

**“MINERAL RESURSLAR INSTITUTI” DM HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M RAQAMLI ILMIY KENGASH**

“MINERAL RESURSLAR INSTITUTI” DM

TOSHMETOV UBAYDULLO XAMIDULLOYEVICH

**SHARQIY O‘ZBEKISTONNING CHOTQOL-PSKOM MINTAQASIDAGI
SKARNLI VA GREYZENLI NOYOB METALLI MA‘DANLASHUVINING
BASHORATLI QIDIRUV KOMPLEKSI**

**04.00.02 - Qattiq foydali qazilma konlarining geologiyasi, ularni qidirish
va razvedka qilish. Metallogeniya va geokimyo**

**GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI
bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent - 2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Toshmetov Ubaydullo Xamidulloyevich

Sharqiy O‘zbekistonning Chotqol-Pskom mintaqasidagi skarnli
va greyzenli noyob metalli ma’ danlashuvining bashoratli
qidiruv kompleksi.....3

Тошметов Убайдулло Хамидуллоевич

Прогнозно-поисковой комплекс скарнового и грейзенового
редкометалльного оруденения Чаткало-Пскемского региона
Восточного Узбекистана.....19

Toshmetov Ubaydullo Khamidulloyevich

Forecast-search complex of skarn and greisen rare-metal
mineralization of the Chatkal-Pskem region of
Eastern Uzbekistan.....37

E’lon qilingan ishlar ruuxati

Список опубликованных работ

List of published works.....40

**“MINERAL RESURSLAR INSTITUTI” DM
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M RAQAMLI ILMIY KENGASH**

“MINERAL RESURSLAR INSTITUTI” DM

TOSHMETOV UBAYDULLO XAMIDULLOYEVICH

**SHARQIY O‘ZBEKISTONNING CHOTQOL-PSKOM MINTAQASIDAGI
SKARNLI VA GREYZENLI NOYOB METALLI MA‘DANLASHUVINING
BASHORATLI QIDIRUV KOMPLEKSI**

**04.00.02 - Qattiq foydali qazilma konlarining geologiyasi, ularni qidirish
va razvedka qilish. Metallogeniya va geokimyo**

**GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI
bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent - 2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.4.PhD/GM292 raqam bilan ro‘xatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi “Mineral resurslar instituti” davlat muassasasida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashnig veb sahifasida (www.mridm.uz) va “ZiyoNet” axborot ta’lim portalida joylashtirilgan

Ilmiy rahbar:

Pirnazarov Majid Maxkamovich

geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Karabayev Mamatxan Sadirovich

geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Janibekov Bobur Omonovich

geologiya-mineralogiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dosent

Yetakchi tashkilot:

“O‘zbek geologiya qidiruv” AJ

Dissertatsiya himoyasi “Mineral resurslar instituti” DM huzuridagi DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil “___” _____ soat _____ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 100164, Toshkent shahri, Olimlar ko‘chasi, 64-o‘y. Tel. (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, gpniimr@exat.uz).

Dissertatsiya bilan “Mineral resurslar instituti” DMning Axborot-resurs markazida tanishish mumkin. (_____ raqami bilan ro‘yxatga olingan). (Manzil: 100164, Toshkent shahri, Olimlar ko‘chasi 64-uy. Tel.: (99871) 209-08-93).

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil “___” _____ kuni tarqatildi.

(2026-yil “___” _____ dagi ___ raqamli reestr bayonnomasi).

V.D. Soy

Ilmiy darajalar beruvchi

Ilmiy kengash raisi, g.-m.f.d. , professor

O‘.A. Xafizov

Ilmiy darajalar beruvchi

Ilmiy kengash ilmiy kotibi, g.-m.f.f.d (PhD)

M.K. Turapov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash

qoshidagi ilmiy seminar raisi o‘rinbosari

g.-m.f.d, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Hozirgi vaqtda atom energetikasi, kompyuter texnologiyalari, radiotexnika va iqtisodiyotning boshqa tarmoqlari, shuningdek, «yashil» energetikaning rivojlanishi bilan bog'liq holda jahonda noyob metallarga bo'lgan talabning sezilarli darajada ortishi kuzatilmoqda.

Hozirgi kunda dunyoning rivojlangan mamlakatlarida geologik tuzilmalar, ma'danli zonalar morfologiyasi va mineralogiyasi, cho'kindi jinslar litologiyasini o'rganish, hamda ularning ma'dan hosil bo'lishidagi ahamiyatini aniqlash orqali konlarning shakllanish qonuniyatlarini ochib berishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu esa noyob metall konlarini bashoratlash va qidirish mezonlarini ishlab chiqish imkonini beradi. Bunday ilmiy yondashuv noyob metallarning mineral-xomashyo bazasini kengaytirish imkonini beradi.

Respublikada noyob metall xomashyosiga istiqbolli maydonlarni izlashga yo'naltirilgan keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Natijada Chotqol-Pskom mintaqasida o'nlab istiqbolli maydonlar va konlar (Tashkergan, Daykali, Sargardon, Koshmansoy va b.) aniqlangan. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "...iqtisodiyot uchun zarur mineral xomashyo bazasini kengaytirish..."¹ vazifalarini belgilab berilgan. Bu borada, Chotqol-Pskom mintaqasining noyob metallarga salohiyatini baholashga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-avgustdagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni, 2021-yil 21-apreldagi "Geologiya sohasiga investitsiyalarni faol jalb etish, tarmoq korxonalarini transformatsiya qilish va respublika mineral-xomashyo bazasini kengaytirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-5083-son, 2022-yil 1-martdagi "O'zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3578-son, 2022-yil 3-avgustdagi "Mahalliy mineral xomashyo resurslari asosida yuqori texnologik metallar ishlab chiqarishni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-343-son, shuningdek, 2025-yil 28-martdagi "2025-2026-yillarda sanoat uchun muhim minerallar xomashyosi bazasini kengaytirish va ishlab chiqarishni jadallashtirishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-128-son qarorlari hamda mazkur faoliyatga oid boshqa normativ-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishiga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning VII - "Yer to'g'risidagi fanlar (geologiya, geofizika, seysmologiya va mineral xomashyoni qayta ishlash)" ustuvor yo'nalishlariga mos ravishda bajarilgan.

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-avgustdagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Chotqol-Pskom mintaqasi hududida magmatik jarayonlar ketma-ketligi sxemalarini ishlab chiqish, magmatizmning rolini o'rganishga qaratilgan ma'danli maydonlarning shakllanishi va joylashishi, shuningdek, magmatik komplekslarda noyob metallarning tarqalish qonuniyatlarini bir qator yetakchi ilmiy-tadqiqot va oliy ta'lim muassasalari olimlari tomonidan o'rganilgan, shu jumladan: I.M. Yevfimenko, I.N. Govorov, V.N. Apollonov, H.M. Abdullayev, I.X. Hamrabayev, T.M. Masokina-Voronich, O.G. Gorkovoy, L.M. Gleyzer, Z.A. Yudalevich, A.V. Avdeyev, V.I. Voronsov, Yu.B. Yejkov, V.A. Markeyevich, A.Ya. Lauxin, R.A. Axundjanov, U.D. Mamarozikov, R.X. Mirkamalov, F.K. Divayev va boshqalar.

Bugungi kunda respublikamizda erishilgan ilmiy natijalarga qaramay, noyob metalli konlarning ma'dan-formatsion turlarining geologik yotish sharoitlari va geokimyoviy zonalligi yetarli darajada o'rganilmagan, bu esa yangi maydonlarni bashorat qilish va qidirishning ilmiy asoslarini takomillashtirishni davom ettirish zarurligini taqozo etadi. Shuningdek, qidiruv ishlarini rivojlantirish yo'nalishlarini va aniqlangan noyob metalli xomashyo maydonlarining geologik-iqtisodiy jozibadorligini oshirish yo'llarini aniqlash muammolari dolzarbligicha qolmoqda.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim yoki ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti "Mineral resurslar instituti" davlat mussasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining 998-sonli "O'zbekiston Respublikasi hududini 1:1 500 000 miqyosdagi uran va noyob metalli ma'danlashuvni yangi turlarini geologik iqtisodiy baholash" (2012-2016), 1176-sonli "G'arbiy, Janubiy, Sharqiy O'zbekistonda granitli magmalarning asosiy differensiallari va ularning hosilalarini (albititlar, greyzenlar, pegmatitlar, rogoviklar, skarnlar, skarnoidlar, epidotlar va b.) noyob metalli kamyot yer elementli potensialini boholash" (2016-2019) hamda 1446/5-sonli "O'zbekiston Respublikasi hududining tabiiy sharoitlaridan va yer qa'ridan oqilona foydalanish uchun 1:200 000 miqyosli ko'p maqsadli GAT-formatdagi raqamli geologik xaritasini yaratish" (2020-2025) amaliy loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Chotqol-Pskom mintaqasida noyob metallar ma'danlashuvining ma'dan-formatsion turlari, mineralogik-geokimyoviy shakllanish ketma-ketligini, joylashish qonunyatlarini baholash va istiqbollari o'rganishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

Chotqol-Pskom mintaqasidagi kompleks noyob metalli konlarning hosil bo'lish sharoitlari va joylashish pozitsiyalarini o'rganish;

noyob metalli konlarning moddiy tarkibini va ma'dan-geokimyoviy tavsiflarini aniqlash;

ma'dan-formatsion turlarni, mineral hosil bo'lishining zonalligi va ketma-ketligini o'rganish;

turli darajadagi noyob metalli ma'danlashuvning geokimyoviy zonallik xususiyatlarini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida Chotqol-Pskom mintaqasining kompleks noyob metalli konlari tanlangan.

Tadqiqotning predmeti geologik hosilalar, minerallar, kimyoviy elementlar, noyob metalli va yo'ldosh ma'danlashuvlar hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlarda an'anaviy usullar, jumladan dala kuzatuv majmuasi (geologik marshrutlar, batafsil kuzatish nuqtalarini tavsiflash, ma'dan namoyonlari va anomalialarni o'rganish, litologik, mineralogik va strukturaviy kesmalarni tuzish, namuna olish, geologik hujjatlashtirish va boshqalar), zamonaviy yuqori aniqlikdagi analitik tadqiqotlar (ICP-MS, to'liq kimyoviy va polarizatsion-optik mikroskopik), shuningdek, to'plangan geologik materiallarni nazariy umumlashtirish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Chotqol-Pskom mintaqasidagi Tashkergan, Daykali, Sargardon va Koshmansoy noyob metalli konlarning kompleks ma'dan-formatsion turkumlari tuzilgan;

noyob metalli ma'danlarning asosiy va yo'ldosh kritik elementlarining lateral va chuqur geokimyoviy zonallik qatorlari (profillari) va ko'rsatkichlari aniqlangan;

noyob metalli maydonlarni baholash omillari tizimi va ularning istiqbolligini baholash tizimi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Tashkergan, Daykali, Sargardon va Koshmansoy konlarining atroflarida va chuqur qatlamlarida noyob metallar ma'danlashuvining istiqbollarini kengaytirish belgilari ishlab chiqilgan;

Chotqol-Pskom mintaqasida noyob metalli ma'danlashuvning bashorat-qidiruv belgilari kompleksi aniqlangan;

Tashkergan, Daykali, Sargardon va Koshmansoy konlarining salohiyatini volfram, molibden, niobatlar, vismut, berilliy va boshqa metallar bilan kompleks ma'danlar sifatida sanoat miqyosida qayta baholash bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi zamonaviy laboratoriya-analitik usullarning keng qo'llanilishiga asoslangan. Ishda 1213 ta geokimyoviy namunalar mass-spektrometriya (ICP-MS) usulida tahlil qilingan, 42 ta to'liq kimyoviy tahlildan o'tkazilgan va o'rganish natijalaridan foydalanilgan. Qo'shimcha ravishda 24 ta monomineral namunalar olingan va o'rganilgan. Namunalarning mineralogik xususiyatlari polyarizatsion-optik mikroskopiya usulida o'rganilgan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Chotqol-Pskom mintaqasida noyob metalli ma'danlashuvni bashoratlash asoslari sifatida ma'dan-formatsion turkumlarini, qonuniyatlarni, hosil bo'lish sharoitlarini, joylashuvini aniqlash bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati o'rganilgan noyob metalli ma'danlarida aniqlangan keng ko'lamli kritik metallar kompleksi (W, Mo, Nb, Bi, Be va boshqalar) ushbu maydonlarning ma'dandorlik salohiyatini kengaytirishning oshonchli belgisi bo'lib, ularning sanoat miqyosidagi o'zlashtirishda iqtisodiy ko'rsatkichlarni baholashda qiymatini oshiradi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Chotqol-Pskom mintaqasidagi noyob metall konlarining geologik tuzilishi, ma'dandorligi va istiqbollarini o'rganish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Tashkeran, Daykali, Sargardon va Koshmansoy konlarining genetik hamda ma'dan-formatsion belgilari "O'zbek geologiya qidiruv" AJ faoliyatiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025-yil 30-oktabrdagi 08-3982-sonli ma'lumotnomasi). Natijalar konlarning atrof hududlari va chuqur gorizontlaridagi noyob metall ma'danlashuvi istiqbollarini kengaytirish imkonini bergan.

Chotqol-Pskom mintaqasidagi noyob metall ma'danlashuvini bashorat-qidiruv ishlari kompleksi "O'zbek geologiya qidiruv" AJ faoliyatiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025-yil 30-oktabrdagi 08-3982-sonli ma'lumotnomasi). Natijalar noyob (kritik) metallarni qidirish bo'yicha dala ekspeditsiyalarida qidiruv ishlarining samaradorligini oshirishga xizmat qilgan.

Tashkeran, Daykali, Sargardon va Koshmansoy konlarining volfram, molibden, niobiy, vismut va berilliy bilan bog'liq kompleks ma'danlarga bo'lgan salohiyatini sanoat miqyosida qayta baholash bo'yicha tavsiyalar "O'zbek geologiya qidiruv" AJ faoliyatiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025-yil 30-oktabrdagi 08-3982-sonli ma'lumotnomasi). Natijada ma'dandorlik salohiyatini kengaytirish va konlarning geologik-iqtisodiy baholash ko'rsatkichlarini yaxshilash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 4 ta respublika va 3 ta xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 14 ta ilmiy ish chop etilgan bo'lib, shulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan nashrlarda 7 ta maqola, jumladan, respublika nashrlarida 4 ta va xorijiy jurnallarda 3 ta maqola nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 bet bo'lib, 20 ta rasm, 9 ta jadval va 5 ta ilovadan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati, maqsadi va vazifalari asoslangan. Tadqiqot obyektlari va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari yoritilgan. Olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, ularni amaliyotga joriy etish, nashr etilgan ishlar hamda dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **"Chotqol-Pskom mintaqasining geologik tavsifi, metallogeniyasi va magmatizmning xususiyatlari"** deb nomlangan birinchi bobida Chotqol-Pskom mintaqasining regional strukturalari, ma'dandorligi, magmatizm xususiyatlari va geologik tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan.

Chotqol-Qurama tog‘lari hududi Beltoq-Qurama vulqon-plutonik kamarining markaziy (o‘q) qismiga kiradi. Stratigrafik kesma tasniflariga ko‘ra, bu yerda 4 ta rayon - Qurama, Ugom-Qumbel, Chatqol va Kosson rayonlari ajratiladi.

O‘rganilayotgan Chotqol-Pskom mintaqasining geologik chegaralari shimoli-g‘arbda Qozog‘iston Respublikasi, janubi-sharqda esa Qirg‘iziston Respublikasining davlat chegaralariga to‘g‘ri keladi. Janubdan mintaqqa Chotqol tog‘ tizmasining tog‘oldi tarmoqlari bilan chegaralangan. Mintaqa ma‘danlashuvning katta xilma-xilligi bilan ajralib turadi: F (W, Sn), Bi, As, (Au, Pt, Mo), Pb-Zn, Fe va metallogenik rayonlashtirish bo‘yicha Shimoliy Chotqol metallogenik zonasiga kiradi.

Gersin siklining eng mahsuldor kechki ma‘danlashuvi mintaqada granit-alyaskit kompleksi bilan bog‘liq apogranit va pegmatit-skarn-greyzen turlarining ftor-noyobmetalli (Sn, Au, W va b.) ma‘danlashuvidan iborat. Ular Shimoliy Chotqol metallogenik kichik zonasining shimoliy qismidagi Maydontol-Oygaying ma‘danli zonasi (Talas-Ugom egikligida) va kichik zonaning janubiy qismidagi Sargardon ma‘danli zonasi bilan ifodalanadi. Asosiy granit intruziyalarining joylashish pozitsiyalari Pskom, Maydontol, Ugom-Qumbel yer yoriqlari bilan nazorat qilinadi.

Dissertatsiyaning **“Chotqol-Pskom mintaqasining ma‘dan-formatsion sistematikasi va foydali qazilmalari”** deb nomlangan ikkinchi bobida molibdenit-mis-oltin ma‘danli, ftor-noyobmetalli genetik qator va mis-qo‘rg‘oshin-ruxli, molibden-volfram-vismut-mishyak-oltin ma‘danli-polimetalli oilalarning erta, o‘rta va kechki gersin ma‘dan komplekslari bo‘yicha minerallar keltirilgan.

Chotqol-Pskom mintaqasi ma‘dandorligining ma‘dan-formatsion asosda umumiy tahlil qilish natijasida, mintaqadagi ma‘danlar hosil bo‘lishining umumiy geologik sharoitlariga muvofiq ravishda ma‘danli kompleks, genetik ma‘danli qator, ma‘danli oila va ma‘danli formatsiya tushunchalariga aniq ta‘riflar keltirildi. Ma‘danlashuvning hosil bo‘lgan vaqtiga ko‘ra erta gersin, o‘rta gersin va kech gersin ma‘dan komplekslari ajratib ko‘rsatildi.

Erta gersin va undan ham oldingi bo‘lgan ma‘danlashuvning mintaqaviy metallogeniyasi va ma‘dandorligidagi o‘rni hozirgi vaqtgacha yetarlicha o‘rganilmagan. Kosson rayonida giperbazitlarning kichik intruziyalari bilan xromit, titanomagnetit, nikel va ba‘zan platina namoyonlari bog‘liq. Bu mineralizatsiya hozircha katta ahamiyatga ega emas.

Chotqol-Pskom mintaqasining ma‘danli formatsiyalari asosan asosiylik darajasi yuqori bo‘lgan o‘rta gersin granitoidlarining intruziv massivlariga to‘g‘ri keladi va genetik jihatidan granitoid magma bilan bog‘liq. Chotqol-Pskom mintaqasining o‘rta gersin ma‘danli kompleksi ma‘danli formatsiyalari tuzilgan sistematikada ikkita genetik qator formatsiyalari ajratiladi: 1) mis-temir ma‘danli - Fe-Cu (Pb, Zn); 2) molibden-mis-oltin ma‘danli - Mo-Cu-Au (Pb, Zn).

Kechki gersin (quyi perm davridan keyingi) ma‘danli kompleksi ham 2 ta genetik qatordan iborat: Fe-W-Mo (F, Bi, Zn, Cu) va F - noyob metalli.

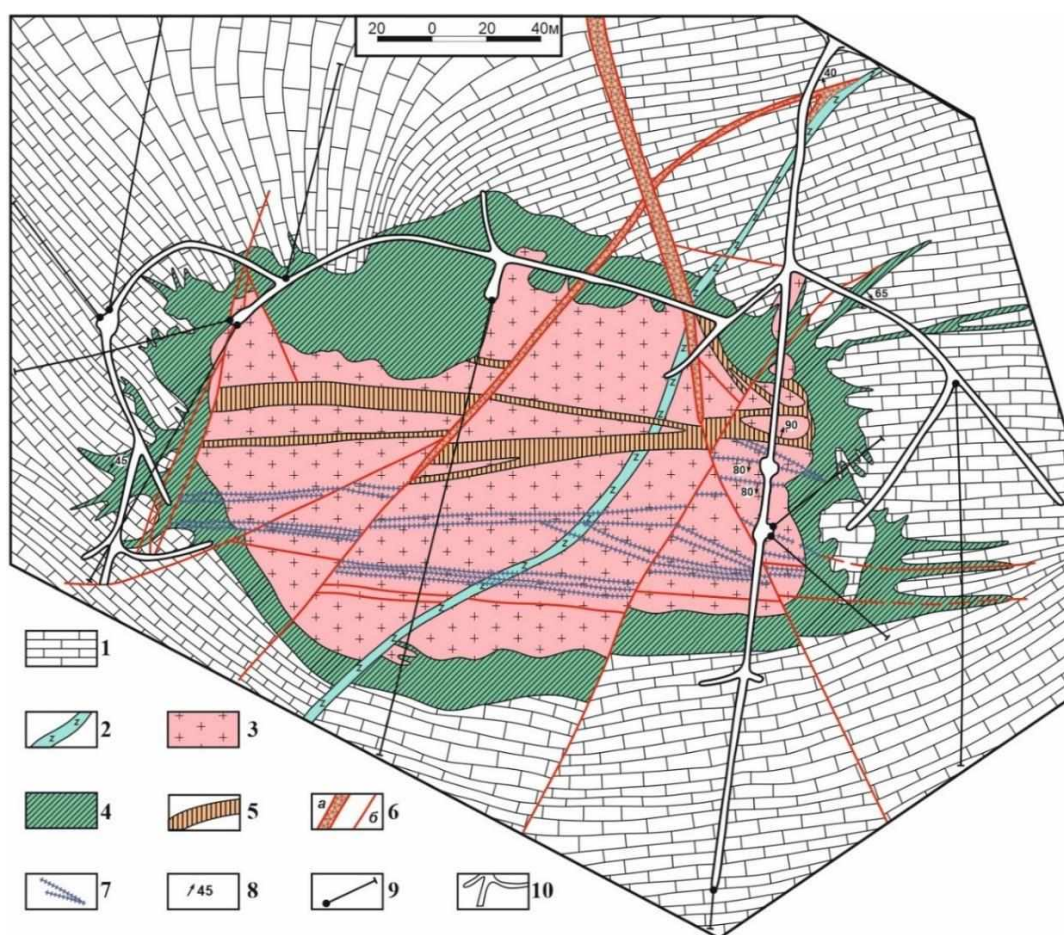
Ajratilgan ma‘dan formatsiyalari orasida o‘rta gersin va kech gersin ma‘dan komplekslari eng yaxshi o‘rganilgan va noyobmetalli ma‘danlashuvga istiqbolli

bo‘lib, ular 4 ta genetik qator, 2 ta ma‘dan oilasi va 54 ta ma‘dan formatsiyalari bilan ifodalanadi.

Dissertatsiyaning **“Chotqol-Pskom mintaqasidagi etalon konlarning geologik-strukturaviy joylashuvi va kontakt-metasomatik o‘zgarishlari”** deb nomlangan uchinchi bobida Chotqol-Pskom mintaqasidagi skarnli va greyzenli noyob metall etalon konlarning umumiy geologik-strukturaviy holati hamda metasomatik o‘zgarishlari haqida ma‘lumotlar keltirilgan.

Chotqol-Pskom mintaqasining skarnli va greyzenli noyob metall ma‘danlashuvi etalon maydonlarining geologik-strukturaviy holati va kontakt-metasomatik o‘zgarishlarini tahlil qilish jarayonida tadqiqotning asosiy maydonlaridan biri sifatida O‘zbekistonning Chotqol podzonasi hududida joylashgan Tashkerghan koni ko‘rib chiqildi.

Maydonning **skarnli (Cu, Sn, Bi) - greyzen-berezitli (Au, Ag, Mo, W, Bi) ma‘danlanishi** karbonatli muhitda shakllangan kichik granit tanalarining **intruziv usti va uning atrofidagi zonalariga** to‘g‘ri keladi (1-rasm).



1-rasm. 1-shtolni gorizonti sathidagi Tashkerghan konining geologik sxemasi. (Yu.B. Yejkov, R.R. Raximov, A.T. Xoliyorov, U.X. Toshmetov va b. 2019).
 1 - massivli marmarlashgan ohaktoshlar (C_1); 2 - II bosqichga mansub tomirsimon jinslar - diabaz porfirittlar; 3 - Tashkerghan intruzivining notekis donali, kuchsizporfir tuzilishli granit-porfirlari; 4 - granatli, granat-vollastonitli, tremolit-granat-vollastonitli va piroksenli skarnlar; 5 - greyzenlanish va berezitlanish uchastkalar; 6 - darzlanish zonalar: a) xarita miqyosida, b) miqyosga rioya qilinmagan holda; 7 - kvars tomirchalari; 8 - tog‘ jinslarning yotish burchagi; 9 - burg‘ilash quduqlari; 10 - 1-shtolnya gorizonti

Noyob metall tashuvchi (Cu, Pb, Zn) yuqori perm davrining leykokrat granitlari Tashkerghan intruzivining eroziya bilan ochilmagan intruziv kamerasining truba shaklidagi chiqindisini hosil qiladi. Kon hududida har xil harorat sharoitida vujudga kelgan skarn, greyzen va berezit turidagi metasomatik o'zgarishlar keng tarqalgan.

Ma'dan-metasomatik W-Bi-sulfidli (Au va Te bilan) Daykali koni Chavato intruzivining o'rta karbon kompleksining yuqori asosli granitoidlaridan tashkil topgan ekzokontakt zonasida joylashgan.

Konning asosiy tarkibiy-tuzilmaviy elementi flogopitlashgan alevro-qumtoshlar va ularni qoplab turuvchi kvarsimon qumtoshlar hamda alevrolitlar orasidagi kuchsizlangan zona hisoblanadi. Bu yerda asosan SHSH-JG' yo'nalishida tik tushadigan yoriqlar tizimlari hosil bo'lgan.

Ushbu barqaror deformatsiya jarayoni ayrim hollarda greyzen formatsiyasining har xil haroratda shakllangan ma'danli assotsiatsiyalari birlashishiga olib keldi. Intruzivda metasomatozning erta ishqoriy bosqichi ajratiladi. U albitlanish, kaliyshpatlanish (dioritoidli turlarda) va kvaruslanish jarayonlarining rivojlanishi bilan tavsiflanadi. Metasomatozning kislotali bosqichi granitoidlarning ham, intruziv usti va atrofi bo'shliqlarining ham intensiv greyzenlashuvida namoyon bo'ladi. "B" mahsuldor gorizontining ma'dan tanalari yoriqlar va maydalangan zonalar bilan nazorat qilinadigan kvars tomirlari va tomirchalari zonalariga to'g'ri keladi. Ularning asosan kvarsli qumtoshlar va metasomatitlarda joylashishi, shuningdek, tomirlar va qamrovchi tog' jinslaridagi volfram miqdorining ijobiy korrelyatsiyasi mineralizatsiyaning metasomatik tabiati va uning strukturaviy-litologik bog'liqligini tasdiqlaydi.

Kvars-greyzen-kassiterit-volframit-sulfidli Sargardon koni gersin magmatizmining so'nggi bosqichida hosil bo'lgan perm-trias intruziv kompleksi bilan bog'liq.

Sargardon granitlari tipik nordon intruziv hosilalardir. Ularning metasomatik o'zgargan turlari kuchsiz greyzenlashgan granitlardan kvars-muskovit-ftorit-topaz greyzenlariga qadar o'zgaradi.

Skarnli noyobmetalli-mis-polimetalli (Bi, W bilan) Koshmansoy koni Chotqol batolitining janubiy qismida, uning apikal bo'rtig'ida va ekzokontakt zonalarida joylashgan. Granitoidlarni qamrab oluvchi muhit bo'lib, jadal skarnlashishga uchragan quyi karbonning karbonatli yotqiziqlari hisoblanadi. Daykalarining yo'nalishi asosan shimoli-g'arbiy bo'lib, shimoli-sharqqa (70-80°) yo'nalgan; kam hollarda shimoli-sharqqa cho'zilgan va shimoli-g'arbgacha (85-90°) tik tushgan daykalar qayd etilgan.

Ohaktoshlar shimoli-sharqiy yo'nalishdagi assimetrik burma hosil qilib, uning shimoli-sharqiy qanoti yotiq (10-12°), shimoli-g'arbiy qanoti esa tik (75-85°) hosil bo'lgan. Antiklinal gumbazi Qoyali soyining yuqori qismida ochilib qolgan.

Granitoidlarning qamrovchi muhiti jadal skarnlashishga uchragan quyi karbonning karbonatli yotqiziqlari hisoblanadi. Ohaktoshli skarnlarning kontakt-bimetasomatik va infiltratsion-metasomatik turlari ajratiladi. Konni o'rab

turgan karbonatli tog' jinslarida namoyon bo'lgan postmagmatik jarayonlar orasida dolomitizatsiya eng keng rivojlangan.

Dissertatsiyaning **“Chotqol-Pskom mintaqasi ma'danlashuvining moddiy tarkibi, zonalligi va bashorat-qidiruv kompleksi”** nomli to'rtinchi bobi ma'dan hosil bo'lish jarayonlarining mineralogik-geokimyoviy xususiyatlarini o'rganish natijalarini bayon qiladi, shuningdek, bashorat-qidiruvli geologik-mineralogik komplekslar va tadqiqotlar o'tkazilgan maydonlarning istiqbollari ko'rib chiqiladi.

Mintaqadagi konlarni mineral-geokimyoviy o'rganish ularda qamrovchi jinslarning tarkibi va mineral komplekslarning namoyon bo'lish sharoitlari bilan bog'liq bo'lgan ma'dan hosil bo'lishining umumiy geologik-strukturaviy va o'ziga xos xususiyatlarini aniqladi.

Tashkerghanda ma'dan hosil bo'lishi skarn va gidrotermal bosqichlarda kechgan. Ma'danlarning asosini Fe, Cu, Pb, Zn, As, Mo sulfidlari va Au, Ag, Sn, W, Bi, Sb bilan sulfosollar tashkil etadi (1-jadval).

1-jadval

Tashkergan konining ma'dan-noyobmetalli tavsifi kimyoviy tahlil ma'lumotlari bo'yicha, g/t (Yu.B. Yejkov va bashqalarning 2018 yilgi ma'lumotlari bo'yicha)

Elementlar	Granat (12)*	Pirit (24)	Pirrotin (8)	Xalkopirit (14)	Arsenopirit (21)	Molibdenit (3)	Galenit (25)	Sfalerit (16)
Cu	10,1	1504,4	3500,0	> 3%	506,7	30,0	2175	7750,0
Bi	26,0	557,5	350,0	> 3%	3262,5		> 3%	600,0
Sn	1802,4	363,9	400,0	2250,0	119,7		3000,0	775,0
Mo	10,9	75,2	17,5	35	146,2	> 3%	226,2	21,3
W	160		175,0		1887,5		866,6	
Au		(5,83)**		16	22,5			
Ag	3,86	64,2 (144,5)**	195,0	2500	146,5		> 1%	258,7
Pb	910,9	2969,6	2750,0	3000,0	7729,2		> 3%	> 1%
Zn	216,7	9856,3	10000,0	8500,0	2718,3		> 3%	> 3%
Cd		250,0	150,0		107,1		400,0	7000,0
In								75,0
Tl							262,5	
Te				2000,0	1500,0		4000,0	900
Ge	27,8							
As	725,0	10350		7500,0	> 3%		> 3%	6250,0
Sb		325		2250,0	568,2		2250,0	225,0
Ni	20,0	10,8	5,0	12,5	9,4		12,25	10,5
Co		56,2	40,0		154,1		22,7	185,0
Ba	107,2	152,1	150,0	90,0	132,8		150,0	135,0
Sr	160,0		150,0					125,0

Ezoh: * - monofraksiyalar soni; ** - probirkali tahlil.

Oltin arsenopiritda mayda qo'shimchalar ko'rinishida va erkin holda aniqlangan. Mineral assotsiatsiyalar bosqichliligining yuzaga kelishi skarn va greyzen sistemasining rivojlanishi bilan sulfid bosqichiga o'tishi bilan belgilanadi.

Daykali koni uchun ma'dan-geokimyoviy zonallikka xos bo'lib, ichki zonalaridagi Mo-W ma'danlashuvining tashqi zonalarida ma'danlashuv bilan Au-As assotsiatsiyasining muntazam almashinishida ifodalanadi. Nb ning past va Mo hamda W uchun anomal miqdorlari dastlabki granodiorit magmasining ma'dan mahsuldorligini aks ettiradi. $Mo+W \rightarrow As+Au$ mineralogik-geokimyoviy ketma-ketligi ma'danlashuv bosqichlarini ajratib ko'rsatadi va ma'danlashuvni istiqbolli baholashda qidiruv belgisi bo'lib xizmat qiladi.

Sargardonda pirit, volframit, kassiterit, molibdenit va polimetallar bilan greyzen-gidrotermal ma'dan hosil qiluvchi jarayonlar ustunlik qiladi. Vertikal ma'danli zonallik volframit (Nb bilan) va galenit (Bi bilan) miqdorining chuqurlikka o'sishi bilan ifodalanadi. Ma'dan hosil bo'lish manbai - noyob metallga ixtisoslashgan alyaskit magmasi.

Koshmansoy mintaqaning boshqa maydonlari kabi ko'p bosqichli ma'danli polimetalliligi bilan ajralib turadi: 65 tadan ortiq minerallar aniqlangan. Bimetasomatik skarnlar Cu, Zn, Ni, Te, Ge elementlariga ixtisoslashgan; infiltratsion skarnlar esa Ag, Pb, Bi, Cd, Sb elementlari bilan tavsiflanadi.

Koshmansoy-II maydonidagi xalkopiritlar Bi (3% gacha), Cd va Te bilan boyigan; uchastkaning quyi qismi granat tarkibidagi W (sheelit) va Sn (kassiterit) ning yuqori miqdorlari bilan tavsiflanadi.

Tadqiqotlar o'tkazilgan barcha konlarda ma'dan hosil bo'lishining bosqichliligi va uning muhitidagi litologik-strukturaviy belgilarining o'zgarishini aks ettiruvchi lateral va vertikal geokimyoviy zonallikning namoyon bo'lish qonuniyatlari aniqlandi.

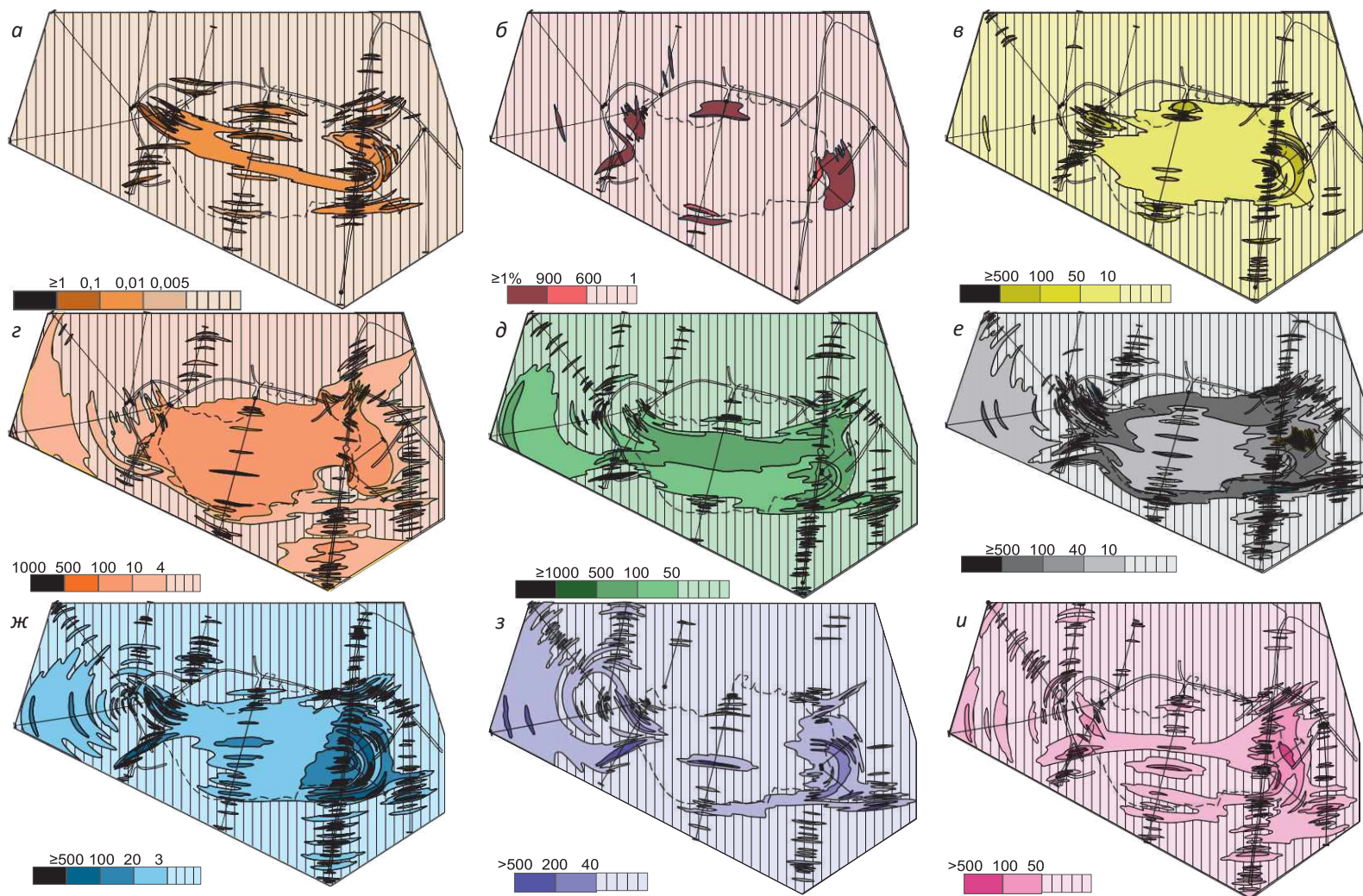
Masalan, Tashkerganda kimyoviy elementlar ma'dan-genli metasomatozning quyidagi bosqichlari bo'yicha guruhlanadi: (Co-W-Mo-Au) - granit va greyzenlarda; (Mo-As-Sb-Au-Ag-F-Cu-Bi-Pb-Zn) - greyzenli va skarnli zonalarida; (Sn-W-Bi-Pb-Zn) - skarn qobig'ida. Au, As, Sb ma'danli ustunlar ajraladi (2-rasm).

Daykali konida elementlarning izokonsentratsiyalari metasomatoz zonolari va muhitning geologik-strukturaviy xususiyatlari bilan boshqariladigan oreollar hosil qiladi. Ma'danli-metasomatik zonalarining ichki kontakt zonalarida, ayniqsa, kvars tomirlarida W, Mo, Bi ning intensiv oreollari namoyon bo'ladi.

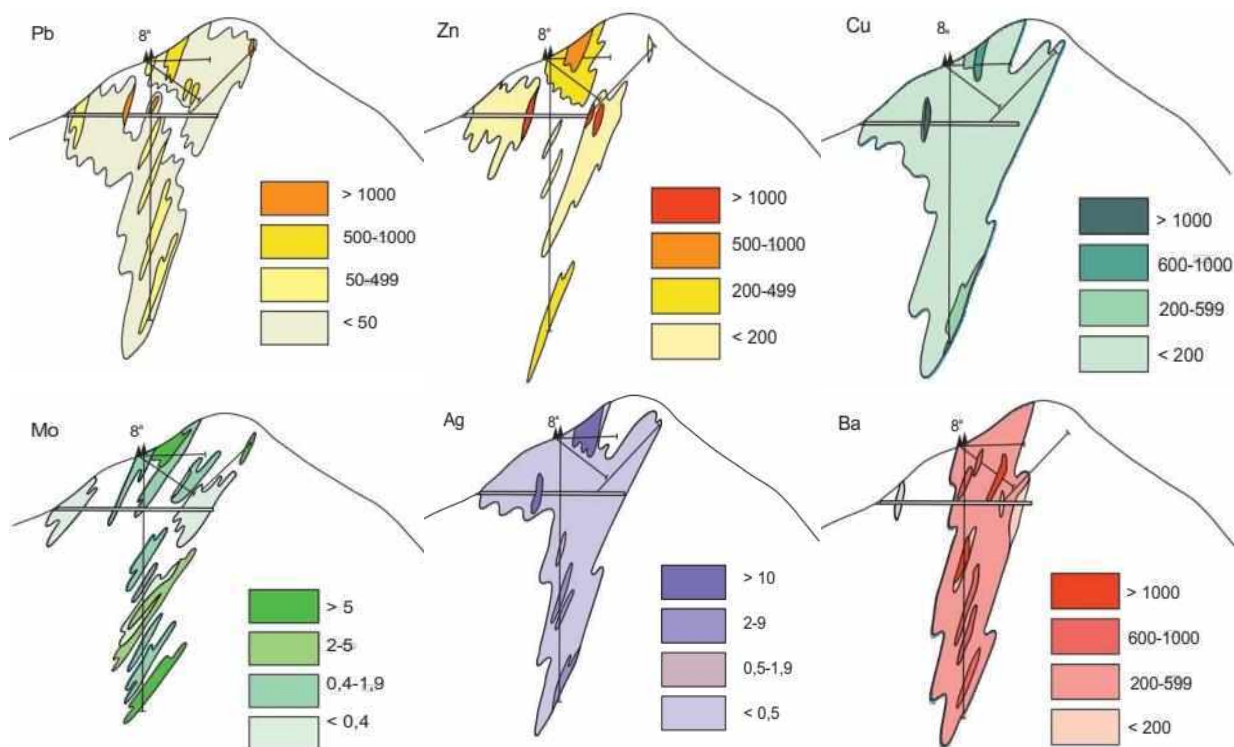
Sargardonda vertikal geokimyoviy gradientlar aniq ifodalangan, masalan, W, Mo, Sn konning yuqori gorizontlarida to'plangan va Mo/W nisbatining chuqurlikka o'sishi kuzatiladi. Umuman olganda, kon musbat ko'p elementli anomalilik bilan tavsiflanadi.

Koshmansoyda Pb, Zn, Cu, Bi va murakkab morfologiyali ma'danlashuvning tor lokal boyitish zonolari tarqalgan bo'lib, bu ma'danlashuv bosqichlarining bir-biriga mos kelishini ko'rsatadi (3-rasm).

O'tkazilgan tadqiqotlar konlarning xususiyatlari, skarnli va greyzenli noyob metall ma'danlashuvining to'rtta umumlashgan turini ajratib ko'rsatish imkonini berdi, ularning noyob mineral assotsiatsiyalari g'ayrioddiy morfologiya, ko'p elementli ma'dan komponentlari va keng geokimyoviy zonallikka ega (2-jadval).



2-rasm. Tashkeran konining oltin (a), ftor (b), volfram (v), molibden (g), mis (d), qalay (e), vismut (j), qo'rg'oshin (z) va rux (i) geokimyoviy oreollari, g/t. (granit massivining konturi shtrix bilan belgilangan); qolgan shartli belgilarga 1-rasmga qarang (Yu.B. Yejkov, R.R. Raximov, A.T. Xoliyorov, U.X. Toshmetov va b., 2019).



3-rasm. 2 - sonli skarn-ma'dan tanasining vertikal kesimidagi Pb, Zn, Cu, Mo, Ag, Ba oreollari, g/t, Koshmansoy koni (Yu.B. Yejkov, R.R. Raximov, A.T. Xoliyorov, U.X. Toshmetov va b., 2021)

Shu asosda yopiq va qoplangan noyob metall ma'danlashuvlarni qidirish va baholashda qo'llash mumkin bo'lgan o'ziga xos zonallikka ega bo'lgan diagnostik geologik-geokimyoviy komplekslar ishlab chiqilgan.

Mintaqadagi konlarning geologik, mineralogik va geokimyoviy xususiyatlarini o'rganish natijalarini umumlashtirish orqali quyi paleozoy granitoidlari va karbonatlarning tektonik buzilish zonallari va kontakt sferasiga ma'lum bo'lgan noyob metall maydonlarning bashoratli-qidiruv modeli ishlab chiqilgan. Ma'dan tanalarining morfologiyasi bir-biriga yaqin joylashgan tomirchalardan tortib yirik shtokverklargacha o'zgaradi (4-rasm).

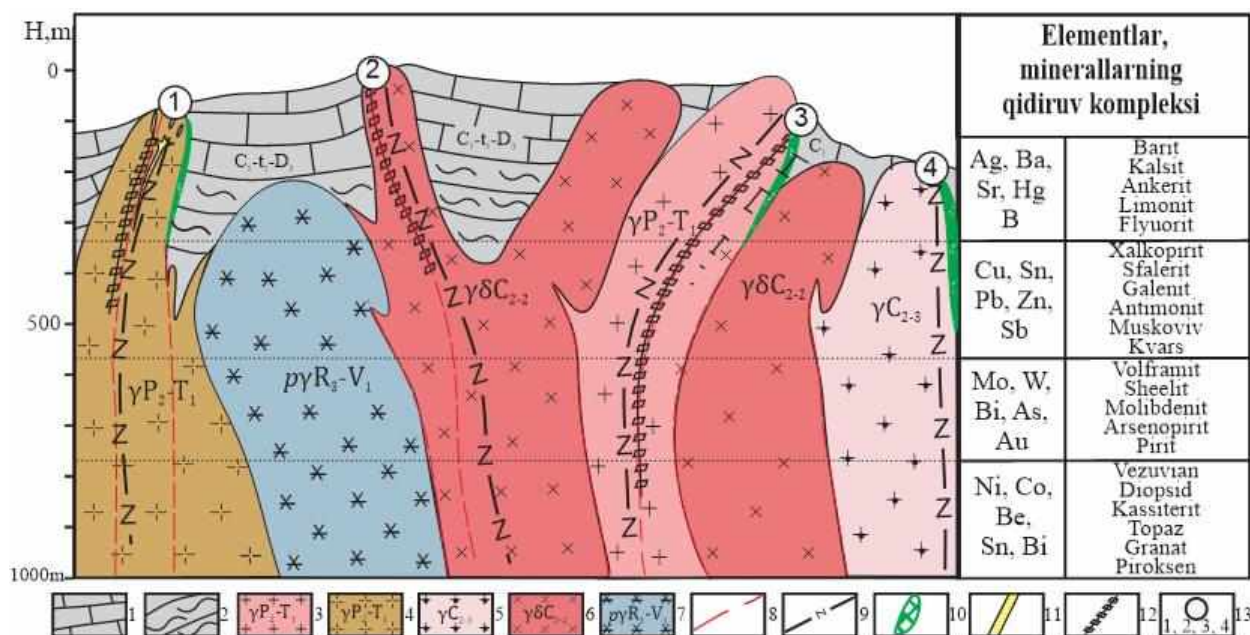
Ushbu modeldan bashorat-qidiruv ishlari amaliyotida foydalanish bashorat qilinayotgan ma'dan-formatsiyasiga mansub ma'danlashuvning istiqbolini aniqlashga xizmat qiladi, mumkin bo'lgan eroziya kesimini (uning ko'lamini), to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita indikator elementlar, shuningdek, tipomorf ma'danli va noma'danli minerallarni aniqlashga imkon beradi.

Chotqol-Pskom mintaqasidagi maydonlarning ma'dan istiqbollari aniqlashda ishlab chiqilgan kompleks approbatsiyasi yangi ma'danli, ayniqsa, noyob metallar konlarini ochish uchun yuqori salohiyatni tasdiqlaydi.

Ushbu asoslarga ko'ra, Tashkerganning sanoat istiqbollari skarnli va shtokverkli ma'danlashuv pozitsiyalari birlashgan ko'p metalli intruziv usti ma'danli zonasi bilan bog'liq. Daykalida kompleks ma'danli salohiyat yoriqlar bo'yicha greyzenlanish, ayniqsa, aktinolitlanish zonallari va Mo, W, As, Bi va Au

Chotqol-Pskom mintaqasidagi skarnli va greyzenli noyob metall ma'danlashuvining ma'dan-formatsion turlari, qatorlari va ma'dan-geokimyoviy zonalligi (U.X. Toshmetov, 2025).

Ma'dan-formatsion turi va ma'dan atrofi mineral assotsiatsiyalari (qavs ichida)	Ma'dan tanalarining strukturaviy-morfologik turi	Ma'daning asosiy minerallari	Xarakterli hamroh komponentlar	Migratsiya qobiliyatining o'sish qatorlari	Lateral va chuqur geokimyoviy zonallik ko'rsatkichlari	Kon
1	2	3	4	5	6	7
Skarnli-berezit-oltin-molibdenit-arsenopirit-xalkopirit-vismut-olovo-flyuorit-polimetalli (Ag bilan). (Piroksen, granat, vollastonit, dolomit, vezuvian, xrizotil-asbest, serpentin, flyuorit, albit, muskovit, kvars, xlorit, karbonat, epidot)	Tomirli, alohida mayda donali aralashma, tomirli- mayda donali aralashma, diffuzion-chiziqli, massivli	Molibdenit, kassiterit, xalkopirit, vismutin, ustarasit, sfalerit, galenit.	W, As, Sb, Ag, Se, Te, F	Co-W-Mo-Au-As-Sb-Cu-Bi-Sn-Ag-Pb-Zn-F	$\frac{Sn \cdot Zn \cdot Ag \cdot F}{Mo \cdot W \cdot Co \cdot Au}$	Tashkergan
Tomirli kvars-sheelit-molibdenit-vismutinli. (Kvars, kalishpat, biotit, albit, muskovit, piroksen, granat, aktimolit, epidot, seritsit, xlorit)	Chiziqli-shtokverkli zona, ekzokontaktida bevosita tomirsimon, qatlamsimon va chiziqli-karkasli tana hosilari bilan almashadi	Sheelit, galenit, sfalerit, vismutin, molibdenit, xalkopirit.	Co, Au, As, Sn, Se, Te	Mo-W-Sn-Bi-Cu-Co-Ni-Pb-Zn-Ag-Sb-As-Hg-Au	$\frac{Sb \cdot As \cdot Hg \cdot Au}{Mo \cdot W \cdot Sn \cdot Bi}$	Daykali
Kvars-greyzen-kassiterit-volframit-sulfidli (tomirli). (Forsterit, xondrodit, diopsid, gedenbergit, dolomit, vollastonit, andradit, grossulyar, flyuorit, antipolit, epidot, xlorit, kvars, muskovit, ortoklaz, topaz, siderit, brusit, talk, serpentin)	Kvars tomirchalari va tomirli greyzen tanalari	Pirit, volframit, xalkopirit, kassiterit, sfalerit, molibdenit, galenit, Ag, Bi sulfosoli	As, Sb, Cd, Sn, Nb, Be, F	Mo-Zn-Cu-Li-Be-Nb-Sn-W-Pb-S-Hg-As-Ag-Bi	$\frac{Pb \cdot Zn \cdot Cu \cdot Ag}{Sn \cdot W \cdot Mo \cdot Li \cdot Be}$	Sargardon
Skarnli-vismut-mis-polimetalli. (Diopsid, gedengergit, andradit, rodonit, vollastonit, fosforit, tremolit, flogopit, serpentin, granat, epidot, kvars, karbonat, barit, kalishpat)	Alohida mayda donali aralashmali, tomirchali alohida mayda donali aralashmali va tomirchalidan xalqasimon va taksitliga o'tish bilan, interstipizionli, allotriomorfdonali va gipidiomorfdonali struktura	Pirit, xalkopirit, jezoit-V, sfalerit, galenit, gematit, akantit, sheelit	Co, Ni, Mo, Sn, Se, Te	Cu-Bi-Co-W-Mo-Sn-Ni-Ba-Pb-Ag-Zn-Sr	$\frac{Pb \cdot Zn \cdot Ag \cdot Sr}{Cu \cdot Co \cdot W \cdot Bi}$	Koshmansoy



4-rasm. Chotqol-Pskom mintaqasining turli geologik-strukturaviy pozitsiyalarida noyob metall ma'dan konsentratsiyasining bashorat-qidiruv modeli (U.X. Toshmetov, 2025). 1 - slanes, Pskom seriyasi; 2 - ohaktoshlar, Chotqol seriyasi; 3 - mayda donali, leykokratli va ishqorli granitlar (Arashan intruziv kompleksi); 4 - katta donali porfirsimon biotitli granitlar (Maydontol intruziv kompleksi); 5 - biotitli va biotit-shoxalddamchili granitlar (Chotqol intruziv kompleksi); 6 - diorit-granodiorit-adamellitli kompleks (Chotqol plutoni); 7 - pegmatitlar va plagiogranitlar (Beshtor intruziv kompleksi); 8 - yoriqlar zonalari; 9 - daykalar (diabaz-porfirli); 10 - skarnlar (ohaktoshli va magnezial); 11 - berezitlar; 12 - greyzenlar; 13 - etalon noyob ma'danli maydonlar: 1) Tashkergan; 2) Daykali; 3) Sargardon; 4) Koshmansoy.

miqdori maksimal bo'lgan seritsitolitlar bilan aniqlanadi. Sargardonda istiqbollar greyzenlar, volframitli tomirlar, noyob va kamyob yer minerallashuvi bilan bog'liq. Shu bilan birga, shtolnya gorizontlari sathida W va Sn zonalarining ko'p sonli ma'danli konturlari aniqlangan. Koshmansoy o'ta yuqori intensivligi bilan ajralib turadigan murakkab ijobiy ma'dan geokimyoviy anomaliya maydoni sifatida tavsiflanadi. Bu yerda vulkanitlarning karbonatlar bilan kontakt zonasi va Quyikoshmansoyning eroziya chuqur uchastkalari alohida e'tiborni talab qiladi, ularda yopiq ma'danlashuv ehtimoli yuqori.

Avval ta'kidlanganidek, mintqa O'rta Osiyoning yirik skarn-ma'danli provinsiyasi tarkibiga kiradi, noyob (W, Mo, Sn, Bi) metallar va polimetallar (Cu, Pb, Zn, Ag, Au), ayniqsa, granitoid intruzivlarining ko'p fatsialli ekzokontaktlari namoyon bo'lgan zonalarida istiqbolli hisoblanadi.

XULOSA

Tadqiqotlarning natijalari asosida quyidagi asosiy xulosalarni keltirish mumkin:

1. Hududning noyob metall ma'danlashuvi magmatizmning gertsin bosqichiga to'g'ri kelishi va granit-alyaskitli intruzivlar bilan chambarchas bog'liq bo'lgan

ftor-noyob metall (Sn, W, Mo, Bi, Be va boshq.) turi bilan ifodalanishi aniqlandi. Skarnli va greyzenli hosilalari granitoidlarning karbonat qatlamlari bilan kontaktlarida murakkab metasomatik jarayonlar natijasida shakllangan, bu esa ma'dan tanalarining zonal tuzilishining rivojlanishiga va hamroh elementlarning muvofiq taqsimlanishiga olib kelgan.

2. O'tkazilgan mineralogik-geokimyoviy tadqiqotlar skarndan, greyzen va berezitgacha fatsiyalari bo'lgan ma'danli metasomatoz ketma-ketligini tavsiflovchi noyob metall ma'danlashuvning lateral va chuqur zonallik qatorlari va profillarini ajratish imkonini berdi. Kritik elementlarning asosiy assotsiatsiyalari (W-Mo-Bi, Sn-W-Be, Cu-Pb-Zn, Au-Ag-As-Sb), ma'dan hosil bo'lishidagi fizik-kimyoviy sharoitlar va flyuidlar tarkibining o'zgarishini aks ettiradi.

3. Chotqol-Pskom mintaqasidagi konlarning noyob metall ma'danlashuvining ma'dan-formatsion turkumlari, ma'danlar tarkibi, mineral assotsiatsiyalari, ma'dan tanalari morfologiyasi va geokimyoviy zonallik ko'rsatkichlarini batafsil tahlil qilish asosida amalga oshirildi. Istiqbolli zonallarni bashoratlash mezonlari ishlab chiqildi. Zonallik va ma'dan-formatsion belgilarni tahlil qilish asosida butun Chotqol-Pskom mintaqasi doirasida yopiq noyob metall maydonlar uchun istiqbolli uchastkalarni ajratish mezonlari taklif etildi.

4. Noyob metall ma'danlashuvning yopiq va qanotli namoyonlarini aniqlash uchun bashoratlash-qidiruv mezonlari ishlab chiqilgan va asoslangan. Ularga quyidagilar kiradi: indikator elementlarning tarqalishi bo'yicha o'ziga xos zonallik, Pb, Zn, Cu, Mo, Bi geokimyoviy oreollari, shuningdek, ma'dan tanalarining joylashuvini nazorat qiluvchi strukturaviy-tektonik va magmatik belgilar.

5. Hududning istiqbollarni ishonchli baholash imkonini beruvchi mineralogik-geokimyoviy, geologik-strukturaviy va petro-kimyoviy mezonlarni o'z ichiga olgan bashoratlash-qidiruv kompleksi taklif etilgan. Eng istiqbolli maydonlar sifatida Tashkergan, Daykali, Sargardon va Koshmansoy konlari tanlab olingan bo'lib, ularda noyob metallar (W, Mo, Bi, Sn, Be va boshqalar) ma'danlashuvi rivojlanishi mumkin bo'lgan yon va chuqur zonalar aniqlangan.

6. Olingan natijalar ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega. Ular hududning metallogenik ixtisoslashuvini aniqlashtiradi, gertsin siklidagi noyob metall konlarining shakllanish qonuniyatlari to'g'risidagi tasavvurlarni kengaytiradi va O'zbekistonning Chotqol-Pskom hamda unga yondosh hududlarida geologik-bashoratlash modellari va qidiruv ishlari dasturlarini ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

**НАУЧНОЙ СОВЕТ DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
ГУ «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»**

ТОШМЕТОВ УБАЙДУЛЛО ХАМИДУЛЛОЕВИЧ

**ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫЙ КОМПЛЕКС СКАРНОВОГО
И ГРЕЙЗЕНОВОГО РЕДКОМЕТАЛЛЬНОГО ОРУДЕНЕНИЯ
ЧАТКАЛО-ПСКЕМСКОГО РЕГИОНА
ВОСТОЧНОГО УЗБЕКИСТАНА**

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

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

Ташкент - 2026

Тема диссертации доктора философии философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Академии наук Республики Узбекистан за № B2025.4.PhD/GM292

Диссертация выполнена в Государственном учреждении «Институт минеральных ресурсов». Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.mridm.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Пирназаров Мажид Махкамович
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Карабаев Маматхан Садирович
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Жанибеков Бобур Омонович
доктор философии (Phd) по геолого-минералогическим наукам, доцент

Ведущая организация:

АО «Узбекгеологоразведка»

Защита диссертации состоится «_____» _____ 2026 г. в _____ часов на заседании Научного совета DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M при Институте минеральных ресурсов, (Адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64. Тел.: (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, grniimr@exat.uz).

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

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2026 года.

(реестр протокола рассылки № _____ от «_____» _____ 2026 года).

В.Д. Цой

Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, д.г.-м.н., профессор

У.А. Хафизов

Учёный секретарь Научного совета при присуждении учёных степеней, доктор философии (PhD) по г.-м.н.

М.К. Турапов

Заместитель председателя Научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней д.г.-м.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время наблюдается существенный рост мирового спроса на редкие металлы, вызванный развитием атомной, компьютерной, радиотехнической и других отраслей экономики, а также «зелёной» энергетики. В связи с этим возрастает необходимость проведения целенаправленных геологоразведочных исследований в регионах распространения редкометалльного оруденения.

На сегодняшний день во многих странах мира проводятся исследования по выявлению закономерностей формирования месторождений путем изучения геологических структур, минералогии, морфологии рудных зон, геохимических полей, литологии осадочных пород и определению их значения в рудообразовании, позволяющие разрабатывать критерии прогнозирования и поисков редкометалльных месторождений. Такой научный подход позволяет расширить минерально-сырьевую базу редких металлов.

В республике реализуется широкий комплекс мероприятий, направленных на поиски новых площадей, перспективных на редкометалльное сырье, по результатам которых в Чаткало-Пскемском регионе выявлены десятки перспективных проявлений и месторождений (Ташкерган, Дайковое, Саргардон, Кошмансай и др.). В стратегии развития Нового Узбекистана по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены задачи по «...расширению минерально-сырьевой базы в соответствии с потребностями экономики...»¹. В этом отношении важное значение приобретает проведение научных исследований, направленных на оценку потенциала редкометаллоносности Чаткало-Пскемского региона.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 г. № УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 21 апреля 2021 г. ПП-5083 «О дополнительных мерах по активному привлечению инвестиций в сферу геологии, трансформации предприятий отрасли и расширению минерально-сырьевой базы республики», от 1 марта 2022 г. № ПП-3578 «О мерах по конкретному совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», от 3 августа 2022 г. № ПП-343 «О мерах по организации производства высокотехнологичных металлов на основе местного минерального сырья», от 28 марта 2025 г. № ПП-128 «О дополнительных мерах по расширению сырьевой базы и ускорению производства критически важных для промышленности минералов на 2025-2026 гг.» а также ряда других нормативно-правовых документов, принятых в этой сфере.

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

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данная работа соответствует приоритетному направлению VIII Стратегии развития науки и технологий Республики - «Науки о Земле» (геология, геофизика, сейсмология, обогащение полезных ископаемых).

Степень изученности проблемы. Исследования территории Чаткало-Пскемского региона, направленные на разработку схем последовательности магматических процессов, изучение роли магматизма в формировании и размещении рудных объектов, а также закономерностей распространения редких металлов в магматических комплексах, проводились учёными ряда ведущих научно-исследовательских и высших образовательных учреждений. Существенный вклад в изучение данных вопросов внесли И.М. Евфименко, И.Н. Говоров, В.Н. Аполлонов, Х.М. Абдуллаев, И.Х. Хамрабаев, Т.М. Мацокина-Воронич, О.Г. Горьковой, Л.М. Глейзер, З.А. Юдалевич, А.В. Авдеев, В.И. Воронцов, Ю.Б. Ежков, В.А. Маркеевич, А.Я. Лаухин, Р.А. Ахунджанов, У.Д. Мамарозиков, Р.Х. Миркамалов, Ф.К. Диваев и др.

Несмотря на достигнутые на сегодня в республике научные результаты, недостаточно подробно изучены геологические условия залегания рудно-формационных типов и геохимической зональности типовых редкометалльных месторождений, что обуславливает необходимость продолжения совершенствования научных основ прогноза и поисков новых объектов. Также актуальными остаются проблемы определения направлений развития поисковых работ и путей повышения геолого-экономической привлекательности выявленных объектов редкометалльного сырья.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Государственного учреждения «Институт минеральных ресурсов» по теме № 998 «Металлогеническое районирование территории Республики Узбекистан в масштабе 1:1 500 000 с геолого-экономической оценкой новых типов уранового и редкометалльного оруденения» (2012-2016), № 1176 «Оценка редкометалльно-редкоземельного потенциала главных дифференциатов гранитных магм и их производных (альбититы, грейзены, пегматиты, роговики, скарны, скарноиды, эпидозиты и др.) в Западном, Южном и Восточном Узбекистане» (2016-2019) и № 1446/5 «Создание цифровой геологической основы масштаба 1:200 000 в ГИС-формате для многофункционального комплексного рационального природопользования территории Республики Узбекистан» (2020-2025).

Целью исследований является изучение рудно-формационных типов, минералого-геохимической последовательности образования, закономерностей размещения, оценки и перспектив редкометалльного оруденения Чаткало-Пскемского региона.

Задачи исследований заключаются в следующем:

изучение условий образования и позиций размещения комплексных редкометаллоносных месторождений Чаткало-Пскемского региона;

определение вещественного состава и рудно-геохимических характеристик редкометаллоносных месторождений;

изучение рудно-формационных типов, зональности и последовательности минералообразования;

определение особенностей геохимической зональности разноуровневого редкометалльного оруденения.

Объектом исследований являются комплексные редкометалльные месторождения Чаткало-Пскемского региона.

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

Методы исследования. В исследованиях применялись традиционные методы, включающие комплекс полевых наблюдений (геологические маршруты, описание точек детальных наблюдений, изучение рудопроявлений и аномалий, составление литологических, минералогических и структурных разрезов, отбор проб, геологическая документация и др.), современные высокоточные аналитические определения (ICP-MS, полный химический и поляризационно-оптико-микроскопический), а также теоретическое обобщение собранных геологических материалов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выполнена рудно-формационная типизация комплекса эталонных редкометалльных месторождений Ташкерган, Дайковое, Саргардон и Кошмансай Чаткало-Пскемского региона;

установлены ряды (профили) и показатели латеральной и глубинной геохимической зональности главных и сопутствующих критических элементов редкометалльных руд;

разработана система факторов оценки основных редкометалльных объектов и оценки их перспектив.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

разработаны признаки расширения перспектив редкометалльного оруденения на флангах и глубоких горизонтах месторождений Ташкерган, Дайковое, Саргардон и Кошмансай;

выявлен прогностно-поисковый комплекс признаков редкометалльного оруденения в Чаткало-Пскемском регионе;

предложены рекомендации по промышленной переоценке потенциалов месторождений Ташкерган, Дайковое, Саргардон и Кошмансай на комплексные руды с вольфрамом, молибденом, ниобатами, висмутом, бериллием и др.;

Достоверность результатов исследований. Достоверность полученных результатов исследований основана на широком применении современных лабораторно-аналитических методов. В диссертационной работе

использованы результаты изучения 1213 геохимических проб, проанализированных методом масс-спектрометрии (ICP-MS), а также 42 проб, подвергнутых полному химическому анализу. Дополнительно были отобраны и исследованы 24 мономинеральные пробы. Минералогические особенности образцов изучались методом поляризационно-оптико-микроскопии.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в внесении существенного вклада в распознавание рудно-формационной принадлежности, закономерностей, условий образования, локализации как основ прогнозирования редкометалльного оруденения в Чаткало-Пскемском регионе Узбекистана.

Практическая значимость результатов исследования заключается в установлении широкого комплекса критических металлов (W, Mo, Nb, Bi, Be и др.) в изученных редкометалльных рудах, которые служат надёжным признаком расширения рудоносного потенциала объектов, повышающих их ценность при определении экономических показателей промышленной отработки.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных научных результатов исследований геологического строения, рудоносности и перспектив редкометаллоносных месторождений Чаткало-Пскемского региона:

генетические и рудно-формационные признаки месторождений Ташкерган, Дайковое, Саргардон и Кошмансай внедрены в АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерство горнодобывающей промышленности и геологии № 08-3982 от 30 октября 2025 г.). Результаты позволили расширить перспективы редкометалльного оруденения на флангах и глубоких горизонтах месторождений;

оптимальный комплекс прогнозно-поисковых работ на редкометалльное оруденение в Чаткало-Пскемском регионе внедрён в АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерство горнодобывающей промышленности и геологии № 08-3982 от 30 октября 2025 г.). Результаты способствовали повышению эффективности поисковых работ полевых экспедиций на редкие (критические) металлы;

рекомендации по промышленной переоценке потенциала месторождений Ташкерган, Дайковое, Саргардон и Кошмансай на комплексные руды с вольфрамом, молибденом, ниобатами, висмутом, бериллием внедрены в АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерство горнодобывающей промышленности и геологии № 08-3982 от 30 октября 2025 г.). Результаты позволили расширить рудоносный потенциал и улучшить показатели геолого-экономической оценки месторождений.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований были обсуждены на 4 республиканских и 3 международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 14 научных работ, из них: 7 журнальных статей, в т. ч. 4 в республиканских и 3 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 120 страниц текста, 20 рисунков, 9 таблиц и 5 приложений.

ОСНОВНЫЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и приоритетность, цель и задачи исследований, охарактеризованы объекты и предмет исследований, соответствия их приоритетным направлениям науки и техники республики, а также приводятся научная новизна и практические результаты работы. Раскрываются научная и прикладная значимость полученных результатов, их внедрение в практику, приводится информация о публикациях и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Геологическая характеристика, металлогения и особенности магматизма Чаткало-Пскемского региона»** представлен обзор региональных структур, рудоносности, черт магматизма и геологического строения Чаткало-Пскемского региона.

Территория Чаткало-Кураминских гор относится к осевой части Бельтау-Кураминского вулcano-плутонического пояса. По особенностям стратиграфического разреза здесь выделяются 4 района - Кураминский, Угам-Кумбельский, Чаткальский и Кассанский.

Геологические границы исследуемого Чаткало-Пскемского региона совпадают на северо-западе с государственной границей Республики Казахстан, а на юго-востоке - Республики Кыргызстан. С юга регион ограничен предгорными отрогами Чаткальского хребта. Регион характеризуется большим разнообразием оруденения: F (W, Sn), Bi, As, (Au, Pt, Mo), Pb-Zn, Fe и по металлогеническому районированию относится к Северо-Чаткальской металлогенической зоне. Наиболее продуктивное позднее оруденение герцинского цикла в нем представлено в регионе фтор-редкометальным (Sn, Au, W и др.) оруденением апогранитового и пегматито-скарнового и грейзенового типов связанных с гранит-аляскитовым комплексом. Они представлены Майдантал-Ойгаингской рудной зоной в северной части Северо-Чаткальской металлогенической подзоны (в Таласо-Угамском прогибе) и Саргардонской рудной зоной в южной части подзоны.

Позиции размещения материнских гранитных интрузий контролируются Пскемским, Майдантальским, Угам-Кумбельским разломами.

Во второй главе диссертации **«Рудно-формационная систематика и полезные ископаемые Чаткало-Пскемского региона»** приводятся минералы по ранее-, среднее- и позднегерцинским рудным комплексам молибденито-медно-золоторудного, фтор-редкометалльного генетического ряда и медно-свинцово-цинкового, молибден-вольфрам-висмута-мышьяково-золоторудно-поллиметаллического семейства.

Сводный обзор рудоносности Чаткало-Пскемского региона на рудно-формационной основе позволил сформулировать определения понятиям рудный комплекс, генетический рудный ряд, рудное семейство и рудная формация в соответствии с общей геологической обстановкой рудообразования в регионе. Здесь по времени образования выделяются раннегерцинские, среднегерцинские и позднегерцинские рудные комплексы.

Роль раннегерцинского и более древнего оруденения в металлогении и рудоносности региона, пока недостаточно исследован. С небольшими интрузиями гипербазитов в Кассанском районе связаны проявления хромита, титаномагнетита, никеля и иногда платины. Масштабы этой минерализации пока незначительные. Рудные формации Чаткало-Пскемского региона пространственно приурочены преимущественно к интрузивным массивам среднегерцинских гранитоидов повышенной основности и связаны генетически с гранитоидными магмами. В составленной систематике рудных формаций среднегерцинского рудного комплекса Чаткало-Пскемского региона, выделяется два генетических ряда формаций: 1) медно-железорудный - Fe-Cu (Pb, Zn); 2) молибденово-медно-золоторудный - Mo-Cu-Au (Pb, Zn). Позднегерцинский (посленижнепермский) рудный комплекс также состоит из 2-х генетических рядов: Fe-W-Mo (F, Bi, Zn, Cu) и F - редкометалльный.

Среди выделенных рудных формаций наиболее изученными и перспективными на редкометалльное оруденение являются среднегерцинские и позднегерцинские рудные комплексы, представленные 4-мя генетическими рядами, 2-мя рудными семействами и 54-мя рудными формациями.

В третьей главе диссертации **«Геолого-структурное положение и контактово-метасоматические преобразования эталонных месторождений Чаткало-Пскемского региона»** приводятся информации об общем геолого-структурном положении и метасоматических преобразованиях эталонных скарновых и грейзеновых редкометалльных месторождений Чаткало-Пскемского региона.

Анализом геолого-структурного положения и контактово-метасоматических преобразований эталонных объектов скарнового и грейзенового редкометалльного оруденения в качестве Чаткало-Пскемского региона. Одним ключевого объекта исследования рассматривается *Ташикерганское месторождение*, расположенное в пределах Чаткальской подзоны Узбекистана.

Скарново (Cu, Sn, Bi) - грейзен-березитовое (Au, Ag, Mo, W, Bi) оруденение объекта приурочено к над- и околоинтрузивной зоне небольших гранитных тел, сформировавшихся в карбонатной среде (рис. 1).

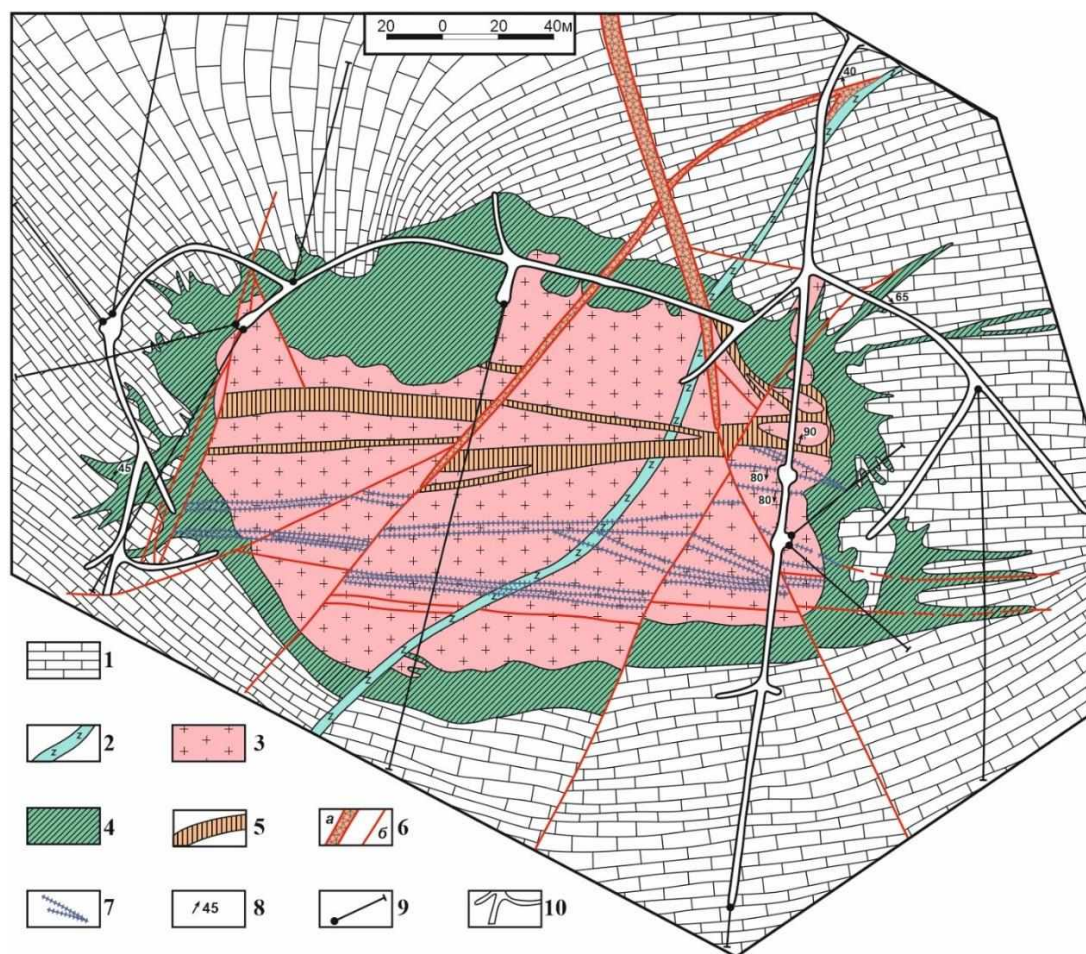


Рисунок 1. Геологическая схема на уровне штольнего горизонта №1 месторождения Ташкерган. (Ю.Б. Ежков Р.Р. Рахимов, А.Т. Холиёров и У.Х. Тошметов и др. 2019). 1 - Массивные мраморизованные известняки (C₁), 2 - диабазовые порфириды, относящиеся к жильным породам II этапа; 3 - неравнозернистые слабопорфировидные гранит-порфиры Ташкерганского интрузива; 4 - гранатые, гранат-волластонитовые, тремолит-гранат-волластонитовые и пироксеновые скарны, 5 - участки грейзенизации и березитизации; 6 - зоны дробления: а) в масштабе карты, б) без соблюдения масштаба; 7 - кварцевые прожилки; 8 - элементы залегания пород; 9 - буровые скважины; 10 - горизонт штольни №1.

Редкометаллоносные (с Cu, Pb, Zn) верхнепермские лейкократовые граниты Ташкерганского интрузива образуют трубообразный выступ интрузивной камеры, не вскрытой эрозией. На месторождении широко развиты разнотемпературные метасоматические образования скарнового, грейзенового и березитового типов.

Рудно-метасоматическое W-Bi-сульфидное (с Au, Te) месторождение Дайковое расположено в экзоконтактовой зоне Чаватинского интрузива, сложенного гранитоидами повышенной основности среднекарбонового комплекса.

Основным элементом структуры месторождения является ослабленная зона между флогопитизированными алевропесчаниками и перекрывающими их кварцитовидными песчаниками и алевролитами. Здесь образованы крутопадающие системы трещин преимущественно СВ-ЮЗ ориентации. Данный устойчивый план деформаций в ряде случаев привёл к смещению в пространстве разнотемпературных рудных ассоциаций грейзеновой формации. В пределах интрузива выделяется ранняя щелочная стадия метасоматоза, характеризующаяся развитием процессов альбитизации, калишпатизации (в диоритоидных разностях) и окварцевания. Кислотная стадия метасоматоза проявилась в интенсивной грейзенизации как гранитоидов, так и над- и околоинтрузивного пространства. Рудные тела продуктивного горизонта «Б» приурочены к зонам кварцевых жил и прожилков, контролируемых разломами и зонами дробления. Их локализация преимущественно в кварцевых песчаниках и метасоматитах, а также положительная корреляция содержания вольфрама в жилах и вмещающих породах подтверждают метасоматическую природу минерализации и её структурно-литологическую обусловленность.

Кварц-грейзеново-касситерит-вольфрамит-сульфидное **месторождение Саргардон** приурочено к пермо-триасовому интрузивному комплексу, сформировавшемуся на заключительном этапе герцинского магматизма.

Граниты Саргардона представляют собой типичные кислые интрузивные образования. Их метасоматически изменённые разности варьируют от слабо грейзенизированных гранитов до кварц-мусковит-флюорит-топазовых грейзенов.

Скарновое редкометалльно-медно-полиметаллическое (с Bi, W) **месторождение Кошмансай** расположено в южной части Чаткальского батолита, в его апикальном выступе и экзоконтактовых зонах. Вмещающей средой гранитоидов являются карбонатные отложения нижнего карбона, подвергшиеся интенсивному скарнированию. Простираение даек преимущественно северо-западное, с падением на северо-восток (70-80°); реже фиксируются дайки с северо-восточным простиранием и крутым падением на северо-запад (85-90°). Известняки образуют асимметричную складку северо-восточного простирания с пологим северо-восточным крылом (10-12°) и крутым северо-западным (75-85°). Свод антиклинали обнажается в верховьях Скального Сая. Вмещающей средой гранитоидов являются карбонатные отложения нижнего карбона, подвергшиеся интенсивному скарнированию. Выделяются контактово-биметасоматический и инфильтрационно-метасоматический типы известковых скарнов. Среди постмагматических процессов, проявленных во вмещающих карбонатных породах месторождения, наиболее широко развита доломитизация.

В четвёртой главе диссертации «**Вещественный состав, зональность и прогнозно-поисковый комплекс оруденения Чаткало-Пскемского региона**» приводятся результаты изучения особенностей минералого-геохимических процессов рудообразования, рассматривается

прогнозно-поисковые геолого-минералого-комплексы и перспективы исследованных объектов.

Минерально-геохимическое изучение месторождений региона выявило у них как общие геолого-структурные, так и специфические черты рудообразования, обусловленные составом вмещающих пород и условиями проявления минеральных комплексов.

На *Ташкергане* рудообразование проходило в скарновую и гидротермальную стадии. Основу руд составляют сульфиды Fe, Cu, Pb, Zn, As, Mo и сульфосоли с Au, Ag, Sn, W, Bi, Sb (табл. 1).

Таблица 1

Рудно-редкометалльная характеристика Ташкерганского месторождения по данным химанализа, г/т (по материалам Ю.Б. Ежков и др. 2018)

Элементы	Гранат (12)*	Пирит (24)	Пирротин (8)	Халькопирит (14)	Арсенопирит (21)	Молибденит (3)	Галенит (25)	Сфалерит (16)
Cu	10,1	1504,4	3500,0	> 3%	506,7	30,0	2175	7750,0
Bi	26,0	557,5	350,0	> 3%	3262,5		> 3%	600,0
Sn	1802,4	363,9	400,0	2250,0	119,7		3000,0	775,0
Mo	10,9	75,2	17,5	35	146,2	> 3%	226,2	21,3
W	160		175,0		1887,5		866,6	
Au		(5,83)**		16	22,5			
Ag	3,86	64,2 (144,5)**	195,0	2500	146,5		> 1%	258,7
Pb	910,9	2969,6	2750,0	3000,0	7729,2		> 3%	> 1%
Zn	216,7	9856,3	10000,0	8500,0	2718,3		> 3%	> 3%
Cd		250,0	150,0		107,1		400,0	7000,0
In								75,0
Tl							262,5	
Te				2000,0	1500,0		4000,0	900
Ge	27,8							
As	725,0	10350		7500,0	> 3%		> 3%	6250,0
Sb		325		2250,0	568,2		2250,0	225,0
Ni	20,0	10,8	5,0	12,5	9,4		12,25	10,5
Co		56,2	40,0		154,1		22,7	185,0
Ba	107,2	152,1	150,0	90,0	132,8		150,0	135,0
Sr	160,0		150,0					125,0

Примечание: * - в скобках количество монофракций; ** - пробирный анализ

Золото выявлено в виде мелких включений в арсенопирите и в свободной форме. Возникновение стадийности минеральных ассоциаций определяется развитием скарно- и грейзеновой системы с переходом в сульфидную стадию.

Для месторождения *Дайковое* характерна рудно-геохимическая зональность, выраженная в закономерной смене Mo-W ассоциации оруденения частях внутренних зон Au-As минерализацией во внешних. Невысокие содержания Nb и аномальные для Mo и W отражают рудопродуктивность исходной гранодиоритовой магмы. Минералого-геохимическая последовательность Mo+W→As+Au выделяет этапы рудолокализации и служит поисковым признаком при перспективной оценке оруденения.

В *Саргардоне* преобладают грейзеново-гидротермальные рудообразующие процессы с пиритом, вольфрамитом, касситеритом, молибденитом и полиметаллами. Вертикальная рудноминеральная зональность выражена ростом с глубиной содержаний вольфрамита (с Nb) и галенита (с Bi). Источник рудообразования - аляскитовая магма с редкометалльной специализацией.

Кошмансай, как и другие объекты региона, отличается полистадийностью и рудной полиминеральностью: установлено более 65 минералов. Биметасоматические скарны специализированы на Cu, Zn, Ni, Te, Ge; инфильтрационные - Ag, Pb, Bi, Cd, Sb. На площади Кошмансай-II халькопириты обогащены Bi (до 3%), Cd и Te; нижний ее участок характеризуется высокими содержаниями W (шеелита) и Sn (касситерит) в гранатах.

На всех изученных месторождениях установлены закономерности проявления латеральной и вертикальной геохимической зональности, отражающие стадийность рудообразования и изменение литолого-структурных признаков его среды.

Так, на *Ташкергане* химические элементы группируются по следующим стадиям рудогенного метасоматоза: (Co-W-Mo-Au) - в гранитах и грейзенах; (Mo-As-Sb-Au-Ag-F-Cu-Bi-Pb-Zn) - в грейзеновых и скарновых зонах; (Sn-W-Bi-Pb-Zn) - в скарновой оболочке. Выделяются рудные столбы Au, As, Sb (рис. 2).

На *Дайковом* изоконцентрации элементов формируют ореолы, контролируемые зонами метасоматоза и геолого-структурными особенностями среды. Стабильны интенсивные ореолы W, Mo, Bi в зонах внутренних контактов рудно-метасоматических зон, но особенно в кварцевых жилах.

В *Саргардоне* четко выражены вертикальные геохимические градиенты, например, когда W, Mo, Sn концентрируются в верхних горизонтах месторождения, а соотношение Mo/W растёт с глубиной. Месторождение в целом, характеризуется положительной многоэлементной аномальностью.

В *Кошмансае* распространены узколокальные зоны обогащения Pb, Zn, Cu, Bi и оруденение сложной морфологии, указывающее на пространственное совмещение этапов минерализации (рис. 3). Рассмотренные особенности месторождений позволили выделить четыре генерализованных типов скарнового и грейзенового редкометалльного оруденения с уникальными минеральными ассоциациями необычной морфологии, многоэлементными рудными компонентами и протяжённой геохимической зональностью (табл. 2). На этой основе разработаны диагностические геолого-геохимические комплексы, с специфической зональностью, применимых при поисках и оценке скрытого и перекрытого редкометалльного оруденения.

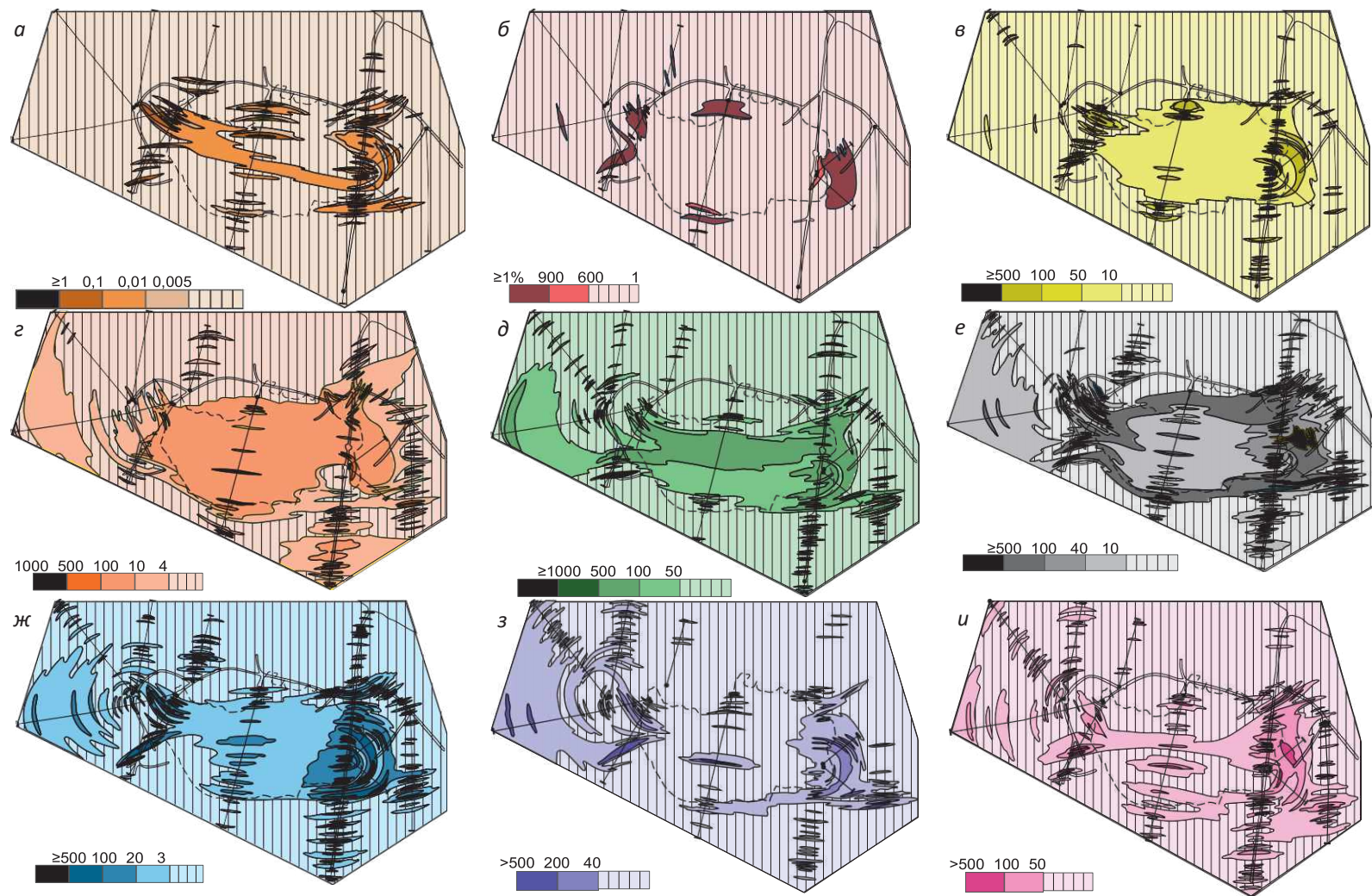


Рис. 2. Схема распределения концентраций золота (а), фтора (б), вольфрама (в), молибдена (г), меди (д), олова (е), висмута (ж), свинца (з), цинка (и) на месторождения Ташкерган, г/т. (штрихом обозначен контур гранитного массива); остальные условные обозначение см. рис. 1 (Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, А.Т. Холиёров, У.Х. Тошметов и др., 2019).

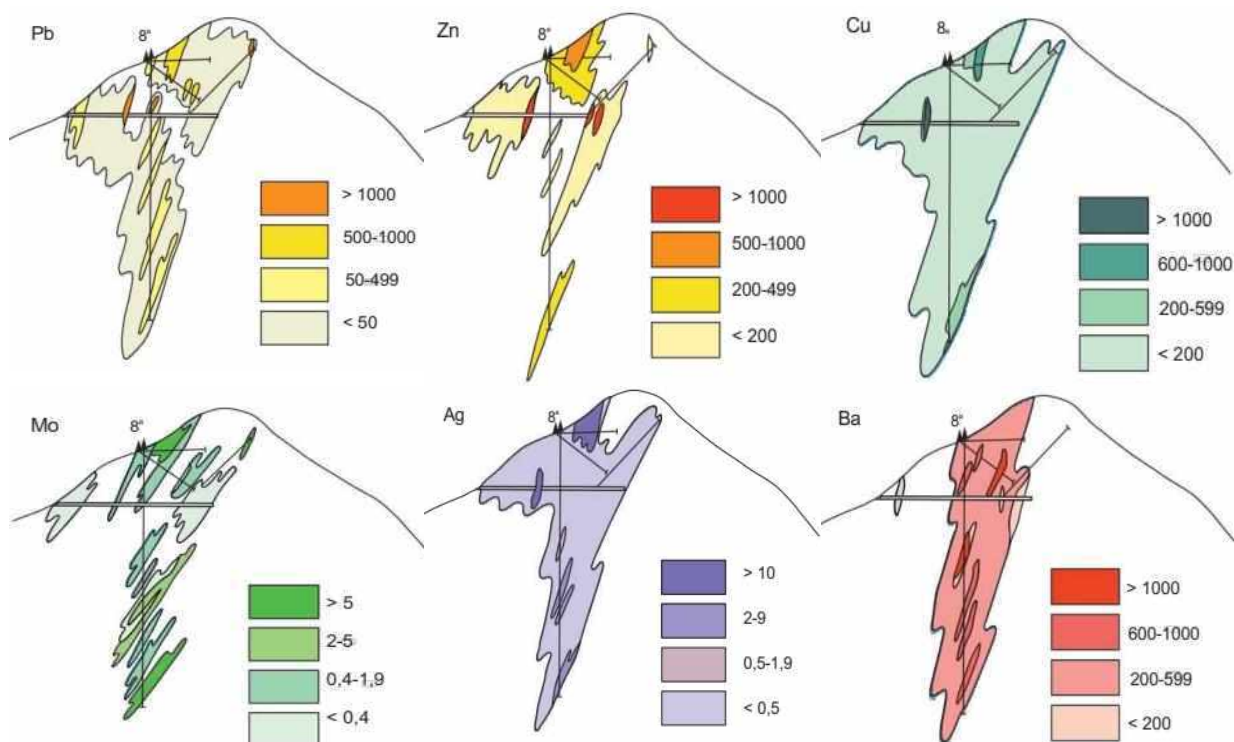


Рис. 3. Ореолы Pb, Zn, Cu, Mo, Ag, Ba в вертикальном разрезе скарново-рудного тела № 2, г/т, месторождение Кошмансай. (Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, А.Т. Холиёров, У.Х. Тошметов и др. 2021).

Обобщением результатов изучения геологических минералогических и геохимических особенностей месторождений региона разработан прогнозно-поисковая модель известных редкометалльных объектов к зонам тектонических нарушений и контактовой сфере гранитоидов позднепалеозойского возраста и карбонатов. Морфология рудных тел варьирует от пространственно сближенных визуализирующей приуроченность серии прожилков до крупных штокверков (рис. 4).

Его использование на практике прогнозно-поисковых работ позволят уточнить перспективы прогнозируемого оруденения - рудно-формационную принадлежность, возможной эрозийной срез (масштабы) круг прямых и косвенных элементов-индикаторов и типоморфных рудных и нерудных минералов.

Апробация разработанного комплекс при определении анализ рудоперспектив объектов Чаткало-Пскемского региона подтвердила высокий потенциал к открытию новых рудных, особенно редкометалльных месторождений.

Согласно ей промышленные перспективы *Ташкержана* связаны с полиметалльной надинтрузивной рудоносной зоной, где сочетаются позиции скарнового и штокверкового оруденения. На *Дайковом* комплексный рудоносный потенциал определяют грейзенизация по трещинам, но особенно

Таблица 2

Рудно-формационные типы, ряды и рудно-геохимической зональности типового скарнового и грейзенового редкометального оруденения Чаткало-Пскемского региона (У.Х. Тошметов, 2025)

Рудно-формационный тип и околорудные минеральные ассоциации (в скобках) [78, 79, 83]	Структурно -морфологический тип рудных тел	Главные рудные минералы	Характерные попутные компоненты	Ряды возрастания миграционной способности	Показатели латеральной и глубинной геохимической зональности	Месторождения
1	2	3	4	5	6	7
Скарново-березит-золото-молибденит-арсенопирит-халькопирит-висмут-олово-флюорит-полиметаллический (с Ag). (Пироксен, гранат, волластонит, доломит, везувиан, хризотил-асбест, серпентин, флюорит, альбит, мусковит, кварц, хлорит, карбонат, эпидот)	Прожилковые, вкрапленные, прожилково-вкрапленные, диффузионно-полосчатые, массивные	Молибденит, касситерит, халькопирит, висмутин, устарасит, сфалерит, галенит.	W, As, Sb, Ag, Se, Te, F	Co-W-Mo-Au-As-Sb-Cu-Bi-Sn-Ag-Pb-Zn-F	$\frac{Sn \cdot Zn \cdot Ag \cdot F}{Mo \cdot W \cdot Co \cdot Au}$	Ташкерган
Жильный кварцево-шеелит-молибденит-висмутинный. (Кварц, калишпат, биотит, альбит, мусковит, пироксен, гранат, актиномит, эпидот, серицит, хлорит)	Линейно-штокверковая область, непосредственно сменяемая в экзоконтакте жильными, пластообразными и линейно-каркасными телами	Шеелит, галенит, сфалерит, висмутин, молибденит, халькопирит.	Co, Au, As, Sn, Se, Te	Mo-W-Sn-Bi-Cu-Co-Ni-Pb-Zn-Ag-Sb-As-Hg-Au	$\frac{Sb \cdot As \cdot Hg \cdot Au}{Mo \cdot W \cdot Sn \cdot Bi}$	Дайковое
Кварцево-грейзеново-касситерит-вольфрамит-сульфидный (жильный). (Форстерит, хондродит, диопсид, геденбергит, доломит, волластонит, андрадит, гроссуляр, флюорит, антиполит, эпидот, хлорит, кварц, мусковит, ортоклаз, топаз, сидерит, брусит, тальк, серпентин)	Кварцевые прожилки и жильные грейзеновые тела	Пирит, вольфрамит, халькопирит, касситерит, сфалерит, молибденит, галенит, сульфосоли Ag, Bi	As, Sb, Cd, Sn, Nb, Be, F	Mo-Zn-Cu-Li-Be-Nb-Sn-W-Pb-Sb-Hg-As-Ag-Bi	$\frac{Pb \cdot Zn \cdot Cu \cdot Ag}{Sn \cdot W \cdot Mo \cdot Li \cdot Be}$	Саргардон
Скарново-висмутово-медно-полиметаллический. (Диопсид, геденбергит, андрадит, родонит, волластонит, форсфорит, тремолит, флогопит, серпентин, гранат, эпидот, кварц, карбонат, барит, калишпат)	Вкрапленная, прожилково-вкрапленная и прожилковая с переходами в петельчатую и такситовую, интерстиционная, аллотриоморфнозернистая и гипидиоморфнозернистая структуры	Пирит, халькопирит, жезоит-В, сфалерит, галенит, гематит, акантит, шеелит	Co, Ni, Mo, Sn, Se, Te	Cu-Bi-Co-W-Mo-Sn-Ni-Ba-Pb-Ag-Zn-Sr	$\frac{Pb \cdot Zn \cdot Ag \cdot Sr}{Cu \cdot Co \cdot W \cdot Bi}$	Кошмансай

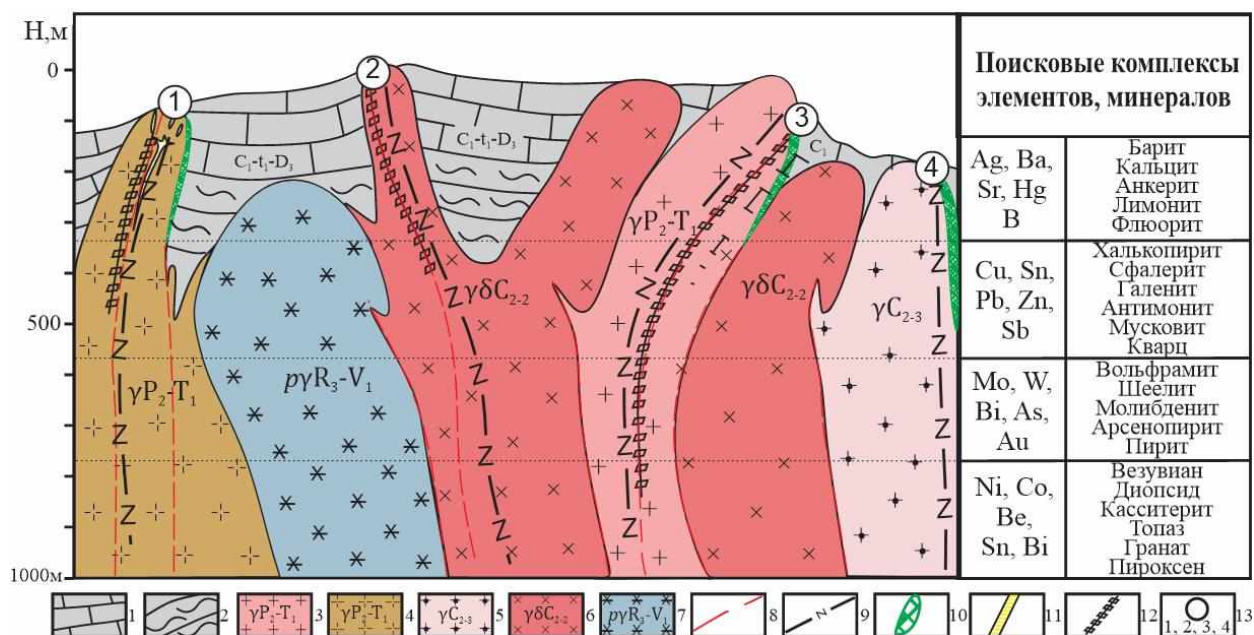


Рис. 4. Прогнозно-поисковой модель редкометалльного рудоконцентрирования на различных геолого-структурных позициях Чаткало-Пскемского региона (У.Х. Тошметов, 2025). 1- сланец, Пскемская серия, 2 - известняки, Чаткальская серия, 3 - мелкозернистые, лейкократовые и щелочные граниты (Арашанский интрузивный комплекс), 4 - крупнозернистые порфировидные биотитовые граниты (Майдантальский интрузивный комплекс), 5 - биотитовые и биотит- роговообманковые граниты (Чаткальский интрузивный комплекс), 6 - диорит-гранодиорит-адамеллитовый комплекс (Чаткальский плутон), 7 - пегматиты и плагиограниты (Беишторский интрузивный комплекс), 8 - зоны разломов, 9 - дайки (диабазовые порфириды), 10 - скарны (известковые и магнезиальные), 11 - березиты, 12 - грейзены, 13 - эталонные редкометалльно-рудные объекты: 1) Ташкерган; 2) Дайковое; 3) Саргардон; 4) Кошмансай.

зоны актинолитизации и серицитолитов с максимальными содержаниями Mo, W, As, Bi, Au. В Саргардоне перспективы связаны с грейзенами, жилами с вольфрамитом, редкой и редкоземельной минерализацией.

При этом на уровнях штольневых горизонтов выявлены чёткие многочисленные рудоносные контуры зон W и Sn. Кошмансай характеризуется как объект комплексной положительной рудногеохимической аномалии, отличающейся сверхвысокой интенсивностью. Особого внимания здесь требуют зона контакта вулканитов с карбонатами и эрозионно - глубинные участки Нижнекошмансая, с весьма возможным скрытым оруденением.

Как уже говорились, регион входит в состав крупной скарново-рудной провинции Средней Азии и перспективен на редкие (W, Mo, Sn, Bi) металлы и полиметаллы (Cu, Pb, Zn, Ag, Au), особенно в зонах проявления многофациальных экзоконтактов гранитоидных интрузий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных результатов сделаны следующие основные выводы:

1. Установлено, что редкометалльное оруденение региона приурочено к герцинскому этапу магматизма и представлено фтор-редкометалльным (Sn, W, Mo, Bi, Be и др.) типом, тесно связанным с гранит-аляскитовыми интрузиями. Скарновые и грейзеновые образования формировались в результате сложных метасоматических процессов в контактах гранитоидов с карбонатными толщами, что обусловило развитие зональной структуры рудных тел и закономерное распределение элементов-спутников.

2. Проведённая минералого-геохимическая типизация позволила выделить ряды и профили латеральной и глубинной зональности редкометалльного оруденения, характеризующие последовательность рудогенного метасоматоза от скарновых к грейзеновым и березитовым фациям. Определены основные ассоциации критических элементов (W-Mo-Bi, Sn-W-Be, Cu-Pb-Zn, Au-Ag-As-Sb), отражающие смену физико-химических условий и состав флюидов при рудообразовании.

3. Проведена рудно-формационная типизация редкометалльного оруденения месторождений Чаткало-Пскемского региона, основанные на детальном анализе состава руд, минеральных ассоциаций, морфологии рудных тел и показателей геохимической зональности. Разработаны критерии прогнозирования перспективных зон. На основании анализа зональности и рудно-формационных признаков предложены критерии выделения перспективных участков на скрытые редкометалльные объекты в пределах всего Чаткало-Пскемского региона.

4. Разработана и обоснована система прогнозно-поисковых критериев для выявления скрытых и фланговых проявлений редкометалльного оруденения. К ним относятся: характерная зональность по распределению элементов-индикаторов, геохимические ореолы Pb, Zn, Cu, Mo, Bi, а также структурно-тектонические и магматические признаки, контролирующие локализацию рудных тел.

5. Предложен прогнозно-поисковой комплекс, включающий минералого-геохимические, геолого-структурные и петрохимические критерии, позволяющие достоверно оценивать перспективы территории. Наиболее перспективными объектами выбраны месторождения Ташкерган, Дайковое, Саргардон и Кошмансай, где установлены фланговые и глубинные зоны возможного развития редкометалльного (W, Mo, Bi, Sn, Be и др.) оруденения.

6. Полученные результаты имеют как теоретическое, так и прикладное значение. Они уточняют металлогеническую специализацию региона, расширяют представления о закономерностях формирования редкометалльных месторождений герцинского цикла и могут служить основой для разработки геолого-прогнозных моделей и программ поисковых работ в пределах Чаткало-Пскемского и смежных регионов Узбекистана.

**THE SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF SCIENTIFIC
DEGREES THE DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M FOR AT THE
SE “INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES”
SE “INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES”**

TOSHMETOV UBAYDULLO KHAMIDULLOYEVICH

**FORECAST-SEARCH COMPLEX OF SKARN AND GREISEN RARE-
METAL MINERALIZATION OF THE CHATKAL-PSKEM REGION OF
EASTERN UZBEKISTAN**

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

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

Tashkent - 2026

The theme of doctor philosophy (Phd) dissertation was registered at the supreme attestation commission at the Academy of science of the Republic of Uzbekistan registered under number B2025.4.PhD/GM292.

The theme of doctor philosophy (Phd) dissertation was registered at the supreme attestation commission at the Academy of science of the Republic of Uzbekistan registered under number

The dissertation has carried at the SE “Institute of Mineral Resources”.

The abstract of the dissertation is posted in three (uzbek, russian, english (summary)) languages on the website of the Scientific Council (www.mridm.uz) and on the website of “ZiyoNet” information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific consultant:

Pirnazarov Majid Mahkamovich

doctor of geological and mineralogical sciences, professor

Official opponents:

Karabayev Mamatkhan Sadirovich

doctor of geological and mineralogical sciences, professor

Zhanibekov Bobur Omonovich

doctor of philosophy on geological and mineralogical sciences, associate professor

Leading organization:

“Uzbek geological exploration” JSC

The defense will take place on “_____” _____ 2026 at _____ the meeting of the Scientific council DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M at the Institute of mineral resources (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, gpnimr@exat.uz).

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

The abstract of the dissertation was distributed on “_____” _____ 2026 y.

(Registration protocol No _____ on “_____” _____ 2026 y).

V.D. Tsoy

Chairman of the scientific council for the awarding
of scientific degrees, doctor of geological and
mineralogical sciences, professor

U.A. Hafizov

Scientific secretary of scientific council
on awarding of scientific degrees, doctor of philosophy
on geological and mineralogical sciences

M.K. Turapov

Deputy chairman of scientific seminar at scientific council
on awarding of scientific degrees,
doctor of geological and mineralogical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is to study the ore-formational types of rare metal mineralization in the Chatkal-Pskem region, the mineralogical-geochemical sequence of their formation, and the patterns of their distribution.

The object of the research is complex rare metal deposits of the Chatkal-Pskem region.

The scientific novelty of the research are:

The ore-formational classification of the complex rare-metal deposits of Tashkurgan, Daykali, Sargardon, and Koshmansoy in the Chatkal-Pskem region has been carried out;

The lateral and vertical geochemical zonation sequences (profiles) and indicators of the main and accessory critical elements in the rare-metal ores have been identified;

A system of factors for assessing primary rare-metal objects and evaluating their prospects has been developed.

Implementation of the research results.

Based on the scientific results obtained from the study of the geological structure, mineralization, and prospects of rare-metal deposits in the Chatkal-Pskem region:

genetic and ore-formational features of Tashkergan, Daikovoye, Sargardon, and Koshmansay have been implemented at “Uzbek geological exploration” JSC (reference No. 08-3982 of the Ministry of Mining and Geology dated October 30, 2025). These results made it possible to expand the prospects of rare metal mineralization on the flanks and deep horizons of the deposits;

the optimal forecasting and exploration complex for rare metal mineralization in the Chatkal-Pskem region has been implemented at ““Uzbek geological exploration” JSC (reference No. 08-3982 of the Ministry of Mining and Geology dated October 30, 2025). The development contributed to an increase in the efficiency of field expeditions for the search for rare (critical) metals;

recommendations for the industrial reassessment of the potential of the Tashkergan, Daikovoye, Sargardon, and Koshmansay deposits for complex ores with tungsten, molybdenum, niobates, bismuth, and beryllium have been implemented by “Uzbek geological exploration” JSC (reference No. 08-3982 of the Ministry of Mining and Geology dated October 30, 2025). The results made it possible to expand the ore potential and improve the indicators of geological and economic assessment of deposits.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, and a list of references. Its total volume is 120 pages, including 20 figures, 9 tables and 5 appendices.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I част; part I)

1. Ежков Ю.Б., Рахимов Р.Р., Холиёров А.Т., Тошметов У.Х. Редкометалльно полиметаллическое оруденение Кошмансайского рудного поля (Восточный Узбекистан) // Руды и металлы. - М., 2021. - № 4. - С. 60-74. (04.00.00 №28). <https://rm.tsnigri.ru/index.php/main/article/view/162/165>.

2. Ежков Ю.Б., Рахимов Р.Р., Холиёров А.Т., Тошметов У.Х. Стратегия освоения, ресурсный потенциал и позиции размещения Та-Nb руд в Республиках Узбекистан и Кыргызстан // Разведка и охрана недр. - М., 2021, №11. С. 17-27. (04.00.00 №26). <http://rion-journal.com/2021/12/15/11-2021/>.

3. Ежков Ю.Б., Рахимов Р.Р., Холиёров А.Т., Тошметов У.Х. Новое о геологии и минерагии редкометалльного месторождения Баркрак (Узбекистан) // Разведка и охрана недр. - М., ФГБУ ВИМС, 2022. - № 9. - С. 8-13. (04.00.00 №26). <http://rion-journal.com/2022/09/09/9-2022/>.

4. Холиёров А.Т., Ежков Ю.Б., Рахимов Р.Р., Тошметов У.Х., Самсонов А.В. Минералогия, геохимия и рудоносный потенциал Мо-W (Cu, Bi, Au) месторождения Ункурташ. // Вестник Университета геологических наук, 2024. - №3. - С. 50-61.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.22653732>

5. Ежков Ю.Б., Холиёров А.Т., Тошметов У.Х., Рахимов Р.Р., Абдихакимов А.У. Особенности металлогении и типовые месторождения (Мискан) Ихначского рудного узла. Чаткальский горнорудный район // Вестник Университета геологических наук, 2024. - №6. - С. 40-50.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.22653899>

6. Тошметов У.Х., Ежков Ю.Б., Пирназаров М.М. Особенности геологического строения скарн-грейзенового редкометалльного оруденения, зональность и перспективы Чаткало-Пскемского региона (месторождения Дайковое и Саргардон), Восточный Узбекистан // Геология и минеральные ресурсы. - Т., 2025. - №3. - С. 39-43. (04.00.00 №2).
https://mridm.uz/assets/journal/pdf/3_2025.pdf.

7. Ежков Ю.Б., Тошметов У.Х., Пирназаров М.М. Генетические типы минералого-геохимической зональности и их связь с редкометалльно-сульфидной минерализацией Шабрез-Саргардонского рудного поля // Геология и минеральные ресурсы. - Т., 2025. - №4. - С. 13-19. (04.00.00 №2).
https://mridm.uz/assets/journal/pdf/4_2025.pdf.

II bo'lim (II част; part II)

8. Ежков Ю.Б., Холиёров А.Т., Рахимов Р.Р., Тошметов У.Х. Промышленная классификация и генетические особенности месторождений редких металлов // «Актуальные проблемы геологии, геофизики, петрологии

и рудообразования», посвящённую 85-летию создания Института геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева и 110-летию со дня рождения академика Хабиба Мухамедовича Абдуллаева. - Т., 2022. - С. 190-195.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22654604>

9. Ежков Ю.Б., Холиёров А.Т., Тошметов У.Х., Рахимов Р.Р. Кварц-халькопирит-полиметаллическое месторождение Малахитовый (с сульфосолями Ag, Bi и золотом) Ихначского рудного узла // Мат-лы конференции, “O‘zbekiston Respublikasining barqaror rivojlanishida geologik muammolarning fundamental, amaliy va innovatsion yechimlari” - Т., 2024. - С. 110-114. <https://doi.org/10.5281/zenodo.22654362>

10. Тошметов У.Х., Ежков Ю.Б. Перспективы редкометалльно-полиметаллического оруденения месторождения Кошмансай (Восточный Узбекистан) // Мат-лы XVII Международная научно-практическая. Новые идеи в науках о Земле. - М., ФБГУ МГРИ, 2025. - Т-2. - С. 71-74. <https://mgri.ru/science/scientific-practical-conference/2025/pdf>
<https://doi.org/10.5281/zenodo.22655131>

11. Тошметов У.Х., Ежков Ю.Б. Рудно-метасоматическая зональность месторождения Дайковое (W, Mo, Bi, Au, Te) Пскемский хребет Восточный Узбекистан // Мат-лы XIV Международная научно-практическая конференция. «Геология, прогноз, поиски и оценка месторождений алмазов, благородных и цветных металлов» - М., ФГБУ ЦНИГРИ, 2025. - С. 417-419. https://www.tsnigri.ru/images/conf/TSNIGRI_THESES_2025.pdf.

12. Ежков Ю.Б., Тошметов У.Х., Пирназаров М.М. Надозерное скарново-рудное поле Ихначского рудного узла. Северный Узбекистан (метасоматоз, минералогия, перспективы) // «Инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых» - II - Бустон, Горно-металлургический институт Таджикистана, 2025. - С. 126-127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.22653545>

13. Тошметов У.Х., Ежков Ю.Б., Пирназаров М.М. Роль магматизма и тектоники в формировании Чаткальской подзоны Каратау-Нарынской структуры // Мат-лы Республиканской научно-практической конференции «Перспективы развития производства, науки и образования в области технологических металлов - 2025» - Алмалык, 2025. - С. 111-113. <https://doi.org/10.5281/zenodo.22654475>

14. Ежков Ю.Б., Тошметов У.Х., Холиёров А.Т., Абдихакимов А.У. Габбро-монзонит-сиенитовый Текешский интрузив. Северный Узбекистан // IX Международная конференции «Ультрамафит-мафитовые комплексы: геология, петрология, рудный потенциал» - Екатеринбург, УрО РАН, 2025. - С. 68-69. <https://cloud.mail.ru/public/M5mJ/eAM3mYTtf>.

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek va rus tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirilgan

Bichimi $60 \times 84^{1/16}$. Rizograf bosma usuli.

“Times New Roman” garniturası.

Shartli bosma tabog‘i: 2. Adadi 65. Buyurtma raqami 26.

“Mineral resurslar instituti” bosmaxonasida chop etilgan.

Bosmaxona manzili: 100164, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy.

Elektron pochta: info@mridm.uz

Tel.: +99871-209-08-03; +99871-209-08-90