ва унинг турлари (гидроортит, кальциортит, фторортит, ториортит в.б) Четсув-Шавкатли маъданли майдони фаялитдор онгонит-лейкогранит ассоциацияси жинсларидаги нодир ер элементларининг энг кенг тарқалган минерал-концентраторларига мансуб. Бундан ташқари улар қалайи ($SnO_2 - 0,10-1,17 \%$) ва молибденнинг ($MoO_3 - 0,33 \%$) минерал-ташувчилари ҳамдир. Четсув штоки лейкогранитларида таркибида торий оксидининг ўртача миқдори $19,15 \%$ ни ташкил этувчи ториортит учрайди. Ертош неки онгориолитларидаги гидроортитларда фосфор ($P_2O_5 - 0,74 \%$) ва хром ($Cr_2O_3 - 1,35 \%$) қўшимталари мавжуд, шунингдек улар олтин ($Au - 0,33 \%$) ва кумушнинг ($Ag_2O - 0,32 \%$) минерал-ташувчилари ҳамдир. Мазкур минералларнинг концентрациялари онгонитлар, онгориолит ва лейкогранит таналарининг гумбаз ҳамда апикал қисмларида ортади. Магматик таналарнинг гумбаз ва апикал қисмларини ташкил этган жинсларнинг асосий массаларида ва жинс ҳосил қилувчи минералларининг микродарзликларида улар едирилган майда призматик доналарни ҳамда микротомирчаларни ҳосил қилган. Чевкинит – нодир ер металлларининг титаносиликати Ангрен дайкаси ва Чоркесар маъданли майдони онгонитларида майда пластинкасимон, тўртбурчак кристаллар ҳосил қилган. Таркибларида торий ($ThO_2 - 2,84-4,87 \%$) ва уран ($UO_2 - 0,07-0,36 \%$) мавжуд. Чоркесар маъданли майдони лейкогранитларидаги чевкинитларда ниобийнинг қўшимталари аниқланган ($Nb_2O_5 - 3,19 \%$).

Ниобий, иттрий, нодир ер металлари ва радиоактив элементларнинг мураккаб оксидлари минтақа онгориолит-лейкогранит ассоциацияси жинсларида асосан фергюсонит ва ризёритдан, камроқ – колумбитдан, эвксенитдан, эшинитдан ва уранпироклордан иборат. Фергюсонит одатда едирилган ингичка призматик ва игнасимондан то бочкасимон кристаллар шаклида флюорит, фторкарбонат ёки фторфосфатлар билан бирга учрайди. Y-фергюсонит лейкогранитларга алоқадор пегматитлар, грейзен ва альбититлар учун хос. Моддий таркибларида доимий равишда уран ($UO_2 - 1,29-12,93 \%$) ва торий ($ThO_2 - 0,75-3,93 \%$), айрим ҳолларда молибден ($MoO_3 - 0,59 \%$), вольфрам ($WO_3 - 0,67-0,69 \%$), қалайи ($SnO_2 - 1,66 \%$) ва кумуш ($Ag_2O - 0,25-0,60 \%$) учрайди. Ризёрит Ангрен дайкаси онгонитларида, Келенчек-Тошсой майдони лейкогранитларида ва Чоркесар маъданли майдони онгонит-лейкогранит ассоциацияси жинсларида аниқланган. Мазкур минерал ураннынг (UO_2 до $3,81 \%$) ва торийнинг (ThO_2 до $6,21 \%$) ташувчисидир. Чоркесар маъданли майдонидаги лейкогранитлардаги ризёрит бундан ташқари вольфрамнинг ($WO_3 - 2,55 \%$), қалайининг ($SnO_2 - 3,83 \%$), Ангрен дайкаси онгонитларида кумушнинг ($Ag_2O - 0,17 \%$) минерал-ташувчиси ҳисобланади.

Колумбит Ертош майдони онгориолитларида, Ангрен дайкаси ва Чоркесар маъдан майдони онгонитларида, уларга алоқадор грейзенларда ва

пегматит томирларида аниқланган. Колумбитнинг кристалларини кварц говакларида ёки кристалланган нодир ер метали фторкарбонатлардан иборат консервацияланган флюидли ҳосилаларда учратиш мумкин. Улар радиоактив ҳисобланишади (UO_2 – 1,81 %, ThO_2 – 1,82 %), шунингдек таркибларида вольфрам (WO_3 – 2,55 %) ва кумушнинг (Ag_2O – 0,17 %) қўшимталари мавжуд. Эвксенит – титан, иттрий ва нодир ер элементларининг танталониобати. У Ангрен дайкази онгонитларининг кварц-далашпатли асосий массасида жуда майда нотўғри шаклли доначалар тарзида кузатилади. Таркибларида радиоактив элементларнинг қўшимталари (UO_2 – 0,08 %, ThO_2 – 2,09 %) мавжуд. Y-эшинит, блонстрандит, уранпироклор нодир ер метали ва радиоактив элементларнинг танталониобатлари бўлиб, кам учрайдиган минераллардир. Уларнинг сийрак кристаллари Келенчек-Тошсой майдони лейкогранитларида ва уларни қуршаб турган метасоматитларда ҳамда альбититларда аниқланган. Ушбу метасоматит ва альбититларда иттрий ва нодир ер элементларининг комплекс силикат минераллари – таленит ва иттрокейвиит кузатилади.

Фосфатлар (апатит, фторапатит, монацит, ксенотим, рабдофанит), фторкарбонатлар (бастнезит, паризит, синхизит), карбонатлар (кальцит, манган-кальцит, анкерит) ва флюорит минтақа онгориолит-лейкогранит ассоциацияси жинсларида маъдан элементларининг, айниқса нодир ва нодир ер металларнинг минерал-ташувчилари ёки минерал-концентраторлари ҳисобланади. Апатит ва фторапатининг нисбатан юқори миқдорлари Ертош неки эгиринли онгориолитларида, Ангрен дайкази фаялитдор онгонитларида ва уларнинг интрузив муқобиллари бўлган Четсув штоки лейкогранитларида аниқланган. Улчамлари 10x50 мкм дан 50x80 мкм га етувчи 3-5 та зоналардан иборат тўртбурчак, чўзиқ призматик зонал кристаллари кузатилади. Уларда нодир ер металларининг миқдорлари жуда ўзгарувчан (TR_2O_3 4-20 %). Баъзан кристалларнинг марказий зоналарида қуйидаги кимёвий таркибга эга, цирконий ва нодир ер элементларининг мураккаб фосфатидан иборат қўшимталар учрайди (%): SiO_2 – 11,86; FeO – 0,48; CaO – 6,60; P_2O_5 – 15,04; ZrO_2 – 18,60; MoO_3 – 0,45; TR_2O_3 – 29,84; ThO_2 – 1,96; UO_2 – 0,21; жами – 99,07. Монацит, ксенотим ва рабдофанит – иттрий ва нодир ер элементларининг хос минераллари минтақадаги онгориолитларда ва лейкогранитларда апатит ва фторапатитга нисбатан камроқ тарқалган.

Онгориолитлар ва лейкогранитлардаги кальцитларда иттрий ва нодир ер элементларининг умумий миқдорлари 1,0 % гача етади, анкеритларда – 0,45 % гача, манганкарбонатларда эса 0,35 %. Бастнезит, паризит ва синхизит нодир ер элементларининг фторкарбонатларидир. Улар кўпинча циркон, ниобийли рутил, апатит, фторапатит, флюоритлар билан бир минералогик парагенезисда учрайди. Флюоритларнинг моддий таркибларини микронзонд усулида текшириш натижалари уларда иттрий (Y_2O_3 – 0,00n-0,66 %) ва нодир ер элементларининг (TR_2O_3 – 2,18-4,80 %) қўшимталари мавжудлигини кўрсатди. Келенчек-Тошсой майдони лейкогранитларидаги флюоритларда тантал қўшимталари аниқланган (Ta_2O_5 – 0,13 %).

Онгонитлар, онгориолитлар ва лейкогранитларда плитаичи габброид ва сиенитоид ассоциациялари жинсларига нисбатан сульфид минераллари камроқ учрайди. Улар арсенопиритдан, пиритдан, молибденитдан,

галенитдан ва сфалеритдан иборат. Мазкур минералларининг концентрациялари онгонитлар, онгориолитлар ва лейкогранитлар таналарининг гумбаз қисмларида ва уларга алоқадор березитларда, гидротермалитларда ортади. Арсенопирит ва пирит молибденнинг (MoO_3 2,54 %) ва ренийнинг (Re 0,83 %) минерал-ташувчиларидир. Молибденитнинг сийрак доналари Чоркесар маъданли майдони лейкогранитларида аниқланган. Унинг ўзига хос жихати платинадорлиги (ПГЭ – 16,61-17,96 %) ва нодир ер металлдорлигидир (TR - 3,25-4,01 %). Бундан ташқари уни кумушнинг (Ag – 1,61-1,92 %), ренийнинг (Re – 1,0 % гача) ва осмийнинг (Os – до 0,89 %) минерал-ташувчиларидан бири деб ҳисоблаш мумкин.

Минтақа онгонитларининг, онгориолитларининг ва лейкогранитларининг қалайига, вольфрамга, ниобийга, танталга, нодир ишқорий, нодир ер элементларига ва радиоактив металлларга геокимёвий ихтисослашуви ушбу бобнинг кейинги қисмларида асосланган. Ҳусусан, Чоркесар маъданли майдони лейкогранитларида (Sn – 21 г/т) ва уларга алоқадор грейзенларда (Sn – 58 г/т), кварц-альбитит-биотит-флюоритли ва кварц-гематит-хлоритли метасоматитларда (Sn – 190 г/т) қалайининг юқори миқдорлари аниқланган. Шавозсой нодир ишқорий металллар кони онгориолитларида вольфрамнинг ўртача миқдори 40 г/т ни ташкил қилиб, унинг концентрацияси кларкдан 31 марта юқори. Фаялитдор онгонитлар дайкалари, фаялитдор лейкогранит штоклари, шунингдек Ертош неки эгиридли онгориолитларига ҳам вольфрамнинг юқори миқдорлари (W – 16-22 г/т) хос. Онгориолитлар ва лейкогранитлар билан бирга учровчи постмагматик ҳосилалар ҳамма вақт ҳам вольфрамдор эмас. Уларнинг нисбатан юқори миқдорлари Келенчек-Тошсой майдонидаги тантал-ниобийдор ва нодир ер металлдор альбититларда (W – 25 г/т), Чоркесар маъданли майдонидаги кварц-фторкарбонатли гидротермал томирларда (W – 41 г/т), березитларда W – 65 г/т) ва томирчали турдаги кўпметалли маъданларда (W – 130-560 г/т) аниқланган. Ассоциация жинсларида ниобий ва танталнинг миқдорлари кларкларидан кам даражадан саноатбоп концентрациялар даражасигача ўзгарувчандир. Уларнинг юқори миқдорлари Чоркесар ва Келенчек-Тошсой маъданли майдонлари лейкогранитларида аниқланган (Nb – 120 г/т, Та – 17 г/т). Онгонит ва лейкогранит таналарига алоқадор пегматитлар, грейзенлар ва альбититлар уларнинг юқори миқдорлари билан ажралиб туради (пегматитларда Nb – 140 г/т, Та – 36 г/т, грейзенларда Nb – 190 г/т, Та – 20 г/т, альбититларда Nb – 163 г/т, Та – 12 г/т). Онгонитлар ва лейкогранитлар таналарини қуршаб турган гидротермал-метасоматик ҳосилалар орасида кварц-гематит-хлоритли метасоматитлар (Nb – 160 г/т, Та – 22 г/т), березитлар (Nb – 82 г/т, Та – 13 г/т), аргиллизитлар (Nb – 100 г/т, Та – 15 г/т) ва томирчали турдаги кўпметалли маъданлар ниобий ва танталнинг миқдорларининг юқорилиги билан алоҳида ажралиб туради (Nb – 100 г/т, Та – 12 г/т).

Нодир ишқорий металл (Rb, Cs, Li) ихтисослашув Шавозсой конидаги онгириолитларнинг субвулқон таналарида (дайкалар, кўппоғанали силлар) яққол номоён бўлган. Уларда литий ва цезийнинг ўртача миқдорлари

кларкларидан беш марта кўплиги (Li -168 г/т, Cs – 16 г/т), шунингдек рубидийнинг миқдори юқорилиги (Rb – 283 г/т) диққатга сазовордир.

Иттрий, скандий ва нодир ер элементларининг умумий миқдорлари минтақа онгонитларида, онгориолитларида ҳамда уларнинг интрузив мукобилларида – лейкогранитларда кескин ўзгарувчан бўлиб, ҳатто буни битта интрузив тана мисолида ҳам аниқлаш мумкин. Масалан, уларнинг миқдорлари Ертош некки эгиринли онгориолитларининг (296 г/т) ёки Ангрен дайкаси фаялитдор онгонитларининг (245 г/т) апикал ва гумбаз қисмларида, чуқур қисмларига ёки марказларига (Ерташ некки – 47 г/т, Ангрен дайкаси – 144 г/т) нисбатан юқори. Бу каби ҳолат Келенчек-Тошсой (45-167 г/т) ва Чоркесар (95-349 г/т) маъданли майдонларидаги лейкогранитларда янада яққолроқ номоён бўлган. Уларга алоқадор кварц-фторкарбонатли гидротермал томирлар (460 г/т) кварц-карбонатли (247-256 г/т), кварцли томирларга (68 г/т) нисбатан нодир элементларга бойроқ. Бу ҳолнинг сабаби магма суюқлигининг дефлюидизацияси натижасида нодир ва нодир ер элементларини учувчан компонентлар билан бирга магматик резервуарнинг гумбазида ва апикал қисмларида сезиларли даражада концентрациялашуви билан изоҳланади. Бунга Келенчек-Тошсой майдонидаги лейкогранит таналарининг гумбазусти қисмида шаклланган альбититларда нодир ер металл маъданлашувни (450-1100 г/т) жойлашганлиги мисол бўлади.

Минтақа онгориолит-лейкогранит жинслари учун уран-торийли ихтисослашув хос (U 30 г/т гача, Th 100 г/т гача). Улар ривожланган ҳудудларда радиоактив металлларнинг маъданли объектлари мавжудлиги аниқланган бўлиб, бу уларнинг металлогеник аҳамиятидан далолат беради. Онгориолитлар ва лейкогранитларга алоқадор постмагматик хосилалар ҳам уран ва торийга бой. Уларнинг орасида торийнинг нисбатан юқори концентрациялари альбититларда (Th – 110 г/т), уранники пегматитларда (U 17-19 г/т) қайд этилган. Гидротермал томирларда ураннинг миқдори сезиларли ўзгарувчан (U – 3,5-36 г/т). Онгориолитлар ва лейкогранитларнинг гумбазусти ҳамда экзоконтант ареалларида ривожланган калийли метасоматоз маҳсулотлари (U – 25-89 г/т) натрийли метасоматитларникига (U – 3,5-6,2 г/т) нисбатан юқори урандорлиги билан фарқланади. Кварц-гематит-хлоритли метасоматитларда (U – 100 г/т) ва томирчали турдаги кўпметалли маъданларда (U – 230 г/т) ураннинг юқори миқдорлари аниқланган.

Диссертациянинг «**Чотқол-Қурама минтақаси плитаици маъдан-магматик тизимлари**» деб номланган бешинчи боби минтақадаги маъданли объектлар мисолида плитаици маъдан шакллантирувчи магматик тизимларнинг хар-ҳил моделларини асослашга бағишланган. Ҳусусан, Оқтепа-Чодак флюид-магматик маъдан шаклланиш тизими ишлаб чиқилган бўлиб, уни мантия-қобик турига мансуб субишқорли асос таркибли магманинг эволюцияси натижасида пайдо бўлганлиги тахмин қилинган. Унга кўра тизимнинг шаклланиши Оқтепа интрузивининг қуйи ва ўрта қисмларида мелано-, мезо- ва лейкократ габброидларнинг, ҳамда юқори қисмларида габбро-сиенитлар, сиенитлар ва граносиенитларнинг кристалланиши билан бошланган. Мазкур жинсларнинг дериватлари Чодак маъданли майдонида трахидолерит, эссексит, лампрофир, сиенит-порфир,

кварцли сиенит-порфир, сферолитли трахит дайкалари тарзида номоён бўлган. Тизим эволюциясининг якуний махсулотлари Оқтепа маъданли майдонида кумушдор кварц-анкеритли томирлардан, Чодак маъданли майдонида эса олтин-кумушдор кварц-карбонат-гематитли, кварц-карбонатли ва кварц-адулярли томирлардан иборат.

Плитаици сиенитоидлари ва онгориолит-лейкогранит ассоциациясига алоқадор нодир ва нодир ер металл полиген маъданлашувнинг модели Честув-Шавкатли маъданли майдони мисолида асосланган. Бу ерда граносиенит ва лейкогранит интрузиялари апофизалари ҳамда апикал қисмлари атрофида ривожланган кварц-гематит-хлоритли метасоматитларда ва гидротермалитларда (томирлар) иттрий, скандий ва нодир ер элементларининг жуда юқори концентрациялари аниқланган. Шунингдек, мазкур постмагматик ҳосилаларда Sn, Be, Zr, Hf, Nb, Ta, W, Th ва U нинг юқори концентрациялари мавжуд. Уларнинг шаклланиши магматик резервуарларда нодир ва нодир ер элементларнинг нотекис тарқалганлиги, бу эса ўз навбатида уларни сиенитоид ва лейкогранит суюқликларининг нисбатан кўпроқ флюидларга бойиган қисмларида тўпланиши билан изоҳланган. Маъдан элементларининг бундай тўпланишини магматик тизимнинг эволюциясини яқунловчи босқичларида флюидларга тўйинган суюқликларни ажралиб чиқиши ва магматоген-гидротермал томирларни шакллантириши билан тушунтириш мумкин. Бунга Шавкатли маъдан номоёндасидаги юқоримаҳсулдор гидротермалитлар мисолдир.

Онгориолит-лейкогранит ассоциация билан генетик алоқадор маъданлашувнинг бешта фацал турлари ажратилган ва асосланган: флюид-эксплозив-интрузив (Шавозсой тури), апогранит-интрузив (Келенчек-Тошсой тури), экзогрейзен (Саргардон тури) ва комбинациялашган апогранит-интрузив-экзогрейзен (Чоркесар тури). Уларнинг асосий моҳияти шундаки, ушбу плитаици интрузив ассоциацияси ва унга алоқадор нодир металл конлар минтақанинг плитаици ривожланиш босқичида юз берган флюидларга тўйинган, юқори фторли нодир металдор нордон магматизм махсулотлари ҳисобланишади. Мазкур флюидларга тўйинган потенциал маъдандор магма суюқликлари ер қобиғинининг турли чуқурликларида қотиши ва кристалланиши қуйидагиларнинг шаклланишларига олиб келган: гипабиссал шароитда нодир металл лейкогранитларга алоқадор Саргардон грейзен вольфрам (Sn, Mo, Nb, Ta, Be, Li, флюорит юклагали) конини; Келенчек-Тошсой майдонидаги Nb-Ta-нодир ер металл (Zr, Hf, Au, U, Th юклагали) альбититли маъдан номоёндаларини, Чоркесар маъданли майдонидаги уран-ноёб-нодир ер металл грейзен-гидротермал конларни; субвулқон ва ер юзасига яқин фацалларда флюидизат-эксплозив-интрузив турдаги Шавозсой нодир ишқорий металл конини (Nb, Ta, Zr, Hf, W, Mo, Au, U, Th, REE ва флюорит юклагали) ҳамда Ертошсойдаги нодир металл маъданлашувни.

Флюидларга тўйинган маъдандор лейкогранит (ёки онгориолит) магмаси суюқликларининг ҳосил бўлиши қобиқ-мантя табиатига – гранит ва аляскит магмаларининг қолдиқ суюқликларини мантядан кўтариш билан аралашуви интрателлурик кремний-ишқорли қоришмалар билан аралашуви натижасилиги таҳмин қилинган.

ХУЛОСА

Диссертация ишида эришилган асосий илмий ва амалий натижалар қуйидагилардан иборат:

1. Биринчи марта Чотқол-Қурама минтақаси кечкиперм плитаичи интрузив магматизми хосилалари кетма-кет шаклланган учта петрологик ассоциацияларга (габброид, сиенитоид ва онгориолит-лейкогранит) бирлаштирилган бўлиб, улар минтақа магматизмини ўрганилганлик даражасини янада оширган.

2. Плитаичи габброид ассоциацияси жинслари – меланократ, мезократ, лейкократ габбролар, шунингдек пироксенитлар, анортозитлар, ҳамда трахидолеритлар ва лампрофирларнинг минтақавий дайкалари қобиқ-мантия генетик табиатига эга ягона асос таркибли субишқорли магма суюқлиги маҳсуллари ҳисобланади. Минтақада плитаичи габброид ассоциациясини жинсларини тарқалишида ўзига хос қонуният мавжуд: габброид интрузиялари ва базит дайкаларининг титанлиги Кумбул-Угом ер ёриқлари зонасига – перм вақтидаги мантия магматизмининг - «Чотқол-Қурама плюми»нинг илдиз қисми жойлашганлиги тахмин қилинаётган Оқтепа субишқорли габброидлар ареали томонга ортиб боради.

3. Минтақа плитаичи габброид ассоциациясига алоқадор маъданли минераллашувнинг комплекс характерга эгаллигини кўрсатувчи темир, титан, кобальт, мис, кўрғошин, рух, олтин, кумуш ва фосфорнинг асосий минераллашувчилари, минерал-концентраторлари ва маъдан шакллантирувчи флюидли хосилалари аниқланган. Ассоциациянинг мазкур элементларга геокимёвий ва металлогеник ихтисослашуви уларнинг интрузив таналарида ҳамда контактолди ареалларида олтин ва платиноид юкламали апатит-магнетит-ильменит, кумуш, полиметал маъданлашувнинг жойлашувига истиқболлилигини белгилаган.

4. Илк бор минтақа плитаичи сиенитоид ассоциацияси жинслари субишқорли габброид магмасининг трансмагматик флюидлар таъсирида ўзгариши эвазига шаклланган маҳсулотларга мансублиги аниқланган. Мазкур ассоциация жинслари, шунингдек унга генетик жиҳатдан алоқадор метасоматитлар ва гидротермал томирлар қалайига, ниобийга, танталга, цирконийга, нодир ер металларига, олтинга, кумушга геокимёвий ва металлогеник ихтисослашган. Граносиенит-порфирларнинг кварцларида таркибида платиноидлар, мис ва молибденнинг микроқўшимталари учровчи соф олтин аниқланган. Сиенитоидлардаги нодир ва нодир ер элементларининг минерал-концентраторлари уларнинг силикатларидан (цирккон, ортит, чевкинит, бритолит), оксидларидан (касситерит, колумбит, самарскит, фергюсонит, ризёрит, торит, ураноторит), фосфатларидан (апатит, фторапатит, ксенотим, монацит, баъзан рабдофанит, чёрчит), карбонатларидан (калькинцит, синхизит, лантанит) иборат.

5. Биринчи марта Чотқол-Қурама минтақаси учун нодир металлдор нордон жинсларнинг янги турлари – фаялитдор онгонитлар, эгиринли онгориолитлар ва фаялитдор лейкогранитлар аниқланган. Ушбу жинсларнинг, шунингдек минтақадаги типик онгонитлар, онгориолитлар ва лейкогранитларнинг петрогенезиси кобиқ-мантия магмагенерациясига

алоқадорлиги билан тушунтирилган. Онгориолит-лейкогранит ассоциацияси жинсларидаги нодир ва нодир ер элементларининг асосий минерал-ташувчилари ва минерал-концентраторлари уларнинг силикатларидан (циркон, гелциркон, циртолит, ортит, чевкинит, бритолит), оксидларидан (касситерит, колумбит, фергусонит, ризерит, торит, иттротрит, ураноторит, пирохлор, уранопирохлор), фосфатларидан (апатит, фторапатит, ксенотим, баъзан рабдофанит) ва фторкарбонатларидан (бастнезит, паризит, синхизит) иборат. Ассоциация жинсларидан ташкил этилган магматик таналар қалайи, вольфрам, ниобий, тантал, нодир ишқорий металлларга, нодир ер элементларига ва радиоактив металлларга геокимёвий ихтисослашган.

6. Оқтепа-Чодак флюид-магматик маъдан шаклланиш тизими ишлаб чиқилган бўлиб, уни мантия-қобик турига мансуб субишқорли асос таркибли магманинг эволюцияси натижасида пайдо бўлганлиги тахмин қилинган. Унга кўра тизимнинг шаклланиши Оқтепа интрузивининг қуйи ва ўрта қисмларида мелано-, мезо- ва лейкократ габброидларнинг, ҳамда юқори қисмларида габбро-сиенитлар, сиенитлар ва граносиенитларнинг кристалланиши билан бошланган. Мазкур жинсларнинг дериватлари Чодак маъданли майдонида трахидолерит, эссексит, лампрофир, сиенит-порфир, кварцли сиенит-порфир, сферолитли трахит дайкалари тарзида номоён бўлган. Тизим эволюциясининг якуний маҳсулотлари Оқтепа маъданли майдонида кумушдор кварц-анкеритли томирлардан, Чодак маъданли майдонида эса олтин-кумушдор кварц-карбонат-гематитли, кварц-карбонатли ва кварц-адулярли томирлардан иборат.

7. Плитаици сиенитоидлари ва онгориолит-лейкогранит ассоциациясига алоқадор нодир ва нодир ер метали (Sn , Be , Zr , Hf , Nb , Ta , W , Th , U ва REE) полиген маъданлашувнинг модели Честу-Шавкатли маъданли майдони мисолида асосланган. Уларнинг шаклланиши магматик резервуарларда нодир ва нодир ер элементларнинг нотекис тарқалганлиги, бу эса ўз навбатида уларни сиенитоид ва лейкогранит суюқликларининг нисбатан кўпроқ флюидларга бойиган қисмларида тўпланиши билан изоҳланган.

8. Онгориолит-лейкогранит ассоциация билан генетик алоқадор маъданлашувнинг бешта турлари ажратилган ва асосланган: флюид-эксплозив-интрузив (Шавозсой тури), апогранит-интрузив (Келенчек-Тошсой тури), экзогрейзен (Саргардон тури) ва комбинациялашган апогранит-интрузив-экзогрейзен (Чоркесар тури).

9. Тадқиқот ишида эришилган илмий натижаларнинг амалий аҳамияти Чотқол-Курама минтақаси плитаици магматик ассоциацияларига алоқадор қимматбаҳо, нодир ва нодир ер металлларнинг маъданлашувини излашнинг комплекс петрологик, минералогик ва геокимёвий меъзонларининг ишлаб чиқилганлиги ҳамда ушбу металллар бўйича илгарилама излаш-баҳолаш ишларини олиб бориш учун истиқболли майдонларни (Қорақушхона-Бошқизилсой, Четсув-Шавкатли, Ертош, Бешкўл-Сардала, Келенчек-Тошсой ва Чоркесар) ажратилганлиги билан изоҳланган.

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

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

МАМАРОЗИКОВ УСМОНЖОН ДОВРОНОВИЧ

**РУДОНОСНОСТЬ ВНУТРИПЛИТНОГО ИНТРУЗИВНОГО
МАГМАТИЗМА ЧАТКАЛО-КУРАМИНСКОГО РЕГИОНА
(СРЕДИННЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)**

04.00.03 – Геотектоника и геодинамика. Петрология и литология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК (DSc)**

Ташкент – 2018

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером № B2018.1.DSc/GM5

Диссертация выполнена в Институте геологии и геофизики
Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский-резюме) размещен на веб-странице научного совета по адресу www.gpniimr.uz и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyo.net.uz.

Научный консультант:	Ахунджанов Рахмаджан доктор геолого-минералогических наук
Официальные оппоненты:	Конеев Рустам Исмаилович доктор геолого-минералогических наук, профессор Умарходжаев Маврузбек Умарходжаевич доктор геолого-минералогических наук Мустафин Сабир Кабирович доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик
Ведущая организация:	ГУП «Уранредметгеология»

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.GM.40.01 при Институте минеральных ресурсов, Институте геологии и геофизики, Институте гидрогеологии и инженерной геологии, Институте сейсмологии, Национальном университете Узбекистана и Ташкентском Государственном техническом университете по адресу: 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 ГП «Институт минеральных ресурсов» Госкомгеологии РУз (регистрационный номер №___). Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Т.Шевченко, 11а. Тел.: (99871) 256-13-49.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2018 года.
(реестр протокола рассылки от «___» _____ 2018 года).

М.К.Турапов

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

К.Р.Мингбоев

Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученой степени, к.г.-м.н.

Х.А.Акбаров

Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению ученой степени, д.г.-м.н.,
академик

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность исследований. В мировой практике на протяжении всей истории эндогенной геологии одной из важнейших проблем было установление генетических связей петро- и рудогенеза. Ценность петрологических и металлогенических исследований в значительной степени определяется вкладом в решение этой проблемы. Особым разнообразием и сложностью отличаются эндогенные породорудные образования, связанные с внутриплитным магматизмом складчатых областей.

В настоящее время в мире оценка металлогенического значения продуктов внутриплитного магматизма складчатых областей проводится по следующим приоритетным направлениям: выявление их геологических позиций, петрографических и петрохимических особенностей; определение формы нахождения и вещественного состава минералов-носителей, минералов-концентраторов и рудогенерирующих флюидных и расплавных микровключений ценных элементов, с применением современных высокоточных и высокочувствительных аналитических и диагностических средств; а также установление металлогенической специализации и генетической природы флюидно-магматических рудообразующих систем.

В Узбекистане достигнуты определенные успехи, направленные на выявление специфики состава магматических ассоциаций, их рудоносности и генезиса, проведением научных исследований высокого уровня и их внедрения. При этом, особое внимание уделено на поиск месторождений полезных ископаемых, связанных с магматизмом, расширению их минерально-ресурсных баз и привлечению к промышленному освоению. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан¹ определены приоритетные меры по «... интенсивному социально-экономическому развитию, повышению уровня жизни и реальных доходов населения, ... обеспечением комплексного и эффективного использования природного и минерально-сырьевого потенциала отдельных регионов». При этом особое значение имеет выявление рудоносности внутриплитных магматических ассоциаций Чаткало-Кураминского региона, а также их металлогенического значения в формировании эндогенных рудных полей, месторождений и рудопроявлений благородных, редких и редкоземельных металлов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-2589 от 13 октября 2016 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию организации исследований в области геологического изучения недр», а также в других нормативно

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

правовых документах принятых в данной сфере.

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

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации². Широкомасштабные научные исследования, направленные на выявление металлогенического значения внутриплитного магматизма в Чаткало-Кураминском регионе и других складчатых областях Центрально-Азиатского складчатого пояса проводятся в ведущих научных центрах и образовательных учреждениях мира, в том числе: U.S.Geological Survey (США); Centre for Global Metallogeny (Австралия); Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies (Великобритания); Societe geological de France (Франция); Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии (Россия); Chinese Academy of Geological Sciences (Китай), Институт геологии и геофизики (Узбекистан); Институт минеральных ресурсов (Узбекистан).

В результате исследований, проведенных в мире по петрологии и металлогении внутриплитного магматизма, получен ряд научных результатов, в том числе: для объяснения причин внутриплитного магматизма была разработана гипотеза горячих точек - мантийных струй (U.S.Geological Survey, США); выяснено важное значение в размещении внутриплитных магматических образований и связанных с ними эндогенных месторождений глубинных деструктивных зон (Centre for Global Metallogeny, Австралия; Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies, Великобритания); установлен пульсационный характер эволюции внутриплитного магматизма Societe geological de France (Франция); разработана теория формирования позднемагматических редкометалльных месторождений, связанных с внутриплитным кислым магматизмом (Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии, Россия); выявлено выражение внутриплитного магматизма в литосфере «горячими точками», прожигаящими её в результате подъема из глубин мантии плюмов (Chinese Academy of Geological Sciences, Китай).

В настоящее время в мире ведутся научно-исследовательские работы по ряду приоритетных направлений петрологии и металлогении внутриплитного интрузивного магматизма складчатых областей, в том числе: изучение геологической позиции, петрографических и петрохимических особенностей продуктов внутриплитного интрузивного магматизма; проведение формационного анализа продуктов внутриплитного магматизма;

²Обзор иностранных научных исследований по теме диссертации произведен на основе: <http://www.Elsevier.com>; www.geokniga.org; www.mincos.ru; www.geohit.ru; www.mantleplumes.org; www.earthplumes.org; www.nature.com; <http://www.researchgate.net>; www.gei-earth.com и других источников.

определение форм нахождения и вещественного состава минералов-носителей, минералов-концентраторов и рудогенерирующих флюидных и расплавных микровключений рудных элементов; разработка петролого-генетических моделей эволюции внутриплитных рудно-магматических систем.

Степень изученности проблемы. Проблемы петрогенеза и рудоносности продуктов магматизма в Чаткало-Кураминском регионе и других складчатых областях Центрально-Азиатского складчатого пояса, а также его металлогенического последствия отражены в работах Х.М.Абдуллаева, С.С.Абрамова, В.И.Айзенштата, В.И.Алексеева, В.С.Антипина, А.Е.Антонова, В.А.Арапова, Р.Ахунджанова, С.М.Бабаходжаева, С.Т.Бадалова, А.Б.Бакирова, В.В.Баранова, А.С.Борисенко, Н.С.Бортникова, Н.П.Васильковского, А.Г.Владимилова, Т.М.Воронич, А.А.Воронцова, И.М.Голованова, О.П.Горьковского, Г.С.Гусева, Т.Н.Далимова, Р.Т.Далимова, Ф.К.Диваева, Н.Л.Добрецова, Ю.Б.Ежкова, А.Э.Изоха, Ф.И.Исламова, Х.Д.Ишбаева, В.Я.Клипенштейна, В.И.Коваленко, В.А.Коваленкера, В.В.Козырева, Р.И.Конеева, В.С.Коптев-Дворникова, А.Ф.Коробейникова, В.П.Коржаева, М.И.Кузьмина, Н.П.Лаверова, В.И.Лебедева, Ю.М.Мамаджанова, Д.Матчанова, И.В.Мушкина, Н.Т.Пака, Ф.Ш.Раджабова, Я.М.Рафикова, Д.В.Рундквиста, В.Л.Русинова, Ю.Г.Сафонова, Г.Т.Таджибаева, К.У.Урунбаева, Ф.А.Усманова, И.Х.Хамрабаева, Б.Г.Хайруллина, В.Д.Цоя, В.В.Ярмолюка, Р.Г. Юсупова, Одгэрэл Д., N.Cook, J.S. Cline, H.M. DInlop, A.Zindler, J.G.Fitton, A.W.Hofmann, B.D.Malamud, M.Santosh, R.Seltmann, G.L.Oppliger, F.Pirajno и других исследователей.

Важным итогом предыдущих исследований является выявление значения пермского внутриплитного магматизма как отражения в литосфере Чаткало-Кураминского мантийного плюма и разработка его модели. Определен ряд свойств внутриплитного магматизма складчатых областей, отличающих его от продуктов других геодинамических обстановок: продукты внутриплитного магматизма, несмотря на небольшие объемы, обладают широким распространением и рассеяны на значительных площадях; имеют временной разрыв от предыдущих коллизионных, субдукционных гранитоидов; в составе их формаций обращает на себя внимание высокая щелочность, глиноземистость, умеренная железистость и магнезиальность, что не позволяет их коррелировать с траппами и толеитовыми базальтами платформ; для ареалов внутриплитного магматизма свойственно наличие целой серии «высокоскоростных» включений коры.

Несмотря на достигнутые важные результаты в изучении магматизма региона, до сих пор остается полностью не решенной оценка рудоносности внутриплитного магматизма.

Диссертантом, в период 2002-2017 гг. проводились исследования по изучению геологической позиции, петрографических, петрохимических, минералогических и геохимических особенностей продуктов внутриплитного интрузивного магматизма Чаткало-Кураминского региона. В результате этих

работ произведена типизация интрузивных ассоциаций с выявлением их специфических черт рудоносности. При этом, в отличие от предыдущих исследователей особое внимание уделялось микрозондовым исследованиям по выявлению форм нахождения и вещественного состава породообразующих, второстепенных, акцессорных минералов, в том числе носителей, концентраторов рудных элементов и рудогенерирующих флюидных микрообособлений.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских работ Института геологии и геофизики по следующим фундаментальным и прикладным темам: А4-061 «Редкометалльный кислый магматизм Алмалык-Ангренского горнорудного района и прогнозирование связанного с ним оруденения» (2006-2008 гг.), 99-08 «Постколлизийный магматизм Чаткало-Кураминского региона и его рудоносность» (2008-2009 гг.), ФА-А5-Т082 «Комплексная геологическая и петролого-геохимическая оценка нетрадиционной редкометаллоносности (Nb, Ta, редкие земли и др.) Алмалык-Ангренского горнорудного района» (2009-2011 гг.), ФА-А13-Т045 «Редкоземельное оруденение юго-восточной части Кураминского хребта» (2012-2014 гг.), ФА-А13-Т120 «Разработка поисковых критериев благородно-редкометалльного оруденения связанного с внутриплитным сиенитоидным магматизмом в Восточном Узбекистане» (2015-2016 гг.), ФА-Ф8-Т005 «Условия образования и закономерности размещения комплексного оруденения благородных, редких и цветных металлов в Среднем и Южном Тянь-Шане» (2012-2016 гг.),

Целью исследований является выявление петрографических, минералогических, геохимических особенностей и рудоносности внутриплитных интрузивных ассоциаций Чаткало-Кураминского региона, а также их значения в образовании оруденения благородных, редких и редкоземельных металлов.

Задачи исследований:

выявление геологической позиции пород внутриплитных интрузивных ассоциаций Чаткало-Кураминского региона;

изучение петрографических и петрохимических особенностей пород внутриплитных интрузивных ассоциаций региона;

определение форм нахождения и вещественного состава минералов-носителей, минералов-концентраторов и рудогенерирующих флюидных и расплавных микровключений рудных элементов во внутриплитных магматических и постмагматических, в том числе рудных образованиях региона;

выявление петрологических, минералогических и геохимических признаков рудоносности интрузивов;

разработка петролого-генетических моделей внутриплитных рудно-магматических систем региона.

Объект исследований продукты внутриплитного интрузивного магматизма Чаткало-Кураминского региона, сложенные субщелочными габброидами, сиенитоидами, онгориолитами и лейкогранитами.

Предметом исследований являлись внутриплитные интрузивные и постмагматические, в том числе рудные образования, их геологическая позиция, петрографические, петрохимические, минералогические и геохимические особенности.

Методы исследований. Детальное геологическое, петрографическое, минералогическое и геохимическое изучение малых интрузий и дайковых образований; микрозондовые исследования форм находений и вещественных составов минералов-носителей, минералов-концентраторов и рудогенерирующих флюидных и расплавных микровключений рудных элементов; масс-спектрометрические, нейтронно-активационные и рентгенофлуоресцентные определения содержаний элементов; обработка результатов петрографических, петрохимических, минералогических и геохимических исследований с использованием компьютерных программ (Excel и PetroExplorer); разработка петролого-генетических моделей оруденения связанного с внутриплитными рудно-магматическими системами.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые объединены пермские внутриплитные интрузивные массивы и дайки Чаткало-Кураминского региона в три ассоциации (габброидная, сиенитоидная и онгориолит-лейкогранитовая);

впервые обоснована принадлежность пермских габброидных и сиенитоидных малых интрузий и даек региона к продуктам единого субщелочного базальтоидного расплава;

установлены новые для Чаткало-Кураминского региона редкометаллоносные фаялитсодержащие и эгириновые онгониты, онгориолиты и лейкограниты;

впервые выявлена рудоносность внутриплитной габброидной ассоциации региона на элементы группы железа, полиметаллы и серебро; сиенитоидной ассоциации – на редкие, редкоземельные металлы, золото и серебро; онгориолит-лейкогранитовой ассоциации – на редкие, редкоземельные и радиоактивные металлы;

разработаны петролого-генетические модели внутриплитных рудно-магматических систем Чаткало-Кураминского региона.

Практические результаты исследования:

на основе выявленных петрографических, минералогических и геохимических особенностей пород внутриплитной габброидной, сиенитоидной, онгориолит-лейкогранитовой ассоциации разработаны критерии прогноза и поиска ассоциирующего с ними оруденения;

выделены перспективные площади на обнаружение оруденения благородных, редких и редкоземельных металлов (Каракушхана-Башкызылсайская, Четсу-Шавкатлинская, Ерташсайская, Бешкуль-Сардалинская, Келенчек-Ташсайская и Чаркасарская).

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов геологических, петрографических, минералого-геохимических исследований обосновывается использованием современных методов исследований, результаты базируются на аналитических данных, полученных в аттестованных лабораториях прошедших проверку в УзГосстандарте. Кроме того, некоторые анализы заверялись несколькими методами исследований (рентгенофлуоресцентный, инструментальный нейтронно-активационный). В том числе, диссертантом описаны около 1500 штуфов, микроскопически изучены более 1200 прозрачных, 450 полированных шлифов, проведены пересчеты 335 полных химических анализов пород, на электронном микроанализаторе «Jeol-8800» проведены 3500 микрозондовых анализов по определению форм нахождения и составов минералов, флюидных и расплавных включений, которые обеспечили достоверность полученных результатов.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования – при выявлении рудоносности внутриплитных магматических ассоциаций региона получены новые результаты, основанные на детальном геолого-петрографических, минералогических (в том числе микрозондовых) и геохимических исследованиях.

Практическая значимость результатов исследования – выявлен комплекс петрологических, минералогических, геохимических поисковых критериев оруденения благородных, редких и редкоземельных металлов, связанных с внутриплитными магматическими ассоциациями в Чаткало-Кураминском регионе и выделены перспективные площади для постановки опережающих поисково-оценочных работ на эти металлы.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов исследований рудоносности внутриплитного интрузивного магматизма Чаткало-Кураминского региона:

выделенные Каракушхана-Башкызылсайская, Четсу-Шавкатлинская, Ерташсайская и Келенчек-Ташсайская перспективные площади на основе рудоносности выявленных в регионе новых фаялитсодержащих и эгириновых онгонитов, онгориолитов и лейкогранитов на редкие и редкоземельные металлы внедрены в практику проведения геолого-разведочных работ ГУП «Уранредметгеология» (справка 04/12 от 30 мая 2018г. Госкомгеологии РУз). Результаты позволили целенаправленно планировать и проводить опережающие специализированные поисковые работы на редкометалльно-редкоземельное оруденение по Келенчек-Ташсайской площади;

определенные геолого-петрографические, петрохимические, минералогические и геохимические особенности редкометаллоносных магматических и постмагматических образований, а также разработанные поисковые признаки редкометалльно-редкоземельного оруденения внедрены в практику поиска редкометалльного оруденения на объектах ГУП «Уранредметгеология» (справка 04/12 от 30 мая 2018 г. Госкомгеологии РУз).

Результаты послужили как петрологические и минералого-геохимические поисковые признаки оруденения при проведении опережающих специализированных поисковых работ по Келенчек-Ташсайской площади;

результаты исследований по определению формы нахождения и вещественных составов главных минералов-концентраторов редких и редкоземельных металлов в магматических и постмагматических, в том числе ассоциирующих с ними рудных образованиях внедрены в практику методики проведения минералого-технологических свойств редкометалльных руд ГУП «Уранредметгеология» (справка 04/12 от 30 мая 2018 г. Госкомгеологии РУз). Результаты позволили оценить минералого-технологические особенности рудных тел на Келенчек-Ташсайской площади;

выявленная генетическая связь альбититового редкометалльно-редкоземельного оруденения с интрузивными телами лейкогранитов внедрена в практику прогнозирования редкометалльного оруденения ГУП «Уранредметгеология» (справка 04/12 от 30 мая 2018 г. Госкомгеологии РУз). Результаты позволили оценить значение магматических процессов и связанных с ними постмагматических образований и повысить эффективность проведения поиска рудных тел и расширить прогнозные ресурсы Келенчек-Ташсайской площади.

Апробация результатов исследования. Основные результаты работы были представлены и обсуждены на 15 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 42 научные работы. Из них 2 коллективные монографии, 21 научная статья, в том числе 10 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 215 страниц (без приложений).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации «**Современные представления о внутриплитном магматизме Чаткало-Кураминского региона (Срединный Тянь-Шань)**» посвящена рассмотрению состояния изученности проблемы внутриплитного магматизма в Чаткало-Кураминском регионе, а также его металлогенического значения. Судя по проведенному литературному обзору в этой главе, наиболее общепринятой парадигмой в

настоящий момент, для выяснения причины возникновения внутриплитного магматизма, можно считать мантийные плюмы и горячие точки - мультиплюмы. Важная роль отводится участию мантийных магм и трансмагматических флюидов. Всестороннее рассмотрение этой проблемы на примере Чаткало-Кураминского региона является весьма актуальной задачей фундаментальных исследований и имеет практическое значение в связи с развитием среди продуктов внутриплитного магматизма и рудоносных образований на благородные, редкие и редкоземельные металлы.

Во второй главе «**Ассоциация малых интрузий и даек основного состава Чаткало-Кураминского региона**» раскрыта геологическая позиция, петрография, петрогеохимия, а также типоморфные особенности породообразующих и акцессорных минералов, определена геохимическая специализация пермской внутриплитной габброидной ассоциации, состоящей из малых интрузий и даек основного состава. Габброиды малых интрузий представлены субщелочными мелано-, мезо- и лейкогаббро, монцогаббро (монцониты), анортоклазовыми габбро, в редких случаях пироксенитами, полосчатыми габбро и анортозитами. Образуют небольшие интрузивные тела, сформировавшиеся в условиях малых глубин, петротипами которых являются Курташский, Актепинский и Алычалькский интрузивы.

Породы основных даек представлены главным образом, трахидолеритами, частично субщелочными габбро-долеритами, лампрофирами, конга-диабазами и др. На золото-серебрянном месторождении Пирмираб (Чадакское рудное поле) установлены сложные дайки основного состава, содержащие шаровидные обособления меланократовых трахидолеритов, цементирующей массой которых являются лейкократовые трахидолериты. Они похожи на «агматитоподобные» образования Актепинского габброидного массива, содержащие плотные шаровидные обособления меланократового габбро, цементирующая масса которых – субщелочные лейкократовые габбро. Минералогический состав обоих магматических образований идентичный.

Rb-Sr возраст габброидов Актепинского и Алычалькского интрузивов и даек трахидолеритов, прорывающих гранитоиды карамазарского (C_3-P_1) и кислые вулканыты кызылнуринского комплексов (P_1) соответствуют поздней перми, первичные значения отношений изотопов стронция 86 и 87 указывают на коромантийный источник расплава внутриплитной габброидной ассоциации Чаткало-Кураминского региона (габброидные интрузивы –276-271 млн. лет, $I_{Sr} = 0,7065-0,7067$; дайки основного состава –277-266 млн. лет, лет, $I_{Sr} = 0,7064-0,7074$). В результате изотопного анализа стронция раскристаллизованных миндалиноподобных обособлений, сложенных агрегатами кальцита и хлорита получены значения первичных отношений $^{87}Sr/^{86}Sr = 0,7032-0,7110$ (в среднем $^{87}Sr/^{86}Sr = 0,705$), указывающие на возможную роль глубинных углекислых флюидов в формировании флюидно-рудно-магматических систем этих образований.

По химизму и петрохимическим особенностям габброиды малых интрузий и основных даек Чаткало-Кураминского региона соответствуют друг другу. Характерно то, что более высокотитанистые габброидные

интрузивы и базитовые дайки протягиваются к Кумбель-Угамской зоне глубинных разломов – Актепинскому ареалу субщелочных габброидных проявлений, где предполагается расположение корневой части пермского мантийного магматизма – «Чаткало-Кураминской горячей точки» в регионе. Исходя из соответствия степеней титанистости, магнезиальности, железистости, глиноземистости, щелочности пород пермских малых интрузий и даек основного состава региона, а также размещения их в одинаковых или близких к друг-другу полях на классификационных и петрохимических дискриминационных диаграммах, они отнесены к продуктам дифференциации единой субщелочной базальтовой магмы.

Микрозондовыми исследованиями пород внутриплитной габброидной ассоциации определены видовой состав и формы нахождения акцессорных минералов, рудогенерирующих флюидных обособлений, отражающие степень обогащения магмы рудными элементами. Выявлены главные минералы-концентраторы и минералы-носители железа, титана, никеля, кобальта, меди, свинца, цинка, золота, серебра и фосфора.

Оксидные минералы железа и титана (магнетит, титаномагнетит, ильменит и др.) в габброидах Актепинского и Алычалькского массивов составляют от 3 до 10 %. В породах, где магнетит количественно преобладает над ильменитом, последний встречается в виде включений в них. Содержание TiO_2 в магнетитах колеблется от 1,0 до 4,55 %, V_2O_5 от 0,39 % до 0,76 %. Самые низкие концентрации TiO_2 (до 0,33 %) характерны для магнетитов из пироксенитов и анортозитов. В магнетитах пироксенитов Курташского интрузива определена примесь меди (CuO 1,46-1,87 %). Кроме того, внутри оливина кумулятивных обособлений перидотитов, встречающихся в Алычалькском габброидном интрузиве обнаружены железо-медистые микрообособления, тесно ассоциирующие с халькозином. Магнетиты габброидов Актепинского массива и даек трахидолеритов Чадакского рудного поля содержат примесь никеля (габброиды: Ni 0,17-0,19 %; трахидолеритовые дайки: Ni 0,07-0,08 %). В титаномагнетитах даек трахидолеритов Башкызылсая выявлены примеси золота и цинка (%): Au – 0,26; ZnO – 0,53.

Apatit. В меланогаббро Актепинского массива содержание его превышает 5 %. Намечается увеличение содержания апатита с повышением меланократости пород внутриплитной габброидной ассоциации региона. Они являются хлорсодержащими (Cl – 0,08-1,56 %) и также можно характеризовать их носителями иттрия (Y_2O_3 – 0,0n-1,57 %) и редкоземельных элементов (TR_2O_3 – 0,71-5,26 %), в некоторых случаях появляются минералы-концентраторы – редкие кристаллы иттропатита (Y_2O_3 – 2,00-5,64 %; TR_2O_3 – 0,77-3,11%) и монацита (TR_2O_3 – 42,09-64,22 %).

По относительной распространенности сульфидные минералы образуют следующий ряд убывания: халькопирит-пирит-галенит-сфалерит-молибденит-джерсонит. В составе халькопирита среднее содержание платиноидов – 2,03 %. Их высокие концентрации выявлены в халькопиритах трахидолеритовых даек Ерташсая (до 5,64 %), мезократовых габбро Актепе (до 5,17 %), а в других породах ассоциации 0,32-3,22 %. Золото и серебро определены в халькопиритах габброидов Актепинского массива (Au – 0,13-

0,27 %; Ag – 0,08-0,09 %), трахидолеритовых дайках Ерташа (Au – 0,08 %; Ag – 0,48 %) и Четсу-Шавкатли (Au – 0,03 %; Ag – 0,18 %). Содержания молибдена и рения сильно варьируют (Mo от 2,6 до 10,11 г/т, сред. – 3,75 г/т; Re до 1,53 г/т, сред. 0,25 г/т). Пирит рассматриваемых магматических пород является носителем никеля (0,13-1,82 %; сред. – 0,34 %), кобальта (0,07-7,36 %, сред. – 1,63 %), молибдена (0,0н-3,63 %, сред. – 0,95 %), рения (0,0н-1,66 %, сред. -0,54 %), платиноидов (0,0н-4,76 %, сред. – 1,85 %) и редких земель (0,33-3,04 %, сред. -1,55 %).

Карбонатные минералы в породах ассоциации представлены кальцитом, в виде обособлений, миндалин и прожилков, содержащих во многих случаях сульфидные минералы, особенно, в дайках трахидолеритов и лампрофиров. Кальцит в этих магматических образованиях является одним из носителей иттрия и редкоземельных металлов. Высокое содержание этих элементов определено в кальцитах трахидолеритовых даек Четсу-Шавкатлинского рудного поля (до 3,40 %), габброидах Актепинского и Алычалыкского массивов (соответственно 2,08 и 2,77 %), а в лампрофировых дайках Бешкуля и Резака появляются калькинсит и синхизит – собственные карбонатные минералы-концентраторы редких земель.

Породы малых интрузий и даек основного состава характеризуются также, присутствием в них раскристаллизованных кремнещелочных, кремнещелочно-хлоридных и кремнещелочно-фосфатных флюидных микрообособлений, законсервированных внутри породообразующих минералов. Микрозондовыми исследованиями в составе таких микрообособлений рудоносных габбро Алычалыкского массива определены довольно высокие концентрации меди (CuO 1,23-60,27 %) и молибдена (MoO₃ до 1,01 %). Солевые нанокристаллы флюидных микрообособлений, заключенных внутри породообразующих минералов даек трахидолеритов Чадакского рудного поля содержат примеси золота (Au – 0,34 %) и родия (Rh₂O₃ – 1,10 %).

Для характеристики *геохимической специализации внутриплитной габброидной ассоциации* региона проведены масс-спектрометрические анализы пород. Высокое содержание *железа и титана* определено в меланократовых габбро Актепинского массива (Fe – 180000 г/т, Ti – 24000 г/т), где их концентрации выше в 3,1 и 5,3 раза их кларков. Превышающие кларки-концентрации выявлены также в мелано- и мезократовых дайках трахидолеритов и лампрофиров (Fe 58000 - 81000 г/т, Ti 5900 г/т - 11166 г/т). Повышенные содержания *кобальта* установлены в меланократовых габбро Актепинского (Co 49-100 г/т), пироксенитах Курташского (Co 34 г/т) и Алычалыкского (Co 51 г/т) интрузивов, чем в лейкратовых габброидах этих интрузивов. *Никель* в этих породах характеризуется пониженными, против кларка, содержаниями. В дайках основного состава никель и кобальт почти одинаково рассеяны: в трахидолеритах соответственно 20 г/т и 27 г/т, лампрофирах – 23 г/т и 33 г/т.

Характерной особенностью пород внутриплитной габброидной ассоциации региона является повышенное содержание *фосфора*, превышающее кларковые значения в 1,5-4, иногда в 9-12 раз, что

свидетельствует о их геохимической специализации. Меланогаббро более обогащены фосфором, чем лейкогаббро (9000-12000 г/т.).

Не все породы малых интрузий и даек базитов региона одинаково геохимически специализированы на *халькофильные элементы* (Cu, Zn, Pb, Tl, Cd, Se, Sb, As, Te, Bi, Ag). Самые высокие содержания меди определены в габброидах Алычалькского массива (Cu – 30-1200 г/т, сред. -386 г/т). Они превышают кларк, иногда в 12-25 раз. Габброиды Актепинского интрузива характеризуются низкими количествами меди (Cu –13-130 г/т, сред. 43,2 г/т), пониженные содержания его выявлены также в мафитах Курташского интрузива (Cu – 43-110 г/т, сред. 76,5 г/т). Медь концентрируется, в основном, в халькопирите и пирите. Средние содержания цинка и свинца в габброидах Актепинского массива являются околочларковыми (Zn – 112 г/т, Pb – 21 г/т), но сульфидизированные мезократовые габбро содержат до 580 г/т – Zn и 1000 г/т – Pb. Превышающие кларки количества установлены в рудоносных габбро (Zn – 190 г/т, Pb – 58 г/т) и пироксенитах (Zn – 140 г/т, Pb – 20 г/т) Алычалькского интрузива.

В размещении малых интрузий и даек основного состава региона наблюдается геохимическая зональность, связанная с различием эрозионных срезов массивов и рудных полей: с запада к востоку закономерно увеличиваются рудные элементы в них. Габброиды Алычалькского массива характеризуются относительно высоким содержанием золота и серебра, чем Актепинского и Курташского интрузивов. Например, значения максимального содержания золота и серебра в породах Алычалькского габброидного массива (на востоке) соответственно в 10-20 и 12-14 раз превышают кларки (Au 0,045-0,086 г/т, Ag 0,89-1,0 г/т). В мафитах Курташского интрузива (на западе) концентрация золота превышает кларки в 3-5 раз (Au 0,011-0,013 г/т), серебра – 5-6 раз (Ag 0,15-0,41 г/т), а в габброидах Актепинского массива – соответственно 9-13 раз (Au 0,04-0,06 г/т) и 7-8 раз (Ag 0,59-0,93 г/т). Дайки трахидолеритов Чадакского рудного поля содержат золота и серебра относительно больше (Au 0,005-0,05 г/т, сред. 0,039 г/т; Ag 0,21-2,23 г/т, сред. 0,68 г/т), чем Ерташского (Au 0,014-0,05 г/т, сред. 0,032 г/т; Ag 0,18-0,42 г/т, сред. 0,20 г/т) и Кызылалмасайского (Au 0,003-0,027 г/т, сред. 0,017 г/т; Ag 0,29-0,67 г/т, сред. 0,0447 г/т). Подобная тенденция наблюдается и с содержаниями сурьмы, теллура и мышьяка.

В третьей главе «**Сиенитоидная ассоциация Чаткало-Кураминского региона**» изложены геологическая позиция, петрографические и петрохимические особенности, акцессорно-минералогическая и геохимическая специализация малых интрузий и дайковых образований, сложенных сиенитоидами пермских магматических комплексов.

Т.Н.Далимов (1967 г.) предполагал, что чильтенские сиенит-порфиры и бабайтагские (бабайтаудорские) граносиенит-порфиры являются разновозрастными и представляют собой фациальные разновидности. По нему «чильтенские» сиенит-порфиры являются наименее эродированными, в то время как бабайтагские граносиенит-порфиры представляют собой наиболее эродированные части сиенит-порфировых тел. Дайки сиенитоидов гузаксайского комплекса, выделенные только в пределах Чадакского рудного поля, мы параллелизируем с аналогичными породами чильтенского

комплекса, имеющими региональное распространение и далее в тексте их рассматриваем в составе последнего. Возраст этих комплексов является позднепермским, доказательством чему служат многочисленные примеры прорыва ими пород кызылнуринского комплекса ранней перми и данные Rb-Sr датировок (276-275 млн. лет, $I_{Sr}=0.7065$, ИГЕМ РАН, В.Н.Волков и др., 1999 г.).

Сиенит-порфиры и кварцевые сиенит-порфиры *чильтенского комплекса* вместе с трахидолеритами, гранит-порфирами, онгонитами образуют групповые дайковые пучки, развивающиеся по параллельно-ориентированным трещинам, образуют самостоятельные тела. Иногда сиенитоиды наблюдаются в эндоконтактных частях трахидолеритов, образуя с ними сложные дайки. Контакты между этими породами резкие, а также имеют постепенные переходы. В редких случаях сиениты чильтенского комплекса формируют радиальные дайки, ориентированные к центрам штокообразных интрузивных тел сиенитоидов.

Сиениты и граносиениты *бабайтаудорского комплекса* образуют штокообразные интрузии внутри Бабайтаудорского лакколита или развиты в периферии его в виде кольцевых даек, иногда малых порфировых интрузий (например, Алатаньгасайский, Бешкуль-Сардалинский, Айгырбайтальский гипабиссальные интрузивы). Сиенитоиды, участвующие в строении Актепинского рудного поля пространственно тяготеют к интрузивным телам габброидов и по суммарному объему резко уступают им. Это дает возможность объяснить близость возраста базитовых и сиенитоидных даек, совместное нахождение их в одном поле или встречаемость в строении сложных даек и считать их генетически связанными между собой и представляющими разные фазы эволюции первичной субщелочной базальтовой магмы.

По петрохимическим особенностям сиенитоиды малых интрузий и даек региона полностью соответствуют друг другу. Они имеют идентичные содержания SiO_2 и охватывают широкий спектр средних (сиениты), кислых (кварцевые сиениты и граносиениты) пород, характеризующиеся субщелочностью (Na_2O+K_2O - до 10 %). По средним значениям петрохимических коэффициентов они относятся к калиево-натриевой серии (в малых интрузиях Na_2O/K_2O – 1,15; в дайках Na_2O/K_2O – 2,03) и высокоглиноземистому ряду (в малых интрузиях al' – 2,37; в дайках al' – 2,47) магматических пород. Значения коэффициентов агпаитности сиенитоидов малых интрузий (Ka – 0,35) совпадают с аналогичными коэффициентами сиенитоидных даек (Ka – 0,42). Похожую картину можно увидеть при сопоставлении их значений коэффициента фемичности (в малых интрузиях f' – 9,19; в дайках f' – 9,72).

Для выявления главных минералов-концентраторов и минералов-носителей благородных и редких металлов в пермских малых интрузиях и дайках сиенитоидов Чаткало-Кураминского региона с помощью электронного микроанализатора «Jeol-8800Rh» исследованы формы нахождения и составы около 60 разновидностей аксессуарно-рудных минералов и рудоносных флюидных включений.

Самородные металлы и металлические сплавы. Микровключения самородного молибдена со незначительными примесями вольфрама (0,47%), рения (0,32%), осмия (1,23%) и серы (0,49%) нами были выявлены в граносиенит-аплитах Бешкульского интрузива. В кварцевых сиенитах Гауханасайского интрузива выявлены железо-никелевые и свинец-ванадий-платиноидные сплавы. Последние кроме платиноидов (7,80 %), содержат золото (1,05 %) и серебро (1,26 %). В граносиенитах Бешкульского интрузива также были определены металлические сплавы, имеющие алюминий-никелевые и медь-цинковые составы. В порфировом выделении кварца установлено самородное золото, в составе которого присутствуют примеси платиноидов (3,60 %), меди (0,49 %), молибдена (0,50 %) и ниобия (0,99 %).

Из акцессорных минералов в сиенитоидах Чаткало-Кураминского региона самыми распространенными являются *оксиды железа и титана* (магнетит, титаномагнетит, ильменит, рутил и гематит). Магнетиты даек сиенитоидов являются носителями золота, серебра, платиноидов. Это подтверждается определением их примесей в составе магнетитов этих пород. Например, магнетиты дайки сиенит-порфиров юго-западного фланга Кызыламасайского поля (р. Курташсай) содержат (в %): Ag_2O – 0,41; Au – 0,12; Pd – 0,08; в магнетитах дайки трахита Актепинского рудного поля установлены (в %): Rh – 0,04; Pd – 0,16; Pt – 0,54; в магнетитах даек сиенит-порфиров и сферолитовых трахитов Чадакского рудного поля определены примеси (в %): Au – 0,0n-0,36; Ag_2O – 0,0n-0,12; Ru_2O_3 – 0,0n-0,27; Rh_2O_3 – 0,0n-0,58; Pd – 0,0n-0,28. Ильменит и манганильменит относительно меньше встречаются в сиенитоидах малых интрузий и даек региона, чаще образуются титанит или рутил (лейкоксен). Кристаллы ильменита и манганильменита почти всегда являются носителями ниобия, но наибольшее содержание его определено в манганильмените (Nb_2O_5 – 0,65 %; Ta_2O_5 – 0,24 %). Ильмениты граносиенит-порфиров Бешкульского интрузива, дайки кварцевого сиенит-порфира Чадакского поля содержат примеси цинка (соответственно, ZnO – 0,59 % и 0,83 %). Гематиты микропор в граносиенитах Бешкульского интрузива содержат (в %): Au_2O – 0,21; Ag_2O – 0,10; Ru_2O_3 – 0,05; Rh_2O_3 – 0,18.

Минералом-концентратором олова в породах внутриплитной сиенитоидной ассоциации региона является *касситерит*, который распределен неравномерно в виде мелких зернышек (вкрапленников) в малых интрузиях и дайках и кварц-гематит-хлоритовых прожилках по трещинам последних. Повсеместно касситерит парагенетически ассоциирует с гематитом, серицитом и кварцем.

Оксидные и гидроксидные минералы-концентраторы ниобия, редких земель, тория и урана представлены самарскитом, фергюсонитом, ризёритом, иттрокразитом, герасимовскитом, торитом и ураноторитом.

Силикатные минералы-концентраторы редких и редкоземельных элементов представлены цирконом, ортитом и чевкинитом. Циркон - силикат-концентратор циркония и гафния, относительно часто встречается в виде дипирамидальных, ромбо-октаэдрических кристалликов, имеющие изометричные, почти овально-округлые очертания в дайках кварцевых сиенитов чильтенского копмплекса. Цирконы малых интрузий и даек

сиенитодов региона по значению Zr/Hf, набору элементов-примесей идентичны. В ортитах кварцсодержащих сиенит-порфиров установлены примеси (в %): F – 1,75; Au – 0,09; Ag₂O – 0,08, а в чевкинитах кварцевых сиенит-порфиров V₂O₅ – 0,41 %; PbO – 0,71 %; WO₃ – 1,70 %; Nb₂O₅ – 8,32 %; Ta₂O₅ – 2,05 %. Чевкиниты граносиенит-порфиров, обрамляющих Ангренскую дайку фаялитсодержащих онгонитов, являются носителями тория и серебра (в %): ThO₂ – 2,10-2,20; Ag₂O – 0,27-0,48.

Среди минералов-носителей и минералов-концентраторов редких и редкоземельных элементов во внутриплитных сиенитоидах региона особое место занимают *фосфорсодержащие минералы и собственно фосфаты* (апатит, иттропатит, ксенотим, монацит, рабдофанит, чёрчит и др.). В сиенитоидах малых интрузий апатит и иттропатит распространены сравнительно слабее, чем в дайках сиенитоидов. Они преимущественно являются хлорсодержащими и носителями иттрия и редких земель на ранних стадиях кристаллизации фосфатов до появления сложных фторфосфатов редких земель и титана. Ксенотим наиболее распространен в граносиенитах Шавкатлинского рудопроявления, а также в метасоматитах и рудоносных жилах связанных с ними. Монацит встречается в виде мелких зерен вместе с рабдофанитом, чёрчитом и др. В монаците граносиенит-порфиров Шавкатлинского рудопроявления микрозондовым исследованием определена примесь таллия Tl₂O₃ – 7,32%.

Карбонаты и фторкарбонаты (в том числе гидрокарбонаты) являются главными минералами-носителями и концентраторами редкоземельных элементов в породах сиенитоидных малых интрузий и даек региона и связанных с ними метасоматитах и рудах. В этих образованиях главные минералы-носители редкоземельных элементов представлены кальцитом, фторсодержащим кальцийгидрокарбонатом, фторсодержащим манган-кальцитом, анкеритом. Основные минералы-концентраторы – калькинсит, синхизит и лантанит. Аномальное содержание редкоземельных элементов (до 3000 г/т) в кварц-гематит-хлоритовых метасоматитах и прожилковых рудах в Шавкатлинском рудопроявлении олова, происхождение которых мы связываем с граносиенитами. Они в основном сконцентрированы в синхизитах. В свою очередь карбонаты и фторкарбонаты являются минералами-носителями некоторых благородных и редких металлов. Например, в кальцитах сиенит-порфировых даек Башкызылсая содержатся (в %): ZrO₂ – 0,16; In₂O₃ – 0,52; в синхизите граносиенит-аплита Бешкульского интрузива присутствует Nb₂O₅ – 0,91%, в его фтористых разновидностях ZnO₂ – 0,59%. В синхизитах кварц-гематит-хлоритовых тел, размещенных в надкупольной части граносиенитов Шавкатли установлено присутствие серебра и золота (Ag₂O – 0,38 %; Au – 0,23 %), а в калькинситах и синхизитах дайки сферолитовых трахитов месторождения Пирмираб соответственно: Au – 0,12 %; 0,20 %; Ag₂O – 0,0%; 0,21 %; Pd – 0,21%; 0,02%.

В относительно кислых членах сиенитоидов малых интрузий и даек наряду с фторфосфатами, фторкарбонатами появляются *флюорит*, содержащий иттрий (Y₂O₃ – до 1,58 %) и редкоземельные элементы (TR₂O₃ – до 5,18 %).

В сиенитоидах региона *сульфидные минералы* встречаются неравномерно. Основная часть их сконцентрирована в сиенитоидных дайках. Среди сульфидов преобладает пирит, меньше развит халькопирит, и редко галенит и висмутин. В пирите и халькопирите дайки кварцевого сиенит-порфира Каттаакара (Ерташская площадь) установлены значительные содержания рения, платиноидов и редких земель (%), в пирите Re – 1,49; ЭГП – 2,77; TR – 2,11; в халькопирите Re – 3,35; ЭГП – 1,35; TR – 1,53). В единичных зернах галенита граносиенитов Бешкульского штока присутствует молибден (Mo – 6,18 %). В пиритах сиенитоидов Актепинского рудного поля содержания примеси серебра и платиноидов достигают до 0,35 % и 4,42 % соответственно. Кроме того они являются носителями никеля (Ni – 0,12-0,19 %) и редких земель (TR – 0,50-1,01 %), в редких случаях, молибдена (Mo – 7,23-8,60 %) и цинка (Zn – 0,10-0,14 %).

В дайках кварцевых сиенит-порфиров и сферолитовых трахитов *впервые установлены рудогенерирующие кремнистые, кремнещелочно-фторидные и кремнещелочно-хлоридные флюидные микрообособления, содержащие сахаровидные и радиально-лучистые нанокристаллы, являющиеся носителями золота, серебра и платиноидов.* Это подтверждается значительными концентрациями серебра и платиноидов в хлорсодержащем кремнещелочном флюидном микрообособлении (%), Ag_2O – 0,14; Rh_2O_3 – 1,00) сиенитовых даек, развитых на юго-западном фланге Кызылмасайского рудного поля (Курташсай). Сахаровидные нанокристаллиты характеризуются высокими концентрациями золота, серебра и родия (%), Au – 0,33-0,50; Ag_2O – 0,40-0,50; ЭПГ – 1,49-1,83). Сахаровидные, радиально-лучистые нанокристаллы кремнещелочно-хлоридных микрообособлений, определенные в дайках сферолитовых трахитов Чадакского рудного поля отличаются также специализацией на золото, серебро и платиноиды (%), Au – 0,12; Ag_2O – 1,33; ЭПГ – 3,44). В них наблюдается прямая параэлементная корреляция калия с золотом и платиноидами, т.е. чем больше содержание калия в породах, тем больше концентрация в них благородных металлов. Исходя из этого мы предполагаем генетическую связь золото-серебряных рудных объектов с платиноидной нагрузкой региона с сиенитоидными малыми интрузиями и дайками, которые интенсивно развиты в их пределах и насыщены рудогенерирующими кремнещелочно-хлоридными флюидными микрообособлениями.

Далее в главе обоснована *геохимическая специализация внутриплитных сиенитоидных интрузивов на олово, ниобий, тантал, редкие земли, цирконий, золото и серебро.* В частности, показано, что олово в сиенитоидах малых интрузий и дайках рассеяно неравномерно. Самые высокие концентрации олова выявлены в дайках сиенит-порфиров Чадакского рудного поля, содержащих вкрапленность гематита (Sn – 300 г/т) и кварц-гематит-хлоритовых гидротермальных жил, размещенных в купольной части штока граносиенит-порфиров рудопроявления Шавкатли (Sn – 360-520 г/т). Ниобий-танталлоносность более отчетливо выражена в породах малых сиенитоидных интрузий, чем в сиенитовых (или трахитовых) дайках, максимальное суммарное содержание их в первых составляет 94 г/т, а в дайках – 48,2 г/т. Ярко выражены повышенные содержания урана и тория в

малых интрузивах сиенитоидов, чем в сиенитовых дайках. Максимальное содержание урана в первых из них достигает 40 г/т, а тория 94 г/т, когда в сиенитовых дайках их содержания не превышают соответственно 10,6 г/т, 36,2 г/т, которые тоже являются вышекларковыми. Дайки граносиенит-аплитов, секущие Бешкульский шток граносиенитов имеют также как и породы материнского интрузива, повышенные содержания этих металлов (U -20 г/т, Th - 90 г/т). Самые высокие содержания циркония и гафния установлены в дайках кварцевых сиенит-порфиров (Zr – 450 г/т, Hf – 9,1 г/т), хотя в граносиенитах малых интрузий также определены вышекларковые их содержания. Например, высокие концентрации (Zr – 260 г/т, Hf – 6,8 г/т) установлены в граносиенит-порфировом штоке, приуроченном к Каукольскому разлому (Шавкатлинское рудопоявление олова) и гидротермальных жилах, развитых в его купольных частях (Zr – 340-390 г/т, Hf – 13-15 г/т).

В приуроченных к апофизам и апикальным частям штока граносиенитов Шавкатли кварц-гематит-хлоритовых метасоматитах и гидротермалитах (жилы) установлены весьма высокие суммарные концентрации иттрия, скандия и редких земель (922-2689 г/т). В этих постмагматических образованиях также определены высокие концентрации (в г/т) Be (22-160), Th (15-150), U (21-27), Sn (360-520), Zr (340-390), Hf (13-15), Nb (140-170), Ta (9,4-10) и W (400-540), судя по которым можно отнести эти образования к комплексным редкометалльно-редкоземелоносным.

В четвертой главе «**Онгориолит-лейкогранитовая ассоциация Чаткало-Кураминского региона**» приведены сведения о геологической позиции и вещественном составе пород рассматриваемой ассоциации. Исследованиями впервые описаны новые разновидности этих пород – эгириновые онгориолиты (Ерташский некк), фаялитсодержащие онгониты (Ангренская дайка) и фаялитсодержащие лейкограниты (Четсуйский интрузив).

Онгониты и онгориолиты светло-серого, белого цвета, слагают дайки, многоступенчатые силлы и нектообразные тела, представленные в эндоконтактах эксплозивными туффизитами (флюидизатами). Они прорывают адамеллит-порфиры кызылсайского комплекса позднего карбона и породы раннепермского риолит-аляскитового вулcano-плутонического комплекса. По онгориолитам редкощелочнометалльного (Li, Rb, Cs) месторождения Шавазсай получена рубидий-стронциевая изохрона с возрастом 263 ± 2 млн. лет и первичным отношением $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 = 0,7116$, которые совпадают с результатами, полученными по эгириновым онгориолитам Ерташского рудного поля (264 ± 3 млн. лет, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 = 0,709$). В субвулканических телах онгонитов и онгориолитов количество порфировых выделений составляет 15-35 % от общего объема. Во вкрапленниках (в %): плагиоклаза – 45-50; калиевого полевого шпата от 15-20 до 25-30; кварца – 15-30; темноцветных минералов – 2,0 - 5,5. Состав вкрапленников плагиоклаза онгонитов варьируют от альбит-олигоклаза (An_{15}) до олигоклаз-андезина (An_{26}). Калиевые полевые шпаты онгонитов являются барийсодержащими (BaO до 10 %). В порфировых выделениях встречается хлоритизированная, опациитизированная слюда. Основная масса – кварц-полевошпатовая, микрозернистая, местами наблюдается скрытокристаллическая структура.

Отличительной чертой эгириновых онгориолитов является наличие 5-7% породы шлировых обособлений и их скоплений таблитчатой, призматической, овальной, яйцевидной, фаселевидной (коконовидной) и изометричной формы,

состоящих из ассоциации эгирина, кварца и флюорита. Макроскопически они выделяются в виде черных пятен размером до 2x5 мм на фоне стекловатой серой основной массы. Резорбированные зерна и кристаллы эгирина наблюдаются и в микрофельзитовом базисе, составляя около 2-5 %.

Фаялитсодержащие онгониты в виде мощного (200-300 м) дайкообразного тела, прорывающего трахириолиты Бабайтаудорского лакколита, протягиваются с перерывами в субмеридиональном направлении на расстояние 15 км по правому борту реки Ангрен. Фаялитсодержащие лейкограниты в виде небольших тел (от 0,02-0,05 до 4-5 км²) прорывают трахириолиты и фельзит-порфиры Бабайтаудорского лакколита раннепермского возраста. В Четсуйском штоке породы имеют серую, темно-серую окраску, порфировидную структуру. Основная масса мелко-среднезернистая, микрогранитовая, местами микропегматитовая, кварц-полевошпатового состава. Порфиновые выделения так же, как у фаялитсодержащих онгонитов, обычно представлены кислым плагиоклазом (альбит-олигоклаз, олигоклаз), калиевым полевым шпатом, кварцем, реже, биотитом, пироксеном (ферроавгит, эгирин-авгит), щелочным амфиболом (ферропаргасит), фаялитом и гранатами. Этим породам характерны идиоморфизм кварца по отношению к другим силикатным минералам, наличие фаялита, обособлений флюорита и первичных редкоземельных карбонатных минералов. В фаялитсодержащих онгонитах и лейкогранитах встречаются стекловатые, криптокристаллические обособления темно-серого, серого цвета, имеющие следующий химический состав (%): SiO₂ – 77,74; Al₂O₃ – 13,60; FeO + Fe₂O₃ – 0,29; CaO – 1,54; Na₂O – 6,37; сумма – 99,54.

Абсолютный возраст фаялитсодержащих онгонитов и фаялитсодержащих лейкогранитов Чаткало-Кураминского региона соответствует поздней перми (264 ± 3 млн. лет – Ангренская дайка, 263 ± 2 млн. лет – Четсуйский интрузив, Rb-Sr-метод, ИГиГ АН РУз). Первичные отношения изотопов (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)₀ = 0,70889; 0,70989 указывают на их генетическое родство и интерпретируются как показатель смешанной коромантийной природы магматического расплава.

Породы онгонит-лейкогранитовой ассоциации выявлены также на Чаркасарской площади, расположенной в юго-восточной части Кураминского хребта. Здесь дайки онгонитов и штокообразные тела лейкогранит-порфиров прорывают раннепермские аляскитоидные граниты Чаркасарского массива. Онгониты представляют собой белые или светло-серые афанитовые породы с массивной текстурой. В их составе наблюдаются зоны обогащенные альбитом, микропорфировыми округлыми выделениями кварца. На фоне микрозернистой массы наблюдаются слабо различимые зерна (до 0,1 мм, редко до 1,0 мм), представленные кварцем, полевыми шпатами, слюдой и флюоритом. В результате микронзондовых исследований в онгонитах, кроме мусковита, выявлена слюда, содержащая редкоземельные элементы (TR₂O₃-3,59%). В штокообразных трещинных телах лейкогранит-порфиров количество вкрапленников достигает 25-30%, и они представлены обычно идиоморфными выделениями кварца, K-Na полевого шпата, плагиоклазом и биотитом. В мелкозернистой массе микронзондовыми исследованиями выявлены продукты разложения фаялита (иддингсит) и редкие зерна щелочного пироксена. Основная масса лейкогранитов мелкозернистая, кварц-полевошпатовая иногда микропегматитовая. Отличительной чертой онгонитов и лейкогранит-порфиров Чаркасарского рудного поля является насыщенность их флюидными микрообособлениями – фторкарбонатами. В основной массе также встречаются

рудогенерирующие хлорит-карбонатные смектиты. Тела лейкогранит-порфиоров в купольных частях сопровождаются иногда кварц-альбитовыми пегматитовыми жилами.

В юго-западной части Арашанского гранитоидного массива, на Келенчек-Ташсайской площади непротяженные (до 100 м) дайки лейкогранитов мощностью 0,2-3,0 м прорывают биотитовые граниты и сопровождаются проявлением интенсивной альбитизации и грейзенизации. Имеют восток-северо-восточное простирание, совпадающее с направлением зон альбититов, их катаклаза, окварцевания и кварцевых жил. Породы светло-серого, белого цвета, мелкозернистые. Состоят из альбита, микроклина, кварца, единичных листочков высокожелезистого хлорита. Лейкограниты характеризуются обилием выделений рудоносных флюидных обособлений, состоящих из флюорита и ассоциирующих с ним минералов титана, ниобия, редких земель, урана и тория. Рубидий-стронциевый возраст лейкогранитов отвечает верхам ранней перми – 278 ± 4 млн. лет. Отношение изотопов стронция $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0=0,7064$ интерпретируется как показатель участия мантийного вещества при формировании источника расплава редкометалльных лейкогранитов. Такого же возраста редкометалльные лейкограниты Саргардонского интрузива и $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0=0,7067$ ранее было принято как показатель смешанной коромантийной природы магмы (Р.Ахунджанов, 1996).

По средним значениям петрохимических коэффициентов породы онгориолит-лейкогранитовой ассоциации региона относятся к калий-натриевым сериям (в редкометалльных гранитах и лейкогранитах $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} - 1,43$; в онгонитах, онгориолитах и натриевых трахириолитах $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} - 1,89$), породы высокоглиноземистые (в редкометалльных гранитах и лейкогранитах $al' - 6,27$; в онгонитах, онгориолитах и натриевых трахириолитах $al' - 5,56$). Значения коэффициентов магнезиальности редкометалльных гранитов и лейкогранитов ($Mg\# - 15$) совпадают с аналогичным коэффициентом онгонитов, онгориолитов и натриевых трахириолитов ($Mg\# - 16$). Похожую картину можно увидеть при сопоставлении значений их коэффициентов фемичности (в редкометалльных гранитах, лейкогранитах $f' - 2,77$; в онгонитах, онгориолитах, натриевых трахириолитах $f' - 2,99$).

Результаты микронзондовых исследований форм находений и вещественных составов минералов-носителей и минералов-концентраторов рудных элементов в породах онгориолит-лейкогранитовой ассоциации региона указывают на насыщенность их первичного магматического расплава рудогенерирующими флюидами (F, Cl, CO₂, P, S, SO₃ и др.) и обогащенность редкими литофильными и редкоземельными элементами.

Оксидные минералы-концентраторы железа, титана, марганца, хрома в породах онгориолит-лейкогранитовой ассоциации представлены магнетитом, ильменитом и манганильменитом, хромитом, хромшпинелью, гематитом, рутилом, титанитом и иттротитанитом. Магнетит в онгонитах и лейкогранитах образует мелкие кристаллы размером 20 – 50 мкм. Вкрапленники магнетита ксеноморфной формы, рассеяны в базисе онгонитов и онгориолитов, встречаются в фемических породообразующих минералах, образуя минеральный парагенезис с ильменитом, титанитом, реже рутилом. В вещественном составе магнетитов эгириновых онгориолитов Ерташского нека содержатся примеси серебра (Ag₂O – 0,22 %) и тория (ThO₂ – 0,74 %). Ильменит в онгонитах, онгориолитах и лейкогранитах наблюдается очень редко, образуя

единичные зерна, размеры которых не превышают 0,2-0,5 мм. Его включения содержатся в плагиоклазе, ортоклазе и титаните. Ильмениты, встречающиеся в биотитах и амфиболах (ферропаргаситах) являются более марганцовистыми. Они с другими рудными минералами, в том числе минералами редких и редкоземельных элементов, составляют минеральные парагенезисы с флюоритом, фторкарбонатами и фторфосфатами. В таких комплексных минеральных парагенезисах выделяются также ниобийсодержащие рутилы и титаниты. Кроме того тонкие призматические, игольчатые включения рутила и титанита часто встречаются в биотитах, мусковитах и замещающих их хлоритах. Эти минералы кроме ниобия и тантала могут являться носителями олова, молибдена, рения и редких земель. Например, в манганильменитах лейкогранитов Четсуйского штока выявлены примеси рения (Re – 0,14%) и редких земель (TR_2O_3 – 0,29 %), в титанитах той же породы – лантаноидов (TR_2O_3 – 0,31 %), а в ниобийстых рутилах – олова (SnO_2 – 0,50 %). Иттротитаниты онгонитов Башкызылсая содержат примеси циркония (ZrO_2 – 0,80 %) и редких земель (TR_2O_3 – 0,57 %), а рутилы онгориолитов Шавазсая – олова (SnO_2 – 0,18 %) и вольфрама (WO_3 – 0,35 %). Единичные зерна хромита и хромшпинели выявлены только в эгириновых онгориолитах Ерташского некка. Хромит является минералом-носителем висмута (в нем Bi_2O_3 – 2,45 %, Cl – 0,14 %, SO_3 – 0,24 %), а хромшпинель – редкоземельных элементов (TR_2O_3 – 3,02 %).

Касситерит – является единственным минералом-концентратором олова в онгонитах и лейкогранитах региона. Единичные мелкие бесформенные кристаллы касситерита и его железистые разновидности образуют минеральные ассоциации с ниобийстым рутилом, ураноторитом и содержатся в порфириковых выделениях ортоклаза и кварца в апофизах и апикальных частях лейкогранитов Четсуйского интрузива и онгонитов Ангренойской дайки и Чаркасарского рудного поля.

Минералами концентраторами циркония и гафния в породах онгориолит-лейкогранитовой ассоциации Чаткало-Кураминского региона являются циркон, циртолит, гельциркон. Среди них относительно широко распространенным минералом является циркон. Встречаются в виде дипирамидально-призматических и пластинчатых кристаллов, внутри которых чаще содержатся микровключения торита. Мелкие, криптокристаллические зерна циркона в фаялитсодержащих породах онгонит-лейкогранитовой ассоциации Четсу-Шавкатлинской площади, а также в эгириновых онгориолитах Ерташского некка образуют «рудную пыль». В онгонитах Чаркасарского рудного поля установлены зональные кристаллы циркона размером 0,03x0,05 мм, внешние зоны которых являются более радиоактивными (ThO_2 – 1,39-1,86 %, UO_2 – 3,91-4,31 %), чем внутренние (ThO_2 – 0,38-1,17 %, UO_2 – 2,58-3,37 %). Кроме того, во внешних зонах их определены вакуоли диаметром около 0,005 мм, тоже являющиеся радиоактивными цирконами (ThO_2 – 1,82-2,14 %, UO_2 4,27-4,32 %) и не содержат гафний. Циртолит и гельциркон относятся к минералам позднемагматической кристаллизации и ассоциируют с редкоземельными минералами, фторапатитами, фторкарбонатами и флюоритами.

Торит, ураноторит, иттроторит, будучи концентраторами радиоактивных элементов, также являются минералами-носителями иттрия и редких земель, максимальные содержания которых выявлены в иттроторитах онгонитовых даек Чаркасарского рудного поля (%), Y_2O_3 – 9,27; TR_2O_3 – 9,71).

Ториты лейкогранитов Четсу-Шавкатлинского рудного поля и Келенчек-Ташсайской площади содержат примесь серебра ($\text{Ag}_2\text{O} - 0,83-0,90 \%$).

Следующие группы минералов-носителей и минералов-концентраторов редких и редкоземельных элементов представлены *сложными силикатами (ортит, гидроортит, чевкинит) и силикофосфатами (бритолит)*. Ортит и его разновидности (гидроортит, кальциортит, фторортит, ториортит и др.) в породах фаялитсодержащей онгонит-лейкогранитовой ассоциации Четсу-Шавкатлинского рудного поля относятся к самым распространенным минералам-концентраторам редкоземельных элементов. Они также являются минералами-носителями олова ($\text{SnO}_2 - 0,10-1,17 \%$), молибдена ($\text{MoO}_3 - 0,33 \%$). В лейкогранитах Четсуйского штока появляется ториортит, среднее содержание оксида тория в котором составляет 19,15 %. Гидроортиты онгориолитов Ерташского нека содержат примеси фосфора ($\text{P}_2\text{O}_5 - 0,74 \%$), хрома ($\text{Cr}_2\text{O}_3 - 1,35 \%$) и являются минералами-носителями золота ($\text{Au} - 0,33 \%$) и серебра ($\text{Ag}_2\text{O} - 0,32 \%$). Концентрация этих минералов увеличивается в купольных и апикальных частях онгонитовых, онгориолитовых и лейкогранитовых тел. В микротрещинах породообразующих минералов и основной массе пород, слагающих купольные и апикальные части магматических тел, они определены в виде корродированных мелких призматических зерен или тонких микропрожилков. Чевкинит – титаносиликат редких земель в онгонитах Ангренской дайки и лейкогранитах Чаркасарского рудного поля образует мелкие пластинчатые, таблитчатые кристаллы. Содержит торий ($\text{ThO}_2 - 2,84-4,87 \%$) и уран ($\text{UO}_2 - 0,07-0,36 \%$). В чевкинитах лейкогранитов Чаркасарского рудного поля определена примесь ниобия ($\text{Nb}_2\text{O}_5 - 3,19 \%$).

Сложные оксиды ниобия, иттрия, редкоземельных и радиоактивных элементов пород онгориолит-лейкогранитовой ассоциации Чаткало-Кураминского региона чаще представлены фергюсонитом и ризёритом, редко – колумбитом, эвксенитом, эшинитом, уранпироксидом. Фергюсонит встречается обычно в виде корродированных тонкопризматических и игольчатых, бочонковидных кристалликов, ассоциирующих с флюоритом, фторкарбонатом или фторфосфатом. Y-фергюсонит характерен для пегматитов, грейзенов и альбититов, приуроченных к лейкогранитам. В их вещественном составе всегда содержится примесь урана ($\text{UO}_2 - 1,29-12,93 \%$) и тория ($\text{ThO}_2 - 0,75-3,93 \%$), в некоторых случаях – молибдена ($\text{MoO}_3 - 0,59 \%$), вольфрама ($\text{WO}_3 - 0,67-0,69 \%$), олова ($\text{SnO}_2 - 1,66 \%$) и серебра ($\text{Ag}_2\text{O} - 0,25-0,60 \%$). Ризёрит определен в онгонитах Ангренской дайки, породах онгонит-лейкогранитовой ассоциации Чаркасарского рудного поля и лейкогранитах Келенчек-Ташсайской площади. Этот минерал является носителем урана (UO_2 до 3,81 %) и тория (ThO_2 до 6,21 %). Ризёрит лейкогранит-порфиров Чаркасарского рудного поля является также, носителем вольфрама ($\text{WO}_3 - 2,55 \%$), олова ($\text{SnO}_2 - 3,83 \%$), а в онгонитах Ангренской дайки – серебра ($\text{Ag}_2\text{O} - 0,17 \%$). Колумбит выявлен в онгориолитах Ерташской площади, онгонитах Ангренской дайки и Чаркасарского рудного поля, грейзенах и пегматитовых жилах. Кристаллы колумбита находятся в микропорах кварца или законсервированных раскристаллизованных флюидных обособлениях фторкарбонатов редких земель. Они являются радиоактивными ($\text{UO}_2 - 1,81 \%$, $\text{ThO}_2 - 1,82 \%$), содержат примесь вольфрама ($\text{WO}_3 - 2,55 \%$) и серебра ($\text{Ag}_2\text{O} - 0,17 \%$). Эвксенит – танталониобат титана, иттрия и редких земель. Он установлен в кварц-полевошпатовой основной массе онгонитов Ангренской дайки в виде

мельчайших неправильных выделений. Содержит примесь радиоактивных элементов (UO_2 – 0,08 %, ThO_2 – 2,09 %). Y-эшинит, блонстрандит, уранпирохлор относятся к редким минералам танталониобатов редкоземельных и радиоактивных элементов. Их единичные мелкие кристаллы определены в лейкогранитах Келенчек-Ташсайской площади и обрамляющих их метасоматитах и альбититах. В составе последних, кроме них, появляются таленит и иттрокейвиит – комплексные силикатные минералы иттрия и редких земель.

В породах онгориолит-лейкогранитовой ассоциации региона *фосфаты* (апатит, фторапатит, монацит, ксенотим, рабдофанит), *фторкарбонаты* (бастнезит, паризит, синхизит), *карбонаты* (кальцит, манган-кальцит, анкерит) и *флюорит* являются или минералами-носителями или минералами-концентраторами редких и редкоземельных элементов. Относительно высокие концентраций апатита и фторапатита выявлены в эгириновых онгориолитах Ерташского нека, фаялитсодержащих онгонитах Ангренойской дайки и их интрузивных аналогах – лейкогранитах Четсуйского штока. Встречаются зональные таблитчатые, удлиненно-призматические кристаллы размером от 10x50 мкм до 50x80 мкм, состоящие из 3-5 зон. В них содержание редкоземельных элементов сильно варьирует (TR_2O_3 4-20 %). Иногда в центральных зонах кристаллов наблюдаются каплевидные включения сложного фторфосфата циркония и редких земель, имеющие следующий химический состав (%): SiO_2 – 11,86; FeO – 0,48; CaO – 6,60; P_2O_5 – 15,04; ZrO_2 – 18,60; MoO_3 – 0,45; TR_2O_3 – 29,84; ThO_2 – 1,96; UO_2 – 0,21; сумма – 99,07. Монацит, ксенотим и рабдофанит – собственные минералы иттрия и редких земель менее распространены в онгориолитах и лейкогранитах региона, чем апатит и фторапатит.

В кальцитах онгориолитов и лейкогранитов региона суммарное содержание примесей иттрия и редких земель доходит до 1,0 %, в анкеритах – 0,45 %, а в манганкарбонатах – 0,35 %. Бастнезит, паризит и синхизит являются фторкарбонатами редких земель. Во многих случаях они встречаются в минеральном парагенезисе с цирконом, ниобийстыми рутилами, апатитами, фторапатитами и флюоритом. Результаты микрозондовых исследований вещественных составов микрообосложений флюоритов показали присутствие в них примеси иттрия (Y_2O_3 – 0,00n-0,66 %) и редких земель (TR_2O_3 – 2,18-4,80 %). Во флюоритах лейкогранитов Келенчек-Ташсайской площади определена примесь тантала (Ta_2O_5 – 0,13 %).

Сульфидные минералы в онгонитах, онгориолитах и лейкогранитах относительно редко встречаются по сравнению с породами внутриплитной габброидной и сиенитоидной ассоциаций региона. Они представлены арсенопиритом, пиритом, молибденитом, галенитом и сфалеритом. Концентрация этих минералов заметно увеличивается в купольных и апикальных частях онгонитовых, онгориолитовых, лейкогранитовых тел и приуроченных к ним березитах, гидротермалитах. Арсенопирит и пирит являются носителями молибдена (MoO_3 до 2,54 %) и рения (Re до 0,83 %). Редкие кристаллы молибденита выявлены в лейкогранитах Чаркасарского рудного поля. Отличительной чертой его является платиноносность (ЭПГ – 16,61-17,96 %) и редкоземелюносность (РЗЭ – 3,25-4,01 %). Молибденит относится к минералам-носителям серебра (Ag – 1,61-1,92 %), рения (Re – до 1,0 %) и осмия (Os – до 0,89 %).

Далее в главе обоснована *геохимическая специализация онгонитов, онгориолитов и лейкогранитов региона* на олово, вольфрам, ниобий, тантал, редкощелочные, редкоземельные и радиоактивные металлы. В частности, высокие концентрации *олова* выявлены в лейкогранитах Чаркасарского рудного поля и ассоциирующих с ними грейзенах (Sn – 21 г/т), кварц-альбит-биотит-флюоритовых (Sn – 58 г/т) и кварц-гематит-хлоритовых метасоматитах (Sn – 190 г/т). В онгориолитах месторождения редких щелочных металлов Шавазсай среднее содержание *вольфрама* составляет 40 г/т, концентрация которого превышает кларк в 31 раз. Дайки фаялитсодержащих онгонитов и штоки фаялитсодержащих лейкогранитов, а также эгириновые онгориолиты Ерташского нека также имеют повышенные содержания *вольфрама* (W – 16-22 г/т). Постмагматические образования, сопровождающие онгориолиты и лейкограниты не всегда являются вольфрамоносными. Относительно высокие содержания выявлены в тантал-ниобиеносных и редкоземельноносных альбититах (W – 25 г/т), кварц-фторкарбонатных гидротермальных жилах (W – 41 г/т), березитах (W – 65 г/т) и комплексных многометалльных рудах прожилкового типа (W – 130-560 г/т) Чаркасарского рудного поля. В породах ассоциации содержания *ниобия и тантала* варьируют в широких пределах, от нижекларковых до промышленных концентраций. Высокие содержания их выявлены в онгонитах и лейкогранитах Чаркасарского и Келенчек-Ташсайского рудных полей (Nb – 120 г/т, Ta – 17 г/т). Пегматиты, грейзены и альбититы, приуроченные к телам онгонитов и лейкогранитов, также характеризуются их значительно высокими концентрациями (в пегматитах Nb – 140 г/т, Ta – 36 г/т, в грейзенах Nb – 190 г/т, Ta – 20 г/т, в альбититах Nb – 163 г/т, Ta – 12 г/т). Среди гидротермально-метасоматических образований, обрамляющих тела онгонитов и лейкогранитов, особо отличаются по содержанию ниобия и тантала кварц-гематит-хлоритовые метасоматиты (Nb – 160 г/т, Ta – 22 г/т), березиты (Nb – 82 г/т, Ta – 13 г/т), аргиллизиты (Nb – 100 г/т, Ta – 15 г/т) и комплексные многометалльные руды прожилкового типа (Nb – 100 г/т, Ta – 12 г/т).

Редкощелочнометалльная (Rb, Cs, Li) специализация ярко выражена в субвулканических телах (дайки, многоступенчатые силлы) онгориолитов месторождения Шавазсай. Средние содержания лития и цезия в них в пять раз превышают их кларковые значения (Li – 168 г/т, Cs – 16 г/т), характерно также повышенное содержание рубидия (Rb – 283 г/т).

Суммарные содержания *иттрия, скандия и редкоземельных элементов* в онгонитах, онгориолитах и их интрузивных аналогах – лейкогранитах Чаткало-Кураминского региона сильно варьируют, даже в пределах одного интрузивного тела. Например, повышенное количество их в апикальных и купольных частях Ерташского нека эгириновых онгориолитов (296 г/т) или Ангреновской дайки фаялитсодержащих онгонитов (245 г/т), по сравнению с глубинными или центральными частями этих тел (в Ерташском неке – 47 г/т, Ангреновской дайке – 144 г/т). Подобная тенденция ещё ярче наблюдается в телах лейкогранитов Келенчек-Ташсайской площади (45-167 г/т) и Чаркасарского рудного поля (95-349 г/т). Связанные с ними гидротермальные жилы кварц-фторкарбонатного состава более обогащены редкоземельными элементами (460 г/т), чем кварц-карбонатные (247-256 г/т), кварцевые жилы (68 г/т). Причина этого явления объясняется тем, что в результате дефлюидизации магматического расплава редкие и редкоземельные металлы

в значительной степени концентрируются с летучими компонентами в купольных и апикальных частях магматических резервуаров. Примером является Келенчек-Ташсайская площадь, редкоземельное оруденение которой размещено в альбититах (450-1100 г/т), формирующих надкупольную часть трещинных интрузий лейкогранитов.

Породам онгориолит-лейкогранитовой ассоциации региона характерна *уран-ториевая специализация* (U до 30 г/т, Th до 100 г/т). Все проявления этих пород тесно ассоциируют с рудными объектами радиоактивных металлов, что свидетельствует об их металлогеническом значении. Постмагматические образования, связанные с онгориолитами и лейкогранитами также обогащены ураном и торием. Среди них относительно высокие концентрации тория установлены в альбититах (Th – 110 г/т), урана - в пегматитах (U 17-19 г/т). В гидротермальных жилах содержания урана заметно варьируют (U – 3,5-36 г/т). Продукты калиевого метасоматоза в надинтрузивных и экзоконтактных ареалах онгориолитов или лейкогранитов отличаются высокой ураноносностью (U – 25-89 г/т), чем продукты натриевого метасоматоза (U – 3,5-6,2 г/т). Высокие концентрации урана определены также в кварц-гематит-хлоритовых метасоматитах (U – 100 г/т) и многометалльных U-Nb-Ta-W-Mo-вых рудах прожилкового типа (U – 230 г/т).

Пятая глава **«Внутриплитные рудно-магматические системы Чаткало-Кураминского региона (Срединный Тянь-Шань)»** диссертации посвящена обоснованию разных моделей внутриплитных магматических рудообразующих систем региона на примере конкретных рудных объектов. В частности, предложена петролого-генетическая модель Актепа-Чадакской флюидно-магматической рудогенерирующей системы, которая представляется как коромантийная и образована в итоге эволюции субщелочной основной магмы, которая началась с кристаллизации мелано-, мезо- и лейкократовых габброидов в нижних и средних частях Актепинского интрузива и кристаллизацией габбро-сиенитов, сиенитов и граносиенитов в его верхних частях. Дериваты их проявлены в виде даек трахидолеритов, эссекситов, лампрофиров, сиенит-порфиров, кварцевых сиенит-порфиров, сферолитовых трахитов на Чадакском рудном поле. Конечные продукты эволюции данной системы представлены сереброносными кварц-анкеритовыми жилами на Актепинском рудном поле, золото-сереброносными кварц-карбонат-гематитовыми, кварц-карбонатными и кварц-адуляровыми жилами на Чадакском рудном поле.

Обоснована модель полигенного редкометалльно-редкоземельного оруденения генетически связанного с внутриплитными сиенитоидными и онгориолит-лейкогранитовыми ассоциациями на примере Четсу-Шавкатлинского рудного поля. Здесь в приуроченных к апофизам и апикальным частям интрузий граносиенитов и лейкогранитов кварц-гематит-хлоритовых метасоматитах и гидротермалитах (жилах) установлены весьма высокие суммарные концентрации иттрия, скандия и редких земель. В этих постмагматических образованиях также определены высокие концентрации Sn, Be, Zr, Hf, Nb, Ta, W, Th и U. Формирование их связывается с неравномерным рассеиванием редких и особенно редкоземельных элементов

в магматических резервуарах, что объясняется их растворением в относительно флюидонасыщенных частях сиенитоидных и лейкогранитовых расплавов. Такое поведение рудных элементов может быть объяснено механизмом отделения флюидонасыщенных расплавов на заключительных этапах эволюции магматической системы, что привело к образованию магматогенно-гидротермальных жил, примером которых являются высокопродуктивные гидротермалиты Шавкатлинского рудопроявления.

Выделены и обоснованы пять фациальных типов оруденения, генетически связанного с онгориолит-лейкогранитовой ассоциацией: флюидно-эксплозивно-интрузивный (Шавазсайский тип), экструзивно-интрузивный (Ерташсайский тип), апогранитно-интрузивный (Келенчек-Ташсайский тип), экзогрейзеновый (Саргардонский тип) и комбинированный апогранитно-интрузивно-экзогрейзеновый (Чаркасарский тип). Основная суть их в том, что рассматриваемая внутриплитная интрузивная ассоциация и связанные с ней редкометалльные месторождения являются продуктами флюидонасыщенного высокофтористого редкометаллоносного кислого магматизма, проявленного во внутриплитном этапе развития региона. Внедрение и кристаллизация этих потенциально рудоносных флюидонасыщенных магм на различных уровнях земной коры привели к образованию: в гипабиссальных условиях в связи с интрузивами редкометалльных лейкогранитов грейзенового вольфрамового (с Sn, Mo, Nb, Ta, Be, Li, флюоритом) месторождения Саргардон; альбититовых Nb-Ta-редкоземельных (с Zr, Hf, Au, U, Th и др.) рудопроявлений Келенчек-Ташсайской площади, уран-редкометалльно-редкоземельных грейзеново-гидротермальных месторождений на Чаркасарском рудном поле; в субвулканической, приповерхностной фации флюидизатно-эксплозивно-интрузивного редкощелочного (с Nb, Ta, Zr, Hf, W, Mo, Au, U, Th, REE и флюоритом) месторождения Шавазсай и оруденения Ерташсайской площади. Происхождение флюидонасыщенных лейкогранитовых (или онгориолитовых) рудогенерирующих расплавов представляется коромантийным – следствием взаимодействия остаточных гранитных и аляскитовых магм с мантийными флюидами и интрателлурическими кремнещелочными растворами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными научными и практическими результатами диссертационной работы являются:

1. Впервые пермские внутриплитные интрузивные массивы и дайки Чаткало-Кураминского региона объединены в три петрологические ассоциации (габброидная, сиенитоидная и онгориолит-лейкогранитовая), которые повышают степень магматической изученности региона.

2. Породы внутриплитной габброидной ассоциации - меланократовые, мезократовые, лейкократовые габбро, в том числе пироксениты, анортозиты и региональные дайки трахидолеритов, лампрофиров являются продуктами единого субщелочного расплава основного состава, имеющего

коромантийную генетическую природу. Показана характерная закономерность в размещении проявлений внутриплитной габброидной ассоциацией в регионе – более высокотитанистые габброидные интрузивы и базитовые дайки протягиваются к Кумбель- Угамской зоне глубинных разломов – Актепинскому ареалу субщелочных габброидных проявлений, где предполагается расположение глубинной очаговой части пермского мантийного магматизма – «Чаткало-Кураминского плюма».

3. Определены главные минералы-концентраторы, минералы-носители железа, титана, кобальта, меди, свинца, цинка, золота, серебра, фосфора и рудогенерирующие флюидные обособления, показывающие комплексность характера рудной минерализации, связанной с внутриплитной габброидной ассоциацией региона. Геохимическая и металлогеническая специализация ассоциации на вышеприведенные элементы определяет перспективы на размещение апатит-магнетит-ильменитового, серебряного, полиметаллического оруденения с золотой и платиноидной нагрузкой в пределах интрузивных тел и их приконтактовых ареалов.

4. Впервые породы внутриплитной сиенитоидной ассоциации региона определены как продукты измененной субщелочной габброидной магмы под воздействием трансмагматических флюидов. Породы ассоциации, а также генетически связанные с ними метасоматиты и гидротермальные жилы геохимически и металлогенически специализированы на олово, ниобий, тантал, цирконий, редкие земли, золото, серебро. В кварцах граносиенит-порфиоров выявлены микровключения самородного золота с примесями платиноидов, меди и молибдена. Минералы-концентраторы редких и редкоземельных элементов в сиенитоидах представлены их силикатами (циркон, ортит, чевкинит, бритолит), оксидами (касситерит, колумбит, самарскит, фергюсонит, ризёрит, торит, ураноторит), фосфатами (апатит, фторапатит, ксенотим, монацит, редко рабдофанит, чёрчит), карбонатами (калькинцит, синхизит, лантанит).

5. Впервые для Чаткало-Кураминского региона выявлены новые разновидности редкометаллоносных кислых пород – фаялитсодержащие онгониты, эгириновые онгориолиты и фаялитсодержащие лейкограниты. Петрогенезис их, вместе с типичными онгонитами, онгориолитами и лейкогранитами региона связывается с коромантийным магмогенерирующим процессом. В породах онгориолит-лейкогранитовой ассоциации установлены минералы-концентраторы редких и редкоземельных элементов, представленные их силикатами (циркон, кальцициркон, гельциркон, циртолит, ортит, чевкинит, бритолит), оксидами (касситерит, колумбит, фергюсонит, ризёрит, торит, иттроторит, ураноторит, пироклор, уранопироклор), фосфатами (апатит, фторапатит, ксенотим, редко рабдофанит) и фторкарбонатами (бастнезит, паризит, синхизит).

Магматические тела, сложенные породами ассоциации имеют геохимическую и металлогеническую специализации на олово, вольфрам, ниобий, тантал, редкощелочные, редкоземельные и радиоактивные металлы.

6. Предложена петролого-генетическая модель Актепа-Чадакской флюидно-магматической рудогенерирующей системы, которая представляется как коромантийная и образована в итоге эволюции

субщелочной основной магмы, которая началась с кристаллизации мелано-, мезо- и лейкократовых габброидов в нижних и средних частях Актепинского интрузива и кристаллизацией габбро-сиенитов, сиенитов и граносиенитов в его верхних частях. Дериваты их проявлены в виде даек трахидолеритов, эссекситов, лампрофиров, сиенит-порфиров, кварцевых- и ортоклазовых сиенит-порфиров, сферолитовых трахитов на Чадакском рудном поле. Конечные продукты эволюции данной системы представлены сереброносными кварц-анкеритовыми жилами на Актепинском рудном поле, золото-сереброносными кварц-карбонат-гематитовыми, кварц-карбонатными и кварц-адуляровыми жилами на Чадакском рудном поле.

7. Обоснована модель полигенного редкометалльно-редкоземельного (Sn, Be, Zr, Hf, Nb, Ta, W, Th, U и РЗЭ) оруденения генетически связанного с внутриплитными сиенитоидными и онгориолит-лейкогранитовыми ассоциациями, представлена на примере Четсу-Шавкатлинского рудного поля. Формирование их связывается с неравномерным рассеиванием редких и особенно редкоземельных элементов в магматических резервуарах, что объясняется их растворением в относительно флюидонасыщенных частях сиенитоидных и лейкогранитовых расплавов.

8. Разработаны и обоснованы пять типов редкометалльно-редкоземельного оруденения, генетически связанного с онгориолит-лейкогранитовой ассоциацией: флюидно-эксплозивно-интрузивный (Шавазсайский тип), экструзивно-интрузивный (Ерташсайский тип), апогранитно-интрузивный (Келенчек-Ташсайский тип), экзогрейзеновый (Саргардонский тип) и комбинированный апогранитно-интрузивно-экзогрейзеновый (Чаркасарский тип).

9. Практическая значимость полученных научных результатов определяется выявлением комплекса петрологических, минералогических, геохимических поисковых критериев оруденения благородных, редких и редкоземельных металлов, связанных с внутриплитными магматическими ассоциациями и выделением в Чаткало-Кураминском регионе перспективных площадей (Каракушхана-Башкызылсайская, Четсу-Шавкатлинская, Ерташсайская, Бешкуль-Сардалинская, Келенчек-Ташсайская и Чаркасарская) для постановки опережающих поисково-оценочных работ на эти металлы.

**SINGLE SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL ON
AWARD OF SCIENTIFIC DEGREE DSc.27.06.2017.GM.40.01 AT
INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES, INSTITUTE OF GEOLOGY
AND GEOPHYSICS, INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY AND
ENGINEERING GEOLOGY, INSTITUTE OF SEISMOLOGY,
UZBEKISTAN NATIONAL UNIVERSITY AND TASHKENT STATE
TECHNICAL UNIVERSITY**

INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS

MAMAROZIKOV USMONJON DOVRONOVICH

**ORE-BEARING CAPACITY OF INTRAPLATE INTRUSIVE
MAGMATISM OF THE CHATKAL-KURAMA REGION
(MIDDLE TIEN SHAN)**

04.00.03 – Geotectonics and geodynamics. Petrology and Lithology

**ABSTRACT OF DOCTORAL (DSc) DISSERTATION
OF GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES**

Tashkent– 2018

The theme of doctoral dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2018.1.DSc/GM5.

The dissertation has been prepared at the Geology and Geophysics Institute.

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

Scientific consultant:

Akhundjanov Rakhmadjan

doctor of geology and mineralogy sciences

Official opponents:

Koneev Rustam Ismailovich

doctor of geology and mineralogy sciences, professor

Umarchodjaev Mavruzbeq Umarchodjaevich

doctor of geology and mineralogy sciences

Mustafin Sabir Kabirovich

doctor of geology and mineralogy sciences, professor,
academician

Leading organization:

SUE «Uranredmetgeology»

The defense will take place «___» _____ 2018 at 10⁰⁰ hours the meeting of the Scientific council DSc.27.06.2017.GM.40.01 at At institute of Mineral Resources, Institute of Geology and Geophysics, Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Institute of Seismology, Uzbekistan National University and Tashkent State Technical University at the adress 100060, Tashkent city, T.Shevchenko street, 11A. Phone: (99871) 256-13-49, fax: (99871) 140-08-12, e-mail: info@gpniimr.uz, gpniimr@exat.uz).

The thesis can de found in the Information Resource Center of the Scientific Research Institute of Mineral Resources (registration number___). Address: 100060, Tashkent city, T.Shevchenko Street, 11A. Phone: (99871) 256-13-49.

The abstract of the dissertation is distributed on «___» _____ 2018.

(register of this distribution protocol from «___» _____ 2018.

M.K.Turapov

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

K.R.Mingboyev

Scientific secretary of scientific council on award of scientific degree, doctor of Philosophy

X.A.Akbarov

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

INTRODUCTION (abstract of DSc. thesis)

The aim of the research work is to reveal of petrographical, mineralogical, geochemical features and ore-bearing capacity of the intraplate intrusive associations of the Chatkal-Kurama region, as well as their metallogenic significance in the formation of mineralization of noble, rare and rare-earth metals.

The object of research work is the products of intraplate intrusive magmatism of the Chatkal-Kurama region, composed of subalkaline gabbroids, syenitoids, ongorhyolites and leucogranites.

Scientific novelty of the research:

for the first time Permian intraplate intrusive massifs and dikes of the Chatkal-Kurama region are united into three associations (gabbroids, syenitoids and ongorhyolite-leucogranites);

for the first time, the Permian gabbroid and syenitoid small intrusions and dikes of the region to the products of single subalkaline basaltoid melt;

for the first time for the Chatkal-Kurama region new varieties of rare metal bearing fayalite-containing and aegirine ongonites, ongorhyolites and leucogranites are established;

for the first time the ore-bearing property of the intraplate gabbroic association of the region was found for elements of the iron group, polymetals and silver; syenitoid association - on rare, rare-earth metals, gold and silver; ongorhyolite-leucogranite association - on rare, rare-earth and radioactive metals;

petrological-genetical models of mineralization associated with intraplate ore-magmatic systems of the Chatkal-Kurama region have been developed.

Implementation of the research results. On the basis of the obtained scientific results of studies on the ore mineralization of intraplate intrusive magmatism in the Chatkal-Kurama region:

the distinguished Karakushkhana-Bashkizilsay, Chetsu-Shavkatli, Yertashsay, and Kelenchek-Tashsay prospective areas on the basis of ore-bearing activity of new fayalite-containing and aegirine-based ongonites and ongorhyolites and leucogranites found in the region for rare and rare-earth metals have been introduced into the practice of conducting geological exploration work in the relevant areas in the State Unitary Enterprise «Uranredmetgeology» of the State Committee for Geology and Mineral Resources of the Republic of Uzbekistan (reference 04/12 from May 30, 2018 of the State Geology Committee of the Republic of Uzbekistan). The results contributed to the purposeful planning and conducting of advanced specialized search works for rare metal - rare-earth mineralization on the Kelenchek-Tashsay area;

certain geological-petrographic, petrochemical, mineralogical and geochemical properties of rare metal-bearing magmatic and postmagmatic formations, as well as developed search criteria for rare metal-rare earth mineralization have been introduced into the practice of geological exploration of the State Unitary Enterprise «Uranredmetgeology» (reference 04/12 from May 30, 2018 of the State Geology Committee of the Republic of Uzbekistan). The results were used as petrological and mineralogical-geochemical criteria for prospecting

mineralization in conducting advanced specialized prospecting works in the Kelenchek-Tashsay area;

the results of studies to determine the form of finding and material compositions of the main minerals-concentrators of rare and rare-earth metals in magmatic and postmagmatic, including associated with them ore formations introduced into the practice of searching for rare metal mineralization at sites of the State Unitary Enterprise «Uranredmetgeology Uzbekistan» (reference 04/12 from May 30, 2018 of the State Geology Committee of the Republic of Uzbekistan). The results allowed evaluate the mineralogical and technological features of ore bodies at the Kelenchek-Tashsay area;

the revealed results of studies on the genetic relationship of albitite rare metal-rare earth mineralization with intrusive bodies of leucogranites were introduced into practice in the methodology of search for mineral-technological deposits of rare metal ores of the State Unitary Enterprise «Uranredmetgeology» (reference 04/12 from may 30, 2018 of the State Geology Committee of the Republic of Uzbekistan). The results allowed to estimate the values of magmatic processes and associated postmagmatic formations and to increase the efficiency of prospecting for ore formations and to expand the forecast resources of the Kelenchek-Tashsay area.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, five chapters, conclusion, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 215 pages (without appendices).

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Ахунджанов Р., Мамарозиков У.Д., Суюндикова Г.М. Нодирметалли нордон интрузиялар ассоциациялари (Чотқол-Қурама минтақаси, Фарбий Тиён-Шон) // Тошкент: Фан, 2009. -165 б. (04.00.00.).
2. Ахунджанов Р., Мамарозиков У.Д., Усманов А.И, Сайдыганиев С.С., Зенкова С.О., Каримова Ф.Б. Петрогенезис потенциально рудоносных интрузивов Узбекистана // Ташкент: Фан, 2014. -352 с. (04.00.00. №10).
3. Мамарозиков У.Д. Потенциальная рудоносность онгонит-лейкогранитовой ассоциации Чаткало-Кураминского региона (Западный Тянь-Шань) // Доклады АН РУз. - 2010. -№5. -С.46-51 (04.00.00. №10).
4. Мамарозиков У.Д., Ахунджанов Р. Оҳангарон дарёси ўнг қирғоғидаги оливин-плаггиоклазлы пироксенит-субишқорли йўл-йўл габбро ассоциацияси ва унинг маъдандорлиги // Доклады АН РУз. - 2011. - №2. -С. 34-41 (04.00.00. №8).
5. Мамарозиков У.Д., Ахунджанов Р., Сайдыганиев С.С., Суюндикова Г.М. Редкометалльная фаялитсодержащая онгонит-лейкогранитовая ассоциация Узбекистана // Геология и минеральные ресурсы. - 2011. - №6. - С. 19-28 (04.00.00. №4).
6. Мамарозиков У.Д. Шавкатли конидаги ноанъанавий нодирметалли маъданлашув ва унинг генезисига доир янги маълумотлар (Чотқол-Қурама минтақаси, Фарбий Тяньшан) // Доклады АН РУз. - 2012. - № 1. -С. 45-51 (04.00.00. №9).
7. Мамарозиков У.Д., Ахунджанов Р., Сайдыганиев С.С., Суюндикова Г.М. Онгонитовый магматизм Срединного Тянь-Шаня // Международный научно-технический журнал «Науки о Земле». - 2012. -№1. -С.14-31 (04.00.00. №2).
8. Мамарозиков У.Д., Суюндикова Г.М., Норматов У.А. О проявлении редкометалльной онгонит-лейкогранитовой ассоциации на Чаркасарской площади (Срединный Тянь-Шань) // Геология и минеральные ресурсы. - 2013. - №1. - С. 8-24 (04.00.00. №2).
9. Мамарозиков У.Д. Онгониты, онгориолиты и редкометалльные лейкограниты Чаткало-Кураминского региона (Западный Тянь-Шань) // Вестник НУУз. - 2013. - №2. - С. 83-91 (04.00.00. №2).
10. Мамарозиков У.Д., Ахунджанов Р., Сайдыганиев С.С., Суюндикова Г.М. Рудоносность фаялитсодержащей онгонит-лейкогранитовой ассоциации Чаткало-Кураминского региона (Срединный Тянь-Шань) // Литосфера. - 2013. - №5. - С. 93-110 (04.00.00. №6).
11. Мамарозиков У.Д., Суюндикова Г.М. Новые данные о потенциальной рудоносности габброидов Алычалькского массива на комплекс благородных, редких и цветных металлов (Гавасайская площадь, Срединный Тянь-Шань) // Геология и минеральные ресурсы. 2014. - № 2. - С. 40-51 (04.00.00. №4).

12. Мамарозиков У.Д., Суюндикова Г.М. Благородно-редкометалльная специализация сиенитоидных интрузивов юго-западных отрогов Чаткальских гор // Геология и минеральные ресурсы. - 2016. - №1. - С. 34-53 (04.00.00. №4).

13. Mamarozikov Usmonjon D., Suyundikova Gulchehra M. Intra-plate rare metallic ongonite-leucogranite associations of the Middle Tien Shan, Uzbekistan // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences. - 2017. - Vol. 7 (1). - P. 8-16 (04.00.00. №2).

14. Мамарозиков У.Д. Состояние изученности проблемы внутриплинового магматизма Срединного Тянь-Шаня // Геология и минеральные ресурсы. - 2017. - №1. - С. 19-29 (04.00.00. №3).

И-бўлим (И-часть; part II)

15. Суюндикова Г.М., Мамарозиков У.Д. Кичик интрузийларнинг ўрганилганлик аҳволи // Геология и минеральные ресурсы. - 2004. - №6. - С. 7-18 (04.00.00. №2).

16. Ахунджанов Р., Усманов А.И., Мамарозиков У.Д., Сайдыганиев С.С. Петрологическая модель формирования высокофтористых редкометаллоносных ассоциаций пород Чаткало-Кураминского (Западный Тянь-Шань) // Геология и минеральные ресурсы. - 2005. - №6. - С. 14-25 (04.00.00. №2).

17. Ахунджанов Р., Усманов А.И., Мамарозиков У.Д., Сайдыганиев С.С. Петрогенезис разновозрастных габброидных ассоциаций Срединного Тянь-Шаня // Геология и минеральные ресурсы. - 2006. - №3. - С. 22-33 (04.00.00. №2).

18. Ахунджанов Р., Мамарозиков У.Д., Сайдыганиев С.С., Суюндикова Г.М. Щелочные онгориолиты Ерташская (Алмалык-Ангренский горнорудный район, Срединный Тянь-Шань) // Геология и минеральные ресурсы. - 2006. - №6. - С. 11-15 (04.00.00. №2).

19. Ахунджанов Р., Усманов А.И., Мамарозиков У.Д., Сайдыганиев С.С. Сравнительная характеристика габброидных интрузивов юго-западных отрогов Чаткальского хребта (Срединный Тянь-Шань) // Геология и минеральные ресурсы. - 2007. - №2. - С. 23-31 (04.00.00. №2).

20. Ахунджанов Р., Мамарозиков У.Д., Сайдыганиев С.С. Петрогенезис основных даек, размещённых в Бештор-Тундукском и Бабайтаудорском массивах (Срединный Тянь-Шань) // Геология и минеральные ресурсы. - 2008. - №2. - С. 17-26 (04.00.00. №2).

21. Суюндикова Г.М., Мамарозиков У.Д. Қорақушқона-Бошқизилсой истикболли нодирметаллдор майдони онгонитлари ва онгориолитлари // Геология и минеральные ресурсы. - 2009. - №3. - С. 15-27 (04.00.00. №4).

22. Мамарозиков У.Д., Суюндикова Г.М. Редкометалльные онгориолиты Кураминской зоны (Срединный Тянь-Шань) // Материалы научной конференции «Магматические, метасоматические формации и связанное с ними оруденение». - Ташкент, 2005. - С. 231-235.

23. Ахунджанов Р., Мамарозиков У.Д., Сайдыганиев С.С., Суюндикова Г.М. Редкометалльная специализация внутрипливного магматизма Чаткало-Кураминского региона (Срединный Тянь-Шань) // Материалы научной

конференции «Актуальные проблемы геологии и геофизики». Т. 1. - Ташкент, 2007. -С. 94-100.

24. Ахунджанов Р., Мамарозиков У.Д., Сайдыганиев С.С., Суюндикова Г.М. Редкометалльные рудно-магматические системы Западного Тянь-Шаня (Узбекистан) // Материалы международной конференции «Рудогенезис». - Миас-Екатеринбург, 2008. -С. 19-22.

25. Ахунджанов Р., Мамарозиков У.Д. Флюидные включения гипомагматических дайковых образований редкометалльных месторождений Восточного Узбекистана // Материалы XIII Международной конференции по термобарогеохимии и IV симпозиума APFIS. -Москва, 2008. -С.72-74.

26. Мамарозиков У.Д. Щелочные онгориолиты Срединного Тянь-Шаня // Материалы научной конференции «Молодые – наукам о Земле». - Москва, 2008. -С. 192-194.

27. Mamarozikov U.D. Basic features of the Late orogenic and intra-plate gabbroidic magmatism of Chatkal-Kurama region and its ore-bearing potential (Western Tien Shan) // Abstracts of the International Symposium «Large igneous provinces of Asia, mantle plumes and metallogeny». -Novosibirsk, 2009. -P. 197-200.

28. Мамарозиков У.Д. Основные черты позднеорогенного и внутриплитного габброидного магматизма Чаткало-Кураминского региона и его рудоносность (Западный Тянь-Шань) // Материалы III-Международной конференции «Ультрабазит-базитовые комплексы складчатых областей и связанные с ними месторождения». - Качканар, 2009. -С. 45-49.

29. Мамарозиков У.Д., Ахунджанов Р. Внутриплитный кислый магматизм и прогноз на редкие и редкоземельные металлы для Восточного Узбекистана // Материалы Международной конференции “Узгеоинновация – 2010”. -Ташкент, 2010. -С. 91-93.

30. Мамарозиков У.Д. О находке и рудоносности фаялитовых онгонитов в Чаткало-Кураминском регионе (Западный Тянь-Шань) // Материалы научной конференции «Рудно-магматические системы орогенных областей». -Ташкент, 2010. -С. 186-188.

31. Мамарозиков У.Д. Петрогенезис и рудоносность фаялитовых онгонитов Чаткало-Кураминского региона (Западный Тянь-Шань) // Тезисы докладов XI-Всероссийского петрографического совещания. -Екатеринбург, 2010. -С. 42-43.

32. Мамарозиков У.Д., Ахунджанов Р. Потенциальная рудоносность онгонит-лейкогранитовой ассоциации Срединного Тянь-Шаня // Тезисы докладов Всероссийской конференции «Новые горизонты в изучении процессов магма- и рудообразования». -Москва, 2010. -С.116-118.

33. Mamarozikov U.D., Akhundjanov R. Intra-plate ore-generating fluid-magmatic systems of Chatkal-Kurama region (Western Tien Shan) // ACROFI – III and 14th International conference on thermobarogeochemistry (TBG XIV). Abstracts Volume. -Novosibirsk, 2010. -P. 136-137.

34. Mamarozikov U.D. Fayalite-bearing rare metallic ongonites and leucogranites of Chatkal-Kurama region, Middle Tien-Shan // Abstracts of International conference «Ore potential of alkaline, kimberlite and carbonatite magmatism». -Minsk, 2011. -P.125-126.

35. Мамарозиков У.Д. Фаялитсодержащие редкометалльные онгониты и лейкограниты Чаткало-Кураминского региона (Срединный Тянь-Шань) // Тезисы международной конференции «Рудный потенциал щелочного, кимберлитового и карбонатитового магматизма. -Минск, 2011. -С.126-127.

36. Мамарозиков У.Д. О рудоносности верхнепалеозойского посторогенного и внутриплитного габброидного магматизма Чаткало-Кураминского региона // Материалы Республиканской научной конференции «Основные проблемы магматической геологии Западного Тянь-Шаня». - Ташкент, 2012. -С.45-51.

37. Akhundjanov R., Mamarozikov U.D. Ore-generating fluid-magmatic systems of the Uzbekistan (Western Tien Shan) // Geosciences in Uzbekistan. Tashkent: SE «SRIMR»,2012. -P.44-51.

38. Мамарозиков У.Д. Редкометалльная онгориолит-лейкогранитовая ассоциация Чаткало-Кураминского региона (Западный Тянь-Шань) // Современные проблемы геологии. Сборник научных трудов, посвященный 155-летию со дня рождения академика П.А.Тутковского. -Киев, 2013. - С. 237-243.

39. Мамарозиков У.Д. Позднепалеозойский внутриплитный сиенитоидный магматизм Срединного Тянь-Шаня и его рудоносность // Материалы XII Всероссийского Петрографического совещания с участием зарубежных ученых. - Петрозаводск, 2015. - С. 341-342.

40. Мамарозиков У.Д. Условие образования и закономерности размещения комплексного редкометального (Nb, Ta, REE и др.) оруденения Чаркасарской площади (Восточный Узбекистан) // Материалы научной конференции с участием зарубежных ученых «Месторождения стратегических металлов: закономерности размещения, источники вещества, условия и механизмы образования». - Москва, 2015. -С. 76-77.

41. Мамарозиков У.Д. Рудогенерирующие флюидные микробособления во внутриплитных магматических и постмагматических образованиях месторождений Au-Ag Восточного Узбекистана // XVII Всероссийская конференция по термобарогеохимии. -Улан-Удэ, 2016. -С. 97-100.

42. Мамарозиков У.Д. Геологическая позиция и петрографические особенности пород пермских внутриплитных малых интрузий и даек основного состава Чаткало-Кураминского региона // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы геологии, геофизики и металлогении». -Ташкент, 2017. -С. 55-62.

Автореферат «Ўзбекистон Миллий университети хабарномаси»
журналида таҳрир қилинди

Бичими 60x84¹/₁₆. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи:4,25. Адади 100. Буюртма № 23.
«ЎЗР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100170, Тошкент ш., Зиёлилар кўчаси, 13-уй.