

**H.M.ABDULLAYEV NOMIDAGI GEOLOGIYA VA GEOFIZIKA
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

“GEOLOGIYA VA GEOFIZIKA INSTITUTI” DM

OROLOV AZIZBEK KAIMJANOVICH

**ZIYOVUDDIN TOG‘LARI GRANITOIDLARINING
PETROGEOKIMYOSI, MINERALOGIYASI VA MA‘DANDORLIGI
(OQMOZOR, GUNJAK VA MAYZAK INTRUZIVLARI MISOLIDA)**

04.00.03 – Geotektonika va geodinamika. Petrologiya va litologiya

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

Toshkent – 2023

**Geologiya-mineralogiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по геолого-минералогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on geological-mineralogical sciences**

Orolov Azizbek Kaimjanovich

Ziyovuddin tog‘lari granitoidlarining petrogeokimyosi, mineralogiyasi va ma‘dandorligi (Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlari misolida) 3

Оролов Азизбек Каимжанович

Петрогеохимия, минералогия и рудоносность гранитоидов гор Зиаэтдин (на примере Акмазарского, Гунджакского и Майзакского интрузивов) 19

Orolov Azizbek Kaimjanovich

Petrogeochemistry, mineralogy and ore bearing of the Ziyovuddin Mountains granitoids (by the example of Akmazar, Gunjak and Mayzak intrusives) 37

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works 40

**H.M.ABDULLAYEV NOMIDAGI GEOLOGIYA VA GEOFIZIKA
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 RAQAMLI ILMY KENGASH**

“GEOLOGIYA VA GEOFIZIKA INSTITUTI” DM

OROLOV AZIZBEK KAIMJANOVICH

**ZIYOVUDDIN TOG‘LARI GRANITOIDLARINING
PETROGEOKIMYOSI, MINERALOGIYASI VA MA‘DANDORLIGI
(OQMOZOR, GUNJAK VA MAYZAK INTRUZIVLARI MISOLIDA)**

04.00.03 – Geotektonika va geodinamika. Petrologiya va litologiya

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

Toshkent – 2023

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/GM158 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya H.M.Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika instituti Davlat muassasasida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.ingeo.uz) va «ZiyoNet» axborot ta'lim portalida (www.ziyo.net) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar: Karabayev Mamatxan Sadirovich
geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar: Mamarozikov Usmonjon Dovronovich
geologiya-mineralogiya fanlari doktori

Shukurov Anvar Hamraqulovich
geologiya-mineralogiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Yetakchi tashkilot: "Regionalgeologiya" DUK

Dissertatsiya himoyasi H.M.Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika instituti huzuridagi DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 raqamli Ilmiy kengashning 2023-yil "15" sentabr soat 16⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100164, Toshkent shahri, Olimlar ko'chasi, 64g. Tel.: (99871) 209-11-32 (5505), E-XAT: ingeo@esat.uz; E-mail: ingeo@ingeo.uz).

Dissertatsiya bilan Geologiya va geofizika institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (14-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100164, Toshkent shahri, Olimlar ko'chasi, 64g. Tel.: (99871) 209-11-32 (5505).

Dissertatsiya avtoreferati 2023-yil "25" avgustda tarqatildi.
(2023-yil "25" avgustdagi 14-raqamli restr bayonnomasi)



X.D.Ishbayev
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash raisi, g.-m.f.d., prof.

E.M.Amirov
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash ilmiy kotibi, g.-m.f.f.d. (PhD).

P.S.Sultonov
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash qoshidagi Ilmiy seminar raisi, g.-m.f.d., prof.

Ray

KIRISH

(falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon amaliyotida so‘nggi yillarda asl va nodir metalli konlarni bashoratlash, tog‘ jinslari va ma‘dan hosil bo‘lishning zamonaviy ilmiy asoslarini ishlab chiqish maqsadida alohida maydonlardagi intruziv hosilalarni o‘rganish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Rivojlangan mamlakatlarda ushbu hosilalarning petrologik-geokimyoviy xususiyatlarini aniqlash borasida olib borilgan tadqiqotlar natijalari ularning foydali qazilma konlarini hosil bo‘lishidagi roli bashorat-qidiruv me‘zonlarini ishlab chiqish kabi bir qator muammolarni hal qilishda muhim axborot manbasi bo‘lib xizmat qiladi.

Jahon miqyosida magmatik hosilalar va ular bilan bog‘liq metasomatitlar hamda ma‘danlashuvning genetik bog‘liqligini aniqlash bo‘yicha bir qator maqsadli tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, nordon granitoid intruzivi va turli tarkibli daykali hosilalarning asl va nodir metalli ma‘danlashuvlar bilan munosabatlari, hamda endogen ma‘danli konlarni qidirishda ilmiy asoslangan petrologik-geokimyoviy mezonlar yaratishga alohida e‘tibor berilmoqda.

Respublikamizda Janubiy Tiyon-Shonning Zirabuloq-Ziyovuddin, Markaziy Qizilqum mintaqalaridagi asl va nodir metall konlarida intruziv va metasomatik tog‘ jinslarini o‘rganish bo‘yicha muayyan tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda. Xususan, intruziv hosilalarning petrologik-geokimyoviy, aksessor-mineralogik tarkibi, metasomatitlarning endogen ma‘danlashuv hosil bo‘lishidagi roli aniqlandi. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasida “Sohani yanada rivojlantirish, takomillashtirish, jadallashtirish”¹ bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada, Ziyovuddin tog‘laridagi intruziv hosilalar va ular bilan bog‘liq bo‘lgan metasomatitlarning petrologik-geokimyoviy xususiyatlarini aniqlash va qidiruv mezonlarini ishlab chiqib amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 1-martdagi PQ-3578-son “O‘zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo‘mitasi faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi, 2019-yil 23-iyuldagi PQ-4401-son “Yer qa‘rini geologik jihatdan o‘rganishni yanada takomillashtirish va 2020-2021-yillarda mineral-xomashyo bazasini rivojlantirish va qayta tiklash Davlat dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi va 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida “Geologiya-qidiruv ishlari hajmini keskin oshirish, sohaga xususiy investorlar va ilg‘or xorijiy kompaniyalarni keng jalb qilish” O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son qarorlari, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-60-son Farmoni.

vazifalarni amalga oshirishga mazkur dissertasiya ishining tadqiqot natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning O‘zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Ushbu tadqiqot Respublika fan va texnologiyalar rivojlantirishning “Yer to‘g‘risidagi fanlar (geologiya, geofizika, seysmologiya va mineral xomashyolarni qayta ishlash)” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Tadqiqot maydonida intruziv jinslar keng tarqalgan bo‘lib, ular turli yoshdagi yotqiziqlar ichida shtok ko‘rinishidagi tanalar va daykalardan iborat. Ziyovuddin tog‘laridagi ushbu intruziv hosilalar A.S.Adelung, I.H.Hamrabayev, X.N.Baymuxammedov, Y.I.Barkovskaya, E.S.Sorokin, E.P.Izox, Z.A.Yudalevich, F.K.Divayev, N.A.Losev, G.K.Lyashenko, V.G.Gorev, E.B.Bertman, I.V.Mushkin, A.F.Sviridenko va boshqalar tomonidan o‘rganilgan.

Shu vaqtgacha Ziyovuddin tog‘lari hududida turli mavzudagi tadqiqotlar amalga oshirilganiga qaramasdan magmatik, postmagmatik hosilalar va ma‘danlashuvga tegishli bo‘lgan bir qator muammolar o‘z yechimini kutmoqda. Jumladan, hudud magmatizmidagi so‘ngi bosqich daykalari, intruziv tog‘ jinslari moddiy tarkibining xususiyatlari, aksessor minerallarining xossalari va hududdagi intruziv jinslarning ma‘danlashuvga aloqasi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilayotgan oliy ta‘lim va ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti H.M.Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika institutining ilmiy tadqiqot ishlari rejasining: (2018-2020) 10-18/4 – raqamli “Ziyovuddin tog‘larida ma‘danlashuv hosil bo‘lishi va joylashuvida magmatik hosilalarning ahamiyatini baholash” mavzusidagi xo‘jalik shartnomasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Ziyovuddin tog‘laridagi granitoid intruzivlari va ular bilan bog‘liq metasomatitlarning petrografik va petrogeokimyoviy xususiyatlarini hamda ma‘danlashuvga aloqadorligini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Ziyovuddin tog‘laridagi granitoidlar (Oqmozor, Gunjak va Mayzak) va ular bilan bog‘liq metasomatitlarni mineralogik-petrografik tavsiflash;

hududdagi granitoidlar va skarnlarning petrokimyoviy va geokimyoviy xususiyatlarini aniqlash;

Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlarining jins hosil qiluvchi, ma‘danli va aksessor minerallarini zamonaviy tadqiqot usullarda o‘rganish;

magmatik tog‘ jinslari bilan endogen ma‘danlashuvning o‘zaro bog‘liqligini aniqlash uchun ularning geokimyoviy xususiyatlarini ochib berish;

Tadqiqotning ob‘ekti sifatida Ziyovuddin tog‘laridagi Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlari olingan.

Tadqiqotning predmeti Ziyovuddin tog‘laridagi intruziv (Oqmozor, Gunjak, Mayzak) tog‘ jinslari va ular bilan bog‘liq metasomatitlar, hamda turli tarkibli daykali hosilalar, ularning petrologik-mineralogik va geokimyoviy xususiyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishini bajarishda dala sharoitida petrografik-mineralogik kesmalar o'tilgan, batafsil geologik kuzatuv nuqtalari tavsiflangan, tog' jinslaridan olingan namunalarning mineral tarkibi shaffof va silliqlangan shliflar tavsifi bo'yicha "Nikon ECLIPSE LV100N POL" elektron mikroskoplarida, hamda JXA-8800R "Superprobe Jeol" mikrozonida, kimyoviy elementlarning miqdori mass-spektrometr ICP-MS tahlillari yordamida o'rganilgan hamda petrografik, mineralogik, petrokimyoviy va geokimyoviy tadqiqotlar natijalari kompyuter dasturlari (Excel, Petro Explorer) yordamida maxsus diagrammalar tuzilgan va tahlil qilingan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruziv hosilalari va ular bilan bog'liq bo'lgan metasomatitlarning batafsil mineralogik-petrografik xususiyatlari aniqlangan;

intruziv tog' jinslarining petrokimyoviy xossalari va ularning tarkibiy hamda genetik xususiyatlari asoslangan;

ilk bor Ziyovuddin tog'lari intruziv hosilalarida bir qator yangi aksessor minerallar ajratilgan, hamda ularning kimyoviy tarkiblari aniqlangan;

intruzivlarning asl va nodir metalli ma'dandorlikga bo'lgan aksessor mineralogik, geokimyoviy ixtisoslashuvi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlarining hamda ular bilan bog'liq bo'lgan skarnlar va greyzenlarning mineralogik-petrografik xususiyatlari aniqlangan;

Magmatik hosilalarda oltin va nodir metalli ma'danlashuvi uchun qidiruv darakchilari hisoblangan bir qator elementlarning nisbatan yuqori miqdorlari ajratilgan;

Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlarining tarkibida bir qator yangi aksessor minerallar aniqlangan va ularning tarkibiy xususiyatlari ochib berilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchiligi o'rganilayotgan ob'ektlarda granitoid intruzivlarni tadqiq etish borasidagi an'anaviy usullardan tashqari zamonaviy geokimyoviy, mineralogik va petrografik usullar qo'llanildi hamda ularning natijalari statistik tahlil qilinganligi, ularning jins hosil qiluvchi, aksessor va ma'danli minerallari tarkibi yuqori aniqlikga ega zamonaviy analitik uskunalari - "Nikon ECLIPSE LV100N POL" elektron mikroskopi, JXA-8800R "Superprobe Jeol" rusumli mikroanalizatorlar yordamida o'rganilganligi bilan tavsiflangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Ziyovuddin tog'laridagi Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlarini tashkil qilgan magmatik hosilalar va ular bilan bog'liq bo'lgan metasomatitlarning mineralogik – petrografik, petrogeokimyoviy xususiyatlari aniqlanganligidan iborat; olingan ma'lumotlar tog' jinslarining hosil bo'lish sharoitlari va o'zaro ketma – ketlik munosabatlarini aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati hududdagi intruziv hosilalarning tarkibiy xususiyatlari va ma'danlashuvga aloqadorligi ochib berilganligida o'z ifodasini topgan, magmatik tog' jinslarining ajratilgan geokimyoviy ixtisosligi hududda qimmatbaho va nodir metalli konlarni bashoratlash ishlarida ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Ziyovuddin tog‘lari granitoidlarining petrogeokimyoviy va mineralogik xususiyatlarini aniqlash bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

magmatik hosilalar va ular bilan bog‘liq bo‘lgan metasomatitlarning mineralogik – petrografik, petrogeokimyoviy xususiyatlari “O‘zbek geologiya qidiruv” AJning amaliyotiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo‘mitasining 2023-yil 6-yanvardagi 04-29-son ma‘lumotnomasi). Natijada, magmatik tog‘ jinslarining petrologik-geokimyoviy xususiyatlarini batafsil tavsiflashga imkon bergan.

Ziyovuddin tog‘lari intruziv hosilalari tarkibida ilk bor aniqlangan aksessor minerallarning kimyoviy xususiyatlari “O‘zbek geologiya qidiruv” AJning amaliyotiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo‘mitasining 2023-yil 6-yanvardagi 04-29-son ma‘lumotnomasi). Natijada, maydondagi magmatik hosilalarni batafsil aksessor mineralogik tavsiflash imkonini bergan.

hududdagi magmatik tog‘ jinslarining ma‘danlashuvga geokimyoviy ixtisoslashuvi “O‘zbek geologiya qidiruv” AJning amaliyotiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo‘mitasining 2023-yil 6-yanvardagi 04-29-son ma‘lumotnomasi). Natijada, ajratilgan hududda qimmatbaho va nodir metalli konlarni bashoratlash ishlari uchun ilmiy asos sifatida foydalanilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Ushbu tadqiqot natijalar xulosasi 5 ta xalqaro va 2 ta Respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Ilmiy tadqiqot ishi bo‘yicha jami 13 ta ilmiy ish chop etilgan, ulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tarkibiga kiruvchi ilmiy natijalarni chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan 5 tasi respublikada, 1 tasi xorijda, konferensiya materiallari to‘plamlarida 7 ta, jumladan 2 tasi respublika, 5 tasi xalqaro.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 112 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning **Kirish** qismida tadqiqotning dolzarbligi va zarurati, fan va texnologiyalari rivojlantirish bo‘yicha Respublikamizda olib borilayotgan davlat ilmiy-texnik dasturlarining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi, mavzu doirasida muammoning o‘rganilganlik darajasining sharxi yoritilgan, maqsad va vazifalari asoslangan, olingan natijalarning ilmiy yangiligi, ishonchliligi, amaliy ahamiyati va joriy qilinganligi, chop qilingan ishlar, dissertatsiya tuzilishi to‘g‘risidagi ma‘lumotlar bayon etilgan.

Dissertatsiyaning **“Muammoning o‘rganilganlik darajasi va tadqiqotlarning ilmiy-uslubiy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida

Ziyovuddin tog‘lari magmatik hosilalarining o‘rganilganlik darajasining sharhi hamda petrologik-geokimyoviy tadqiqot usullariga doir ayrim ma’lumotlar keltirilgan. Bugungi kunda ma’danlashuvning intruziyalar bilan genetik aloqasi masalalari metallogeniyaning dolzarb muammosi sifatida geologik qidiruv ishlarini tashkil etishda katta amaliy qiziqish uyg‘otadi.

Akademik H.M.Abdullayevning “Granitoid intruziyalar bilan ma’danlashuvning genetik bog‘liqligi”, “Daykalar va ma’danlashuv” kabi ilmiy ishlari yuqoridagi masalalar yechimiga bag‘ishlangan. Petrologik tadqiqotlar asosida 50 yillarda H.M.Abdullayev ishlab chiqqan va keyinchalik bir qator tadqiqotchilar, xususan I.H.Hamrabayev, K.L.Babayev, I.M.Isamuxamedov, F.Sh.Rajabov, I.M.Mirxodjiyev, M.S.Kuchukova, F.A.Usmonov, T.N.Dolimov, Z.A.Yudalevich, H.N.Boymuxamedov, A.S.Adelung, Y.I.Barkovskaya, A.F.Sviridenko, Y.I.Krilova, P.T.Azimov, Sh.R.Rasulov, E.P.Izox, G.Gorev, E.B.Bertman, F.K.Divayev va boshqalar tomonidan rivojlantirilgan nazariyalar asosida, ma’danlashuv granitoid intruzivlar bilan genetik bog‘liqligi, hamda ma’dan hosil bo‘lish jarayonlari ko‘p bosqichli ekanligi to‘g‘risidagi tasavvurlar yotadi. Ushbu nazariy ishlanmalar asnosida turli ilmiy tadqiqotlar o‘tkazilmoqda va ularning natijalari ko‘plab ilmiy asarlarda, maqolalarda, ilmiy konferensiya to‘plamlarida aks etgan va ular keyingi tadqiqotlar uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Albatta olib borilgan tadqiqotlar natijasida yuqorida qayd etilgan masalalarning bir qatoriga ma’lum bir darajada yechim topilgan bo‘lsada, ayrim muammolarni hal etishda yanada chuqurroq izlanishlar olib borish talab etilishi takidlangan.

Dissertatsiya ishining ikkinchi bob - **“Ziyovuddin tog‘larining geologik tuzilishi va ma’dandorligining qisqacha tavsifi”** da tadqiqot maydonining geologik tuzilishidagi asosiy xususiyatlari va ma’dandorligiga oid ma’lumotlar keltirilgan.

Ziyovuddin tog‘lari Janubiy Tiyon-Shon struktura – formatsiya zonasining Zarafshon-Turkiston burmalangan sistemasida joylashgan. Paleozoy fundamenti quyi paleozoyning (quyi-yuqori silur) cho‘kindi – metamorfik va qoplama qismi mezokaynozoy yotqiziqalaridan tashkil topgan.

Ziyovuddin tog‘larining geologik rivojlanish bosqichida bir qator yirik davrlar ajratiladi: birinchi davr – kaledon: meridional yo‘nalishdagi burmali strukturalarning hosil bo‘lishi bilan bog‘liq; ikkinchi davr – gersin: shimoliy-g‘arbiy yo‘nalishdagi yirik uzilmali strukturalar va keng ko‘lamdagi granitoidli magmatizmning rivojlanishi bilan namoyon bo‘lsa; uchinchi davr mezokaynozoy tektogenez jarayonlarini o‘z ichiga oladi. Ulardan kaledon va gersin tektogenezida shakllangan strukturalar muhim ahamiyatga ega. Xususan, erta tektonomagmatik sikl – bir qator burmali va ularni murukkablashtiruvchi uzilmali struktura seriyalari shakllanishi bilan bog‘liq. O‘rta sikl – granitoidlarning hosil bo‘lishi va formatsiyalararo harakatlar bilan tavsiflanadi. Yakunlanuvchi sikl esa daykalarining rivojlanishi bilan tavsiflanadi.

O‘rganilayotgan hududning intruziv magmatizmi granitoidli bo‘lib, granodiorit-adamellit-granit formatsiyasiga taalluqli va ular adamellit-granitli qoratepa-zirabuloq kompleksi sifatida ajratilgan. Ushbu kompleks yirik massivlardan - Markaziy Qoratepa (800 km²), Sariko‘l (20 km²), Lolabuloq (92 km²), Markaziy-

Zirabuloq (200 km²), Ketmonchi (17x72 km), Qorachaquduq (4,5 km²), Tim (~20 km²), Jalqir (6,5 km²), Qo‘shquduq (36 km²), Mayzak (4,5 km²), Oqmozor (25 km²) va boshqalardan tashkil topgan.

Ziyovuddin tog‘larining ma‘danli foydali qazilmalari sifatida oltin, kumush, qalay va volframlarni ko‘rsatish mumkin. Ular asosan subkenglik, shimoliy-g‘arbiy va shimoliy-sharqiy yo‘nalishdagi tektonik qurilmalar bilan bog‘liq burdalanish zonalaridagi hosilalarda va metasomatitlarda joylashgan, bu esa maydondagi ma‘dan joylashuvida uzilmali tektonik qurilmalarning ahamiyatini ko‘rsatadi.

Dissertatsiyaning uchinchi bobida **“Oqmozor, Gunjak, Mayzak granitoidlari va ular bilan bog‘liq bo‘lgan metasomatitlarning petrografik xususiyatlari”** ga oid masalalarni tavsiflashga bag‘ishlangan bo‘lib, granitoid intruzivlar va ular bilan bog‘liq metasomatitlarning mineral tarkibi, teksturaviy-strukturaviy belgilari ochib berilgan.

Ko‘p yillar davomida hududning magmatik hosilalari H.M.Abdullayev, I.H.Hamrabayev A.S.Adelung, X.N.Baymuxammedov, Y.I.Barkovskaya, E.S.Sorokin, N.A.Losev, G.K.Lyashenko, I.V.Mushkin, A.F.Sviridenko, Z.A.Yudalevich, E.P.Izox, P.T.Azimov, Sh.R.Rasulov, F.K.Divayev va b. tomonidan o‘rganilgan.

Qoratepa-Zirabuloq adamellit-granitli kompleksiga taalluqli *Oqmozor intruzivi* antiklinalning yadro qismida joylashgan va shimoliy-g‘arb tomon cho‘zilgan. Oqmozor intruzivining yer yuzasiga chiqib qolgan maydoni 22 km² ni tashkil etadi. Intruziv biotitli, porfirsimon va leykokratli granitlardan tashkil topgan. Oqmozor intruzivining mutlaq yoshi K-Ar usuli bo‘yicha 270 mln. ya‘ni P₁ davriga to‘g‘ri keladi (F.Askarov).

O‘rta-yirik donali porfirsimon biotitli granitlar. Strukturasi – gipidiomorf porfirsimon o‘rta donali, teksturasi – massiv. Mineralogik tarkibi: plagioklaz 35%, kaliyli dala shpati 30%, kvars 25%, biotit 5-7%, seritsit (plagioklazlar bo‘yicha rivojlangan) 1-2%, pelitomorf gilli moddalar (kaliyli dala shpati bo‘yicha rivojlangan) 3-5%, xlorit (biotit bo‘yicha rivojlangan) 0,5-1%, anataz va rutil (biotit bo‘yicha rivojlangan) 0,1-0,3%, apatit – mikroprizmatik kristallar ko‘rinishida uchraydi.

Mayda donali leykokratli granitlar. Strukturasi gipidiomorf mayda donali, teksturasi massiv. Mineralogik tarkibi: plagioklaz 25-30%, kaliyli dala shpati 35%, kvars 35%, biotit (u bo‘yicha rivojlangan leykoksen va xlorit bilan) 2-3% tashkil etadi.

Gunjak intruzivi Qarnob intruzividan 15 km g‘arbda joylashgan bo‘lib, intruziv asosan porfirsimon biotitli va leykokratli granitlardan tashkil topgan. Gunjak intruzivining zamonaviy erozion kesimida egallagan maydoni 5 km² ni tashkil etadi. Intruzivni tashkil etgan biotitli granitlar endokontakt qismlarda asta-sekin granodioritlarga, adamellitlarga va alyaskitlarga o‘tib boradi.

O‘rta-yirik donali biotitli granitlar. Tog‘ jinsining strukturasi gipidiomorf-o‘rta donali. Tekstura massiv. Tarkibida mayda kamroq granat donalari uchraydi. Mineral tarkibi quyidagicha: Plagioklaz 30-35%, kvars 25-30%, kaliyli dala shpati (mikropertitli) 25-30%, biotit 4-6%, granat 0,2-0,3%, epidot 0,1-0,2%.

Mayda donali leykokratli granit. Strukturasi gipidiomorf-mayda donali, teksturasi massiv. Tog' jinsining mineral tarkibi quyidagicha: kvars 30-35%, kaliyli dala shpati 25-30%, plagioklaz 30-35% (plagioklazlardagi sossyuritlashishi 15-20% gacha), biotit bo'yicha rivojlangan muskovit 0,5-1%, leykoksen 0,2-0,3%.

Mayzak intruzivi Ziyovuddin tog'larinig markaziy qismida, Qo'shquduq massivining shimoliy – sharqiy qismida joylashgan va Zirabuloq – Ziyovuddin plutonining gumbazlaridan biri hisoblanadi. Intruzivning yer yuzasiga chiqib qolgan sohasi 6 km² ni tashkil etadi. Mayzak intruzivi porfirsimon biotitli granit, granodiorit va alyaskitlardan tashkil topgan. Tomirsimon hosilalardan esa granit – aplitlar tarqalgan.

Biotitli granodiorit. Tog' jinsining strukturasi gipidiomorf, teksturasi massiv. Granodioritning mineral tarkibi quyidagicha: plagioklaz 45-50%, biotit 10-15%, kvars 15-20%, kaliyli dala shpati 10-15%, apatit 0,2-0,5%.

O'rta donali porfirsimon biotitli granit. Strukturasi porfirli, asosiy massa gipidiomorf-mayda donali, teksturasi massiv. Tog' jinsining porfir ajralmalari 10-15% (plagioklaz-albit, kvars va kamroq kaliyli dala shpati) gacha. Asosiy massa kvars, kaliyli dala shpat (mikroklinli), plagioklaz, biotit 7-10%, biotit bo'ylab rivojlangan xlorit, leykoksen bilan 0,3-0,5% tavsiflanadi. Dala shpatlar kuchsiz pelitlashgan va sossyuritlashgan.

Leykokratli granitlar. Tog' jinsi strukturasi gipidiomorf – o'rta donali, teksturasi massiv. Granitlar izometrik ko'rinishdagi kvars, kaliyli dala shpati (ba'zan mikroklin panjarali qo'shaloqlari bilan) donalaridan va kam miqdorda tartibsiz tarqalgan rutil kristallaridan tashkil topgan.

Tog' jinsining tarkibida rangli alyumosilikatlarning umuman uchramasligi o'ziga xos xususiyati hisoblanadi.

Ziyovuddin tog'larida turli tarkibdagi daykali hosilalar keng tarqalgan, ulardan diorit-porfiritlar, granodiorit-porfirlar, granit-porfirlar, lamprofirlar, leykograditlar, aplitlar va pegmatitlar kuzatiladi.

Diorit porfirit daykalari shimoliy – g'arbiy yo'nalishga ega va ularning qalinligi 1-2,5 m dan, bir necha o'nlab metr gacha boradi. Tog' jinsi to'q kulrang, porfirli strukturaga ega. Porfir ajralmalari asosan plagioklazlardan tashkil topgan. Asosiy massa plagioklaz, amfibol va kam miqdorda kvarsdan iborat.

Mayda donali kvarsli diorit-porfirit. Strukturasi gipidiomorf mayda donali, meta o'zgarishlar natijasida o'zgargan. Teksturasi massiv. Ko'proq xloritlashgan va sossyuritlashgan, kamroq karbonatlashgan. Mineralogik tarkibi: plagioklaz 55-60%, kvars 5-7%, kaliyli dala shpati 5-10%, rogovaya obmanka 3-5%, biotit (xlorit bilan) 10-15%, magnetit 1-2%, leykoksen 1-2%, kalsit 2-3%, granat kamroq, aloxida mikrodonalarni tashkil etadi.

Biotitli granodiorit-porfir (tarkibida rogovaya obmanka uchramaydi). Granodiorit kuchsiz sossyuritlashgan va xloritlashgan. Mineral tarkibida quyidagi minerallar ishtirok etadi: Plagioklaz (nordon) 40-45%, kvars 20-25%, biotit 10-15%, kaliyli dala shpati 10-15%, leykoksen+xlorit biotitning hoshiyalari va yoriqlari bo'ylab rivojlangan. Stukturasi gipidiomorf donali. Teksturasi massiv.

Lamprofirlar asosan Oqmozor intruzivida keng tarqalgan bo'lib, ular turli tarkibga ega va shimoliy-sharqiy yo'nalishda cho'zilgan. Ushbu daykalarning

uzunligi 1 km gacha va qalinligi 15 m gacha yetadi. Intruzivning janubiy qismida amfibol tarkibli (vogezit) daykalar kuzatiladi.

Lamprofir daykalari Qo'shquduq intruzivida ham tarqalgan va nodir metalli ma'danlashuvdan keyin shakllanganligi e'tirof etilgan (V.M.Petrov, 1965).

Kersantit. Tog' jinsining strukturasi panidiomorf-mayda donali, teksturasi massiv. Tog' jinsining mineral tarkibi: plagioklaz 40-45%, biotit 40-45%, kvars 10-15%, apatit 1-1,5%. Odatdagi malxitga qaraganda tog' jinsi rogovaya obmankaning yo'qligi bilan ajralib turadi. Odatiy kersantit uchun, ushbu tog' jinsining strukturasi an'anaviy emas.

Turli donali tomirli pegmatoidli granit. Strukturasi gipidiomorf donali, mikrokataklitik elementlari bilan, kuchsiz albitlashgan va epidotlashgan. Mineralogik tarkibi: kvars 35-40%, kaliyli dala shpati 35-40%, plagioklaz (albitlashgan) 15-20%, turmalin 2-3%, seritsit 0,3-0,5% dan tashkil topgan. Tog' jinsi kvars va kaliyli dala shpati miqdori yuqoriligi bilan, tarkibi va strukturasi bo'yicha, hamda kristallari hosil qilgan hoshiyalar, pegmatitlar uchun xos xususiyatdir.

Turli metall konlari bilan bog'liq bo'lgan ma'dan oldi metasomatitlarini tadqiq qilish, nafaqat nazariy balki amaliy ahamiyat kasb etadi: myetasomatitlarni nazariy jihatdan o'rganish orqali ushbu tog' jinslari va ular bilan bog'liq ma'danlarning hosil bo'lishiga oid muhim ma'lumotlarga ega bo'lish mumkin; amaliy jihati esa, ular gidrotermal ma'danli konlarni qidirish uchun ishonchli qidiruv mezonlaridan biri bo'lib xizmat qiladi (Jarikov, Omelyanenko, 1978).

G'arbiy O'zbekistonning nodir metalli, oltin-nodir metalli va oltin konlarining metasomatik hosilalari I.H.Hamrabayev, V.N.Ushakov, M.I.Ismailov, M.S.Kuchukova, A.M.Musayev, V.F.Protsenko, D.S.Sher, Ch.X.Arifulov, A.A.Kremenetskiy, X.R.Raxmatullayev, I.P.Sherban, N.V.Kotov, N.M.Zairi, P.F.Ivankin, M.S.Karabayev va b., tomonidan o'rganilgan.

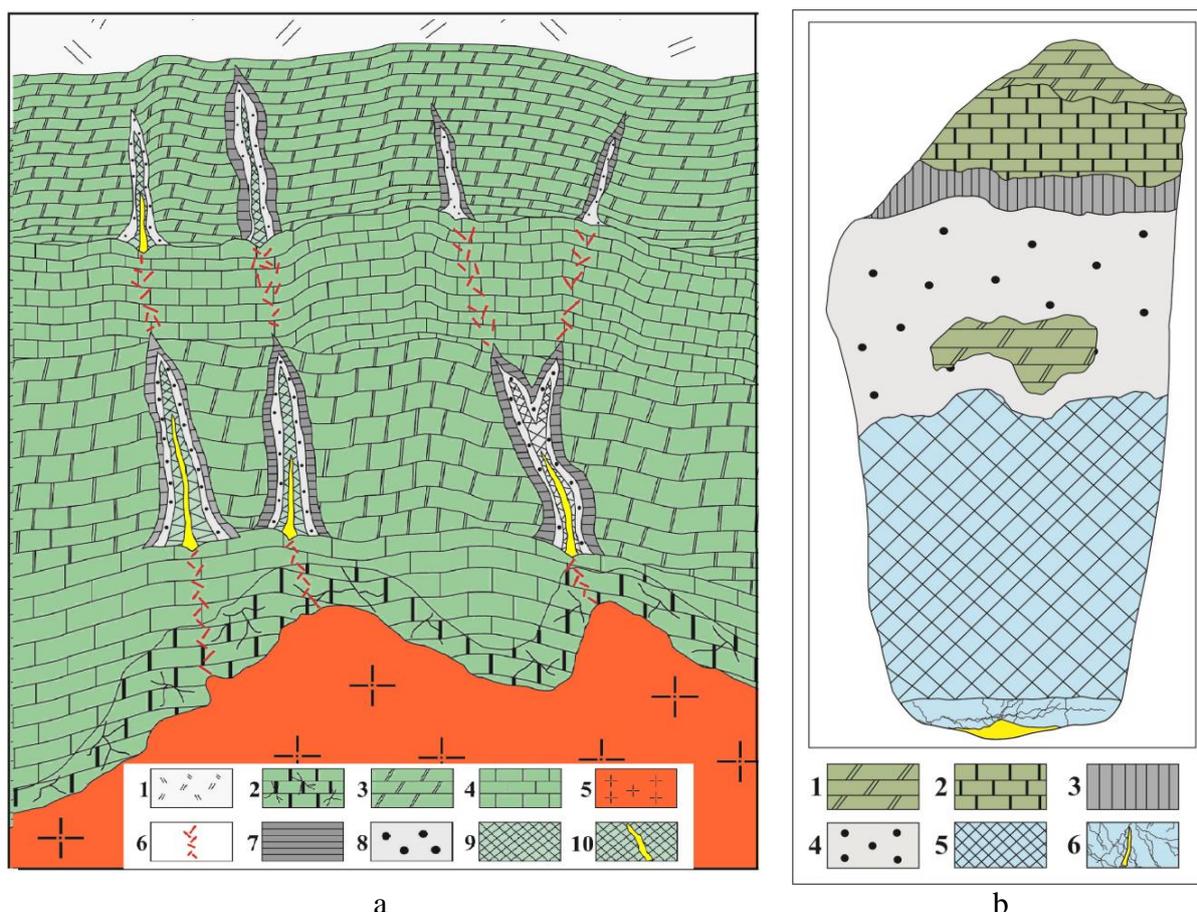
Maydondagi tog' jinslarining mineral tarkibi va mineral assotsiatsiyalarning o'zaro munosabatlarini aniqlash natijasida Ziyovuddin tog'larida keng tarqalgan metasomatik hosilalardan bo'lmish skarnlarning vujudga kelish sharoitlari aniqlandi. O'rganilayotgan hududning karbonatli tog' jinslari asosan ohaktosh va ular tarkibidagi qatlamsimon (qalinligi 2,5-3 m) dolomitlardan iborat.

Yirik donali piroksenli skarnlar. Metasomatitning mineral tarkibi quyidagicha (%): piroksen 15-20, aktinolit (ikkilamchi) 25-40, yirik donali kalsit 40-45; strukturasi turli donali, teksturasi shlifda dog'simon. Skarnning asosiy massasi ko'proq aktinolitlashgan va karbonatlashgan.

Tadqiqot maydonida ushbu hosilalar Mayzak intruzivining shimoliy-sharqiy ekzokontakt qismida keng tarqalgan. Bu joyda intruzivning birinchi fazasi bo'lgan granit porfirilar qamrovchi karbonatli jinslar ichida uncha katta bo'lmagan 50-80 metrlik shtoksimon apofizalarni hosil qilgan. Shtoklarning apikal qismlarida qamrovchi ohaktoshlar tarkibida qalinliklari 8-10 metrgacha bo'lgan bir nechta dolomit qatlamlari joylashgan.

Dolomitlar bo'yicha ko'p sonli tomirsimon (qalinliklari 5-12 sm) skarnlar namoyon bo'lgan va ular o'ziga xos zonallikga ega (markazdan chetga qarab): 1—diopsidli skarn; 2—diopsid-forsteritli skarn; 3—forsterit-kalsit-dolomitli kalsifir; 4—

och rangli marmarlashgan dolomitlar; 5-to‘q kulrangdagi birlamchi dolomit (1-rasm).



1-rasm. Mayzak maydonida dolomitlar bo‘yicha rivojlangan tomirli skarnlar: a – tub ochilmalar bo‘yicha sxematik ko‘rinishi: 1-zamonaviy hosilalar; 2-marmarlashgan ohaktoshlar; 3-dolomitlar qatlami; 4-ohaktoshlar qatlami; 5-granit-porfir; 6-yoriqlashuv zonarlari; 7- diopsid-forsterit skarn oldi tog‘ jinsi (kalsifir); 8-diopsid-forsteritli skarn; 9- diopsidli skarn; 10-amfibol-shyelitli ma‘danlashuv; b – tomirli skarn tanalaridagi zonallik: 1-marmarlashgan dolomitlar; 2-kalsitli marmar; 3-diopsid-forsterit-kalsitli skarn oldi tog‘ jinsi (kalsifir); 4-diopsid-forsteritli skarn; 5-diopsidli skarn; 6-yoriqlar bo‘ylab amfibollashuv zonasi (alohida shyelit zarralari bilan).

Keyingi jarayonlar natijasida ushbu tomirli skarnlashuv zonalarining markaziy qismi bo‘ylab yoriqlar shakllangan va postmagmatik jarayonlar bosqichida ushbu yoriqlardan gidrotermal suyuqliklar infiltratsiyasi amalga oshadi. Natijada yoriqlar bo‘ylab skarn mineralari o‘zgaradi - piroksenlar bo‘yicha amfibol shakllanadi. Ba’zi xollarda amfibollashuv zonalarining markaziy qismida kvars va mayda donali shyelit kuzatiladi.

Skarnlarning qayta o‘zgarish jarayonlari va ularning mineralogik-petrografik tavsifi maydonning zamonaviy erozion sathida ma‘dan-metasomatik ustunining yuqori kesimi ochilib yotganligidan dalolat beradi.

Tegishli geologik-strukturaviy sharoitlar mavjudligi - granitoid intruziv kontakti, kontakt yuzasining yotiq holatda bo‘lishi, asosiy massivning aloxida kichik apofizalari, magmatik xosilalarning geokimyoviy ixtisoslashuvi, shimoliy-sharq yo‘nalishidagi burdalanish xududlari va boshqa geologik-mineralogik omillar

asosida ushbu maydonning pastki qismlari ahamiyatliroq nodir myetalli va oltin ma'danlashuvga istiqbolli ekanligi e'tirof etilgan.

Maydondagi nisbatan keng tarqalgan metasomatik xosilalar sirasiga granitoidlar bo'yicha mineral hosil bo'lishning postmagmatik bosqichida rivojlangan tomirsimon greyzenlashuv kiradi.

Mayzak intruzivi granit porfirlarida tik yo'nalishda o'tgan kulrang, qalinligi 2-3 sm bo'lgan kvarts tomirlari atrofida granit porfirlarda greyzenlashuv jarayonlari kuzatiladi. Ba'zan Mayzak va Gunjak intruzivining apikal qismlarida butun massa bo'ylab greyzenlashuv tarqalgan. Metasomatitlar bir xil miqdordagi kvarts, kaliyli dala shpati va muskovitlarning yirik agregatlaridan tashkil topgan.

Greyzenlashuv o'ziga xos zonallikga ega. Bevosita kvarts tomiriga yondashgan qismi qalinligi 3-5 sm bo'lgan yirik donali (1,5-2 sm gacha muskovit, kvarts, ortoklaz va kam xolatda biotit) kristallaridan iborat bo'lgan zona joylashgan. Ortoklaz kristallari uzunchok izometrik, prizmatik shakllarga ega, muskovit ham deyarli bir yo'nalishda cho'zilgan 1,5-2 sm kattalikdagi leystlarni hosil qiladi. Kvarts esa yuqoridagi minerallar oraliqlarini to'ldiradi.

Undan keyingi zona 2,5-3 sm qalinlikga ega. Bu zonada avvalgi zonaga nisbatan mineral tarkibida kvarts, muskovit, ortoklazlardan tashkari kamroq granit porfir qoldiqlari uchraydi. Ushbu zonada mineral agregatlarining kattaligi 0,5-1 sm gacha yetadi. Asosan bu yerda izometrik kristallarni hosil qiluvchi mineral ortoklaz hisoblanadi. Metasomatik kalonkaning keyingi - granit porfirlarga yondashgan qismida 6-7 sm qalinlikdagi qayta kristallangan yirik donali granit-porfirlar joylashgan.

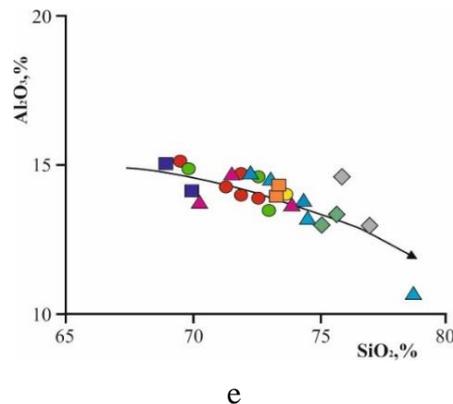
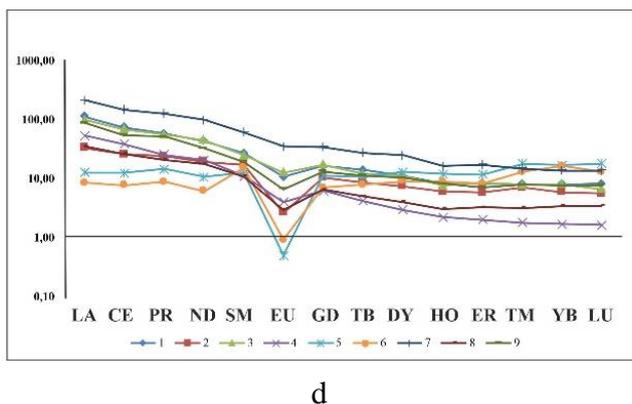
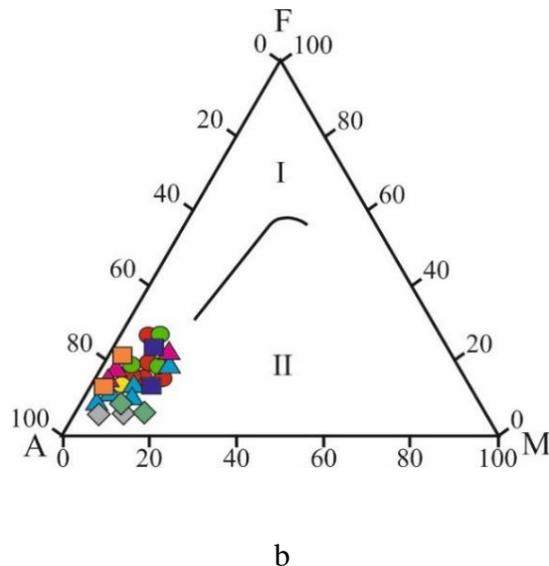
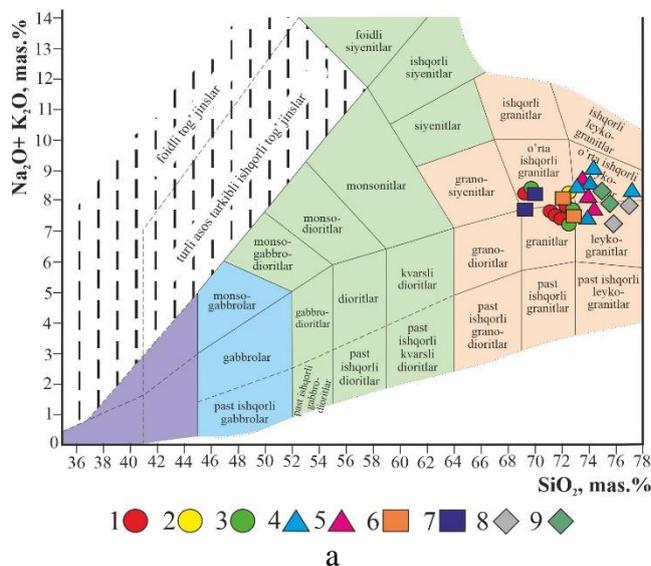
Birlamchi granitoidlarga nisbatan greyzenli metasomatitlar tarkibida kremnezemning nisbatan yuqori miqdordaligi va natriy, alyuminiylarning kamligi o'ziga xos xususiyatlardan biri xisoblanadi.

Ishning **“Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlarining petrokimyoviy va geokimyoviy tavsifi”** nomli to'rtinchi bobi intruziv tog' jinslarning petrokimyoviy va geokimyoviy xususiyatlariga bag'ishlangan bulib kimyoviy tahlil natijalari asosida magmatik hosilalarning petrokimyoviy koeffitsiyentlari va normativ tarkiblari aniqlangan.

Kimyoviy tahlil natijalari intruziv tog' jinslarining tasniflash maydonlarida tutgan o'rnini aniqlash maqsadida TAS-diagrammasiga ($\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$) tushirildi va o'rganilayotgan hududdagi granitoidlar asosan normal va o'rta ishqorli (subishqorli) ekanligi aniqlandi (2 a-rasm).

Magmatik hosilalarning birlamchi tarkibiy xususiyatlari, genetik jihatdan ma'lum bir magmatik seriyalarga taalluqligini, magmaning differentsiatsiya evolyusiyasini talqin qilish uchun AFM ($\text{Na}_2\text{O+K}_2\text{O-FeO+Fe}_2\text{O}_3\text{-MgO}$) va $\text{CaO-Na}_2\text{O-K}_2\text{O}$ uchburchagi va boshqa maxsus diagrammalardan foydalanildi. Xususan AFM diagrammasida Ziyovuddin tog'lari intruziv tog' jinslari ohak-ishqorli seriya maydoniga to'g'ri keladi va ular ushbu seriyaga mansubligini ko'rsatadi (2-b rasm). $\text{CaO-Na}_2\text{O-K}_2\text{O}$ tarkibiy diagrammada Oqmozor, Gunjak, Mayzak massivlarining tog' jinslari natriy va kaliy oksidlarining oraliq maydonlarini egallagan. Ishqorlar miqdorlariga ko'ra intruziv tog' jinslari kaliy-natriyli seriyaga mansubligi aniqlandi.

Petrologik tadqiqotlarda yuqorida keltirilgan diagrammalardan tashqari, magmatik eritmaning petrogenezini tuzishda qoʻllaniladigan turli binar diagrammalar mavjud.



2-rasm. Ziyovuddin togʻlari intruziv togʻ jinslari tarkibining TAS ($\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$; Sharpenok va b., 2013), AFM va Xarker diagrammalarida tutgan oʻrni. 1-3 – yirik donali biotitli granitlar (1-Oqmozor, 2-Gunjak, 3-Mayzak); 4-5 – mayda donali leykokratli granitlar (4-Oqmozor, 5-Gunjak); 6-7 – granit daykalar (6-Oqmozor, 7-Gunjak); 8-9 – aplit daykalari (8-Oqmozor, 9-Mayzak).

Ular orasida Xarker diagrammasi keng foydalaniladi. Bunda asosiy petrogen oksidlar va kremniy oksidlarining miqdorlari solishtirildi. Xarker diagrammasidagi alyuminiy, temir, magniy titan, kaliy, kalsiy va natriy oksidlarining tarqalishi tahlili shuni koʻrsatadiki, Ziyovuddin togʻlari granitoidlari togʻ jinslari bir evolyutsion chiziq boʻylab yotadi. Bu esa ushbu nordon tarkibdagi intruziv togʻ jinslarining hosil boʻlishi yagona magmatik oʻchoq bilan bogʻliqligini anglatadi. Tadqiqot obʻektlari hisoblangan Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivi togʻ jinslari tarkibidagi kimyoviy elementlar tarqalish miqdorini zamonaviy usullar (mass-spektrometr ICP-MS) yordamida oʻrganildi va maʼdanli hamda ularga hamroh elementlar miqdori koʻrsatgichlari elementlar klarkiga nisbati aniqlandi (1 – jadval).

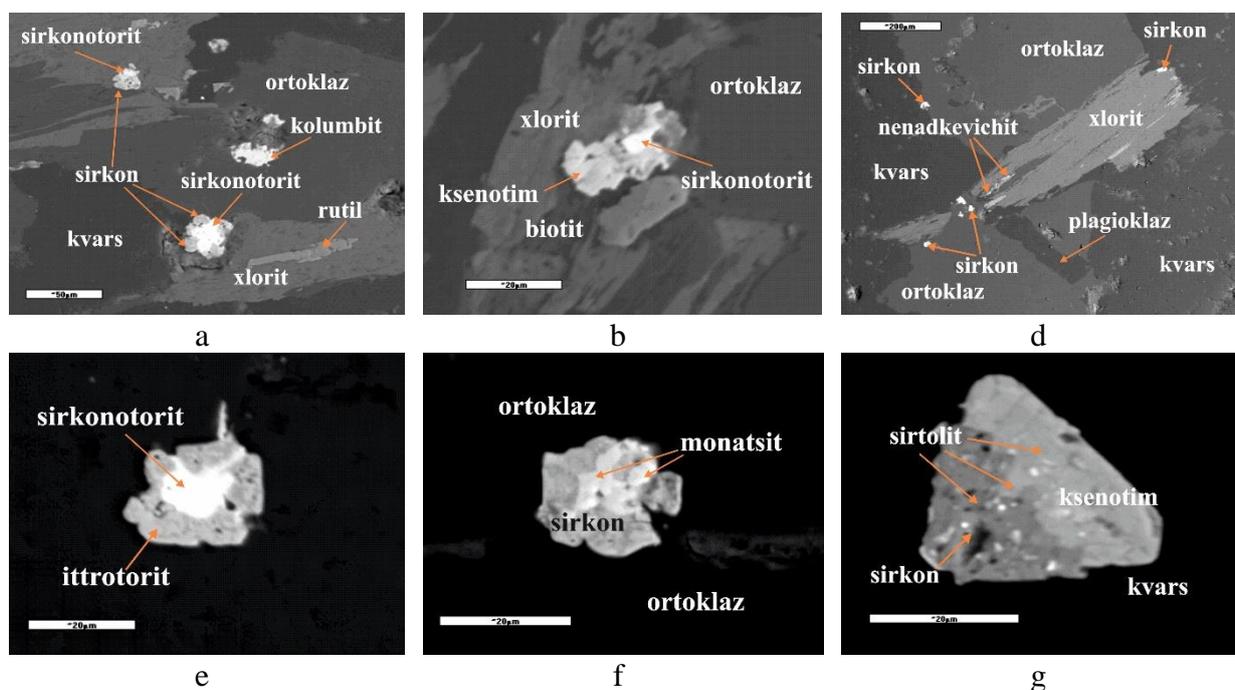
Ziyovuddin tog‘lari intruziv tog‘ jinslarida elementlar klark ko‘rsatgichlari

Tog‘ jinslarining tavsifi	Oqmozor intruzivi														
	Cu	Zn	As	Se	Mo	Ag	Sn	Sb	Te	W	Pt	Pb	Bi	Th	U
Elementlar klarki (Ovchinnikov, 1990)	53,00	68,00	1,80	0,07	1,20	0,07	2,30	0,30	0,00	1,40	0,01	13,00	0,19	10,00	2,60
Yirik donali granit (8)	12,92	51,37	26,87	2,58	2,49	0,41	8,36	0,58	0,04	4,87	0,01	25,92	0,70	18,52	3,66
Klark konsentratsiyasi	0,24	0,76	14,93	36,79	2,07	5,79	3,64	1,92	12,96	3,48	1,26	1,99	3,71	1,85	1,41
Mayda donali granit (8)	7,44	18,02	31,02	1,41	2,20	0,32	8,89	0,87	0,04	2,19	0,00	35,78	0,37	14,33	2,38
Klark konsentratsiyasi	0,14	0,26	17,23	20,17	1,83	4,58	3,86	2,91	13,45	1,56	0,73	2,75	1,97	1,43	0,91
Diorit daykasi (8)	18,80	62,62	9,57	3,09	2,78	0,41	3,89	0,97	0,06	0,47	0,01	11,46	0,08	11,83	6,58
Klark konsentratsiyasi	0,35	0,92	5,32	44,11	2,31	5,85	1,69	3,25	18,89	0,33	1,39	0,88	0,43	1,18	2,53
Granodiorit daykasi (10)	14,46	93,01	17,12	0,34	4,58	0,58	4,60	0,74	0,10	19,91	0,00	214,47	14,60	7,17	4,40
Klark konsentratsiyasi	0,27	1,37	9,51	4,86	3,81	8,23	2,00	2,47	33,00	14,22	0,22	16,50	76,83	0,72	1,69
	Gunjak intruzivi														
O‘rta donali granit (9)	27,09	16,10	0,10	9,19	59,00	0,07	9,16	0,27	0,00	1,17	0,00	17,00	0,38	5,79	0,63
Klark konsentratsiyasi	0,51	0,24	0,06	131,27	49,17	0,97	3,98	0,91	0,33	0,83	0,02	1,31	1,98	0,58	0,24
Mayda donali granit (8)	45,60	20,05	20,91	2,78	77,42	0,11	24,65	1,04	0,00	8,77	0,00	18,42	1,78	3,95	1,27
Klark konsentratsiyasi	0,86	0,29	11,62	39,75	64,52	1,56	10,72	3,48	0,33	6,27	0,02	1,42	9,38	0,39	0,49
Granitlarda ksenolit (8)	30,24	4,62	0,31	9,54	161,18	0,00	4,02	0,18	0,00	3,52	0,00	16,65	0,10	3,81	0,68
Klark konsentratsiyasi	0,57	0,07	0,17	136,23	134,32	0,01	1,75	0,61	0,33	2,51	0,02	1,28	0,52	0,38	0,26
Lamprofil daykasi (8)	105,94	237,96	20,75	2,41	82,38	0,53	11,02	0,40	0,00	9,35	0,00	26,43	1,17	31,29	7,03
Klark konsentratsiyasi	2,00	3,50	11,53	34,37	68,65	7,57	4,79	1,33	0,33	6,68	0,76	2,03	6,17	3,13	2,70
Diorit daykasi (9)	39,14	62,22	4,85	0,10	55,34	0,25	3,55	0,32	0,00	0,50	0,00	15,37	0,17	9,71	4,78
Klark konsentratsiyasi	0,74	0,91	2,69	1,43	46,11	3,56	1,54	1,07	0,33	0,36	0,02	1,18	0,87	0,97	1,84
	Mayzak intruzivi														
Yirik donali granit porfir (8)	31,74	47,79	6,06	3,44	70,93	0,45	6,56	0,56	0,00	10,28	0,00	28,69	0,30	11,22	2,58
Klark konsentratsiyasi	0,60	0,70	3,37	49,09	59,11	6,45	2,85	1,86	0,44	7,34	0,15	2,21	1,59	1,12	0,99
Mayda donali granit (9)	30,01	22,67	6,62	0,10	68,54	0,10	5,82	0,36	0,00	13,76	0,00	28,37	0,34	9,15	1,81
Klark konsentratsiyasi	0,57	0,33	3,68	1,43	57,12	1,36	2,53	1,19	0,33	9,83	0,75	2,18	1,80	0,92	0,70
Granitlarda ksenolit (8)	32,36	60,15	31,15	3,54	71,94	0,22	9,76	1,35	0,00	1,85	0,00	20,91	0,45	13,28	1,19
Klark konsentratsiyasi	0,61	0,88	17,31	50,50	59,95	3,12	4,24	4,49	0,33	1,32	0,02	1,61	2,36	1,33	0,46
Granit daykasi (10)	42,12	8,94	11,75	3,55	75,36	0,23	4,39	0,70	0,00	3,15	0,00	21,96	4,50	3,70	1,80
Klark konsentratsiyasi	0,79	0,13	6,53	50,78	62,80	3,24	1,91	2,33	0,33	2,25	0,02	1,69	23,70	0,37	0,69
Aplit daykasi (9)	42,86	12,24	90,00	0,10	70,86	0,12	2,48	0,38	0,00	2,55	0,00	25,78	0,28	1,97	1,39
Klark konsentratsiyasi	0,81	0,18	50,00	1,43	59,05	1,71	1,08	1,27	0,33	1,82	0,02	1,98	1,45	0,20	0,53

*qavs ichida namunalari soni

Umuman olganda ushbu massivlarning geokimyoviy xususiyatlari bir-biriga yaqin. Tavsiflanayotgan intruzivlarda oltin va nodir metalli ma’danlashuvi uchun qidiruv darakchilar hisoblangan selen, vismut, margumush, kumush, tellur, molibden, volframlarning klark konsentratsiyalari yuqoriligi aniqlandi. Olingan ma’lumotlar ushbu tog‘ jinslar asl-nodir metalli ma’danlashuvga istiqbolli ekanligidan dalolat beradi. Nodir yer elementlari tarqalishining diagrammasi orqali Ziyovuddin tog‘laridagi intruziv tog‘ jinslarining magmatik rivojlanish evolyusiyasining xossalarini aniqlash mumkin. Diagrammada namoyon bo‘lgan yevropiy elementi minimumi ushbu granitoid massivlarning hosil bo‘lishi yagona magmatik o‘choq bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Dissertatsiyaning “**Intruziv tog‘ jinslarining aksessor minerallari va ularning tarkibiy xususiyatlari**” beshinchi bobida intruziv tog‘ jinslarining mineral tarkibi zamonaviy mikromineralogik usullar yordamida o‘rganish xulosalari keltirilgan. Avvalgi tadqiqotchilar tomonidan aniqlangan aksessorlar – rutil, siron, apatit, ortit, monatsit, ksenotimlardan tashqari bir qator yangi minerallar - ilmenorutil, torit, torianit, sironotorit, ittroapatit, ittrialit, gadolinit, nenadkevichit, plyumbotantalit, koffinit va tortveytit aniqlandi hamda ularning morfologik va kimyoviy xususiyatlari tavsiflandi (3-rasm; 2-jadval).



3-rasm. Yirik donali granitlar tarkibidagi aksessor minerallarning morfologik xususiyatlari.

2-jadval

Ziyovuddin tog‘lari granitoidlaridagi aksessor minerallarning kimyoviy tarkibi

Mineral	SiO ₂	TiO ₂	FeO*	V ₂ O ₃	CaO	Y ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZrO ₂	PbO	HfO ₂	ThO ₂	UO ₂	CdO	P ₂ O ₅	HEЭ	Σ
Sirkonotorit	24,7	-	-	-	2,2	7,9	-	23,8	-	-	38,6	-	-	-	3,2	100
	18,8	-	1,3	-	1,7	9,0	-	23,9	0,8	-	36,4	-	2,3	0,7	4,1	99,1
	15,6	0,6	1,7	-	4,5	6,8	-	24,4	-	-	33,7	-	1,0	5,8	4,8	99,1
Sirkon	30,1	-	-	-	-	-	-	65,1	-	-	0,4	2,7	-	-	0,0	98,4
	30,7	-	-	-	-	-	-	58,6	-	4,3	-	1,1	-	-	1,5	96,2
	30,2	-	-	-	-	-	-	64,5	-	3,6	-	0,8	-	-	0,8	99,8
Rutil	1,1	90,1	2,0	1,7	0,3	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	1,7	97,2
	0,7	89,1	3,2	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	99,4
	0,6	88,3	3,0	1,8	SnO ₂ =1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	99,7
Sirtolit	32,6	-	-	-	-	-	-	59,1	0,7	2,3	1,2	4,9	-	-	0,0	100
Ksenotim	2,5	-	-	-	0,6	47,1	-	-	-	-	3,4	1,2	-	33,5	11,8	100
	-	-	-	-	0,1	46,4	-	-	-	-	3,4	1,2	-	35,4	12,7	99,0
	-	-	0,5	-	0,2	46,7	-	-	-	-	1,5	1,8	-	35,2	13,7	99,5
Monatsit	4,7	-	2,4	-	1,1	-	1,3	-	-	-	6,0	0,3	-	25,0	58,3	99,0
	6,0	-	0,8	-	0,5	-	1,9	-	-	-	2,4	0,1	-	27,5	60,0	99,1
	-	-	-	-	7,3	-	-	-	-	-	1,1	-	-	31,6	59,5	99,5
	-	-	-	-	6,8	-	-	-	-	-	1,0	-	-	31,5	60,7	99,9
Itrotorit	19,0	-	-	-	1,0	26,1	-	9,5	-	-	32,7	3,7	-	2,0	6,5	100
	17,0	-	-	-	1,1	24,3	-	-	-	-	43,7	9,3	-	1,0	3,3	99,7
	17,2	-	-	-	1,3	27,7	1,5	-	-	-	42,7	2,0	1,2	1,4	5,0	100

Tadqiqot natijasi sifatida aksessor minerallar va ular tarkibidagi toriy, uran va nodir yer va boshqa elementlarning yuqori miqdorda ekanligi Oqmozor, Gunjak va Mayzak granitoidlari radioaktiv, nodir metalli hamda nodir yer elementlari ma'danlashuviga istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

XULOSA

1. Ziyovuddin tog‘laridagi Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruziv hosilalari tarkibi bo‘yicha bir-biriga yaqin bo‘lib, ular asosan yirik donali porfirsimon biotitli granitlar va mayda donali leykokrat granitlar, daykali hosilalar esa kvarsli diorit porfirit, leykogradit, granit, apolit, lamprofirlardan tashkil topgan.

2. Hududda tarqalgan intruziv tog‘ jinslarining petrokimyoviy xossalari aniqlandi: ular asosan normal va sub ishqorli qatorga oid bo‘lib, ohak-ishqorli seriyaga, ishqorlar miqdorlariga ko‘ra kaliy-natriyli seriyaga mansubligi hamda ushbu nordon tarkibdagi intruziv tog‘ jinslarining hosil bo‘lishi yagona magmatik o‘choq bilan bog‘liqligi aniqlandi.

3. Magmatik jarayonlar bilan bog‘liq metasomatik hosilalardan tadqiqot maydonida asosan nodir metalli madanlashuvni o‘zida mujassam etgan skarnlar va greyzenlar rivojlangan, kamroq oltin-kumush-sulfidli assotsiatsiyalar shakllanishi bilan bog‘liq apogranitlar uchraydi. Shyelitli minerallashuv metasomatik kolonkaning markaziy qismida – kvarsli zonada ko‘proq joylashganligi asosida amfibollashgan skarnlar, greyzenlashuv va nodir metalli ma‘danlashuv bir paytda rivojlanganligini ko‘rsatadi.

4. Ziyovuddin tog‘lari intruzivlarini zamonaviy mineralogik usullar yordamida o‘rganish natijasida maydon uchun bir qator yangi minerallar (ilmenorutil, torit, torianit, sirkonotorit, ittroapatit, ittrialit, gadolinit, nenadkevichit, plyumbotantalit, koffinit va tortveytit) topildi hamda ularning tipokimyoviy xususiyatlari aniqlandi.

5. Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlarining geokimyoviy xususiyatlari bir-biriga yaqin ekanligi va tavsiflanayotgan intruzivlarda oltin va nodir metalli ma‘danlashuvi uchun qidiruv darakchilar hisoblangan selen, vismut, margumush, kumush, tellur, molibden, volframlarning klark konsentratsiyalari yuqoriligi ochib berildi.

Aksessor minerallar va ular tarkibidagi elementlar miqdori, intruzivlarning geokimyoviy xususiyatlari Oqmozor, Gunjak va Mayzak granitoidlari radioaktiv va asl-nodir metalli ma‘danlashuvga istiqbolli ekanligidan dalolat beradi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ И
ГЕОФИЗИКИ ИМЕНИ Х.М.АБДУЛЛАЕВА**

ГУ «ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ»

ОРОЛОВ АЗИЗБЕК КАИМЖАНОВИЧ

**ПЕТРОГЕОХИМИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ И РУДОНОСНОСТЬ
ГРАНИТОИДОВ ГОР ЗИАЭТДИН (НА ПРИМЕРЕ АКМАЗАРСКОГО,
ГУНДЖАКСКОГО И МАЙЗАКСКОГО ИНТРУЗИВОВ)**

04.00.03 – Геотектоника и геодинамика. Петрология и литология

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

Ташкент – 2023

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2022.4.PhD/GM158

Диссертация выполнена в Государственном учреждении «Институте геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева».

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета (www.ingeo.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyoNet.uz).

Научный руководитель:	Карабаев Маматхан Садирович доктор геолого-минералогических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Мамарозиков Усмоижон Довронович доктор геолого-минералогических наук Шукуров Анвар Хамракулович доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам
Ведущая организация:	ГУП «Регионалгеология»

Защита диссертации состоится «15» сентября 2023 года в 16⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 при Институте геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева (Адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64г. Тел.: (99871) 209-11-32 (5505); E-XAT: ingeo@exat.uz; E-mail: ingeo@ingeo.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева (зарегистрирована за № 14). Адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64г. Тел.: (99871) 209-11-32 (5505).

Автореферат диссертации разослан «25» августа 2023 года.

(реестр протокола рассылки № 14 от «25» августа 2023 года)



Х.Д.Ишбаев

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

Э.М.Амиров

Учебный секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.г-м.н. (PhD).

П.С.Султонов

Председатель Научного семинара при Научном Совете по присуждению ученых степеней д.г-м.н., проф.

Хор

ВВЕДЕНИЕ

(аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В последние годы в мировой практике важное значение приобретает изучение интрузивных образований отдельных площадей, с целью прогнозирования месторождений благородных и редких металлов, разработки современных научных основ порода- и рудообразования. Результаты исследований, проводимых в развитых странах по выявлению петролого-геохимических особенностей этих образований служат важным источником информации при решении ряда вопросов, таких как определение их роли в формировании месторождений полезных ископаемых и разработке прогнозно-поисковых критериев.

В настоящее время в мире проводятся ряд целенаправленных исследований по установлению генетической связи между магматическими образованиями и связанными с ними метасоматитами и оруденением. В частности, особое внимание уделяется взаимоотношению кислых гранитоидных интрузий и дайковых образований различного состава с благородно- и редкометальным оруденением, а также созданию научно-обоснованных петролого-геохимических критериев поиска месторождений эндогенных полезных ископаемых.

В Республике проводятся определенные работы по изучению интрузивных и метасоматических пород благородно-редкометальных месторождений в Зирабулак-Зиаэтдинском, Центрально-Кызылкумском регионах Южного Тянь-Шаня. В частности, определены петролого-геохимический, акцессорно-минералогический составы интрузивных образований, установлена роль метасоматитов при формировании эндогенного оруденения. В Стратегии развития Нового Узбекистана для дальнейшего развития Республики Узбекистан определены важные задачи по «Дальнейшему развитию, совершенствованию, ускорению отрасли»¹. В связи с этим представляется важным определение петролого-геохимических особенностей интрузивных образований и связанных с ними метасоматитов гор Зиаэтдин, разработка критериев поиска и их внедрение в практику.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами Президента Республики Узбекистан от 1 марта 2018 г. № ПП-3578 «О мерах по кардинальному улучшению деятельности Государственного комитета по геологии и минеральным ресурсам Республики Узбекистан», от 23 июля 2019 г. № 4401 «О мерах по дальнейшему совершенствованию геологического изучения недр и реализации Государственной программы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы на 2020-2021 годы» и от 28 января 2022 г. «Кардинальное увеличение объемов геологоразведочных работ, широкое привлечение в сферу частных инвесторов и передовых зарубежных компаний» № ПФ-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» и

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

др., а также выполнению задач, соответствующих другим нормативно-правовым документам, принятым в этой сфере.

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

Степень изученности проблемы. На исследуемой площади интрузивные породы имеют широкое распространение, представлены штокообразными телами и дайками в отложениях различного возраста. Эти интрузивные образования в Зиаэтинских горах были изучены И.Х.Хамрабаевым, А.С.Аделунгом, Х.Н.Баймухамедовым, Е.И.Барковской, Э.С.Сорокиным, Э.П.Изохом, З.А.Юдалевичем, Ф.К.Диваевым, Н.А.Лосевым, Г.К.Ляшенко, В.Г.Горевым, Э.Б.Бертманом, И.В.Мушкиным, А.Ф.Свириденко и другими.

Несмотря на то, что в Зиаэтинских горах проводились различные тематические исследования, до сих пор, ждут своего решения ряд проблем, касающихся магматических, постмагматических образований и оруденения. В частности, взаимоотношения даек поздних стадий магматизма района, особенностей вещественного состава интрузивных пород и акцессорных минералов, а также интрузивных пород с оруденением.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Института геологии и геофизики при выполнении научно-исследовательского проекта №10-18/4 (2018-2020) «Изучение и анализ магматических образований, и оценка их роли в формировании и размещении рудной минерализации гор Зиаэтин».

Целью исследований является определение петрографических и петрогеохимических свойств гранитоидных интрузий и связанных с ними метасоматитов гор Зиаэтин и научное обоснование их взаимоотношения с оруденением.

Задачи исследования:

Минералого-петрографическая характеристика гранитоидов (Акмазар, Гунджак и Майзак) и связанных с ними метасоматитов в гор Зиаэтин;

определение петрохимических и геохимических особенностей гранитоидов и скарнов площади;

изучения породообразующих, рудных и акцессорных минералов Акмазарского, Гунджакского и Майзакского интрузивов современными методами исследований;

выявление геохимических особенностей для установления взаимосвязи между магматическими породами с эндогенным оруденением;

Объект исследований – Акмазарский, Гунджакский и Майзакский интрузивы гор Зиаэтин.

Предметом исследований являются интрузивные породы (Акмазар, Гунджак и Майзак) и связанные с ними метасоматиты, дайковые образования различного состава, их петролого-минералогические и геохимические особенности.

Методы исследования. При выполнении диссертационной работы были выполнены петрографические и минералогические разрезы в полевых условиях, подробно описаны точки геологических наблюдений, определен минеральный состав образцов горных пород, описанием прозрачных и полированных шлифов с использованием электронных микроскопов «Nikon ECLIPSE LV100N POL» и микрозондового анализа JXA-8800R» «Superprobe Jeol» количество химических элементов изучалось с помощью масс-спектрометрического анализа ICP-MS, а результаты петрографических, минералогических, петрохимических и геохимических исследований обобщались и анализировались с помощью компьютерных программ (Excel, Petro Explorer) и специальных диаграмм.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определена детальная минерало-петрографическая характеристика Акмазарского, Гунджакского и Майзакского интрузивных образований и связанных с ними метасоматитов;

определены петрохимические свойства интрузивных пород и их структурно-генетические особенности;

впервые в интрузивных образованиях гор Зиаэтдин выделен ряд новых акцессорных минералов и установлены их химические особенности;

установлены вещественная характеристика интрузивов и их акцессорно-минералогическая, геохимическая специализация к благородно-редкометалльному оруденению.

Практические результаты исследования:

определены минерало-петрографические характеристики Акмазарского, Гунджакского и Майзакского интрузивов и связанных с ними скарнов и грейзенов;

в магматических образованиях выделены относительно повышенное содержание ряда элементов, рассматриваемых как поисковые индикаторы золото-редкометалльного оруденения;

в составе Акмазарского, Гунджакского и Майзакского интрузивов установлен ряд новых акцессорных минералов и выявлены особенности их состава.

Достоверность полученных результатов определена комплексным применением, на изучаемых объектах наряду с традиционными методами изучения интрузивных комплексов, так и современных петрографических, минералогических и геохимических методов, а также статистической обработкой их результатов, использованием современных методов исследования – электронного микроскопа Nikon ECLIPSE LV100N POL, микрозонда JXA-8800R «Superprobe Jeol» при изучении составов породообразующих, акцессорных и рудных минералов.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследования выражается в определении минералого-петрографических и петрогеохимических характеристик магматических образований, слагающих Акмазарский, Гунджакский и Майзакский интрузивы гор Зиаэтдин и связанных с ними метасоматитов; результаты позволяют определить условия образования и взаимоотношения данных пород.

Практическая значимость результатов исследований выражается в том, что выявлены вещественные особенности интрузивных пород района и их взаимосвязь с оруденением. Геохимическая специализация магматических пород служит научной основой при прогнозе месторождений благородных и редких металлов в регионе.

Внедрение результатов исследований. На основании научных результатов определения петрогеохимических и минералогических характеристик гранитоидов Зиаэтдинских гор:

минералогические, петрографические и петрогеохимические свойства магматических образований и сопутствующих им метасоматитов внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка 04-29 от 6 января 2023 г. Госкомгеологии РУз). Результаты позволили детально охарактеризовать петролого-геохимические особенности изверженных пород.

химические свойства акцессорных минералов, впервые выявленных в интрузивных образованиях Зиаэтдинских гор, внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка 04-29 от 6 января 2023 г. Госкомгеологии РУз). В результате произведено детальное акцессорно-минералогическое описание магматических образований региона.

геохимическая специализация магматических пород региона на оруденение внедрена в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка 04-29 от 6 января 2023 г. Госкомгеологии РУз). Результаты использованы в качестве научной основы для прогнозирования месторождений благородных и редких металлов на данной площади.

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

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликованы 13 научных работ, из них 6 научных статей, в т. ч. 5 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы, изложенных на 112 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, его соответствие приоритетным направлениям государственных научно-технических программ развития науки и техники в нашей республике, степен изученности проблемы в рамках темы, обоснованы цели и задачи, научная новизна и практическая значимость полученных результатов и их внедрение в практику, даны сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе **«Состояние изученности проблемы и научно-методические основы исследований»** дается обзор степени изученности магматических образований гор Зиаэтин и отдельные данные о методике петролого-геохимических исследований магматических образований. В настоящее время вопросы генетической связи оруденения с интрузиями представляет большой практический интерес при организации геологоразведочных работ, как актуальная проблема металлогении.

Решению вышеуказанных вопросов посвящены такие научные работы академика Х.М.Абдуллаева, как «Генетическая связь оруденения с гранитоидными интрузиями», «Дайки и оруденение». Разработанный, Х.М.Абдуллаевым в 1950-х годах, на основе петрологических исследований, а позднее продолженный рядом исследователей, в частности И.Х.Хамрабаевым, К.Л.Бабаевым, И.М.Исамухамедовым, Ф.Ш.Раджабовым, И.М.Мирходжиевым, М.С.Кучуковой, Ф.А.Усмоновым, Т.Н.Долимовым, З.А.Юдалевич, Х.Н.Боймухамедовым, А.С.Аделунг, Е.И.Барковской, А.Ф.Свириденко, Е.И.Крылова, П.Т.Азимов, Ш.Р.Расулов, Э.П.Изох, Г.Горев, Э.Б.Бертман, Ф.К.Диваевым и другими теорий, лежать представления о генетической связи оруденения с гранитоидными интрузиями, а также многостадийность процессов порода- и рудообразования и др.

На основе этих теоретических разработок проводятся ряд научных исследований, а их результаты отражены во многочисленных научных работах, статьях, сборниках научных конференций и они будут служить основой для дальнейших изысканий.

Отмечено, что ряд вышеперечисленных вопросов, безусловно, в определенной степени решены в результате проведенных исследований, но для внесения ясности некоторые проблемы требуют более углубленного изучения.

Во второй главе диссертации **«Краткая характеристика геологического строения и рудоносности гор Зиаэтин»**, приведены основные черты геологического строения и рудоносности исследуемой площади.

Горы Зиаэтин в геотектоническом отношении принадлежат к Заравшано-Туркестанской складчатой системе Южно Тянь-Шанской структурно-формационной зоны. Палеозойский фундамент сложен нижнепалеозойскими (нижне-верхне силурийские) метаморфическими, а покровная часть мезо-кайназойскими отложениями.

В геологическом развитии Зиаэтдинских гор отчетливо выделяются следующие крупные самостоятельные эпохи: первая - каледонская, связана с формированием складчатых меридиональных структур; вторая - герцинская, обусловлена развитием крупных разрывных структур северо-западного направления и широким проявлением гранитоидного магматизма; третья охватывает процессы мезозойского и кайнозойского блокового тектогенеза.

Каждая из эпох носит некоторую унаследованность предыдущей эпохи только в повторении крупных секущих структур, определяющих и размещение магматических комплексов в герцинское время и размещение эндогенных полезных ископаемых. Интенсивность проявления последних в каждой из эпох неодинакова; так же, как и типы месторождений и геологические закономерности их размещения для каждой эпохи являются существенно различными. При этом наибольший интерес представляют структуры, сформированные каледонским и герцинским тектогенезом. Ранний тектономагматический цикл связан с созданием серии складчатых форм и осложняющих их разрывов. Средний цикл связан с внедрением гранитоидов и интенсивных межформационных движений. Завершающий цикл определяет развитие даек, многочисленных поперечных швов стабилизации складчатой области поперечного направления.

Интрузивный магматизм исследуемого района является гранитоидным, относится к гранодиорит-адамеллит-гранитной формации, и они обособлены в виде каратепа-зирабулокского комплекса с адамеллит-гранитами. Наиболее значительными массивами комплекса являются: Центральный Каратюбинский массив (800 км²), Сарыкульский (20 км²), Лолабулакский (92 км²), Центральный Зирабулакский плутон (200 км²), Кетменчинский (17x72 км), Карачакудукский (4,5 км²), Тымский (~20 км²), Жалкырский (6,5 км²), Кошкудукский (36 км²), Майзакский (4,5 км²), Акмазарский (25 км²) Гунджакский (5 км²), Карнабский (20 км²) интрузивы.

В числе рудных полезных ископаемых Зиаэтдинских гор можно отметить золото, серебро, олово и вольфрам. Они, в основном размещаются в метасоматитах и породах складчатых, связанных с субширотными тектоническими зонах дробления пород северо-западного и северо-восточного простираения, что указывает на важность тектонических структур при локализации оруденения площади.

Третья глава работы **«Петрографические особенности Акмазарских, Гунджакских, Майзакских гранитоидов и связанных с ними метасоматитов»** посвящена подробной характеристике минерального состава, текстурно-структурных признаков, химических особенностей отдельных минералов, в том числе порообразующих и развивающихся по ним вторичных минералов гранитоидных интрузивов и связанных с ними метасоматитов. На исследуемой площади магматические образования были изучены Х.М.Абдуллаевым, И.Х.Хамрабаевым, А.С.Аделунгим, Х.Н.Баймухамедовым, Е.И.Барковской, Э.С.Сорокиным, Н.А.Лосевым, Г.К.Ляшенкым, И.В.Мушкиным, А.Ф.Свириденкым, З.А.Юдалевичым, Э.П.Изохым, П.Т.Азимовым, Ш.Р.Расуловым, Ф.К.Диваевым и др.

Акмазарский интрузив, относящийся к Каратюбе-Зарибулакскому адамеллит-гранитовому комплексу, расположен в центральной части антиклинали и протирается на северо-запад. Площадь его выходов на современном эрозионном срезе 22 км². Интрузив сложен биотитовыми, порфиroidными и лейкократовыми гранитами. Абсолютный возраст массива по данным К-Аг методу (аналитик Ф.Аскарлов) – 270 млн. лет, что соответствует Р₁.

Крупно-среднезернистые порфиroidный биотитовые граниты. Структура пород – гипидиоморфная, порфиroidная, текстура – массивная. Минералогическая состав: плагиоклаз – 35%, калиевый полевой шпат – 30%, кварц – 25%, биотит – 5-7%, серицит (по плагиоклазу) – 12%, пелитоморфное глинистые вещество (развита по калиевым полевым шпатам) - 3-5%, хлорит (по биотиту) – 0,5-1%, анатаз и рутил (развита по биотиту) – 0,1-0,3%, апатит – встречается в виде микропризматических кристаллов.

Мелкозернистые лейкократовые граниты. Структура пород гипидиоморфная, текстура – массивная. Минералогический состав лейгранитов: плагиоклаз – 25-30%, калиевый полевой шпат – 25%, кварц – 35%, биотит – (с развитыми по ней лейкоксеном и хлоритом) 2-3%.

Гунджаковский интрузив расположен 15 км на западе от Карнабского интрузива. Интрузив сложен в основном порфиroidными биотитовыми и лейкократовыми гранитами. Площадь выходов интрузива на современном эрозионном срезе составляет 5 км². В приконтактных частях массива биоитовые граниты постепенно переходят в гранодиориты, адамеллиты и аляскиты.

Крупно-среднезернистые биотитовые граниты. Структура пород гипидиоморфная, среднезернистая. Текстура массивная. Минералогический состав: плагиоклаз – 30-35%, кварц – 25-30%, калиевый полевой шпат (микрпертитовый) – 25-30%, биотит – 4-6%, гранат – 0,2-0,3%, эпидот – 0,1-0,2%.

Мелкозернистый лейкократовый гранит. Структура гипидиоморфная, текстура массивная. Минералогический состав породы: кварц – 30-35%, калиевый полевой шпат – 25-30%, плагиоклаз – 30-35% (сосюритизация в плагиоклазе до 15-20%), мусковит развитый по биотиту – 0,5-1%, лейкоксен 0,2-0,3%.

Майзакский интрузив расположен в средней части Зиаэтдинских гор, на северо-востоке Кушкудукского массива и является одним из куполов Зирабулак-Зиаэтдинского плутона. Площадь выхода интрузива 6 км². Майзакский интрузив сложен порфиroidными биотитовыми гранитами, гранодиоритами и аляскитами. Из жильных образований имеются гранит-аплиты.

Биотитовый гранит. Структура пород гипидиоморфная, текстура массивная. Минералогический состав гранодиоритов: плагиоклаз – 40-45%, биотит – 10-15%, кварц – 15-20%, калиевый полевой шпат – 10-15%, апатит – 0,2-0,5%.

Среднезернистый порфировый биотитовый гранит. Структура пород порфировый, основная масса гипидиоморфно-мелкозернистая, текстура массивная. Порфировые выделения (плаггиоклаз-альбит, кварц и реже калиевой полевой шпат) породы достигает до 10-15%. Основная масса состоит из кварца, плаггиоклаза, калиевого полевого шпата (микроклин), биотита 7-10%. Хлорит и лейкоксен развитый по биотиту - 0,3-0,5%. Полевые шпаты слабо пелитизированы и сосюритизированы.

Лейкократовый гранит. Структура пород гипидиоморфно-среднезернистая, текстура массивная. Граниты состоят из кварца, калиевого полевого шпата (иногда микроклин решетчатый) и небольшого количества неравномерно распространенного кристалла рутила.

В Зиаэтинских горах широко распространены дайковые образования различного состава, среди которых наблюдается диорит-порфириты, гранодиорит-порфиры, гранит-порфиры, лампрофиры, лейкограниты, аплиты и пегматиты.

Дайки *диорит порфиритов* имеют северо-западное направление, мощность их от 1-2,5 м, до нескольких десятков метров. Порода темно серого цвета, структура порфировое. Порфировые выделения представлены плаггиоклазам. Основная масса состоит из мелкозернистых плаггиоклаза, амфибола и реже кварца.

Мелкозернистый кварцевый диорит-порфирит. Структура гипидиоморфная, текстура массивная. Порода более хлоритизирована и сосюритизирована, менее карбонатизирована. Минералогический состав: плаггиоклаз – 55-60%, кварц – 5-7%, калиевый полевой шпат – 10-15%, роговая обманка – 3-5%, биотит (с хлоритом) – 10-15%, магнетит – 1-2%, лейкоксен – 1-2%, кальцит – 2-3%, реже встречается микрозерна граната.

Биотитовый гранодиорит-порфир. Структура гипидиоморфная, текстура массивная. Порода слабо сосюритизирована и хлоритизирована. Минеральный состав: плаггиоклаз (кислый) – 40-45%, кварц – 20-25%, биотит – 10-15%, калиевый полевой шпат – 10-15%. По трещинам биотита развит лейкоксен+хлорит.

Лампрофировые дайки широко распространены в Акмазарком интрузиве и имеют северо-восточное направление. Длина этих даек до 1 км, мощность до 15 м. В южной части Акмазарского интрузива наблюдаются дайки амфиболового состава (вогезиты).

Дайки лампрофиров также имеют широкое распространение в Кушкудукском интрузиве, и отмечено их формирование после редкометалльного оруденения (В.М.Петров, 1965).

Керсантиты. Структура пород панидиоморфно-мелкозернистая, текстура массивная. Минеральный состав породы (%): плаггиоклаз – 40-45, биотит – 40-45, кварц – 10-15%, апатит – 1-1,5%. От классического малхита порода отличается отсутствием роговой обманки. Для классического керсантита структура данной породы не характерная.

Неравномерно зернистый жильный пегматоидный гранит. Структура гипидиоморфно зернистый, с микрокатакластическими элементами. Порода

слабо альбитизирована и эпидотизированна. Минералогический состав: кварц – 35-40%, калиевый полевой шпат – 35-40%, плагиоклаз (альбитизированный) – 15-20%, турмалин – 2-3%, серицит – 0,3-0,5%. В породе отмечается высокое содержание кварца и калиевого полевого шпата, которое по составу и строению является характерным признаком пегматитов.

Изучение окологорудных метасоматитов, сопровождающих большинство месторождений различных металлов, представляет значительный интерес как в теоретическом, так и в практическом плане: теоретическое значение исследования метасоматитов связано с возможностью получения весьма важной информации об условиях образования этих пород и связанных с ними руд; практический интерес заключается в том, что эти породы являются одним из наиболее надежных поисковых критериев при поисках гидротермальных рудных месторождений (Жариков, Омеляненко, 1978).

Метасоматические образования редкометалльных, золото-редкометалльных и золоторудных месторождений Западного Узбекистана изучались И.Х.Хамрабаевым, В.Н.Ушаковым, М.И.Исмаиловым, М.С.Кучуковой, А.М.Мусаевым, В.Ф.Проценко, Д.С.Шер, Ч.Х.Арифкуловым, А.А.Кременецким, Х.Р.Рахматуллаевым, И.П.Щербан, Н.В.Котовым, Н.М.Заири, П.Ф.Иванкиным, М.С.Карабаевым и др.

В результате определения минерального состава пород изучаемой площади и взаимоотношения их минеральных ассоциаций установлены условия образования скарнов, являющихся широко распространенными метасоматическими образованиями Зиаэтинских гор. На исследуемой площади карбонатные породы представлены в основном известняками и пропластками доломитов в их составе (мощностью 2,5-3 м).

Крупнозернистые пироксеновые скарны. Структура неравномернозернистая, текстура пятнистая, жилообразная. Минералогический состав метасоматита (%): пироксен – 15-20, актинолит (вторичный) 25-40, крупнозернистый кальцит 40-45. Основная масса скарна интенсивно актинолитизирована и карбонатизирована.

На площади исследований эти образования широко распространены на северо-восточном экзоконтакте Майзакского интрузива здесь гранит порфиры первой фазы интрузии образовали небольшие (50-80 м) штокообразные апофизы в карбонатных породах. В апикальных частях штоков, в вышележащих известняках, размещаются несколько слоев доломита, мощностью до 8-10 метров.

По доломитам развита жилообразные скарны, которые имеют характерную им зональность (от центра к периферии): 1-диопсидовый скарн; 2-диопсид-форстеритовый скарн; 3-форстерит-кальцит-доломитовый кальцифир; 4-светлые мраморизованные доломиты; 5-первичный доломит темно-серого цвета (1-рис.).

В результате последующих процессов по центральной части данных жильных скарнов образовались трещины и в стадию постмагматических процессов по этим трещинам происходила инфильтрация гидротермальных растворов. В результате чего произошло изменение скарновых минералов – по

пироксенам образуется амфибол. Местами в центральной части амфиболовых зон наблюдается кварц и мелкозернистый шеелит.

Процессы преобразования скарнов и их минералого-петрографические особенности свидетельствуют о том, что на современном эрозионном срезе площади обнажается верхняя часть рудно-метасоматической колонки.

Исходя из наличия соответствующих геолого-структурных условий - контакта гранитоидного интрузива, пологого залегания поверхности контакта, наличия отдельных мелких апофизов основного массива, геохимической специализации магматических образований, зон дробления северо-восточного направления и других геолого-минералогических факторов, отмечено более высокая перспективность нижней части данной площади на золото-редкометалльное оруденение.

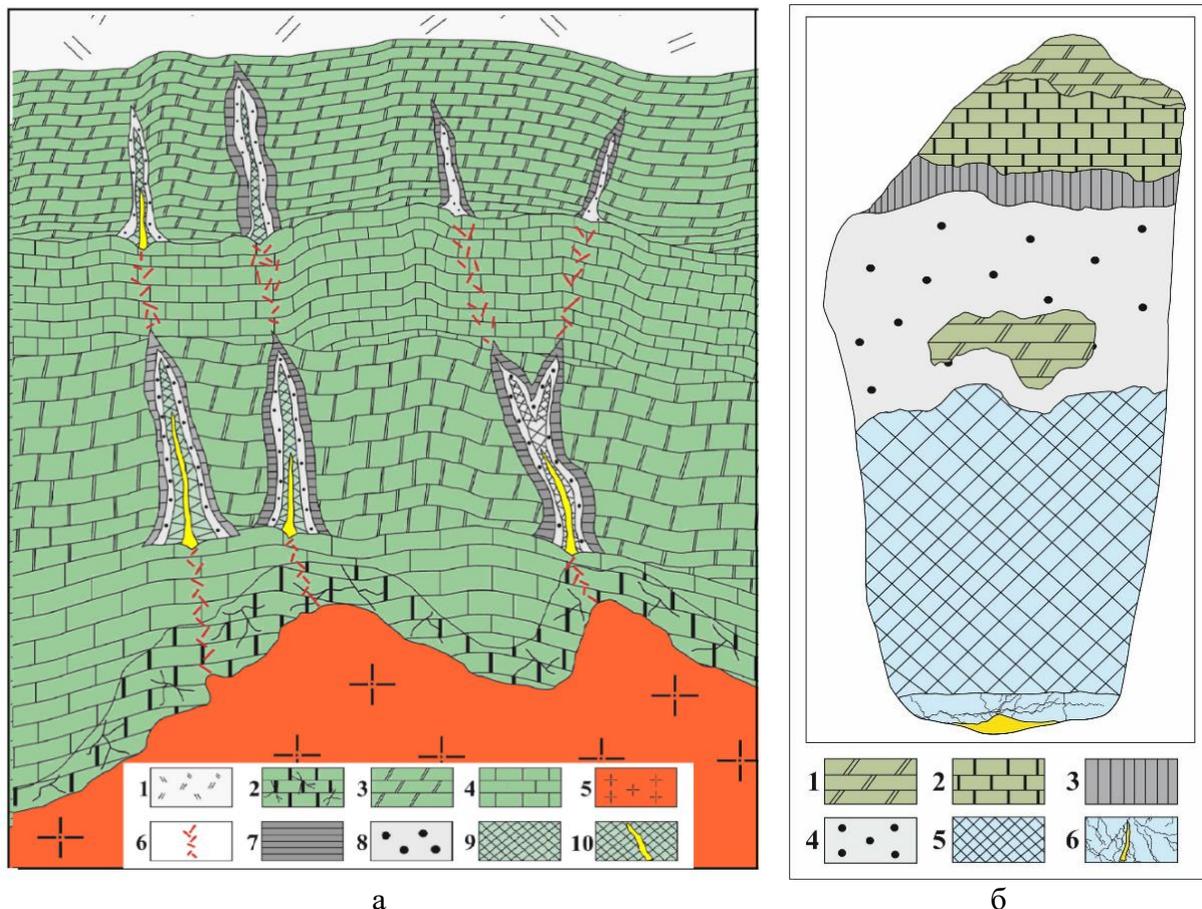


Рис. 1. Прожилковые скарны развитые по доломитам Майзакского площади:
а – схематический срез по коренным породам: (1-четвертичные отложения; 2-мраморизованные известняки; 3-доломиты; 4-известняки; 5-гранит порфиры; 6-зоны трещиноватости; 7-диопсид-форстеритовая околоскарновая порода (кальцифир)); 8-диопсид-форстеритовый скарн; 9-диопсидовый скарн; 10-амфибол-шеелитовая минерализация; **б** – зональность в прожилковых скарновых телах (1-мраморизованные доломиты; 2-кальцитовые мрамора; 3-диопсид-форстерит-кальцитовая околоскарновая порода (кальцифир); 4-диопсид-форстеритовый скарн; 5-диопсидовый скарн; 6-амфиболовая зона (с отдельными зернами шеелита), развитая по трещинам).

Относительно распространенными метасоматическими образованиями на площади, являются жилообразные грейзены, развивающиеся в

постмагматической стадии минералообразования, по гранитоидам. В гранит порфирах Майзакского интрузива грейзенизация наблюдается по зальбандам кварцевых жил серого цвета, мощностью 2-3 см. Местами в апикальных частях Майзакской и Гунджакской интрузии отмечается площадная грейзенизация по всей массе пород. Метасоматиты сложены из крупнозернистых агрегатов кварца, калиевого полевого шпата и мусковита.

Грейзенизация имеет характерную зональность. Непосредственно к кварцевой жиле примыкает зона, мощностью 3-5 см, состоящая из крупнозернистых (мусковита, кварца, ортоклаза и редко биотита) кристаллов, размером до 1,5-2 см. Кристаллы ортоклаза имеют удлиненно изометричные, призматические формы, мусковит образует лейсты длиной 1,5-2 см, вытянутые почти в одном направлении. Кварц заполняет межзерновое пространство указанных минералов.

Следующая зона имеет мощность 2,5-3 см. По сравнению с предыдущей зоной, в минеральном составе наблюдается кварц, мусковит, ортоклаз и реже реликты гранит порфиров. Размер минеральных агрегатов в этой зоне достигает 0,5-1 см. Минералом, образующий изометричные кристаллы, в основном, является ортоклаз. В последующей части метасоматической колонки, прилегающей к гранит порфирам, размещаются перекристаллизованные крупнозернистые гранит порфиры, мощностью 6-7 см.

По сравнению с первичными гранитоидами грейзеновые метасоматиты характеризуются более высоким содержанием кремнезема и низким - натрия и алюминия, в составе.

Четвертая глава работы **«Петрохимическая и геохимическая характеристика Акмазарского, Гунджакского и Майзакского интрузивов»** посвящена петрохимической и геохимической характеристике интрузивных пород - по результатам химического анализа определены петрохимические коэффициенты и нормативные составы магматических образований.

Результаты химического анализа были нанесены на TAS-диаграмму ($\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) с целью определения положения интрузивных пород в классификационных полях, и было установлено, что гранитоиды исследуемой площади преимущественно нормально и средне щелочные (субщелочному) ряду (рис.2, а).

Для интерпретации первичных характеристик состава магматических образований и генетического их соответствия к определенным магматическим сериям, а также эволюции дифференциации магмы, использованы АФМ ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{MgO}$), $\text{CaO}-\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}$ -треугольник и другие специальные диаграммы. В частности, на диаграмме АФМ интрузивные породы Зиатдинских гор соответствуют полю известково-щелочной серии и указывают принадлежность их к данной серии (рис.2, б). На $\text{CaO}-\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}$ -диаграмме, интрузивные породы Акмазарского, Гунджакского, Майзакского массивов занимают промежуточное поле оксидов натрия и калия.

По количеству щелочей установлено, что интрузивные породы относятся к калиево-натриевому ряду.

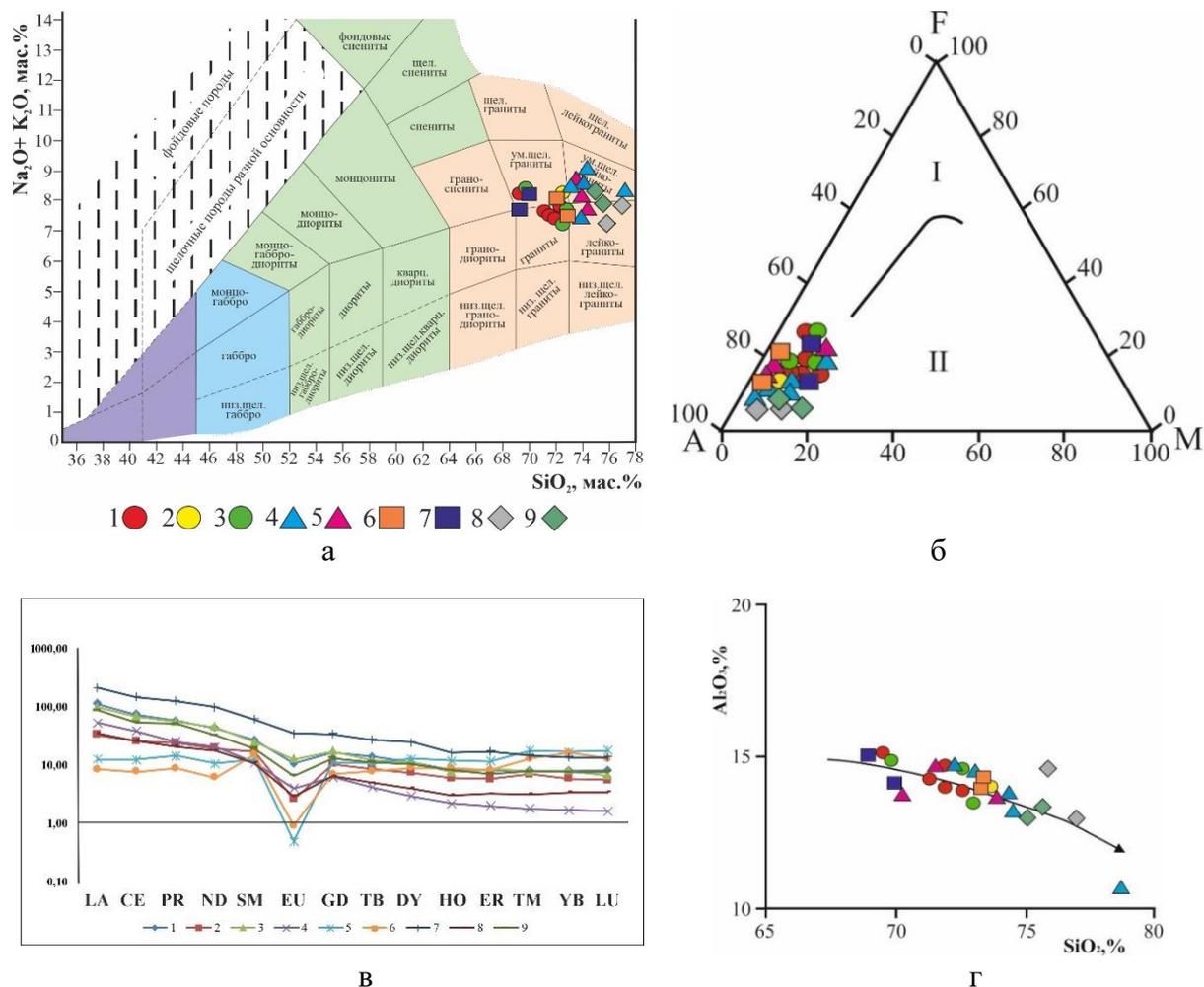


Рис.2. Положение фигуративных точек состава интрузивных пород Зиаэтинских гор на диаграммах TAS (SiO_2 – Na_2O + K_2O ; Щарпенюк и др., 2013), AFM и Харкера.

1-3 – крупнозернистые биотитовые граниты (1-Акмазар, 2-Гунджаж, 3-Майзаж);
4-5 – мелкозернистые лейкокративные граниты (4-Акмазар, 5-Гунджаж); 6-7 – дайки гранитов (6-Акмазар, 7-Гунджаж); 8-9 – дайки аплитов (8-Акмазар, 9-Майзаж).

В петрологических исследованиях, помимо приведенных выше диаграмм, существуют различные бинарные диаграммы, которые используются для построения петрогенеза магматического расплава. Среди них широко используется диаграмма Харкера. На диаграмме сравниваются количество главных петрогенных оксидов с оксидом кремния.

Анализ распределения оксидов алюминия, железа, магния, титана, калия, кальция и натрия на диаграмме Харкера показывает, что гранитоидные породы гор Зиаэтин лежат на одной эволюционной линии. Это означает, что образование этих кислых интрузивных пород связано с единым магматическим очагом.

С использованием современных методов (масс-спектрометр ICP-MS) изучено характер распределения химических элементов в Акмазарском, Гунджажском и Майзажском интрузивных породах, являющихся объектами

исследований, и определены кларки концентрации рудных и сопутствующих элементов в них. В целом, геохимические особенности этих массивов близки между собой. В описываемых интрузивах обнаружены высокие концентрации селена, висмута, мышьяка, серебра, теллура, молибдена, вольфрама, которые рассматриваются как поисковые признаки для золото-редкометального оруденения. Полученные данные показывает потенциальную рудоносность этих пород на благородно-редкометального оруденение.

Особенности магматической эволюции интрузивных пород Зиаэтинских гор можно определить по диаграмме распределения редкоземельных элементов. Европейский минимум, проявленный на диаграмме, свидетельствует о том, что формирование этих гранитоидных массивов связано с единым магматическим очагом.

Таблица 1

Кларк концентрация элементов в интрузивных породах

Описание горных пород	Акмазарский интрузив														
	Cu	Zn	As	Se	Mo	Ag	Sn	Sb	Te	W	Pt	Pb	Bi	Th	U
Кларк элемента (Овчинников, 1990)	53,00	68,00	1,80	0,07	1,20	0,07	2,30	0,30	0,00	1,40	0,01	13,00	0,19	10,00	2,60
Крупнозернистый гранит (8)	12,92	51,37	26,87	2,58	2,49	0,41	8,36	0,58	0,04	4,87	0,01	25,92	0,70	18,52	3,66
Кларк концентрации	0,24	0,76	14,93	36,79	2,07	5,79	3,64	1,92	12,96	3,48	1,26	1,99	3,71	1,85	1,41
Мелкозернистый гранит (8)	7,44	18,02	31,02	1,41	2,20	0,32	8,89	0,87	0,04	2,19	0,00	35,78	0,37	14,33	2,38
Кларк концентрации	0,14	0,26	17,23	20,17	1,83	4,58	3,86	2,91	13,45	1,56	0,73	2,75	1,97	1,43	0,91
Диоритовая дайка (8)	18,80	62,62	9,57	3,09	2,78	0,41	3,89	0,97	0,06	0,47	0,01	11,46	0,08	11,83	6,58
Кларк концентрации	0,35	0,92	5,32	44,11	2,31	5,85	1,69	3,25	18,89	0,33	1,39	0,88	0,43	1,18	2,53
Гранодиоритовая дайка (10)	14,46	93,01	17,12	0,34	4,58	0,58	4,60	0,74	0,10	19,91	0,00	214,47	14,60	7,17	4,40
Кларк концентрации	0,27	1,37	9,51	4,86	3,81	8,23	2,00	2,47	33,00	14,22	0,22	16,50	76,83	0,72	1,69
	Гунджакский интрузив														
Среднезернистый гранит (9)	27,09	16,10	0,10	9,19	59,00	0,07	9,16	0,27	0,00	1,17	0,00	17,00	0,38	5,79	0,63
Кларк концентрации	0,51	0,24	0,06	131,27	49,17	0,97	3,98	0,91	0,33	0,83	0,02	1,31	1,98	0,58	0,24
Мелкозернистый гранит (8)	45,60	20,05	20,91	2,78	77,42	0,11	24,65	1,04	0,00	8,77	0,00	18,42	1,78	3,95	1,27
Кларк концентрации	0,86	0,29	11,62	39,75	64,52	1,56	10,72	3,48	0,33	6,27	0,02	1,42	9,38	0,39	0,49
Ксенолиты в гранитах (8)	30,24	4,62	0,31	9,54	161,18	0,00	4,02	0,18	0,00	3,52	0,00	16,65	0,10	3,81	0,68
Кларк концентрации	0,57	0,07	0,17	136,23	134,32	0,01	1,75	0,61	0,33	2,51	0,02	1,28	0,52	0,38	0,26
Лампрофировая дайка (8)	105,94	237,96	20,75	2,41	82,38	0,53	11,02	0,40	0,00	9,35	0,00	26,43	1,17	31,29	7,03
Кларк концентрации	2,00	3,50	11,53	34,37	68,65	7,57	4,79	1,33	0,33	6,68	0,76	2,03	6,17	3,13	2,70
Диоритовая дайка (9)	39,14	62,22	4,85	0,10	55,34	0,25	3,55	0,32	0,00	0,50	0,00	15,37	0,17	9,71	4,78
Кларк концентрации	0,74	0,91	2,69	1,43	46,11	3,56	1,54	1,07	0,33	0,36	0,02	1,18	0,87	0,97	1,84
	Майзакский интрузив														
Крупнозернистый гранит порфир (8)	31,74	47,79	6,06	3,44	70,93	0,45	6,56	0,56	0,00	10,28	0,00	28,69	0,30	11,22	2,58
Кларк концентрации	0,60	0,70	3,37	49,09	59,11	6,45	2,85	1,86	0,44	7,34	0,15	2,21	1,59	1,12	0,99
Мелкозернистый гранит (9)	30,01	22,67	6,62	0,10	68,54	0,10	5,82	0,36	0,00	13,76	0,00	28,37	0,34	9,15	1,81
Кларк концентрации	0,57	0,33	3,68	1,43	57,12	1,36	2,53	1,19	0,33	9,83	0,75	2,18	1,80	0,92	0,70
Ксенолиты в гранитах (8)	32,36	60,15	31,15	3,54	71,94	0,22	9,76	1,35	0,00	1,85	0,00	20,91	0,45	13,28	1,19
Кларк концентрации	0,61	0,88	17,31	50,50	59,95	3,12	4,24	4,49	0,33	1,32	0,02	1,61	2,36	1,33	0,46
Гранитовая дайка (10)	42,12	8,94	11,75	3,55	75,36	0,23	4,39	0,70	0,00	3,15	0,00	21,96	4,50	3,70	1,80
Кларк концентрации	0,79	0,13	6,53	50,78	62,80	3,24	1,91	2,33	0,33	2,25	0,02	1,69	23,70	0,37	0,69
Аплитовая дайка (9)	42,86	12,24	90,00	0,10	70,86	0,12	2,48	0,38	0,00	2,55	0,00	25,78	0,28	1,97	1,39
Кларк концентрации	0,81	0,18	50,00	1,43	59,05	1,71	1,08	1,27	0,33	1,82	0,02	1,98	1,45	0,20	0,53

* в скобах количество проб

Пятая глава диссертации «Акцессорные минералы интрузивных пород и особенности их состава» содержит результаты изучения минерального состава интрузивных пород современными микроминералогическими методами.

Кроме акцессорных, выявленных предыдущими исследователями - рутила, циркона, апатита, ортита, монацита, ксенотима, установлен ряд новых

минералов - ильменорутил, торит, торианит, цирконоторит, иттропатит, иттриалит, гадолинит, ненадкевичит, плюмботанталит, коффинит, тортвейтиты и охарактеризованы их морфологические и химические особенности (рис.3; табл. 2).

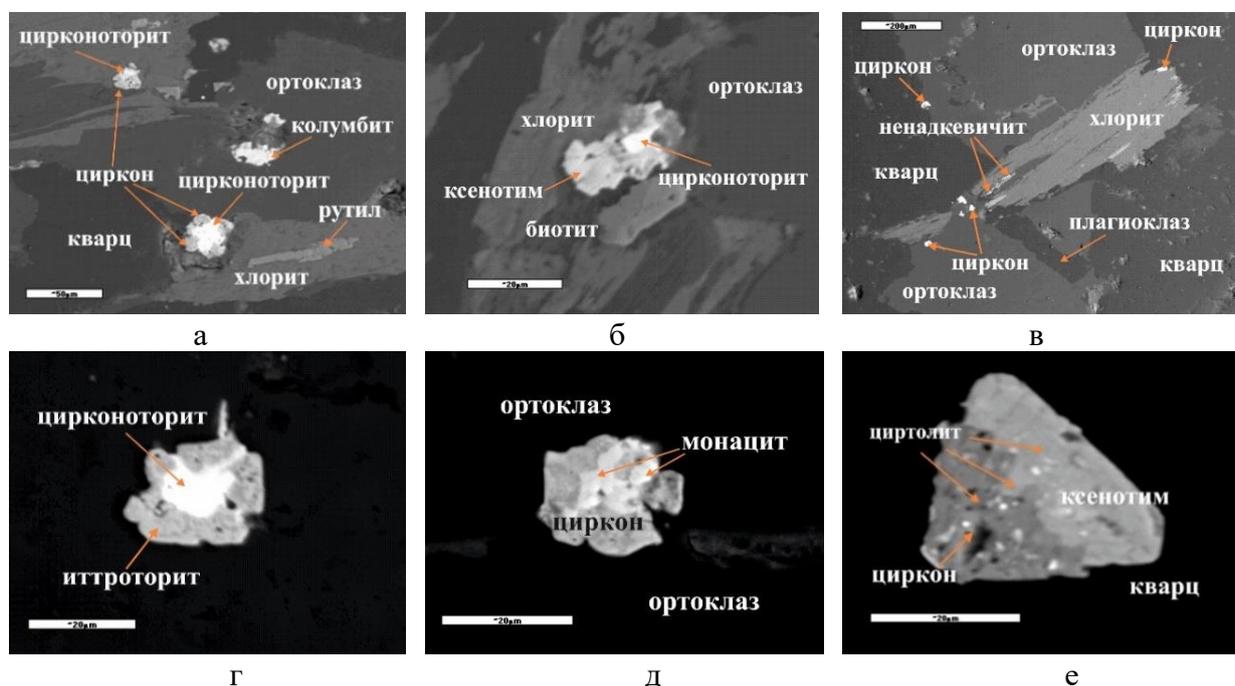


Рис.3. Морфологическая характеристика акцессорных минералов крупнозернистых гранитов.

Таблица 2
Химический состав акцессорных минералов гранитоидов гор Зиатдин

Минерал	SiO ₂	TiO ₂	FeO*	V ₂ O ₅	CaO	Y ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZrO ₂	PbO	HfO ₂	ThO ₂	UO ₂	CdO	P ₂ O ₅	НЕЭ	Σ
Цирконоторит	24,7	-	-	-	2,2	7,9	-	23,8	-	-	38,6	-	-	-	3,2	100
	18,8	-	1,3	-	1,7	9,0	-	23,9	0,8	-	36,4	-	2,3	0,7	4,1	99,1
	15,6	0,6	1,7	-	4,5	6,8	-	24,4	-	-	33,7	-	1,0	5,8	4,8	99,1
Циркон	30,1	-	-	-	-	-	-	65,1	-	-	0,4	2,7	-	-	0,0	98,4
	30,7	-	-	-	-	-	-	58,6	-	4,3	-	1,1	-	-	1,5	96,2
	30,2	-	-	-	-	-	-	64,5	-	3,6	-	0,8	-	-	0,8	99,8
Рутил	1,1	90,1	2,0	1,7	0,3	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	1,7	97,2
	0,7	89,1	3,2	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	99,4
	0,6	88,3	3,0	1,8	SnO ₂ =1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	99,7
Циртолит	32,6	-	-	-	-	-	-	59,1	0,7	2,3	1,2	4,9	-	-	0,0	100
Ксенотим	2,5	-	-	-	0,6	47,1	-	-	-	-	3,4	1,2	-	33,5	11,8	100
	-	-	-	-	0,1	46,4	-	-	-	-	3,4	1,2	-	35,4	12,7	99,0
	-	-	0,5	-	0,2	46,7	-	-	-	-	1,5	1,8	-	35,2	13,7	99,5
Монацит	4,7	-	2,4	-	1,1	-	1,3	-	-	-	6,0	0,3	-	25,0	58,3	99,0
	6,0	-	0,8	-	0,5	-	1,9	-	-	-	2,4	0,1	-	27,5	60,0	99,1
	-	-	-	-	7,3	-	-	-	-	-	1,1	-	-	31,6	59,5	99,5
	-	-	-	-	6,8	-	-	-	-	-	1,0	-	-	31,5	60,7	99,9
Иттроторит	19,0	-	-	-	1,0	26,1	-	9,5	-	-	32,7	3,7	-	2,0	6,5	100
	17,0	-	-	-	1,1	24,3	-	-	-	-	43,7	9,3	-	1,0	3,3	99,7
	17,2	-	-	-	1,3	27,7	1,5	-	-	-	42,7	2,0	1,2	1,4	5,0	100

Установленные акцессорные минералы и высокие содержание тория, урана, редкоземельных и других элементов в них показывает, что Акмазарский, Гунджакский и Майзакский гранитоиды перспективны на формирование оруденение радиоактивных, редкометалльных и редкоземельных элементов.

ВЫВОД

1. Акмазарский, Гунджакский и Майзакский интрузивные образования гор Зиаэтдин близки между собой по составу, они, главным образом, сложены крупнозернистыми порфиоровыми биотитовыми и мелкозернистыми лейкократовыми гранитами, а дайковые образования представлены кварцевыми диорит-порфиритами, лейкогранитами, гранитами, аплитами, лампрофирами.

2. Определены петрохимические свойства интрузивных пород, распространенных на площади: в основном, они относятся к породам нормально и субщелочного ряда, известково-щелочной серии, по количеству щелочей принадлежать к калиево-натриевому ряду, а образование данных интрузий связано с единым магматическим очагом.

3. Указана представленность метасоматических образований, связанных с магматическими процессами, в основном, скарнами и грейзенами, с редкометалльным оруденением, реже отмечены апограниты, связанные с формированием золото-серебряно-сульфидных ассоциаций. Шеелитовая минерализация приурочена к центральной части метасоматической колонки - кварцевой зоне, что показывает о одновременном развитии амфиболизации скарнов, грейзенизации и редкометалльного оруденения.

4. В результате изучения интрузивов гор Зиаэтдин современными минералогическими методами был установлен ряд новых минералов для площади (ильменорутит, торит, торианит, цирконоторит, иттропатит, иттриалит, гадолинит, ненадкевичит, плюмботанталит, коффинит и тортвейтит) и определены их типохимические свойства.

5. Выявлено, что геохимические характеристики интрузивов Акмазар, Гунджак и Майзак близки между собой и в описываемых интрузивах установлены высокие кларковые концентрации селена, висмута, мышьяка, серебра, теллура, молибдена, вольфрама, которые являются поисковыми признаками золотого и редкометалльного оруденения.

Акцессорные минералы и значения, содержащихся в них элементов, геохимические свойства интрузивов указывают перспективность Акмазарских, Гунджакских и Майзакских гранитоидов на радиоактивное и благородно-редкометалльное оруденение.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD SCIENTIFIC DEGREES
DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 AT INSTITUTE OF GEOLOGY AND
GEOPHYSICS NAMED OF AFTER Kh.M.ABDULLAYEV**

SE “INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS”

OROLOV AZIZBEK KAIMJANOVICH

**PETROGEOCHEMISTRY, MINERALOGY AND ORE BEARING OF THE
ZIYOVUDDIN MOUNTAINS GRANITOIDS (BY THE EXAMPLE OF
AKMAZAR, GUNJAK AND MAYZAK INTRUSIVES)**

04.00.03 - Geotectonic and geodynamic. Petrology and lithology

ABSTRACT

**of the dissertation for the doctor philosophy (PhD)
ON GEOLOGICAL-MINERALOGICAL SCIENCES**

Toshkent – 2023

The topic of doctor of philosophy (PhD) dissertation was registered by the Supreme Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2022.4.PhD/GM158.

The dissertation has been prepared at the Institute of Geology and Geophysics named of after Kh.M.Abdullayev.

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

Scientific adviser:	Karabayev Mamatkhan Sadirovich doctor of geology and mineralogy sciences, professor
Official opponents:	Mamarozikov Usmonjon Dovronovich doctor of geology and mineralogy sciences Shukurov Anvar Khamrakulovich doctor of philosophy (PhD) of geological and mineralogical sciences
Leading organization:	SUE "Regionalgeologiya"

The defense will take place «15» September 2023 at 16⁰⁰ the meeting of the Scientific council DSc. 24/30.10.2020.GM/125.01 Institute of Geology and Geophysics named of after Kh.M.Abdullayev, (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64g; Ph.: (99871) 209-11-32 (5505); E-XAT: ingeo@xat.uz; E-mail: ingeo@ingeo.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of Geology and Geophysics named of after Kh.M.Abdullayev (is registered under No.14). Address: 100164, Tashkent city, Olimlar Street, 64g). Ph.: (99871) 209-11-32 (5505).

The abstract of the dissertation sends out on «25» August 2023.
(register of distributed protocol No 14 from «25» August 2023)



X.D.Ishbayev
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doktor of geological and mineralogical sciences, professor.

E.M.Amirov
Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees, doktor of philosophy (PhD).

P.S.Sultonov
Chairman of a Scientific Seminar at scientific council on awarding scientific degree, doktor of geology and mineralogy sciences, professor.

INTRODUCTION

(PhD dissertation abstract)

The aim of the research is a definition of the petrographic and petrogeochemical properties of granitoid intrusive and refers to these rock metasomatites and the scientific substantiation of their open ore development.

The object of the research work Akmazar, Gunjak and Mayzak intrusives of the Ziyovuddin mountains.

The scientific novelty of the research is the following:

the detailed mineralogical-petrographic characteristics of the Akmazar, Gunjak, and Mayzak intrusive deposits and the associated metasomatites have been identified;

the petrochemical features of intrusive rock types and their compositional and genetic characteristics have been determined;

For the first time, several new accessory minerals have been discovered in the intrusive deposits of the Ziyovuddin mountains, and their chemical compositions have been identified;

the accessory mineralogical and geochemical specialization of the intrusives in relation to original and rare metal mineralization has been determined.

Implementation of the research results. Based on the scientific results of determining the petrogeochemical and mineralogical characteristics of the granitoids of the Ziyovuddin Mountains:

the mineralogical, petrographic, and petrogeochemical characteristics of magmatic formations and related metasomatites have been introduced into the practice of JSC "Uzbek Geological Research" (Reference No. 04-29 of the State Geology and Mineral Resources Committee of the Republic of Uzbekistan dated January 6, 2023). As a result, it made it possible to describe the petrological-geochemical properties of igneous rocks in detail.

the chemical properties of the accessory minerals identified for the first time in the intrusive formations of the Ziyovuddin Mountains have been introduced into the practice of JSC "Uzbek Geological Research" (Reference No. 04-29 of the State Geology and Mineral Resources Committee of the Republic of Uzbekistan dated January 6, 2023). Consequently, it made a possibility to describe a detailed accessory mineralogical description of magmatic formations in the field.

the geochemical specialization of igneous rocks in the area to ore process is introduced into the practice of JSC "Uzbek Geological Research" (Reference No. 04-29 of the State Geology and Mineral Resources Committee of the Republic of Uzbekistan dated January 6, 2023). As a result, it was used as a scientific basis for the prediction of precious and rare metal mines in the target area.

The structure and volume of the dissertation. The thesis consists of an introduction, five chapters, a conclusion and a list of reference, set out on 112 pages.

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

I Bo'lim (I Часть; part I)

1. Karabayev M.S., Orolov A.K., Amirov E.M., Sadirov R.M. Oqmozor intruzivi tog' jinslarining petrografik xususiyatlari (Ziyovuddin tog'lari, G'arbiy O'zbekiston) // O'zbekiston konchilik xabarnomasi №1, 2020. – 24-27 b. (04.00.00.№3)

2. Orolov A.K., Amirov E.M., Djurabayev A.B., Sadirov R.M. Tog' jinslarining mineralogik-petrografik xususiyatlari tasniflash asosi sifatida (Oqmozor intruzivi misolida, Ziyovuddin tog'lari) // Ekologiya xabarnomasi №8, 2019. – 38-40 b. (04.00.00.№1)

3. Orolov A.K., Karabayev M.S., Amirov E.M. Ziyovuddin tog'lari skarnlarining tarkibi va hosil bo'lish sharoitlari (Mayzak va Gunjak intruzivlari) // Geologiya va mineral resurslar №1, 2022. – 25-30 b. (04.00.00.№2)

4. Orolov A.K., Karabayev M.S., Sadirov R.M. Mayzak intruzivi tog' jinslari va skarnlarining petrografik xususiyatlari (Ziyovuddin tog'lari, G'arbiy O'zbekiston) // O'zbekiston konchilik xabarnomasi №3, 2021. – 12-16 b. (04.00.00.№3)

5. Orolov A.K., Karabayev M.S., Amirov E.M. Ziyovuddin tog'laridagi Oqmozor intruzivining petrogeokimyoviy xususiyatlari // O'zbekiston konchilik xabarnomasi №1, 2022. – 48-52 b. (04.00.00.№3)

6. Orolov A.K. Petrographic and petrochemical properties of Akmazar intrusive in Ziyovuddin mountains // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences. India, 2022 Vol. 12, pp. 149-153. (04.00.00.№7)

II Bўlim (II Часть; part II)

7. Orolov A.K., Karabayev M.S., Amirov E.M. Djurabayev A.B. Intruziv tog' jinslarining mineral tarkibi va petrologik xususiyatlari (G'arbiy O'zbekiston) / Сборник материалов международной конференция молодых ученых. «Наука и инновации». – Т.: 2019. – 189-190 с.

8. Orolov A.K., Karabayev M.S., Amirov E.M. Djurabayev A.B., Janiyev X.E. / Oqmozor intruzivi tog' jinslarining geokimyoviy xususiyatlari va ma'danlashuvga istiqboli (Ziyovuddin tog'lari). Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari // Yoshlar va geologiya. Т.: 2021.– 364-366 b.

9. Orolov A.K., Karabayev M.S., Amirov E.M. Mayzak intruzivi skarnlarining ma'danlashuvi (Ziyovuddin tog'lari) / Yosh olimlar xalqaro anjuman to'plami "Fan va innovatsiya". Т.: 2021. – 400-402 b.

10. Orolov A.K. Mayzak intruzivi tog' jinslarining geokimyoviy xususiyatlari va asl metalli ma'danlashuvga aloqadorligi (Ziyovuddin tog'lari) / "O'rta Osiyo geologiyasining hozirgi holati va istiqbollari" xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari ikkinchi jild – Т.: 2021. – 37-40 b.

11. Orolov A.K., Karabayev M.S., Amirov E.M. Ziyovuddin tog‘larida greyzenlarning hosil bo‘lish sharoitlari / “O‘rta Osiyo geologiyasining hozirgi holati va istiqbollari” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari ikkinchi jild – T.: 2021. – 40-44 b.

12. Orolov A.K. Gunjak intruzivi tog‘ jinslarining mineralogik-petrografik xossalari (Ziyovuddin tog‘lari) / Материалы международной научно-практической конференций / «Актуальные вопросы геологии, инновационные методы обогащения полезных ископаемых» Т.: 28 июнь 2022. – 215-217 с.

13. Orolov A.K. Ziyovuddin tog‘lari magmatik hosilalarining petrokimyoviy xossalari (Oqmozor, Gunjak va Mayzak intruzivlari misolida) / “Ta’lim tizimidagi islohotlar: Olimlar va yoshlar nigohida” Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Т.: 2022. – 321-325 b.

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi.

Босишга рухсат этилди: 18.08.2023 йил
Бичими 60x84^{1/16}, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 2,6. Адади 100. Буюртма № 202
Тел: (99) 832 99 79, (97) 815 44 54
Гувоҳнома reestr № 10-3279
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй