

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

**“H.M. ABDULLAEV NOMIDAGI GEOLOGIYA
VA GEOFIZIKA INSTITUTI” DM**

XOLIKOV AZIMJON BABAMURATOVICH

**PLATINA GURUHI METALLARINING MA’DAN FORMATSION TURLARI,
QIDIRISH ME’ZONLARI VA MINERAL-XOMASHYO BAZASINI
RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLARI
(O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI)**

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

**Geologiya-mineralogiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent - 2026

Fan doktori dissertatsiyasi avtoreferati mundariyasi (DSc)
Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)
Content of abstract dissertation of doctor of science (DSc)

Xolikov Azimjon Babamuratovich

Platina guruhi metallarining ma'dan formatsion turlari, qidirish me'zonlari va mineral-xomashyo bazasini rivojlantirishning istiqbollari (O'zbekiston Respublikasi)..... 3

Холиков Азимжон Бабамуратович

Рудно-формационные типы, критерии поисков и перспективы развития минерально-сырьевой базы металлов платиновой группы (Республика Узбекистан)..... 29

Kholikov Azimjon Babamuratovich

Ore-formation types, search criteria and prospects for the development of the mineral resource base of platinum group metals (Republic of Uzbekistan)..... 57

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 61

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

**“H.M. ABDULLAEV NOMIDAGI GEOLOGIYA
VA GEOFIZIKA INSTITUTI” DM**

XOLIKOV AZIMJON BABAMURATOVICH

**PLATINA GURUHI METALLARINING MA’DAN FORMATSION TURLARI,
QIDIRISH ME’ZONLARI VA MINERAL-XOMASHYO BAZASINI
RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLARI
(O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI)**

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

**Geologiya-mineralogiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent - 2026

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.2.DSc/GM65 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi "H.M.Abdullaev nomidagi Geologiya va geofizika instituti" davlat muassasasida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uchta tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.mridm.uz) va "ZiyoNet" Axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy maslahatchi:

Pirnazarov Majid Maxkamovich
geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Mamarozikov Usmonjon Dovronovich
geologiya-mineralogiya fanlari doktori

Antonov Aleksandr Yevgen'evich
geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Axmedov Nurmuxammad
geologiya-mineralogiya fanlari doktori

Yetakchi tashkilot:

"O'zbek geologiya qidiruv" AJ

Dissertatsiya himoyasi "Mineral resurslar instituti" DM huzuridagi DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M raqamli Ilmiy kengashning 2026 yil 12 fevral soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil: 100164, Toshkent shahri, Olimlar ko'chasi, 64-uy. Tel.: (99871) 209-08-93; e-mail: info@mridm.uz, gpnimr@exat.uz.

Dissertatsiya bilan "Mineral resurslar instituti" DMning Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (3485 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100041, Toshkent shahri, Olimlar ko'chasi, 64 uy. Tel.: (99871) 209-08-93.

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil 29 yanvar kuni tarqatildi.

(2025 yil "18" "12" "29" raqamli reestr bayonnomasi).



M.U. Isoqov
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash raisi, g.-m.f.d.

O'.A. Xafizov
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash
Ilmiy kotibi, g.-m.f. falsafa doktori (PhD)

M.K. Turapov
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi o'rinbosari, g.-m.f.d., professor

KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon amaliyotida platinoidlar yoki platina guruhi metallarining (PGM) ma'dan formatsion turlari, ularni qidirish me'zonlari va mineral-xomashyo bazasini rivojlantirish dolzarbligicha saqlanib qolmoqda. PGM – sayyoramizdagi eng kam tarqalgan va eng qimmat metallardan biri bo'lib, noyob fizik-kimyoviy xususiyatlari tufayli ularni qo'llash sohalari yil sayin kengayib bormoqda.

Bugungi kunda dunyoning rivojlangan mamlakatlarida har xil turdagi platina-metall mineralizatsiyasining genezisi, ularning potensial platinadorligini baholash, platinoidlarning yangi manbalarini aniqlash, PGMni bashorat qilishda yangi innovatsion yondashuvlardan foydalanish (shu jumladan ularni aniqlash uchun zamonaviy yuqori aniqlikdagi analitik asboblari va plitalar tektonikasi va chuqur geodinamikaning yangi nazariy pozitsiyalari), ularni izlashning bashorat mezonlarini ishlab chiqish bo'yicha keng ko'lamli tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Respublikada PGM izlashning mintaqaviy va mahalliy mezonlarini ishlab chiqish, ularni ma'dan-formatsion turlash va istiqbollari baholash bo'yicha qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Natijada, oltin, kumush va boshqa metallar bilan birga uchrovchi yo'ldosh elementlar sifatida PGMga istiqbolli maydonlar ajratilgan (Kospaktov, Tebinbuloq, Kosmanachi va boshqalar). O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida “.....iqtisodiyot uchun zarur mineral xom ashyo bazasini kengaytirish.....”¹ vazifalari belgilab berilgan. Bu borada xromit, sulfidli-mis-nikel, titanomagnetitli va boshqa ma'danlashuv bilan bog'liq bo'lgan asos va o'ta asos magmatik jinslar bilan bog'liq an'anaviy sanoat turi, shuningdek, qora slanets va boshqa turdagi murakkab konlarda no'an'anaviy minerallashuv turlari hisobiga platinoidlarning mineral xomashyo bazasini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”gi PF-60-son Farmonida, 2023-yil 11-sentabrdagi “O'zbekiston — 2030” strategiyasi to'g'risida”gi PQ-158-son, 2024-yil 20-maydagi “Sanoat va ishlab chiqarishni tashkil etish uchun muhim foydali qazilmalar mineral-xomashyo bazasini shakllantirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-182-son, 2025-yil 28-martdagi “2025-2026-yillarda sanoat uchun muhim minerallar xomashyosi bazasini kengaytirish va ishlab chiqarishni jadallashtirishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-128-sonli Qarorlarida, shuningdek ushbu sohada qabul qilingan boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda, nazarda tutilgan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya ishidagi tadqiqotlarning natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishining VIII – “Yer haqidagi fanlar (geologiya, geofizika, seysmologiya va

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

mineral xomashyolarni qayta ishlash)” ustuvor yo‘nalishlari talablariga muvofiq bajarilgan.

Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi. ²

Ma‘danlarning hosil bo‘lishini, joylashish qonuniyatlarini, shu jumladan moddiy tarkibi, manbai, platinoidlarning hosil bo‘lish shartlari, konsentratsiyasi va lokalizatsiyasini o‘rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar, PGMning an‘anaviy va noan‘anaviy minerallashuv turlarini prognozlash va izlash mezonlari dunyoning yetakchi ilmiy markazlari va ilmiy o‘quv dargohlarida olib borilmoqda, jumladan Mineralogical Association of Canada, MTA (Turkiya), Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies (CERCAMS), Sian geologik markazi (Sian, Xitoy), Department of Earth Sciences of the University of Adelaide (Avstraliya), Institut für Geowissenschaften Technische Universität Bergakademie Freiberg (Freiberg, GFR), Rossiya Fanlar Akademiyasining ruda konlari geologiyasi, petrografiya, mineralogiya va geokimyo instituti (Rossiya), Mineral resurslar instituti, H.M. Abdullaev nomidagi Geologiya va geofizika instituti, Toshkent Davlat texnika universiteti (O‘zbekiston).

Rangli va qimmatbaho metallar Markaziy ilmiy-tadqiqot Geologiya-qidiruv instituti (SNIGRI) qimmatbaho metallar konlarini, jumladan platina guruhi metallarini prognozlash va izlashni kompleks mineralogik, izotop-geokimyoviy va termobarogeokimyoviy mezonlar asosida modellarini ishlab chiqish tadqiqotlarini olib borgan. Federal Davlat budget muassasasi “N.M. Fedorovskiy nomidagi Butunrossiya mineral xomashyo ilmiy-tadqiqot instituti” (FDBM “VIMS”) Rossiya va dunyodagi platinoid resurslarini baholash bo‘yicha tadqiqotlar olib boradi, ularning qiyosiy tahlilini o‘tkazgan.

Oxirgi o‘n yillikda chet elning ko‘plab oltin va temir ma‘dani mintaqalarida: Rossiya Federatsiyasi (Sibirning fanerozoy burmalangan kamarlarida, Yakutiya, Rossiyaning shimoli-sharqida, Ural, Kursk magnit anomaliyasi), Qozog‘iston, Qirg‘iziston, O‘zbekiston, Kareliya, Finlyandiya, Polsha, Chexiya, Germaniya, Avstraliya, Afrika, AQSh, Kanada va Braziliyada kompleks oltin-platinoidli ma‘danlashuv aniqlangan. Ular proterozoy va fanerozoyning riftogen strukturalarini burmalangan kamarlarida va tektonomagmatik faollashuv zonalaridagi (TMF) metasomatik temirli kvarsitlar, albititlar, kalishpatitlar, propilitlar, berezit-listvenitlar, argillizitlar, magnezial va ohakli skarlarda sulfidli tomirli-kesishgan, kvars, kvars sulfidli tomir-xol-xolli, kvarsli, kvarssulfidli tomir-shtokverkli, xol-xolli sulfid-tellurli kon turlari bilan ifodalanadi.

Hozirgi vaqtda platinoidlar bo‘yicha xorijiy tadqiqotlar tobora ko‘proq yangi kashfiyotlar olib kelmoqda. Xorijiy nashrlarning sharhi shuni ko‘rsatadiki, ofiolitli va vulkanogen kamarlarda tarqalgan, uglerod-margimushli va vismut-telluridli geokimyoviy turlar, shuningdek mantiya-qobiq paleodiapirizmining faol namoyon bo‘lish joylarida terrigen-vulkanogen botiqligidagi orogenik-riftogen turlar platinoidli boy kompleks ma‘danlashuvga nisbatan istiqbolidir. Shu munosabat bilan

² Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha chet el tadqiqotlarini ko‘rib chiqish quyidagilarga asoslanadi: <https://scholar.google.com/>, <https://www.elsevier.com/editor>, <https://ingeo.uz/>.

paleookeanlarni rivojlanishining dastlabki bosqichi qoldiqlari - ofiolit komplekslarini o'rganishga bag'ishlangan ko'plab xorijiy nashrlar mavjud.

Muammoni o'rganilganlik darajasi. Tyan-Shan orogen kamarining geologiyasi, geokimyosi, kompleks ma'danlashuvning hosil bo'lishi va tarqalishi qonuniyatlarini o'rganishga X.M. Abdullaev, I.X. Xamrabaev, R. Axundjanov, S.T. Badalov, X.A. Akbarov, Z.M. Abduazimova, A.K. Buxarin, E.B. Bertman, I.M. Golovanov, S.K. Smirnova, D.S. Mukimova, A.J. Juraev, G.Ye. Zavyalov, T.N. Dalimov, E.A. Dunin-Barkovskaya, Yu.B. Yeykov, P.F. Ivankin, I.V. Koroleva, R.X. Mirkamalov, N.I. Nazarova, M.M. Pirnazarov, Yu.S. Savchuk, M.K. Turapov, X.R. Raxmatullaev, M.N. Yuldashev, R.G. Yusupov, R.S. Xan, V.G. Xarin, V.D. Soy, M.U. Isoqov va boshqa ko'plab tadqiqotchilar katta hissa qo'shgan. Ularning tadqiqotlari ma'dan hosil bo'lish nazariyasida va xususan, platinoidlarni o'rganishdagi ma'lum yutuqlarga yordam bergan.

O'zbekistonda mafit-ultramafit hosilalar PGMga nisbatan yaxshi o'rganilgan. Ular ilmiy ishlar va ilmiy-tematik hisobotlarda o'z aksini topgan (X.R. Raxmatullaev, R.G. Yusupov, M.N. Yuldashev, A.M. Musaev, E.E. Igamberdiev, A.B. Xolikov va boshqalar). Hozirgi vaqtda R. Axundjanov, U.D. Mamarozikov, B.S. Nurtaev Yu.B. Yeykov tomonidan bazit-ultrabazit komplekslarining turli jihatlari o'rganilmoqda.

Tyan-Shan orogen kamarining platina tarkibini o'rganish bo'yicha erishilgan yutuqlarga qaramay O'zbekiston platinoidlarining milliy mineral-xomashyo bazasini (MXB) yaratish bilan bog'liq ko'plab masalalar, shuningdek, MXB bilan bog'liq an'anaviy va noan'anaviy ma'danlashuvni hosil bo'lish sistematikasi, genezisi va ilmiy masalalari, ularning tarkibini o'rganish, PGMning yangi manbalarini izlash, ularni yo'ldosh komponent sifatida qazib olish texnologiyalari (kompleks ma'danlar, yonuvchi slaneslar, qora slanes tipidagi uran ma'danlari va boshqa konlardagi ma'danlardan), O'zbekistonda PGM istiqbollarini geologik va iqtisodiy baholash, PGM istiqbolda o'rganish yo'l xaritasini (kompleks dastur) yaratish haligacha to'liq yechilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim va ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqotlari "Mineral resurslar instituti" va "H.M. Abdullaev nomidagi Geologiya va geofizika instituti" davlat muassasalari ilmiy tadqiqot rejalarining: "Oltin va boshqa ma'danlarga istiqbolli maydonlarni ajratish maqsadida Sulton-Uvays tog'i oltinli metasomatitlarining tadqiqoti" (2000-2004), "Navoiy KMK aksiyadorlik jamiyati oltin konlarining ma'danli va asosiy oltin saqllovchi jinslarini bashoratli baholash bilan boshqa metallarni (noyob yer elementlari va volfram, niobiy, tantal, platina, palladiy, iridiy va boshqa nodir metallar) o'rganish" (2023-2024) va "Qattiq foydali qazilmalar qatorida kam o'rganilgan yoki aniqlanmagan noan'anaviy geologo-genetik turlarini tarqalishi, joylashish qonuniyatlarini o'rganish, maydonlarini ajratish hamda bo'lajak sanoat miqyosini baholash" (1996-2000) hamda xalqaro O'zbek-Turk innovatsion granti "O'zbekiston va Turkiya ofiolit komplekslarini qiyosiy tahlil qilish, mantiyada chuqur jarayonlar va ular bilan bog'liq ma'danlarni shakllanishi" (2021-2022) loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi platina guruhi metallari (PGM) uchun O'zbekiston Respublikasining mineral-xomashyo bazasini yaratishga qaratilgan ilmiy, texnologik

va geologiya qidiruv ishlarining yagona nazariy va uslubiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

dunyo va O'zbekistonda platinoidlarning geologik va boshqa o'rganilganligi tadqiqotlarini tahlil qilish;

ma'lum endogen konlarda PGMning joylashuvi va magmatik jinslarning asosiy turlarida tarqalish qonuniyatlarini aniqlash, ma'danlarning moddiy tarkibini o'rganish va tipomorfik xususiyatlarini aniqlash;

aniqlangan ma'danlashuv va konlarda PGMning istiqbolini baholash;

asosiy nazorat qiluvchi omillarini aniqlash bilan kompleks ma'danlashuvning hosil bo'lish va tarqalish qonuniyatlarini aniqlash;

Tyan-Shan orogen kamarining mineragenik taksonlari uchun platinoidlarning metallogenik potensialini baholash.

Tadqiqot ob'ekti sifatida mafit-ultramafit hosilalar, ofiolit kamarlari, dunyo va O'zbekistonning endogen magmatogen va kompleks platinali konlari, Tyan-Shan orogenik kamarining mintaqaviy ma'danli ob'ektlari tanlangan.

Tadqiqotning predmeti platina guruhi metallarini hosil bo'lishi, tarqalishi va aniqlanish imkoniyatlari bilan bog'liq bo'lgan tadqiqot ob'ektlarining geologo-geokimyoviy, mineralogik, petrografik va boshqa xususiyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlarda platinoidlar bo'yicha nashr etilgan, fond va arxiv manbalarini tahlil qilish, formatsion tahlil usullari, mineralogik rayonlashtirish, dala tadqiqotlari, analitik tadqiqotlar, mineralogik-geokimyoviy va petrologik tadqiqotlar usullari, statistik va matematik usullar, kartografik ma'lumotlarni raqamlashtirish usullari, O'zbekiston, VIMS, IMGRE (Rossiya), MTA (Turkiya) sertifikatlangan laboratoriyalarida analitik usullaridan (probir tahlili, ISP-MS mass-spektrometr, optik-emission spektrometr, neytron-aktivatsion va rentgen lyuminessensiyasi tahlillari) foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

G'arbiy Tyan-Shanning struktura-formatsion zonalarining chegara elementlari bo'lgan va differensiatsiyalashgan massivlar shaklida PGMning birlamchi manbalarini ifodalovchi mintaqaviy chuqur darzliklar zonalarini chegaralangan yettita mafit-ultramafit kamarlar ajratilgan;

PGMning O'zbekiston Respublikasi hududi bo'yicha konlar va namoyonlar ma'dan-formatsion tipifikatsiyasi yaratilgan;

an'anaviy magmatik komplekslarda va noan'anaviy kompleks platina-metall konlarida PGMni tarqalish qonuniyatlari va bashorat qilish me'zonlari aniqlangan;

O'zbekistonning Sharqiy, G'arbiy va Janubiy hududlarida PGMning shakllanishi uchun geologik sharoitlar mavjudligi va ularning istiqbollari ilmiy asoslangan;

PGM bo'yicha Respublikaning mineral-xomashyo bazasini yaratish uchun PGM ob'ektlarini o'rganish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

prognozlash va metallogenik tahlil uchun ma'dan hosil bo'lish tipifikatsiyasi ishlab chiqilgan;

O'zbekiston hududi uchun PGMning bashorat-izlash mezonlari ishlab chiqilgan;

O'zbekiston hududida platinoidlarga istiqbolli maydonlar va pozitsiyalarning bashorat xaritasi yaratilgan;

PGM izlash uchun tadqiq qilish tartibi va ustuvorligi ko'rsatilgan bashorat-istiqbolli maydonlar ajratilgan;

O'zbekistonda an'anaviy va noan'anaviy turdagi platinoidlarni o'rganish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari va geologiya-qidiruv ishlari uchun yo'l xaritasini (qisqa va uzoq muddatli) shakllantirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. O'tkazilgan ilmiy-tadqiqot va laboratoriya ishlarining natijalari zamonaviy tahlil usullaridan foydalangan holda olingan ma'lumotlarga, shuningdek amaldagi standartlarga muvofiq ishlaydigan laboratoriyalar tomonidan taqdim etilgan natijalarga asoslanadi. Kompleks elementlar quyidagi analitik usullar yordamida aniqlandi: optik-emission spektrometr (OES), mass-spektrometr (ICP MS), elektron-zondli mikroanalizator (JXA-8800R Jeol), neytron-aktivatsion, oltinspektral, atom-absorbsion va boshqa sertifikatlangan laboratoriyalarda qo'llaniladigan zamonaviy usullar.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalari mantiyada sodir bo'ladigan jarayonlarni va uning PGM ruda hosil bo'lishidagi rolini yaxshiroq tushunishga yordam beradi. PGMni hosil bo'lish qonuniyatlari va tarqalishining aniqlangan qonuniyatlari, shuningdek, O'zbekistonda an'anaviy va noan'anaviy PGMning birinchi kompleks tipifikatsiyasi qimmatbaho metallarning ma'dan shakllanishi nazariyasi uchun muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati izlash geologiya-qidiruv ishlarini olib borishda bashorat-izlash ahamiyati bilan ifodalanadi, shuningdek, Sharqiy, G'arbiy va Janubiy O'zbekistonda PGM istiqbolini baholashda va milliy MXB yaratishga yo'naltirilgan birinchi navbatdagi istiqbolli maydonlarni va pozitsiyalarni baholash ahamiyatiga ega.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Platina guruhi metallarining ma'dan formatsion turlari, qidirish me'zonlari va mineral-xomashyo bazasini rivojlantirishning istiqbollarini o'rganish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

tadqiqotlar natijasida aniqlangan ma'danlashuv pozitsiyalari "O'zbek geologiya qidiruv" AJ amaliyotiga joriy qilingan (Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025-yil 24-iyunidagi 08-1765-son ma'lumotnomasi). Natijalar Kospaktov (Ovminzatov tog'lari) maydonida qimmatbaho metallarni (PGM, oltin) izlash uchun geologiya qidiruv ishlarini olib borishga asos bo'lgan;

Sharqiy O'zbekistondagi qayd etilgan PGM yuqori miqdorlari "O'zbek geologiya qidiruv" AJ amaliyotiga joriy qilingan (Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025-yil 24-iyunidagi 08-1765-son ma'lumotnomasi). Natijada Quysisariko'l, Kandir, Yangiobod, Yusuptosh kabi yangi istiqbolli maydonlarda izlash hamda Tekeli-Maygashkan, Ayg'irbaytal-Oqtepa, Olmaliq va Bobosiltan-Qashqasoy yangi maydonlarida ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish uchun ilmiy asos yaratilgan;

G'arbiy O'zbekistondagi ob'ektlarda PGM minerallashuvi bo'yicha olingan ma'lumotlar "O'zbek geologiya qidiruv" AJ amaliyotiga joriy qilingan (Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025-yil 24-iyunidagi 08-1765-son ma'lumotnomasi). Natijada G'arbiy O'zbekiston bo'yicha birinchi navbatdagi obektlarga Muruntov oltin va Kosmanachi kumush konlarini, shuningdek Kospaktov,

Peschanoe-Joldas, Teskuduk-Chengeldi va Sentobsoy massivini kiritish imkonini bergan;

Janubiy O'zbekiston bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari "O'zbek geologiya qidiruv" AJ amaliyotiga joriy qilingan (Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025-yil 24-iyunidagi 08-1765-son ma'lumotnomasi). Natijalar Xondiza polimetal koni (uning qanotlari), Janubiy Qorason, Chakchar, Qo'ldara, Obizarang-Machitli, Novdarozi, Qorakon, Qorasuv (Au), Chinorsoy, Xo'jadiq, Sariko'l (W), Og'alik-Mironko'l (W), Iral, G'arbiy So'latsoy (REE), Mamik, Duxona (Cu) va boshqalarda PGMni o'rganishga asos bo'lgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatlashi. Dissertatsiya tadqiqotlari natijalari 11 xalqaro va 10 ta respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarida muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 42 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan 1 ta monografiya, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan nashrlarda 17 ta maqola, shu jumladan, respublika nashrlarida 15 ta va xorijiy jurnallarda 2 ta maqola nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, beshta bob, xulosa, ilovalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 195 bet, 47 ta jadval, 34 ta rasmdan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbliligi va zarurati, maqsad va vazifalari, ob'ekti va predmeti asoslangan, tadqiqotlarning respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining ustuvor yo'nalishlarga mosligi ko'rsatilib, tadqiqotlarning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan. Olingan natijalarning ilmiy ahamiyati va tahlillar natijalarini amaliyotga joriy qilinishi izohlangan, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiya ishining birinchi bobi "Dunyo va O'zbekistonda PGMning o'rganilganligi" 6 bo'limdan iborat. Platina guruhi metallari (PGM) – ruteniy (Ru), rodiiy (Rh), palladiy (Pd), osmiy (Os), iridiy (Ir) va platinaning (Pt) fizik–kimyoviy xususiyatlari ta'kidlangan.

2024-yilda dunyoda jami 180 tonna platina va 210 tonna palladiy qazib olingan. PGMning asosiy iste'molchilari Yevropa, Yaponiya, Shimoliy Amerika, Xitoy, Hindiston va boshqalar. PGM asosan avtokatalizatorlar Pt – 97,2 t, Pd – 216,8 t, zargarlik sanoati Pt – 85,2 t, Pd – 12,1 t va sanoatning boshqa sohalarida Pt – 55,7 t, Pd – 68,3 t (kimyo, shisha, elektrotexnika, neftni qayta ishlash va boshqalar), shuningdek investitsiyalar sifatida Pt – 23,8 t, Pd – 23 t ishlatiladi.

Avtokatalizatorlarga qat'iy ekologik talablar sabab avtomobilsozlik sanoatining PGMga bo'lgan talabini oshiradi. Platina va palladiy ishlab chiqarish boshqa platina guruhi metallariga qaraganda ancha katta. Eng yirik ishlab chiqaruvchi mamlakatlar Janubiy Afrika va Rossiya bo'lib, ular birgalikda 2024-yilda platina va palladiy ishlab chiqarishning 80% ga yaqinini tashkil etdi.

Dunyodagi PGM zaxiralarining asosiy egalari Janubiy Afrika (Bushveld magmatik kompleksining kam sulfidli platinametall konlari: Merenskiy rif (Merensky

Reef-MR), UG-2 qatlamining xromitit gorizonti (Upper Group-2) va Platreef (Platreef-PR) (dunyoda ishlab chiqariladigan Pt 75% va Pd 40%ni bozorga yetkazib beradi), Rossiya (Nijniy Tagil, Kachkanar, Gusevgorskoe, Norilsk va boshqalar), AQSh (Stilluoter (rif J-M)), Zimbabve (Buyuk Dayka), Kanada (Sadberi) va hokazo.

O'zbekistonda platinaning birinchi topilmasi 1912-yilda sanoatchi A. Andreev tomonidan topilgan. Sof tug'ma platina Beldersoy bo'ylab (Chotqol tizmasining Shimoliy yonbag'ri) olingan shlixdan ajratilgan. 1943-yilda kon qidiruvchilar Chotqal tizmasining Janubiy yonbag'ridagi Daryo bo'yidagi konlardan platina va osmiyli iridiyni ajratib olishdi. 1946-yilda P. Konovalov Kosonsoy delyuviyidagi kinovar va oltin bilan birgalikda kelgan sof tug'ma platinani aniqladi. Teskuduk-Chengeldi (Shimoliy Tomditov) serpentinitli-gabbro-piroksenit massivining xromit rudalarida, shuningdek Sulton-Uvays tog'larida birinchi sof tug'ma palladiyli platina (2 dona), Quljuqtov tog'larida o'zgarmagan va grafitlashgan gabbrolarda platinoidlarni pirrotin va boshqa sulfidlar bilan birgalikda I.X. Xamrabaev va b. (1962), K.M. Kromskaya va V.V. Baranov (1964) tomonidan topilgan.

1991-yildan beri "Olmaliq KMK" AJ massa ulushi 70-80% kukunda palladiyni qisman ajratib oladi. Palladiy qazib olish yiliga 50 kg, 2025-yildan boshlab yiliga 50 kg gacha platina qazib olish rejalashtirilgan. Palladiy "Navoiy KMK" AJ tomonidan tozalangan kukun shaklida olinadi (oyiga 200 grammdan ortiq).

Hozirgi vaqtda PGMni aniqlashning eng samarali analitik usuli ICP-MS induktiv bog'langan plazma mass-spektrometriya usuli, palladiyni aniqlash chegarasi 0,001 g/t bo'lib, 2022-yilda MRIda dissertant tashabbusi bilan sotib olingan.

Dissertatsiya ishining ikkinchi bobi "G'arbiy Tyan-Shanning mafit-ultramafit hosilalari va ularning platinadorligi" O'zbekistonda jahon resurslari, zaxiralari va PGMni ishlab chiqarishning asosiy qismi bilan bog'liq bo'lgan magmatik hosilalarning tarqalish shart-sharoitlari va magmatik hosilalar turlarining ma'danlashuvini o'rganishga bag'ishlangan.

Quyidagi mafit-ultramafit va mafit kamarlari ajratiladi: Bukantov, Kokpatas-Oqjetpes, Turkiston-Oloy, Zarafshon-Turkiston, Zarafshon-Oloy, Janubiy-Hisor va Beltov-Qurama (1-rasm).

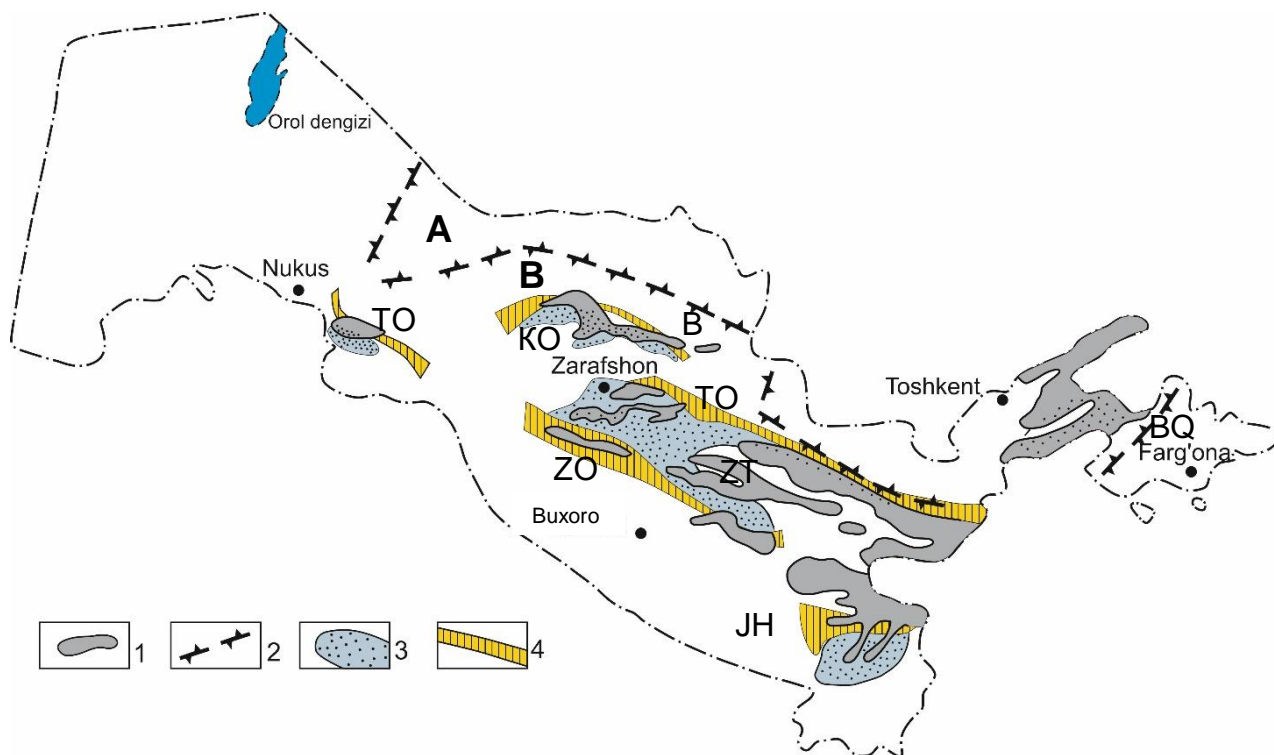
Bukantov mafit-ultramafit kamari (MUK) Bukantov tog'larida joylashgan va uning markaziy qismini egallaydi. Kamar Bukantov-Janubiyfarg'ona chuqur darzligining Shimoliy qanoti bilan cheklangan. Uzunligi 160 km, qalinligi 5-10 dan 15 km gacha.

MUKni tashkil etuvchi tokembriy va paleozoy metamorfik hosilalari juda kuchli deformatsiyalangan, bu esa jinslarning stratigrafik yoshini aniqlashni qiyinlashtiradi. Kamarning g'arbida (Baymen uchastkasi) va sharqiy (Jetimtog' II) qismi tokembriyga (R_3 ?) tegishli qumbuloq svitasi jinslaridan iborat. MUK shuningdek, ishqoriy-olivin-bazalt tarkibidagi vulkanitlardan (Kulquduq va Tubobergan svitalari) yastangan. Mafit-ultramafit jinslar Baymen, Kangashar, Kulquduq, Irlir, Jusquduq, Jetimtov II, Kiyiktov va boshqa uchastkalarda uchraydi.

Kokpatas-Oqjetpes MUK Kokpatas darzlik zonasi bilan chegaralangan (A.K.Buxarin va b., 1969, 1979) va Oqjetpes-Kokpatas-Bo'ztoy liniyasi bo'ylab shimoli-g'arbiy yo'nalishda tor kamar (5-10 km) shaklida kuzatiladigan alohida tarkibiy va shakllanish bo'linmasi (subzona) sifatida ajralib turadi. U devon va

toshko'mir davrining cho'kindi va vulkanogen shakllanishining o'ziga xos to'plami bilan tavsiflanadi.

Turkiston-Oloy MUK Qizilqum-Farg'ona yoki Markaziy Qizilqum - Janubiy Farg'ona deb ham ataladi (Xamrabaev va b., 1964), Janubiy Tyan-Shan paleozoidining tektonik elementlaridan eng muhimi bo'lgan Bukantov-Janubiy Farg'ona chuqur yoriqlar tizimi bilan chegaralangan bo'lib, Janubiy Tyan-Shanni O'rta Tyan-Shandan ajratib turadi (V.F.Popov, 1964; V.G.Garkoves va b., 1979).



1-rasm. O'zbekiston hududining mafit-ultramafit va mafit kamarlarining sxematik xaritasi. 1 - mezozoygacha bo'lgan hosilalar; 2 - O'rta (A) va Janubiy (B) Tyan-Shan chegarasi; 3 - mafit-ultramafit kamarlari (MUK): B - Bukantov, KO - Kokpatas-Oqjetpes, TO - Turkiston-Oloy, ZT - Zarafshon-Turkiston, ZO - Zarafshon-Oloy, JH - Janubiy-Hisor, mafit kamari (MK): BQ - Beltov-Qurama; 4 - platinoidlarning an'anaviy turlari bilan asos va ultrabazik tarkibdagi intruziv massivlar namoyon bo'ladigan chuqur yoriqlar zonolari (geologik pozitsiyalar).

Kamarni Sulton-Uvaysdan Farg'ona tizmasigacha subkenglik yo'nalishda kuzatish mumkin. Uning Sharqiy davomi Atbashi kamariga qadar 500 km ga cho'zilgan Xon-Tengri muzliklarigacha. Strukturaviy nuqtai nazardan ular umumiy uzunligi 2000 km dan ortiq bo'lgan yagona Janubiy Tyanshan ofiolit kamarini hosil qiladi. O'zbekiston Respublikasi hududida u Farg'ona depressiyasining janubiy chegarasini, Turkiston va Shimoliy Nurota tizmalarining shimoliy etaklarini va Shimoliy Tamditov va Sulton-Uvaysning katta qismini qamrab oladi.

Zarafshon-Turkiston MUK Janubiy Tyan-Shanda o'zak hisoblanadi, 1000 km masofada uzluksiz kuzatiladi. Shimoldan Turkiston-Oloy MUK, janubdan Quljuqtov-Zirabuloq-Qoratepa MUK (Janubiy-Ovminzatov va Zarafshon chuqur yoriqlari bo'ylab) bilan chegaradosh. Kamar Molguzar tog'larini, Turkiston tizmasining g'arbiy uchini, Shimoliy Nurota tizmasining ko'p qismini, Janubiy Nurota tizmasini va Qizilqum tog'larini qamrab oladi: Sangruntov (janubiy qismi), Aristantov,

Tomditov (janubiy yarmi), Ovminzatov va Beltov. Sharqiy yoʻnalishda u Tojikiston va Qirgʻizistonga, gʻarbiy yoʻnalishda Ural-Tyanshan koʻndalang yorigʻigacha choʻzilgan, shundan soʻng Ural-Tyanshan kamarining yagona Mugodjara-Oloy zonasini tashkil etuvchi Mugodjara va Ural-Tobolsk zonalariga oʻtishi kuzatilgan.

Zarafshon-Oloy MUK Quljuqtov-Zirabuloq-Qoratepa (I.X.Xamrabaev, A.A.Musaev, G.G.Lixoydov, V.V.Baranov) nomi bilan ham tanilgan boʻlib 500 km masofaga choʻzilgan. U Quljuqtov togʻlarini, Janubiy Nurataning janubiy chekkasini va Zirabuloq-Ziyovuddin va Qoratepa togʻlarining shimoliy yon bagʻirlarini qamrab oladi. Platina va palladiyning doimiy ravishda Klark qiymatidan yuqori miqdori bilan tavsiflanadi.

Janubiy-Hisor MUK Hisor tizmasining gʻarbiy uchi janubiy yarmining ochiq qismini, shuningdek, 150 km dan ortiq masofaga choʻzilgan Machitli va Yakkabogʻ togʻlarini qamrab oladi. Geologik va geofizik maʼlumotlarga koʻra, uni shimoli-gʻarbiy yoʻnalishda mezozoy-kaynozoy choʻkindilarining qalin qopqogʻi ostida Buxoro bosqichi (B.B.Tal-Virskiy, 1964) orqali Ural-Tyanshan yorigʻigacha kuzatish mumkin. Uning asosiy qismi Tojikistonda joylashgan boʻlib, u yerda kamarning sharqiy davomi Gʻarbiy Qorateginda, Obixingou va Surxob daryolarining qoʻshilishigacha davom etadi. Kamarni Shimoliy- va Janubiy-Hisor juftlashgan chuqur yoriqlar kamarlari cheklab turadi.

Hisor-Baysun yorigʻi zonasida joylashgan ultrabazitlar va gabbroid kamarlar gabbro-peridotit, peridotit-piroksenit, gabbro-diabaz va gabbro-plagiogranit hosilalariga tegishli (V.V.Baranov va b., 1972). Eng katta tanalar – Kundajuvo va Zaxcha tektonik kontaktli linzasimon shaklga ega.

Beltov-Qurama mafit kamari (MK) birinchi marta V.G.Garkoves (1964) tomonidan aniqlangan, Oʻrta Tyan-Shanning Beltov-Qurama zonasiga hamohang va Qizilqum regionida mezozoy-kaynozoy yotqiziqlari ostida butunlay yashiringan.

Gʻarbiy Tyan-Shanda mafit-ultramafit magmatizmining namoyon boʻlishi juda xilma-xildir. Ular differensirlashgan massivlar va kichik tanalar (Zarafshon-Turkiston (Tasquduq-Chengeldi, Tebinbuloq, Jamansoy, Sentyab va boshqalar), Zarafshon-Oloy (Beltov, Shaydaraz va boshqalar) va Beltov-Qurama (Alichaliq, Oqtepa va boshqalar)) shaklida namoyon boʻladi. Koʻpgina hollarda, ular magmatik differensiatsiyaning turli xil qoldiqlari bilan “tektonik siqilmalar” va “paketlar” shaklini oladi. Mafit-ultramafit hosilalarning asosiy xususiyati ularning Gʻarbiy Tyan-Shanning tarkibiy va shakllanish zonalarining chegara elementlari boʻlgan mintaqaviy chuqur yoriqlar zonalariga yaqinligidir.

Differensial massivlarda platinoidlarning foni Klarkdan 2-3 baravar yuqori, bunda palladiy har doim platinadan ustun turadi.

Gʻarbiy Tyan-Shanning mafit-ultramafit jinslari bilan tarkibida PGM konsentratsiyasi yuqori boʻlgan titanomagnetit, xromit, ilmenit-titanomagnetit, sulfid-mis-nikel va sulfid mineralizatsiyasi genetik jihatdan bogʻliq.

Uchinchi bob **“PGM obʼektlarining sistematikasi: oʻz konlari hamda dunyo va Oʻzbekistonning kompleks platinamaʼdanli formatsiyasi”**. Oʻzbekiston PGM endogen konlarining ruda hosil boʻlish tipifikatsiyasi va namoyon boʻlishi. Dunyo PGM konlarini tizimlashtirish bilan quyidagi tadqiqotchilar shugʻullangan: N.K. Visoskiy, A.N. Zavariskiy, A.G. Betextin, V.N. Zverev, O.Y. Zvyaginsev,

M.N. Godlevskiy, F.I. Volfson, L.V. Razin, D.V. Polferov, A.D. Genkin, A.P. Lixachev, O.Y. Yushko-Zaxarova, D.A. Dodin, N.M. Chernыshov, A.Dj. Naldrett, L.S. Kabri, Cahıt Dönmez va b.

O'zbekiston Respublikasi PGM namoyonlarini tizimlashtirish bilan X.R. Raxmatullaev, M.M. Mansurov, Y.V. Mixaylova, A.M. Musaev, S.K. Smirnova, M.N. Yuldashev va boshqalar shug'ullanishgan.

PGM konlarini tipifikatsiya qilish bo'yicha xorijiy tajribani, shuningdek, o'zbek geologlarining ishlarini o'zimiz tarafdin bajarilgan tadqiqotlar prizmasi orqali geologik formatsiyalarda PGM miqdorini tarqalishi (tog' jinslarida), metasomatitlarda, har xil assotsiatsiyalarda, respublikaning endogen ma'dan konlari minerallari va ma'danlarida o'rganish to'rtta yirik ma'dan formatsiyalarni ajratish imkonini berdi: o'z platinoma'danli, platinoma'danli, platinotarkibli (ikki kichik guruhga bo'linadi: A - aslmetalli, B - aslmetaltarkibli) va boshqa noananaviy platinotarkibli turlar.

Ularning tarkibida mahsuldor ma'danlarning batafsil geologik, genetik, mineral va geokimyoviy xususiyatlari bilan 27 ta yetakchi platinali ma'dan shakllanishi, shuningdek PGMda potensial istiqbolli hosilalar (sochma konlar, texnogen jinslar, nurash qobig'i mahsulotlari va boshqalar) aniqlandi. Barcha saralash birliklari O'zbekiston konlari va namoyonlari misollari, shuningdek, ma'danlarning asosiy turlarining kutilayotgan sanoat ahamiyati to'g'risidagi ma'lumotlar bilan tasdiqlangan (1-jadval).

Dunyoda PGMning asosiy zaxiralari va ishlab chiqarilishi bo'yicha an'anaviy bo'lgan magmatogen titanomagnetit, mis-nikel va xromit ma'danlari O'zbekiston hududining geologik tuzilishini o'ziga xos xususiyatlari tufayli kashf etilishi uchun cheklangan shart-sharoitlarga ega. Turli konlarda va namoyonlarda platinoidlarning yetakchi minerallarga nisbatan (Au, Ag, Cu, W, Pb-Zn, Li va b.) sanoatga yaqin konsentratsiyasi bo'ysunuvchi ahamiyatga ega va iqtisodiyotga foydali ta'sir ko'rsatadigan foydali qo'shimcha komponentlar sifatida ma'danlardan ajratib olinishi mumkin.

O'z platinoma'danli formatsiyasining an'anaviy magmatogen konlari (Tebinbuluq koni, Beltov namoyoni va b.). Tebinbuluq koni (platinotarkibli titanomagnetit formatsiyasi) nafaqat Sultonuvays tog'lari uchun, balki G'arbiy Tyan-Shan gabbroidlari orasida ham o'ziga xos hisoblanadi. Kompleks o'zlashtirish nuqtai nazaridan ma'lum qiziqish uyg'otadigan massiv bilan genetik jihatdan titanomagnetit, PGM, Au, V, Sc, va Cu ma'danlashuvlari genetik bog'liq. Ularning intensivligi gidrotermal platina-oltin-sulfid minerallashuvi pozitsiyalarida ortadi, oltin va PGM miqdori mos ravishda 0,5 va 3,8 g/t ga etadi.

Beltov namoyoni (Quljuqtov tog'lari) peridotit-gabbro massivlaridagi (C₂₋₃) magmatik likvatsion geologo-genetik turdagi konlarning vakili hisoblanadi. Likvatsion sulfid-mis-nikel namoyonida xol-xolli ba'zida massiv ma'danlar kompleks xarakterga ega va nikel kobalt, misdan tashqari yana oltin, kumush, PGM (Pt, Pd, Rh), selen, tellur va b. (V.V. Baranov, K.M. Kromskaya, Yu.F. Baskakov) sanoat ahamiyatiga ega.

Platinoid konsentratsiyasining oshishi gidrotermal o'zgargan, grafitlashgan gabbro hududlarida aniqlangan. PGMdan platina, palladiy va rodii aniqlangan. Ular sulfidlarning ko'payishiga bog'liq. Sulfid konsentratlaridagi (pirotit + pentlandit +

xalkopirit + gersdorfit+arsenopirit+pirit+violarit) PGM miqdori 2 g/t ga yetadi; platina 0,01 dan 0,5 g/t gacha, kamdan-kam namunalarda 2 g/t gacha; palladiy – 0,5 g/t dan kamroq. Platinoidlarning shunga o‘xshash miqdorlari boshqa konlardagi mis-nikel ma’danining sulfidlarida qayd etilgan: Sadberi (Kanada) – 1,5–2,0 g/t gacha, Ringerik (Norvegiya) – 2,5 g/t.

1-jadval

O‘zbekiston Respublikasi potensial platinatarkibli ma’dan formatsiyasi tipifikatsiyasi

(X.R. Raxmatullaev, N.P. Yermolaev, V.V. Kozlov, A.G. Luzanovskiy, M.M. Mansurov, Y.V. Mixaylova, A.I. Obrazsov, Y.I. Paramonov, X.R. Raxmatullaev, S.K. Smirnova, T.S. Timofeeva, R.G. Yusupov, M.N. Yuldashev, E. Igamberdiev, A.B. Xolikov va b. ma’lumotlaridan foydalanib A.B. Xolikov tomonidan tuzildi)

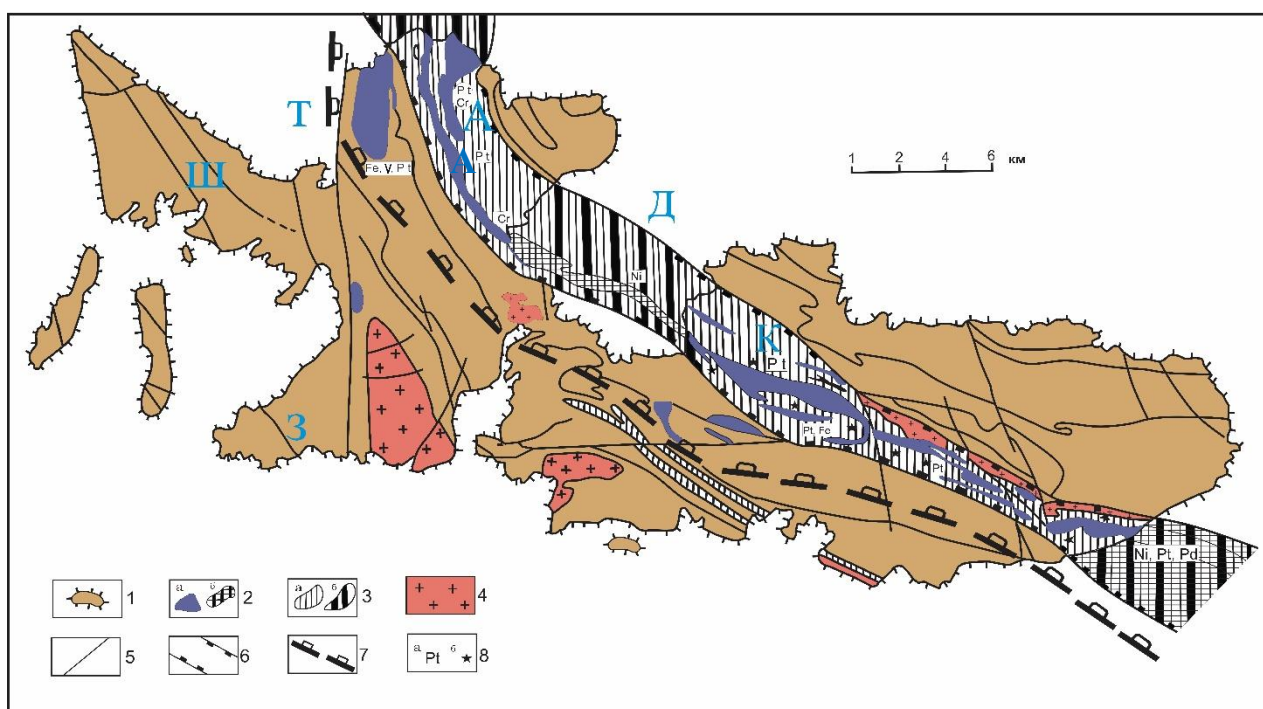
Guruh (kichik guruh), ma’dan formatsiyasi	Asosiy ma’dan turlarining kutilayotgan sanoat ahamiyati	Konlar, ma’danlashuvlarga misollar
An’anaviy		
I. O‘z platinoma’danli		
1. Magmatogen	Qo‘shimcha komponent sifatida	Tebinbuluq titanomagnetit va Taskazgan grafit sulfid-mis-nikel konlari (Beltau)
2. Xromitli	Platina-xromit bilan birga	G‘arbiy Tamditau (Tesquduq-Chengeldi) va boshqalar, Sentyab cho‘qqilari (Shimoliy Nuratau), Beltau va boshqalar (Kuldjuktau), markaziy mafik-ultramafik kamar (Sultanuvays) va b.
Noan’anaviy		
II. Platinoma’danli (kompleks)		
1. Uglerod-oltin-platinoma’danli	Asosiy ahamiyati platinoidlar, shu jumladan selektiv UV konsentratlari yoki uglerodli moddalar bilan boyitilgan rudalarda oltin bilan birga kelgan (antraksolit, grafit va b.)	Muruntau, Besapan, Kosmanachi, Amantaytau, Kokpatas, Kospaktau, Oqjetpes va b.
III. Platinotarkibli (kompleks)		
Kichik guruh A.		
Aslmetalli		
1. (Oltin)-grafitli	Platinotarkibli grafit bilan birga	Taskazgan, Muruntau, SG-10
2. (Kamyob metalli)-oltin-kvarsli	Platinotarkibli oltin-kvars bilan birga	Muruntau, Myutenbay, Turbay, Zarmitan, Oltinqazgan
3. Sulfid-(mishyak)-oltinma’danli	Platinotarkibli oltin-sulfid bilan birga	Karashaxo, Yujniy I, Amantaytov, Daugiztov
4. Oltin-(sulfid)-kvarsli	Platinotarkibli oltin-kvars bilan birga	Sarmich, Qoraqo‘ton (Ziyovuddin tog‘lari), Qizilolma, Kochbuluq, Marjonbuluq
5. Sulfid-kumushma’danli	Platinotarkibli kumush-karbonat-kvarsli bilan ekvivalent (?)	Oqtepa
6. Kumush-polimetalli	Platinotarkibli kumush-polimetalli bilan birga	Lashkerek
7. Kumush-oltin-kvarsli	Platinotarkibli zolotokvarsli qo‘shimcha tarzda	Guzaksay, Pirmirab, Revashte (?)
8. (Oltin)-kumush-kvarsli	Platinotarkibli (oltin)-kumush-kvarsli bilan	Kosmanachi, Nukrakon, Oqjetpes

Guruh (kichik guruh), ma'dan formatsiyasi	Asosiy ma'dan turlarining kutilayotgan sanoat ahamiyati	Konlar, ma'danlashuvlarga misollar
	birga	
Kichik guruh B. Aslmetalltarkibli		
1. Skarn-volfram ma'danli	Ayrim konsentratlardan platinoidlarni qo'shimcha tarzda ajratib olish imkoniyati	Lyangar, Ingichka, Qo'ytosh, Saritov, Sautbay
2. Skarn-temir ma'danli	Qo'shimcha platinotarkibli (?) skarn-temirma'danli	Syurenata
3. Oltin-platinoid-mis-porfirli	Qo'shimcha platinoeltuvchi oltin-mis-kvarsli	Olmalik guruhi konlari (Qaomoqir, Yoshlik I, II, Sari-Cho'qqi, Qizota)
4. (Rux)-mis-kolchedanli	Mis-pirit rudalari konsentratlaridan platinoidlarni qo'shimcha ajratib olish mumkin	Qoramurun, Zengebobo, Shayxjoyli (Sultonuvays tog'lari)
5. Polimetal-kolchedanli	Polimetal kolchedan rudalardan va ayrim konsentratlardan platinoidlarni qo'shimcha ajratib olish	Xandiza, Chakchar, Janubiy Qorason, Chinorsov va b.
6. Kumush-kvarsli	Platinoidlarni ehtimoliy (?) qo'shimcha ajratib olish	Serebryanoe, G'arbiy Turbay
7. Oltin-(simob)-argillizitli	Platinoidlarning past konsentratsiyasining minerallar va assotsiatsiyalarda tarqalishi yetarlicha o'rganilmagan	Akba, Akata
8. Surma-kvarsli		Sentralnoe, Akbel
9. Simob-kalsitli		Yubileynoe, Karasu
10. Stratiform mis-qumtoshli	Misli ruda konsentratlaridan platinoidlarni qo'shimcha tarzda ajratib olish imkoniyati	Mamik, Duxona
11. Metamorfogen misma'danli formatsiya - mis-kamyobmetalli ma'danlashuv		Koktov
IV. Boshqa noan'anaviy platinodtarkibli turlar		
1. Litiyli	Platinoidlarni qo'shimcha tarzda ajratib olish ehtimoli	Shavazsoy
2. Yonuvchi slanleslar		Sangruntov
3. Sochma konlar	PGM ning tarqalish ehtimoli	Sultonuvays, Ovminzatov, Shimoliy Nurota ultramafitlarining yemirilish qobig'i
4. Texnogen	PGM va oltinni ajratib olish ehtimoli	Misni qayta ishlash zavodining ayrim shlaklari va OKMK va NKMK gidrometallurgik zavodlarining chiqindixonalari
5. Temirma'danli konlar, temirli kvarsitlar, marganes, fosforit, kaliy tuzi, uran, boksit konlari, har xil tarkibli mezozoy yotqiziqlari, yemirilish qobig'i, uglevodorodlar (neft, bitum) va b.	Ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishni talab etadi	Respublikadagi mavjud konlar (Temirkon, Syurenata (Fe), Dautash, Taxtaqoracha (Mn), Dehqonobod (K), Djeroy-Sardara (fosforit), Jantuar, Koscheka, Ma'danli (U)) va b.

O'z platinoma'danli formatsiyasining anan'aviy xromitli konlari (Ashebuloq, Dushebuloq, Kokrali, Teskuduk-Chingeldi, Sentyabsoy ma'danlashuvlari). Dunyoda va O'zbekistonda platinotarkibli ob'ektlarining tarqalish faktorlari, tuzilishi va moddiy tarkibi o'rganildi. Ashebuloq, Dushebuloq, Kokrali va boshqa ma'danlashuvlar Sultonuvays tog'i markaziy mafit-ultramafit kamarida joylashgan bo'lib uzunligi 40 km dan ortiq va qalinligi 8-10 km (2-rasm). Uning tarkibiga uch turdagi tog' jinslari kiradi: 1) serpentinitlar, 2) amfibolitlar va gabbro-amfibolitlar, 3) plagiogranitlar.

Rodingitlarda (Ashenintov atrofi) oltin miqdori 1,44 g/t, platina – 0,012 g/t, palladiy – 0,047 g/t, Sb – 0,15% va Cd – 0,00032% ga yetadi (A.B. Xolikov, 2007).

Tesquduq-Chengeldi xromit namoyoni gabbro-piroksenit-serpentinlarda (PR) joylashgan.



2-rasm. Sulton-Uvays qulay geologik holatining platinodorligi. 1 – mezozoygacha bo'lgan fundament; 2 – asos (gabbro va b.) va ultraasos (peridotitlar va b.) intruziv massivlari va tanalari (a – aniqlangan, b – taxminiy); 3 – apoeffuziv amfibolitlar, diabazli porfirritlar va b. tarqalish zonalari (a – aniqlangan, b – taxminiy); 4 – granitoid intruziv massivlari; 5 – darzliklar; 6 – platinoidlarning tarqalishi uchun qulay holatlarning chegarasi; 7 – Sultonuvaysdagi o'rta massivning taxminiy chegarasi; 8 – platinoidlar va boshqa hamroh metallarning namoyonlari (a), apoeffuziv amfibolitlarda, diabazli porfirritlarda sulfidli minerallashuvlar (b), istiqbolli maydonlar: A – Ashebuloq, D – Dushebuloq, K – Kokrali, T – Tebinbuloq, Z – Zangibobo, Sh – Shayxjoyli.

Tesquduq-Chengeldi massivining shimoli-g'arbiy qismida sulfid konsentratlarida yuqori miqdordagi oltin (9,3 g/t), shuningdek, PGM (Pt, Pd, Ru, Os) 5,07 g/t gacha miqdorda aniqlandi.

Sulfidlarning miqdori massivning periferik qismidan markazgacha ko'payib boradi: serpentinitlar → peridotitlar → dunitlar → gabbro, gabbro-amfibolitlar. Yuqoridagi tadqiqotlarga ko'ra, sulfid minerallari (pirrotin, xalkopirit, pentlandit va

zigenit) PGMning asosiy jamlovchilari, xromit va magnetit esa tashuvchilaridir. PGM miqdori Rossiya, Turkiya va Karpat bazitlaridagi miqdori bilan taqqoslanadi.

Sentyabsoy intruziv massivi (3,6 kvadrat kilometr) Shimoliy Nurota tog‘larining Shimoliy yonbag‘rida, Ustuk intruzividan Sharqda joylashgan. Birinchi marta serpentinitning yuzaga chiqqan qismi yaqinidan uncha katta bo‘lmagan (15x0,5 m) shlirsimon xromit tanalari topildi. Serpentinitlar orasidagi xromitlarda PGM (Pt, Pd, Ru, Os) miqdori 4,19 g/t ni tashkil etdi. Bundan tashqari, yuqori miqdordagi xrom (2%) va nikel (0,3%) miqdori kompleks ma‘danlashuv sifatida qiziqish uyg‘otadi.

To‘rtinchi bob **“O‘zbekistonning noananaviy kompleks aslmetalli, aslmetaltarkibli formatsiyalari va PGMga boshqa istiqbolli konlar”**. *Noan‘anaviy uglerod-oltin platinama‘danli konlari (Muruntov, Kokpatas, Kospaktau maydoni va b.)*.

Muruntov oltin konida PGMning asosiy tashuvchisi ikkilamchi organik moddalardir (Yermolaev va b., O.N. Rusinova, 1994; Dodin va b., 2000). PGMning nisbatan yuqori va baland miqdori mezbon jinslar, metasomatitlar, tektonitlar va oltin rudalarida mavjud.

Bizning ma‘lumotlarimizga ko‘ra, Muruntov rudalaridan olingan monofraksiyalarda neytron-aktivatsion usul bilan PGM miqdori 9,06 g/t gacha aniqlandi, bunda Ru miqdori 2,2 g/t gacha yetdi (2-jadval).

2-jadval

Muruntov konida asl metallarning miqdori, g/t

Namunaning nomlanishi	Au	Pt	Pd	Ru	Os	Ir	PGM Σ
Ma‘dandan olingan sulfidlar monofraksiyasi (karer, ustup 300 m)	6,25	0,75	4,50	2,20	1,50	0,11	9,06
Yirikkristalli piritli rogoviklardan olingan pirit (karer, ustup 300 m)	5,75	0,82	4,00	1,95	0,75	0,05	7,57
Ma‘dandan olingan sulfidlar monofraksiyasi (Sharqiy maydoni, shx. № 4)	9,1	0,08	0,19	0,76	0,32	0,02	1,37

VSEGEIning maxsus usuli bo‘yicha quyidagilar aniqlangan: uglerod konsentratsiyasi 3,8% ga etadigan sulfidli uglerodli slaneslarda Pt – 0,19 g/t, Pd – 0,27 g/t; shtokverk tanalari metasomatitlarida Pt – 0,38-0,80 g/t, Pd – 0,28-0,75 g/t; sulfidli kvars tomirlarida Pt – 0,1 – 0,3 g/t, Pd – do 1,5 g/t (Gurskaya, 2000). PGM yuqori dispersligi sababli ularning mineral formasini aniqlash imkoni cheklangan. Platinoidlarning qora slanes qatlamlari bilan doimiy ravishda kuzatilishi platina guruhi minerallarining organometall birikmalari mavjudligini ko‘rsatadi. Platina-organik birikmalarining tabiati Polsha sexshteynida aniqlangan. Platinoidlarning neftlarda to‘planishi va PGMning bitum bilan sorbsiyasi haqida ma‘lumotlar mavjud. Kokpatas oltin koni ma‘danlarida palladiy (0,01-0,79 g/t) va platina (0,01-0,02 g/t) doimiy uchraydi (M.M. Mansurov, 2003). PGMga nisbatan ma‘danli jinslar va ma‘dan hosil qiluvchi jinslar qisman o‘rganilgan va chuqur tadqiqotlarni talab qiladi.

Kospaktov ma‘danli maydoni (Ovminzatov tog‘lari) tokembriy vulkanogen-cho‘kindi taskazgan svitasi (PRts) metamorfik jinslarida joylashgan. O‘zgargan vulkanogenlarda platina (5,2 g/t gacha), iridiy (1,2 g/t gacha) va palladiy (0,5 g/t dan

past) topilgan. Platinaning anomal miqdori (20 g/t gacha), L.I. Gurskaya (1989) tadqiqotlariga ko'ra, amfibolitlarning albitlashgan turida aniqlangan.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Yadro fizikasi instituti laboratoriyasida neytron-aktivatsion usuli bo'yicha o'tkazilgan nazorat tahlillari salmoqli natijalarni ko'rsatdi (3-jadval). Pirrotintarkibli metasomatitli amfibolitlar orasidagi pirrotin (pirit, pentlandit va xalkopirit bilan) hajmlari va platinoidlar orasida ijobiy bog'liqlik qayd etilgan.

Kospaktov maydonida izlash ishlarida (2020-2024 yy.) tahlil qilingan 2800 namunaning yarmidan ko'prog'ida PGMning 0,1 g/t dan (0,1 dan 14,3 g/t gacha) baland miqdori qayd etilgan. Shu bilan birga, deyarli barcha namunalarda palladiy ustunlik qiladi.

3-jadval

Kospaktov ma'danli maydoni ob'ektlarida PGMning miqdori (g/t)

(M.N.Yuldashev, A.B.Xolikov bo'yicha, 2001)

Ob'ekt	Namuna nomeri	Asosiy jinslar	Mineral va gravitasion konsentratlar	Au	Pt	Pd	Ru	Os	Ir	Summa PGM
Ma'danli	SP-41	kristallik slyuda- kvarsli slaneslar	pirrotinli	1,65	2,30	1,75	0,92	0,77	0,10	5,84
	SP-81	amfibolit kvarslashgan	pirrotin + piritli	2,00	1,80	1,00	1,05	0,72	0,06	4,63
	SVP-4	slaneslar va o'zgargan amfibolitlar	gravikonsentrat	2,50	0,18	0,09	0,09	0,35	0,15	1,67
Janubi- sharqiy	SP-80	o'zgargan kvarslashgan jinslar (slanes)	pirit+ pirrotinli	2,20	1,56	1,10	0,98	0,65	0,06	4,35
	SP-78	kristallik slanes, kvarslashgan	pirrotinli	6,10	1,12	0,70	1,40	1,12	0,18	4,52
	SVP-6	ma'danli metasomatit-larning yalpi namunasi	gravikonsentrat	3,30	0,23	0,16	1,25	0,40	0,17	2,21

Analitiklar: D.Karimkulov va X.R.Raximov

Kompleks aslmetalli platinoeltuvchi ma'dan formasiyasi. (Oltin)-grafit ma'dan formasiyasi ma'danning grafitli konsentratida va yuqoriuglerodli moddalarda PGMning uchrashi bilan tavsiflanadi. Ular odatda grafitlashgan zonalarda – shtokverkli uglerod-karbonatli va terrigen-vulkanogen-slanes jinslarida uchraydi. Taskazgan, Muruntov (SG-10) va Amantaytov konlari ajralib turadi va PGM tarkibi 1,0 g/t ga etadi.

(Nodir metalli)-oltin-kvars ma'dan formasiyasi tarkibiga Zarmitan, Muruntov, Myutenbay, Turboy, Oltingazgan va boshqa konlar kiradi.

Sulfidli-(margimush)-oltin formasiyasi Amantaytov, Qorashaxo, Janubiy II va Dovgiztov bilan ifodalanadi. N.P.Ermolaev (1994) ma'lumotlariga ko'ra, Amantaytov ma'danlarining tarkibi sulfidli-xol-xolli oltin-kamyob er elementlaridan iborat. Kaliy metasomatozida (kvars-albit-adulyar-ankerit-pirit) juda muhim ijobiy

korrelyasiya qayd etilgan: r_{Au-Pd} subplastik rudalarda +0,95, shtokverklarda +0,82. Oltinning boshqa platinoidlar bilan oʻzaro bogʻliqligi statistik jihatdan ahamiyatsiz. Bundan kelib chiqadiki, oltin va palladiy bir xil tashuvchilarda.

Oltin-(sulfid)-kvars formasiyasi (Marjonbuloq, Sarmich, Qoraquton (Ziyovuddin togʻlari), Qizilolma, Kochbuloq). Kochbuloq koni maʼdanlarining mineral tarkibi nihoyatda boy va xilma-xildir. PGM koʻplab minerallarda va sof oltinda aralashma sifatida uchraydi va sezilarli konsentrasiyalarga etadi (Pt altaitda 2,4%, Pd sof tugʻma oltinda 1,24%) (M.M. Mansurov va b., 2004).

Qoraquton maydonida (Ziyovuddin togʻlari) davlat geologik xaritalash ishlari paytida (N.I. Poznyakov, 1985) sof tugʻma temir bilan birga 0,5 g/t miqdorida platina topilgan. Sh.Shukurovning maʼlumotlariga koʻra (GGI, 2023) oltin maʼdani namunalarida platina - 3,56 g/t gacha etgan.

Oqtepa koni sulfid-kumushmaʼdanli (besh elementli). Maʼdan tarkibi boʻyicha kon dunyoning “besh elementli formasiyasi” etalonlariga yaqinlashadi. R.G. Yusupov (1997) kumush sulfidli tomirli togʻ jinslarida radioaktivatsion usuli bilan topilgan (OʻzR FA YaFI) (g/t da): Pt – 1,103, Pd – 5,307, Ru – 3,076, Rh – 10,107, Os – 0,09 i Ir – 0,107.

Lashkerek kumush-polimetall koni. Tadqiqotchilar (I.H. Hamraboev, A. Musaev, K.M. Kromskaya, R.G. Yusupov, M.M. Mansurov, S.K. Smirnova) kon maʼdanlarini oʻrganib, oltin PGM mineral konsentratori va platinoidlar – sulfidlar (pirit, sfalerit, xalkopirit) mineral tashuvchisi degan xulosaga kelishdi. Platinoidlarning konsentrasiyasi gidrotermal flyuidlardan 400 °S dan past haroratlarda hosil boʻlgan.

Kumush-oltinkvarsli Chadak koni sof tugʻma oltinida (g/t) Pd – 0,333, Rh – 0,026, Ru – 0,134, Ir – 0,122 va Pt – 0,089. Oltin PGM konsentratori hisoblanadi. Platinoidlarning mineral tashuvchisi – pirit.

(Oltin)-kumush-kvarsli Kosmanachi koni platinoidlarning maʼdandagi tarkibiga koʻra, qidirish (Paramonov, 1984) ishlari natijasida sanoat ahamiyatiga ega deb hisoblanishi mumkin.

Oqjetpes konida platinali kumush maʼdanli jinslar kvars-serisit, baʼzan esa kvars-dala shpati metasomatitlari bilan birga keladi. Umuman olganda, maʼdanda 1,24-1,26 g/t gacha platina, 2,75 dan 3,15 g/t gacha palladiy va kumush 51,96 dan 79,30 g/t gacha uchraydi. Tokembriy fundamentining chuqur qismlarida gidrotermal-metasomatik jinslarning PGMga boyishi shubhasizdir (M.N. Yuldashev, 2000).

Platinoidlar oʻzaʼro ijobiy korrelyasiyaga ega, lekin Ag-Pt va Ag-Pd juftliklari uchun nolga yaqin. Bu asl metallarning turli tashuvchilar bilan bogʻliqligini koʻrsatishi mumkin: platina metallari maʼdanlarning uglerodli komponenti bilan, kumush sulfid fraksiyasi bilan (kumushli galenitlar va sfaleritlar, tetraedritlar, miargiritlar, argentitlar). Ularning mineral formasi hali ham aniq emas.

Kompleks aslmetaltarkibli platinoeltuvchi maʼdan formasiyalari. Skarn-volframmaʼdanli Koytash koni pirrotinida, sulfid-kamyob metalli maʼdanlarda oltin 0,24% gacha, platina – 0,41% gacha, palladiy – 0,13% gacha; xalkopiritda – 0,14% gacha oltin, 0,42% gacha platina va 0,12% gacha palladiy (A.N.Babajanova, 2013).

(Rux)-mis-kolchedanli turiga Zangibobo, Shayxjoyli (Sultonuvays togʻlari) va Qoramurun (Shimoliy Bukantov) namoyonlari kiradi.

Zangibobo namoyonida tahlil qilingan namunalarning 50% da spektral tahlilining sezgirligidan yuqori miqdorda platina va palladiy aniqlandi - 0,06 g/t. Platinoidlarning eng ko'p uchrash holati ilmenit bilan boyitilgan gabbro uchun qayd etilgan. Gabbro-diabazlarda sulfid mineralizatsiyasi platinoidlar uchun eng istiqbolli hisoblanadi, ular juda notekis taqsimlanishi bilan ajralib turadi (A.B.Xolikov, 2014). Metasomatitlarda PGM miqdori ko'pincha 0,1 g/t gacha, oltin 3,0 g/t gacha va mis 1-2% gacha etadi.

Polimetalli-kolchedan ma'dan formasiyasi Xondiza, Janubiy Qorason, Chaqchar va Kuldara ob'ektlari bilan ifodalanadi. Xondiza koni ma'danlarining engil va og'ir fraksiyalarida PGM miqdori 0,1 g/t gacha topilgan, shuning uchun platinoidlarni polimetall-kolchedan ma'danidan va ayrim konsentratlardan qo'shimcha tarzda ajratib olish ehtimoli bor.

Stratiform mis-qumtoshli ma'dan formasiyasi Hisor tizmasining Janubi-Sharqiy qiyaligi platformasida qizilrangli bo'r davri yotqiziqlarida va Janubiy Farg'onada qo'shimcha ko'plab elementlar qatorida, ko'p hollarda sanoat konsentratsiyasiga etadigan miqdorda uchraydi (g/t): Pt – 0,02-0,08, Pd – 0,024-0,028, Ir – 0,02-0,23, Au – 0,005–0,12. Bundan tashqari, qiziltosh svitasining Bobotog' misli qumtoshlarida quyidagilar barqaror qayd etilgan (%): So – 0,008-0,02, V – 0,01-0,02, Mo – 0,006-0,04, Bi – 0,001-0,005, Y – 0,03-0,06. Kompleks ma'danlashuv me'zonlarini Mamik, Duxona va boshqa ma'danlashuvlarda kuzatish mumkin (A.B. Xolikov va b., 2023).

Oltin-platinoid-mis-porfirli ma'dan formasiyasi (Olmaliq konlar guruhi (Qalmoqir, Yoshlik I, II, Sariq-Cho'qqi, Qizota)). Qalmoqir konida platinoidlar oltinli pirit, xalkopirit va molibdenit tarkibida ekanligi aniqlandi (S.T.Badalov, 1966). Molibdenitda osmiy – ¹⁸⁷Os radiogen izotopi va platina arlashmali palladiy telluridi - (Pd,Pt)Te₂ aniqlangan. Merenskit yuqori tozalikdagi sof tug'ma oltin bilan birlashgan qirrali kristal bilan ifodalanadi.

Merenskitning alohida donalarida iridiyning (0,02-0,04% gacha) va rodiyning (0,02% gacha) aralashmalari mavjud. Merenskitning, shuningdek, oltin telluridlarning eng katta manbai oltin tarkibidagi kvars-sulfidli tomirlar va karerning yon tomonlaridagi tomirlardir.

Shuningdek, Ingichka, Qoratepa, Yaxton, Sautboy, Sargardon volfram konlari va Bukantovda ko'plab istiqbolli maydonlar (Saritov, Qizilqashar, Sarijoy va boshqalar), Tomditov-Beltovda (Ovminzatov, Karakata, Janubiy Beltov, Sangruntov va boshqa ko'tarilmalar), Zirabuloq-Ziyovuddin (Kattajar, Tartuli, Kalta), Nurota (Sunaksoy, Xauzbuloq, Shimoliy) va Janubiy O'zbekistonning tog' ma'dan hududlari (Oqsoy, Sariko'l, Sazagan) volfram uch oksidlari bilan birga ba'zida oltin qayd etilgan (1,6 g/t gacha), PGM (1,6 g/t gacha), vismut (0,1% gacha), molibden (0,01%) va boshqalar qayd etilgan. Biroq, kompleks ma'dan konlari nuqtai nazaridan, ob'ektlarning aksariyati platinoidlar uchun o'rganilmagan va tahlil qilinmagan.

Bir qator ma'dan formasiyalari mavjud: *skarn-temirma'danli* (Syurenota), *kumush-kvarsli* (Kumushli, G'arbiy Turboy), *surma-kvarsli* (Markaziy, Akbel), *simob-kalsitli* (Yubileyli, Qorasuv), *oltin-(simob)-argillizitli* (Akba, Oqota), *mis-kamyobmetalli* (Ko'ktov) va hokazo. Platinoidlar konsentratsiyasining minerallar va ushbu assosiasiyalar formasiyalarida tarqalishi etarli darajada o'rganilmagan.

Oltinma'danli va boshqa maydonlar va konlarda kompleks ma'danlashuvning bashorat-izlash mezonlari. Kompleks ma'danlashuvning asosiy bashorat-izlash me'zonlari bo'lib quyidagilar xizmat qilishi mumkin:

- subkenglik, shimoli-sharqiy va shimoli-g'arbiy strukturalar sistemasi bilan kesishgan yuqori tartibdagi yirik burmalanish qanotlarida joylashgan ob'ektlar (Muruntov);

- yuqori tartibli antiklinallarning o'rta qismining intensiv slaneslanishi, gofrirovka va jinslarning milonitizasiyasi;

- Shimoliy-g'arbiy va subkenglik yo'nalishlaridagi ma'danlarni nazorat qiluvchi tuzilmalarning mavjudligi, qatlamlarning egiluvchanlikka o'xshash qaytarilishi, maydalanish kamarlari, slaneslashishi, budinaj (Kokpatas);

- ma'danning shakllantirish bosqichining uzoq davomiyligi (masalan: Muruntov O_3-S_1 i C_3-P_1 , Kokpatasda C_2 i C_3-P (T));

- magnit maydonining xarakterli ortib borishi - Muruntov maydonining Markaziy qismi (Muruntov) zichligi va qutblanuvchanligining pasayishi bilan ajralib turadi, yon qanotlari (Besapantov, Mutenboy, Triada) yuqori qutblanadi;

- gravitasiyaning kamaygan qiymatlari va magnit maydonning lokal maksimalining namoyon bo'lishi (pirrotinizasiya);

- qora slanes tipidagi oltin konlarining geologik va geofizik holati er qobig'ining strukturaviy va moddiy bir xil emasligini aks ettiruvchi magnit va tortishish maydonlarining ijobiy va salbiy anomaliyalari gradientlari zonalar bilan chegaralangan: yashirin termal gumbazlar, tokembriy va erta paleozoy asosining ko'tarilmalari, uglerodli-terrigenli chuqur botiqliklar, "osiluvchan linza asoslari" (M.M. Konstantinov, A.A. Fel'dman, T.Sh. Shayakubov, V.V. Borsov, P.S. Revyakin, N.K. Kurbanov, V.N. Lyubeskii, Yu.V. Nechaev va b.);

- intruziv kompleksning daykalar bilan tiqis kelishi, flyuid ajralishining yaqin tarkibi (Muruntov yashirin intruzivi va oltinli kvars tomirlarining granit-leykogranitlarining suyuqlik qo'shilishidan olingan eritmalarning gaz fazalari SO_2 , SN_4 , SO tarkibiga o'xshash);

- ma'dan konlari ostida yashiringan granitizasiya o'choqlarining mavjudligi, superintruziv zonalar ob'ektining joylashishi va ma'danlarni cho'kish zonasida o'rta, kislotali va sub-ishqoriy tarkibli daykalarning mavjudligi (granit-granodiorit plutoni 1,5-3,0 km chuqurlikda joylashgan (Kokpatas majmuasi), gabbro daykalari, gabbrosienit, diorit, kersantit ob'ektning o'zida tarqalgan);

- qumli va pelit cho'kindilarning notekis chiziqli almashinuvi ("oltin formasiyasidagi dinamik fasiyalari" (M.M. Konstantinov bo'yicha, 2009);

- jinslarning yuqori uglerod tarkibi (18% gacha), sulfidlik (20% gacha klastogen pirit mavjudligi, pirrotin va b.), klastogen va xemogen oltinning ishtiroki;

- kesmaning litologik va petroximik bir xil emasligi, bo'sh granulometrik tarkib va parchali materiallarning past silliqlanganligi, tektono-gravitasion mikstitlar; kerit-antraksolit-shungit-bitum qatorining uglerodli jinslari, Au, W, As, U, R ga singenetik maxsuslashganlik, ehtimol plaitnoidlarga; metamorfizmning past fasiyalari (propilitlar);

- metasomatitlar - berezitlar, listvenitlar va ular fasiyalarining tarqalganligi (Muruntov metasomatitlari va oltin kvars ma'danlarida Pt, Ir va As (sperrilit,

iridarsenid, irarsit va b.) intermetallid tarkiblidir), shuningdek, ularning xarakterli metasomatik zonallanishi, aksariyat hollarda berezit-listvenit xarakterli yoki ularning asosiy ustuni assosiasiyalari;

- ikkilamchi boyitish zonalarining ehtimoliy belgilari sifatida ma'dan zonalarining yuzaga yaqin qismlarida oksidlanish va eritmalarga o'tish jarayonlarining rivojlanishi;

- geokimyoviy modellarga muvofiqligi (Muruntov misolida): ma'dangacha Ni-Co-Mn-Su-PGM (progressiv plutometamorfizm bosqichlari); erta o'ranma'danli Mo-V-U-PGM (taskazgan svitasining 2-3 km chuqurlikdagi jinslarida tarqalgan); oltin-kamyobmetalli hosildor daykaoldi Au-W-Mo-Bi-As (kremniyishqorli metasomatoz bilan bog'liq); oltinistiqbolli daykadan keyingi Au-As-Ni-So-Zn (oltin-pirit-arsenopirit-kvarsli); kech- va ma'danlashuvdan keyingi Au-Pb-Zn-Ag-Vi (oltin-polimetal), Au-Ag (oltin-kumush-adulyar-kvarsli), Ag-Pb-Sb-Hg-Ba (antimonit-kinovar-kvars-kalsit-barit-argillizitli);

- birlamchi va ikkilamchi oreollarga xos Au, As, Sb, Ag, W, Su, Zn, Rb va boshqa elementlar, vertikal geokimyoviy zonallik qatorlari: So, Ni, V - Sn, Mo, W, As, Au, F - Hg, Sb - Zn, Rb, Ag (Kokpatas);

- geokimyoviy zonallik: ost ma'dan-quyi ma'dan (So, Ni, V, Sr, Mo, W, Sn), o'rtama'danli (As, Su, W, Bi, Te), yuqori ma'danli (Ag, Zn, R, Sb, As) va yuqorima'dan-ma'dan usti (Va, Sr, V, F, Sb, Hg).

PGMga istiqbolli bo'lgan kompleks noan'anaviy konlar va texnogen tuzilmalar. Shavazsoy litiy koni ftor-litiy geologik-sanoat turiga kiradi va vulkanogen-cho'kindi qatlamlarda joylashgan. Mass-spektrometrik tahlilga ko'ra, ular tarkibida doimiy ravishda (g/t) ruteniy – 0,047 gacha, rodiiy – 0,65 gacha, iridiy – 0,021 gacha, platina – 0,10 g/t gacha, shuningdek oltin bor (M.M. Mansurov, 2004).

Yonuvchi slaneslarda (Sangruntoy) palladiy tarkibi 10 ta namunada o'rtacha 0,0136 g/t ni tashkil etgan (L.A. Kremneskiy va G.A. Proxorenko ma'lumotlari, 1999). Hozirgi vaqtda neft slaneslaridan foydali komponentlarni (vanadiy va molibden misolida) olish texnologiyasi ishlab chiqilgan (A.B. Xolikov, 2023). Millionlab tonna yonuvchi slaneslarni qazib olishda V, Mo, Cu, Ni, Zn va boshqalar bilan birga PGMni qo'shimcha komponent sifatida ko'rib chiqish mumkin. Oqtoy yonuvchi slanes konida 10-100 klark miqdorida palladiyning bir tekis tarqalishi bo'yicha ma'lumotlar mavjud (V.I. Silaeva, RFA Komi Geologiya instituti).

Sultonov, Ovminzatov va Shimoliy Nuratov ultramafit jinslarining emirilish qobig'i sochma konlari platina va palladiyga birinchi navbatdagi sochma koni sifatida o'rganishga ilgari surilgan (N.A. Axmedov, 2005). Chotqol tizmasining Shimoliy (Beldersoy, 1912) va Janubiy (Kosonsoy, 1943) yonbag'irlari ham PGM sochma konlarini o'rganish uchun potensial istiqbolli hisoblanadi.

Texnogen ob'ektlar. Chiqindixonalar PGM uchun asosiy ehtimoliy manbalar bo'lishi mumkin:

- Navoiy KMK – 1-GMZ, 2, 3, 4 va MOAU;
- Olmaliq KMK – Chadak va Angren chiqindixonalari.

PGMning boshqa noan'anaviy manbalari. Nashr qilingan materiallar tahlili shuni ko'rsatadiki, PGM manbalarining noan'anaviy turlari: temir ma'dani konlari, uran konlari (qora slanes turi), temir kvarsitlar, marganes, fosforit, kaliy tuzlari,

boksitlar, turli tarkibdagi mezozoy yotqiziqlari, er emirilish qobig‘i, uglevodorodlar (neft, bitum) va boshqalar bo‘lishi mumkin.

Dissertasiyaning beshinchi bobi **“O‘zbekistonda PGMning istiqbolli yo‘nalishlari va pozitsiyalarini prognoz qilish”**. *Sharqiy O‘zbekistonning (O‘rta Tyan-Shan) PGM bo‘yicha prognoz va istiqbolli yo‘nalishlari va pozitsiyalari*. Hozirgi kunda PGM bo‘yicha Sharqiy O‘zbekistonning MXB yaratish va kengaytirish istiqbollari quyidagilar asosida ko‘rib chiqilmoqda:

- mavjud (qazib olinayotgan) konlar;
- zaxirada turgan konlar (PGMning ahamiyatli miqdoriga ega va hali o‘zlashtirishga jalb etilmagan);
- PGMga istiqbolli maydonlar (asosiy geologik mezonlarga muvofiq ajratilgan yoki bashorat qilingan).

Kochbuloq va Chodak konlarining ma‘danlarini qazib olishda palladiy bilan birga boshqa platinoidlarni (Pt, Ru, Rh) ajratib olish mumkin, chunki ularning yuqori miqdori sulfid konsentratlari, gravikonsentratlar, korolka va sof tug‘ma oltinda aniqlangan.

O‘rganilganlikni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, PGMlarning ma‘danlar va jinslarda tarqalishi nihoyatda notekis. Kochbuloq, Chodak, Qizilolmasoy va Qalmoqir konlarida, shuningdek ularning yonbag‘irlari va chuqur gorizontlarida PGM bilan boy konlarni bashorat qilish uchun PGMning joylashishi va fazoviy tarqalishi (yig‘ilishi), joylashuvi, ularning genetik jihatlarini aniqlash, batafsil petrografik va mineralogik-geokimyoviy o‘rganish va boshqalar uchun keng ko‘lamli ixtisoslashtirilgan ilmiy tadqiqotlar o‘tkazish tavsiya etiladi. Ushbu tadqiqotlarni kompleks ma‘danlashuv – qo‘shimcha ajratib olishni nazarda tutgan holda zaxiradagi konlarda o‘tkazish dolzarbdir (Oqtepa, Lashkerek, Revashte (Ag), Syurenata (Fe), Naugarzansay (Pb-Zn), Janubiy Qorason, Chakchar, Kuldara, (Au) va b.).

Yarim asrlik konchilik tarixi davomida Sharqiy O‘zbekiston konlarida ulkan chiqindilar to‘plangan. Chodak ma‘dan maydoni (Pirmirob, Guzaksoy, Oqbuloq, Mozor, Julaysoy, Dalnee), Kochbuloq va Qizilolmasoy konlarining ma‘dan va sulfidlarida foydali komponentlarning (Cu, Ag, Ag, PGM) sezilarli miqdori chiqindixonalarni tegishli tadqiqotlar majmuasi bilan o‘rganish zarurligini ko‘rsatadi: mineralo-texnologik xaritalash (namuna olish bilan), mineral tarkibini o‘rganish (PGM, Au tarqalishini granulometrik tahlil bilan o‘rganish), ajratib olish texnologiyasini ishlab chiqish va boshqalar.

Sharqiy O‘zbekistonda PGM salmoqli tarkibiga ega istiqbolli maydonlar aniqlandi (Yusuptosh – PGM 5,6 g/t gacha, Quysisarikol – 2,5 g/t, Kandir – 3,8 g/t, Yangiobod – 1,0 g/t va b.). PGMga yangi istiqbolli hududlarni prognoz qilish, taqsimlash va tipifikasiya qilish fundamental tadqiqotlar, o‘rganilganlik, etakchi magmatik, litologik va geokimyoviy mezonlar va mineralizasiya belgilarining namoyon bo‘lishi omillarini hisobga olgan holda, turli xil guruhlarini baholash bilan differensial ravishda amalga oshiriladi.

To‘rtta maydon ajratilgan: Tekeli-Maygashkon, Ayg‘irbaytal-Oqtepa, Olmaliq va Bobosilten-Qashqasoy (karbonat tarkibiga ko‘ra temirli kalsitda marganes miqdori 1% gacha bo‘lgan) Oqtepa koni bilan bir xil.

Ikkinchi guruh xarakterli mezonlarga ega bo'lgan 11 ta potensial istiqbolli maydonlarni birlashtiradi, ba'zida gidrotermal (kamdan-kam namunalarda platinoid) kvars-sulfid mineralizatsiyasi bilan keladi. Yuqori o'tkazuvchan zonalaridagi (YO'Z) qulay riftli geodinamik sharoitlarda shakllangan struktura-moddiy komplekslar (STK) va ma'dan formasiyalari, litologo-geokimyoviy afzalliklari inobatga olingan. Qayd etilganlar orasida uglevodorod miqdori yuqori va siyrak sulfidli mineralizatsiyaga ega STKni aytib o'tamiz: Shavurko'l, Tekesh, Toshkent-Qoraarcha, Xandaid, Mingbuloq-Gez, G'arbiy-Terakli, Qulosiyo-Aurahmat, Nevich, Shavaz-Kokral, Julaysoy-Chodak va Olchali-G'ovasoy.

G'arbiy O'zbekistonning (Janubiy Tyan-Shan) PGMga prognoz-istiqbolli maydonlari va pozitsiyalari. An'anaviy oltin-platina-titanomagnetit Tebinbuloq koni (PGMni qo'shimcha ajratib olish bilan), platina-xromitli Ashibuloq, Dushebuloq va Kokrali maydonlari istiqbolli hisoblanadi. Oltin-platina-mis-sulfidli Zangibobo uchastkasi Sultonuvays tog'i uchun eng istiqbolli noan'anaviy tur hisoblanadi.

G'arbiy O'zbekistonda, asosan Markaziy Qizilqumda, birinchi bosqich ob'ektlariga Ovminza va G'arbiy-Tomditov hududlari, shuningdek Kosmanachi kumush koni kiradi.

Ovminzatov tog'ining Markaziy qismida Kospaktov, Qumli-Joldas va Rudnoe (1-shurf) maydonlari metavulkanitlarida (amfibolitlar, porfiroidlar va b.) topilgan PGMning muhim konsentratsiyalari metasomatitlar va ovminza svitasining quyi gorizontidagi jinslarda uchraydi.

G'arbiy Tomditov hududida Teskuduk-Chengeldi serpentinit-peridotit-gabbro massivi sulfidlar bilan xromit mineralizatsiyasining muhim ko'rinishlari (shirlar bilan) bilan birlamchi ahamiyatga ega.

Ikkinchi bosqichning tadqiqot maydonlari: G'arbiy-Bukantov, Sharqiy-Bukantov, Sharqiy-Tomditov, Jetimtov-Beltov, Sharqiy-Quljuqtov va G'arbiy-Quljuqtov. G'arbiy va Sharqiy Bukantov hududlarining an'anaviy magmatik asos va o'tasos tarkibli maydonlari, shuningdek, mezokaynozoy yotqiziqlari ostidagi quduqlar bilan ochilgan Sharqiy Tomditov maydonining sulfidlangan bazalt jinslari (shu jumladan Qozoqtov va Darvoza tog'lari) platinoidlar uchun deyarli o'rganilmagan bo'lib qolmoqda. Istiqboli ancha ishonchli bo'lgan, Quljuqtov tog'larining an'anaviy platinali sulfid-mis-nikel mineralizatsiyasi etarlicha o'rganilmagan. Qizilqum mintaqasining Markaziy qismida (o'rta massivi ichida) ma'lum bo'lgan barcha oltin va kumush ma'danli konlari noan'anaviy platinoidlarni aniqlashda katta qiziqish uyg'otmoqda.

Janubiy O'zbekistonning (Janubi-G'arbiy Tyan-Shan) PGMga prognoz-istiqbolli maydonlari va pozitsiyalari. Mintaqani o'rganishga ko'ra, PGM MXB faqat Xondizaning polimetal koni bilan bog'liq (PGM miqdori 0,5 g/t gacha). Joylashishining tstruktura-tektonik omillari o'xshash: S_1 - S_2 subkenglikdagi riftogenez zonlari (kolchedan ma'danlari bilan) va submeridional (S_3 - R_1) va shimoli-sharqiy (R_2 -T) qatlamlarning chuqur darzliklarining kesishish nuqtalari - embrional riftogenez zonlari (qayta shakllangan va ustma-ust joylashtirilgan ma'dan mineralizatsiyasini yakuniy bosqichini nazorat qiladi).

Kompleks ma'danlashuv uchun nisbatan istiqbolli maydonlar Akba-Oqota maydoni, Janubiy Qorason, Chaqchar, Kuldara, Obizarang-Machitli, Novdaro,

Qoraqan, Qorasuv (Au), Xondiza polimetall ma'dani koni (va uning maydonlari), Chinorsoy, Xo'jadiq, Sarikul (W), Og'alik-Mironkul, Iral va G'arbiy Sulatsoy (REE), Mamik, Duxona (Cu) va boshqalar bo'lishi mumkin.

Hisorning Janubi-G'arbiy qismidagi – xo'jirbuloq S_{1-2} va kayrak P_1 traxibazalt komplekslari va Kundajuvozt serpentinlari deyarli o'rganilmagan.

PGM ob'ektlarini o'rganish bo'yicha tavsiyalar va ilmiy-tadqiqotlar, texnologik va bosqichli geologiya-qidiruv ishlari dasturi. PGMning yangi manbalarini asoslash uchun ilmiy tadqiqotlar o'tkazish:

- PGM konlarining noan'anaviy turlarini aniqlash (kaliy tuzlari, boksit, nurash qobig'i, marganes ma'danlari va b.) (3 bosqich);
- PGM konlarini prognozlash va qidirish uchun ilg'or texnologiyalarni yaratish;
- ma'danlarda platina metallari shaklini o'rganish;
- qora slanest qatlamlarida platinametall mineralizatsiyasini shakllantirish uchun geologik va genetik modelni yaratish;
- PGM ob'ektlarining kompleks modellarini ishlab chiqish;
- tog' jinslarida, ma'danlarda va ularning o'zgargan mahsulotlarida PGM tarqalish qonuniyatlarini yaratish;
- silikat eritmalaridan PGMni ajralish jarayonlarini o'rganish, ularning sanoat ahamiyatini aniqlash;
- PGM konsentratsiyalanishida birlamchi magmatik tabaqalanish rolini baholash;
- PGM ma'danlarining noan'anaviy turlarining davlat standarti namunalarini yaratish;
- hududlarning ko'p masshtabli prognoz-platinametallogenik xaritalari Atlasini tuzish.

PGMda maqsadli mineralogik-petrografik, geokimyoviy litostratigrafik va texnologik tadqiqotlar o'tkazilmagan, shu munosabat bilan biz mineral-xomashyo bazasini yaratish maqsadida O'zbekistonning turli an'anaviy va noan'anaviy turdagi platinoidlarini o'rganish uchun tadqiqot va qidiruv ishlarini olib borish uchun asos bo'lgan PGM konlarini prognozlash va izlash reglamentini ishlab chiqish zarur deb hisoblaymiz.

Istiqbolli maydonlarni ajratish uchun ilmiy-tadqiqotlar, texnologik va bosqichma-bosqich geologiya-qidiruv ishlarini olib borish dasturi ishlab chiqilgan: 1 etap – 2025-2030 yillar, 2 etap – 2030-2035 yillar va 3 etap – 2035-2040 yillar.

XULOSA

Tadqiqotning natijalari asosida quyidagi asosiy xulosalarni keltirish mumkin:

1. Mafit-ultramafit intruziv massivlar, tanalar, daykalar, tomirlar, sillar va hokazolarning barcha namoyonlari G'arbiy Tyan-Shan er qobig'ining ma'lum mintaqaviy geologik va tarkibiy elementlariga bo'ysunadi (mikrokontinentlarni tutashish zonalari, sutur yoki chuqur yotgan chegaraviy zonalari) va subkenglik va shimoli-g'arbiy yo'nalishlarda chiziqli kamarlarini hosil qiladi. Ular orasida ettita mafit-ultramafit kamar ajralib turadi: Bukantov, Kokpatas-Oqjetpes, Turkiston-Oloy, Zarafshon-Turkiston, Zarafshon-Oloy, Janubiy-Hisor va Beltov-Qurama (mafit).

Differensirlashgan mafit-ultramafit massivlari Zarafshon-Turkiston zonalarida (Tesquduq-Chengeldi, Tebinbuloq, Sentyab va boshqalar), Zarafshon-Oloy (Beltov, Shaydaraz va b.) va Beltov-Qurama (Alichaliq, Oqtepa va b.) mafit kamarlarida joylashgan. Ular genetik jihatdan titanomagnetit, xromit, ilmenit-titanomagnetit, sulfid-mis-nikel va sulfid mineralizasiyasi bilan bog'liq, bunda PGM sezilarli miqdorda.

2. Magmatik omil PGM uyumlarining shakllanishida asosiy omil hisoblanadi. Moddaning manbalari G'arbiy Tyan-Shan hududining domenlari bilan geodinamik rivojlanish bosqichlari (superterreynlar – O'rta, Janubiy va Janubi-G'arbiy Tyan-Shan) sabab bo'lgan qobiq va qobiq-mantiyadir.

3. O'zbekistonda PGMni minerallashtirishning an'anaviy va noan'anaviy turlarini prognoz qilish va qidirish mezonlari hamda ma'dan-formasion tiplashtirish ishlab chiqilgan.

Hosildor ma'danlarning moddiy tarkibi bo'yicha guruhlashda 27 ta etakchi platinali ma'dan formasiyalari ajratildi, shuningdek, PGMga potensial istiqbolli hosilalar (sochmalar, texnogen jinslar, nurash mahsulotlari va boshqalar) aniqlandi.

4. Zamonaviy yuqori aniqlikdagi sertifikatlangan analitik uskunalardan foydalangan holda tadqiqotlarga (mineralogik, geokimyoviy, geoxronologik va b.) innovasion yondashuvlarning hal qiluvchi roli ko'rsatilgan.

5. O'zbekiston PGM mineral-xomashyo bazasini yaratish istiqbollari taklif etilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari va geologiya-qidiruv ishlari dasturini quyidagi ob'ektlarda amalga oshirish bilan bog'liq:

- Sultonuvays ofiolit (mafit-ultramafit) kamari. Ofiolit majmuasida joylashgan Kokralisoy, Dushebuloq, Ashibuloq xromit namoyonlari va klarkdan yuqori platinoidlarga ega bo'lgan boshqa hududlarning, shuningdek Tebinbuloq titanomagnetit koni (Sharqiy va Shimoli-Sharqiy qismlar) haqiqiy ma'dandorlik belgilaridir;

- Shimoliy Tomditov yirik (100 km²) G'arbiy Tomditov mafit-ultramafit intruziv massivi bilan, unda platina, palladiy, oltin, mis, xrom, temir va boshqalar topilgan. Massivning tuzilishi va ma'dan tarkibi kam o'rganilgan. Bu erda xromit (sof tug'ma palladiyli platina) va sulfidli ma'danlar topilgan;

- Madjerum svitasi qadimgi metamorfik jinslari bilan kontaktdagi xromit shirli va xalkopirit minerallashuvli Shimoliy Nuratov Sentyab ultramafit ko'tarilmalari;

- Quljuqto'v gabbroid massivi platina-sulfid mineralizatsiyasining namoyon bo'lishi bilan. Sulfid-mis-nikel mineralizatsiyasiga ega Beltov, Shaydaraz, Taushan va Kiyiktov gabbro va gabbro-sienit massivlari istiqbollidir;

- G'arbiy O'zbekistonning qora slanets qatlamlaridagi oltin va oltin-kumush konlari – Muruntov, Kosmanachi, Oqjetpes, Nuqrakon PGMning sanoat konsentratsiyasi bilan;

- Sharqiy O'zbekistonning oltin ma'danli (Kochbuloq, Chodak, Kandir maydoni), kumush ma'danli (Lashkerek, Oqtepa (besh elementli), G'ovasoy maydoni), polimetall va mis-molibden plutogen va vulkanogen gidrotermal konlari (Olmaliq guruhi) bilan bog'liq platina konsentratsiyasi;

- Janubiy O'zbekistondagi misli qumtoshlar Mamiq, Duxona, Kundajuvo'z serpentinitlari va boshqalar.

6. O'zbekistondagi yonuvchi slanets konlaridan (Sangruntau, Oqtov va boshqalar), shuningdek, qoraslanesli uran konlaridan (Rudnoe, Koscheka, Jantuar) platinoidlarni ajratib olish bo'yicha texnologik tadqiqotlarni kuchaytirish tavsiya etiladi. Platinoidlarni birgalikda qazib olish ushbu turdagi foydali qazilma konlari uchun kelajakda qazib olish ishlarining foydasini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

7. Respublika PGM mineral-xomashyo bazasini rivojlantirishning mumkin bo'lgan manbalari sifatida platina-metalli konlarning ma'dan hosil qiluvchi etakchi turlarini tarqalishi va shakllanishi qonuniyatlari o'rnatildi.

8. PGMlarning tarqalishi va yirik konlarning kompleksligi, shuningdek, qoraslanes qatlamlarida uglerodli ma'dan hosilalarini, shu jumladan oltin va kumush ma'danlarini qayta baholash zarurati asoslanadi.

9. Platinali va platina-metall konlarini prognozlash va qidirish uchun yangi texnologiyalar ishlab chiqildi.

10. Platinoidlarning holati, qayta tiklash va kompleks rivojlanishi (ma'lum va o'rganilayotgan konlarni qazib olish texnologiyasini rivojlantirish bilan) muammolari, shuningdek analitik bazaning muammolari ko'rib chiqiladi. O'zbekistonda PGMning MXB kengaytirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot, texnologik va bosqichma-bosqich geologiya-qidiruv ishlarini olib borish bo'yicha rivojlanish strategiyasi va dasturi ishlab chiqildi.

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

ГУ «ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ им. Х.М. АБДУЛЛАЕВА»

ХОЛИКОВ АЗИМЖОН БАБАМУРАТОВИЧ

**РУДНО-ФОРМАЦИОННЫЕ ТИПЫ, КРИТЕРИИ ПОИСКОВ И
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ
МЕТАЛЛОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ (РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН)**

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

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

Ташкент - 2026

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2025.2.DSc/GM65.

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

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.mridm.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный консультант:

Пирназаров Мажид Махкамович
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мамарозиқов Усмонжон Довронович
доктор геолого-минералогических наук

Антонов Александр Евгеньевич
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Ахмедов Нурмухаммад
доктор геолого-минералогических наук

Ведущая организация:

АО «Узбекгеологоразведка»

Защита диссертации состоится «12» 02 2026 г. в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета № DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M при Институте минеральных ресурсов (адрес: г. Ташкент, Мирзо Улугбекский район, улица Олимлар, 64) Тел.: (99871) 209-08-93, e-mail: info@mridm.uz, gpniimr@exat.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института минеральных ресурсов (регистрационный номер № 3486). Адрес: г. Ташкент, Мирзо Улугбекский район, улица Олимлар, 64. Тел.: (99871) 209-08-93.

Автореферат диссертации разослан «29» 01 2026 г.

(реестр протокола рассылки № 29 от 18.12 2025 г.).



М.У. Исоков

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

У.А. Хафизов

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

М.К. Турапов

Заместитель председателя Научного семинара при Научном
совете по присуждению ученой степени, д.г.-м.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Разработка рудно-формационных типов, определение критериев поисков и развитие минерально-сырьевой базы платиноидов или металлов платиновой группы (МПП) остаётся одной из актуальных задач в мировой практике. МПП – остаются наименее распространенными и самыми дорогими металлами на планете, и благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам области их применения расширяются с каждым годом.

В настоящее время в развитых странах мира ведутся масштабные исследовательские работы по оценке генезиса платинометального оруденения различных типов, их потенциальной платиноносности, выявлению новых источников платиноидов, использованию новых инновационных подходов к прогнозированию МПП (включая современные высокоточные аналитические приборы, их обнаружения и новые теоретические положения тектоники плит и глубинной геодинамики), разработке критериев прогнозирования для их поиска.

В республике реализуется ряд мер по разработке региональных и локальных критериев поиска МПП, их рудноформационной типизации и оценки перспектив. В результате, наряду с золотом, серебром и другими металлами, выделены перспективные площади на МПП в качестве сопутствующих элементов (Коспактов, Тебинбулак, Косманачи и др.). В Стратегии дальнейшего развития Нового Узбекистана определены меры по «...расширению минерально-сырьевой базы в соответствии с потребностями экономики...»¹. В связи с этим важное значение приобретает создание минерально-сырьевой базы платиноидов за счет традиционного промышленного типа, связанного с хромитовыми, сульфидно-медно-никелевыми, титаномagnetитовыми и другими основными и ультраосновными магматическими породами, а также нетрадиционных видов минерализации в сложных месторождениях черного сланца и других типов.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 г. № УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 г. № ПП-158 «О Стратегии «Узбекистан – 2030», от 20 мая 2024 года № ПП-182 «О мерах по формированию МСБ критических полезных ископаемых для промышленности и организации производства», от 28 марта 2025 года № ПП-128 «О дополнительных мерах по расширению промышленно значимой минерально-сырьевой базы и ускорению добычи полезных ископаемых в 2025-2026 годах», а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в этой сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с требованиями приоритетных направлений развития науки и

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

технологий республики VIII – «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации².

Научные исследования, направленные на изучение рудообразования, закономерностей размещения, в том числе, исследования состава, источника вещества, условий формирования, концентрирования и локализации платиноидов, критерии прогноза и поисков традиционных и нетрадиционных типов оруденения МПГ проводятся в ведущих научных центрах и учебных заведениях мира, в том числе Mineralogical Association of Canada, MTA (Турция), Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies (CERCAMS), Сианьский геологический центр (Сиань, КНР), Department of Earth Sciences of the University of Adelaide (Австралия), Institut für Geowissenschaften Technische Universität Bergakademie Freiberg (Фрайберг, Германия), Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (Россия), Институт минеральных ресурсов, Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева, Ташкентский Государственный технический университет (Узбекистан).

Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов (ФГБУ «ЦНИГРИ») проводит разработки моделей месторождений благородных металлов, в том числе металлов платиновой группы на основе комплекса минералогических, изотопно-геохимических и термобарогеохимических критериев их прогноза и поисков. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М.Федоровского» (ФГБУ «ВИМС») выполняет исследования по оценке ресурсов платиноидов России и мира, проводит их сопоставительный анализ.

Комплексные золото-платиноидные руды за последние десятилетия были выявлены в различных геологических обстановках во многих золотоносных и железорудных регионах зарубежья: в складчатых поясах фанерозоя Сибири, Якутии, Северо-Востока России, Урала, Курской магнитной аномалии, Казахстана, Киргизии, Узбекистана, Карелии, Финляндии, Польши, Чехии, Германии, Австралии, Африки, США, Канады и Бразилии. Они представлены сульфидными прожилково-вкрапленными, кварцевыми, кварцевосульфидными жильно-штокерковыми, вкрапленными сульфидно-теллуридными типами месторождений в метасоматических железистых кварцитах, альбититах, калишпатитах, пропилитах, березитах-лиственитах, аргиллизитах, магнезиальных и известковых скарнах складчатых поясов рифтогенных структур и зон тектономагматической активизации (ТМА) протерозоя и фанерозоя.

В настоящее время зарубежные исследования платиноидов приносят все новые и новые открытия. Обзор зарубежных публикаций показывает, что объекты углеродисто-мышьякового и висмут-теллуридного геохимических типов,

² Обзор иностранных научных исследований по теме диссертации произведен на основе: <https://scholar.google.com/>, <https://www.elsevier.com/editor>, <https://ingeo.uz/> и других источников.

развитые в офиолитовых и вулканогенных поясах, а также в терригенно-вулканогенных прогибах орогенно-рифтогенного типа на площадях активного проявления мантийно-корового палеодиапиризма наиболее перспективны на богатое комплексное оруденение с платиноидами. В этой связи существует множество зарубежных публикаций, посвященных изучению реликтов начальной стадии развития палеоокеанов – офиолитовых комплексов.

Степень изученности проблемы. В изучение геологии, геохимии, закономерностей формирования и размещения комплексного оруденения Тянь-Шаньского орогенного пояса большой вклад внесли Х.М. Абдуллаев, И.Х. Хамрабаев, Р. Ахунджанов, С.Т. Бадалов, Х.А. Акбаров, З.М. Абдуазимова, А.К. Бухарин, Э.Б. Бертман, И.М. Голованов, С.К. Смирнова, Д.С. Мукимова, А.Ж. Жураев, Г.Е. Завьялов, Т.Н. Далимов, Э.А. Дунин-Барковская, Ю.Б. Ежков, П.Ф. Иванкин, И.В. Королева, Р.Х. Миркамалов, Н.И. Назарова, М.М. Пирназаров, Ю.С. Савчук, М.К. Турапов, Х.Р.Рахматуллаев, М.Н.Юлдашев, Р.Г. Юсупов, Р.С. Хан, В.Г. Харин, В.Д. Цой, М.У. Исоков и многие другие. Их исследования в определенной мере способствовали прогрессу в теории рудообразования и, в частности, в изучении платиноидов.

В Узбекистане наиболее хорошо изучены на МПГ мафит-ультрамафитовые образования. Они отражены в научных трудах и научно-тематических отчетах (Х.Р. Рахматуллаев, Р.Г. Юсупов, М.Н. Юлдашев, А.М. Мусаев, Э.Э. Игамбердиев, А.Б. Холиков и другие).

В настоящее время различные аспекты базит-ультрабазитовых комплексов изучают Р. Ахунджанов, У.Д. Мамарозиков, Б.С. Нуртаев, Ю.Б. Ежков.

Несмотря на достигнутые успехи в изучении платиноносности Тянь-Шаньского орогенного пояса, многие вопросы, связанные с созданием национальной минерально-сырьевой базы (МСБ) платиноидов Узбекистана, до сих пор остаются полностью нерешенными, а также связанные с МСБ научные вопросы генезиса и рудноформационной систематики традиционных и нетрадиционных типов платинометального оруденения, изучение их состава, поиск новых источников МПГ, технологии извлечения их (из комплексных руд, горючих сланцев, урановых руд черносланцевого типа и других руд известных месторождений) в качестве попутного компонента, геолого-экономическая оценка перспектив МПГ в Узбекистане, создание дорожной карты (комплексной программы) изучения МПГ на перспективу.

Связь диссертационного исследования с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских работ ГУ «ИМР» и «ИГиГ»: «Исследование потенциально золотоносных метасоматитов гор Султан-Увайс, в целях выделения участков перспективных на золотое и др. оруденение» (2000-2004), “Навоий КМК” акциядорлик жамияти олтин конларининг маъданли ва асосий олтин сақловчи жинсларини башоратли баҳолаш билан бошқа металларни (ноёб ер элементлари ва вольфрам, ниобий, тантал, платина, палладий, иридий ва бошқа нодир металллар) ўрганиш” (2023-2024), «Изучение закономерностей размещения и выделение перспективных площадей проявления нетрадиционных геолого-генетических типов твердых

полезных ископаемых с оценкой их возможной промышленной значимости» (1996-2000), а также по международному Узбекско-Турецкому инновационному гранту «Сопоставительный анализ офиолитовых комплексов Узбекистана и Турции для установления глубинных процессов в мантии и связанного рудообразования» (2021-2022) и др.

Целью исследований является разработка единой теоретико-методической основы научных, технологических и геологоразведочных работ, направленных на создание минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан на металлы платиновой группы (МПП).

Задачи исследования:

анализ геологической и другой изученности платиноидов в мире и Узбекистане;

выявление закономерностей локализации МПП в известных эндогенных месторождениях, а также их распределения в магматических породах, исследование вещественного состава руд и определение типоморфных признаков;

оценка перспективности выявленных рудопроявлений и месторождений на МПП;

изучение закономерностей формирования и размещения комплексного оруденения с определением основных факторов их контроля;

оценка металлогенического потенциала платиноносности разных минерагенических таксонов Тянь-Шаньского орогенного пояса.

Объектом исследования являлись мафит-ультрамафитовые образования, офиолитовые пояса, эндогенные магматогенные и комплексные платиносодержащие месторождения мира и Узбекистана, региональные рудоносные объекты Тянь-Шаньского орогенного пояса.

Предметом исследования являются геологические, геохимические, минералогические, петрографические и другие характеристики исследуемых объектов, связанные с условиями образования, распространения и выявления металлов платиновой группы.

Методы исследований. В исследованиях применялись методы, такие как, анализ опубликованных, фондовых и архивных источников по платиноидам, методы формационного анализа, минерагеническое районирование, полевые исследования, аналитические исследования, методы минералого-геохимических и петрологических исследований, статистико-математические методы, методы цифровизации картографической информации, аналитические методы (пробирный анализ, масс-спектрометрия ICP MS, оптико-эмиссионный спектрометр, нейтронно-активационный и рентгенофлуоресцентный анализы в сертифицированных лабораториях Узбекистана, ВИМС, ИМГРЭ (Россия), МТА (Турция) и др.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выделено семь мафит-ультрамафитовых поясов, приуроченных к зонам региональных глубинных разломов, являющихся граничными элементами структурно-формационных зон Западного Тянь-Шаня и, в виде дифференцированных массивов, представляющих собой первоисточники МПП;

составлена рудно-формационная типизация месторождений и проявлений МПГ на территории Республики Узбекистан;

выявлены закономерности размещения и критерии прогнозирования МПГ в традиционных магматических комплексах и нетрадиционных комплексных платинометалльных месторождениях;

установлены геологические условия формирования МПГ и научно обоснованы их перспективы на территории Восточного, Западного и Южного Узбекистана;

разработаны рекомендации по изучению объектов МПГ для создания национальной МСБ МПГ республики.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана рудно-формационная типизация для прогноза и металлогенического анализа;

разработаны прогнозно-поисковые критерии объектов МПГ в Узбекистане;

создана прогнозная карта перспективных площадей и позиций на платиноиды территории Узбекистана;

выделены прогнозно-перспективные площади для поиска МПГ и позиции с указанием очередности и приоритетности их исследования;

подготовлены рекомендации для формирования дорожной карты (краткосрочная и долгосрочная) проведения НИР и ГРР по изучению платиноидов в Узбекистане традиционных и нетрадиционных типов.

Достоверность полученных результатов. Результаты проведенных научно-исследовательских и лабораторных работ основаны на данных, полученных с использованием современных методов анализа, а также на результатах, предоставленных лабораториями, работающими в соответствии с действующими стандартами. Определение комплексных элементов проводилось с применением следующих аналитических методик: оптико-эмиссионной спектрометрии (OES), масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS), электронно-зондового микроанализа (JXA-8800R JEOL), нейтронно-активационного анализа, золотоспектрального метода, атомно-абсорбционной спектроскопии и других современных методик, применяемых в сертифицированных лабораториях.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Результаты исследований способствуют более лучшему пониманию процессов, происходящих в мантии, ее роли в рудообразовании МПГ. Выявленные закономерности формирования и размещения МПГ, а также впервые проведенная комплексная рудноформационная типизация традиционных и нетрадиционных типов МПГ Узбекистана имеют важное значение для теории рудообразования благородных металлов.

Практическая значимость результатов исследований заключается в их прогнозно-поисковом значении при проведении ГРР, повышающих эффективность поисков, а также в оценке перспектив МПГ в Восточном, Западном и Южном Узбекистане и в рекомендациях первоочередных перспективных площадей и позиций, направленных на создание национальной минерально-сырьевой базы МПГ.

Внедрение результатов исследований. На основе научных результатов, полученных при изучении рудно-формационных типов, определении критериев поиска и перспективы развития минерально-сырьевой базы металлов платиновой группы:

выявленные в результате исследования минерализованные позиции внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерство горнодобывающей промышленности и геологии №08-1765 от «24» июня 2025 года). Результаты послужили основанием для проведения геолого-поисковых работ по выявлению месторождений благородных металлов (ПГМ, золото) на площади Коспактау (хребет Ауминзатау);

высокие содержания МПГ, выявленные в Восточном Узбекистане внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерство горнодобывающей промышленности и геологии №08-1765 от «24» июня 2025 года). В результате создана научная основа для проведения поисковых работ на участках Куйисариколь, Кандырская, Янгиабд, Юсупташ, а также для проведения научно-исследовательских работ на новых прогнозных участках Текели-Майгашкан, Айгирбайтал-Актепа, Алмалык и Бобосилтен-Кашкасай;

полученные данные по минерализации МПГ в объектах Западного Узбекистана внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерство горнодобывающей промышленности и геологии №08-1765 от «24» июня 2025 года). Результаты позволили отнести к первоочередным объектам для поисков МПГ золоторудное месторождение Мурунтау и серебряное месторождение Косманачи, а также участки Коспактау, Песчаное-Джолдас, Тескудук-Ченгелди и Сентябсайский массив;

результаты проведенных исследований по Южному Узбекистану внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (справка Министерство горнодобывающей промышленности и геологии №08-1765 от «24» июня 2025 года). Результаты легли в основу для изучения МПГ на Хандизинском полиметаллическом месторождении (и его фланги), Южный Карасан, Чакчар, Кулдара, Обизаранг-Мачитли, Новдароз, Каракан, Карасув (Au), Чинарсай, Ходжадык, Сарикул (W), Агалык-Миранкул (W), Ирал, Западный Сулатсай (REE), Мамык, Духона (Cu) и др.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований по диссертации были обсуждены на 11 международных (Россия, Турция, Индия, Украина, Таджикистан и др.) и 10 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 42 научные работы: 1 монография, 13 статей в республиканских и 3 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов. В материалах конференций опубликовано 25 тезисов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 195 страниц, 47 таблиц, 34 рисунка.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи, характеризуются объект и предмет исследований, показано соответствие темы диссертации приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрывается их научная и практическая значимость, приводятся сведения о публикациях и структуре диссертации.

Первая глава диссертации «Изученность МПГ мира и Узбекистана» состоит из 6 разделов. Освещены физико-химические особенности металлов платиновой группы (МПГ) – рутения (Ru), родия (Rh), палладия (Pd), осмия (Os), иридия (Ir) и платины (Pt).

В 2023 г. в мире добыто всего 180 т платины и 210 т палладия. Основные потребители МПГ – Европа, Япония, Северная Америка, Китай, Индия и др. В основном МПГ применяются в качестве автокатализаторов Pt – 97,2 т, Pd – 216,8 т, ювелирной промышленности Pt – 85,2 т, Pd – 12,1 т и других отраслях промышленности Pt – 55,7 т, Pd – 68,3 т (химической, стекольной, электротехнике, нефтепереработке и др.), а также в качестве инвестиций Pt – 23,8 т, Pd – 2,3 т.

Ужесточения экологических требований к автокатализаторам повышает спрос автопромышленности на МПГ.

Размеры добычи платины и палладия гораздо больше, чем остальных платиновых металлов. Крупнейшими добывающими странами являются ЮАР и Россия, на долю которых в 2024 г. приходилось в сумме около 80% добычи платины и палладия.

Основными держателями запасов МПГ в мире являются ЮАР (малосульфидные платинометалльные месторождения Бушвельдского магматического комплекса: рифов Меренского (Merensky Reef-MR), хромититового горизонта UG-2 (Upper Group-2) и Платриф (Platreef-PR), (поставляет на рынок примерно 75% всей добываемой в мире Pt и 40% Pd), Россия (Нижний Тагил, Качканар, Гусевгорское, Норильское и др.), США (Стиллуотер (риф J-M)), Зимбабве (Великая Дайка), Канада (Садбери) и др.

Первая находка платины на территории Узбекистана сделана промышленником А.Андреевым в 1912 г. Самородная платина была выделена из шлиха, взятого по Бельдерсаю (северный склон Чаткальского хребта). В 1943 г. старатели выделили платину и осмистый иридий из русловых отложений южного склона Чаткальского хребта. В 1946 г. П.Коновалов определил самородную платину в ассоциации с киноварью и золотом в делювии Кассансая. Первая самородная палладистая платина (2 зерна) из хромитовых руд Тескудук-Ченгельдинского (Северный Тамдытау) габбро-пироксенит-серпентинитового массива была обнаружена И.Х.Хамрабаевым и др. (1962). К.М.Кромская, В.В.Баранов (1964) установили платиноиды в горах Кульджуктау в неизмененных и графитизированных габбро в ассоциации с пиротином и другими сульфидами, а также в горах Султанувайса.

С 1991 г. в АО «Алмалыкский ГМК» частично извлекается палладий с массовой долей 70-80% в порошке. Извлечение палладия – 50 кг/год, с 2025 г. планируется наладить извлечение ещё платины до 50 кг/год. Палладий получает АО «Навоийский ГМК» в виде аффинированного порошка (более ± 200 гр/мес.).

В настоящее время наиболее эффективным аналитическим методом обнаружения МПГ является метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой ICP-MS с порогом обнаружения палладия 0,001 г/т, реализованный в 2022 г. в ИМРе по инициативе диссертанта.

Вторая глава диссертации **«Мафит-ультрамафитовые образования Западного Тянь-Шаня и их платиноносность»** посвящена исследованию условий размещения и рудоносности типов магматических образований на территории Узбекистана, с которыми связана основная часть мировых ресурсов, запасов и добычи МПГ.

Выделены следующие мафит-ультрамафитовые и мафитовые пояса: Букантауский, Кокпатас-Окжетпесский, Туркестано-Алайский, Зарафшано-Туркестанский, Зарафшано-Алайский, Южно-Гиссарский и Бельтау-Кураминский (рис. 1).

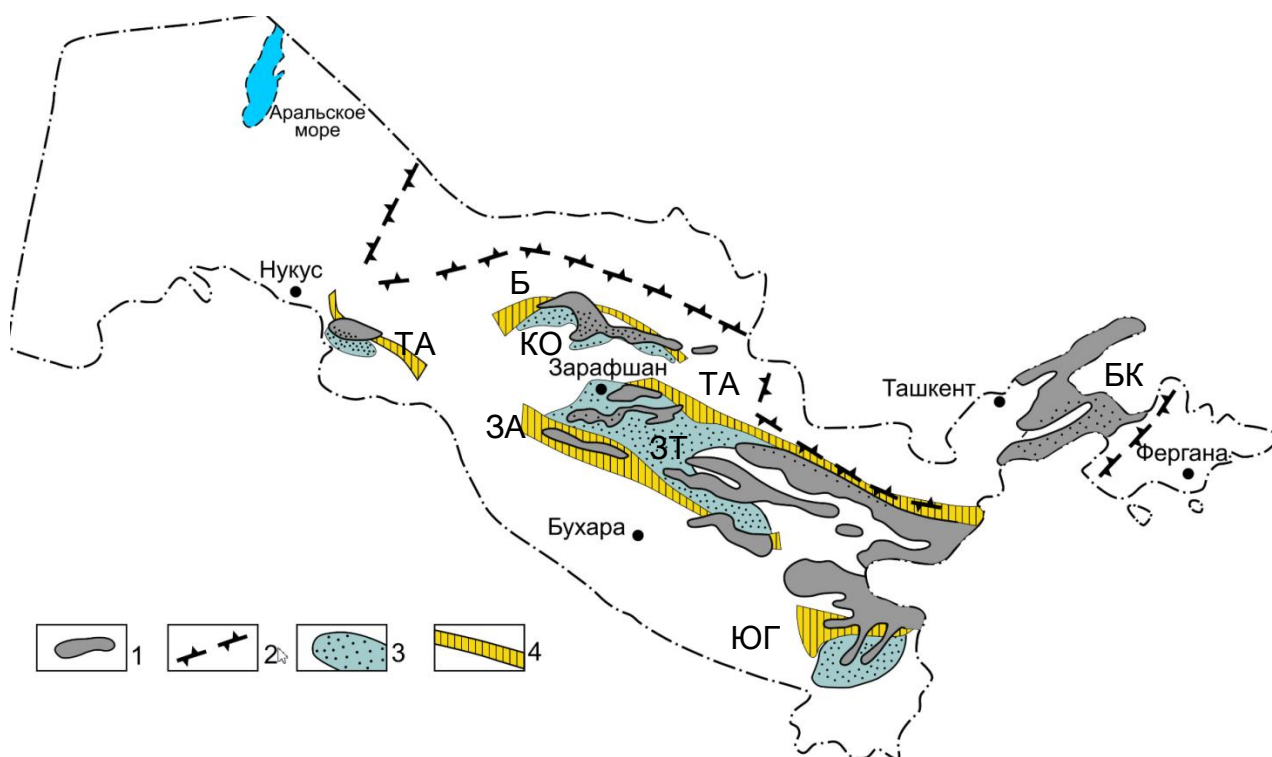


Рис. 1. Схематическая карта размещения мафит-ультрамафитовых и мафитовых поясов территории Узбекистана. 1 – выходы докембрийских образований; 2 – граница Среднего (А) и Южного (Б) Тянь-Шаня; 3 – мафит-ультрамафитовые пояса (МУП): Б–Букантауский, КО–Кокпатас-Окжетпесский, ТА–Туркестано-Алайский, ЗТ–Зарафшано-Туркестанский, ЗА–Зарафшано-Алайский, ЮГ–Южно-Гиссарский; мафитовый пояс (МП): БК–Бельтау-Кураминский; 4 – зоны глубинных разломов (геологических позиций), в которых проявлены интрузивные массивы основного и ультраосновного состава с традиционными типами платиноидов.

Букантауский мафит-ультрамафитовый пояс (МУП) находится в пределах Букантауских гор и охватывает их центральную часть. Пояс приурочен к северной ветви Букантау-Южноферганского глубинного разлома. Протяженность – 160 км, мощность от 5-10 до 15 км.

Докембрийские и палеозойские метаморфические образования, слагающие МУП очень сильно деформированы, что затрудняет определение стратиграфического возраста пород. В западной (участки Баймен) и восточной (Джетымтау II) частях пояса обнажаются докембрийские ($R_3?$) образования кумбулакской свиты. МУП также трассируется вулканитами щелочно-оливин-базальтового состава (Кулкудукская и Тубобергская свиты). Мафит-ультрамафитовые породы встречаются на участках Баймен, Кангашар, Кулкудук, Ирлир, Джускудук, Джетымтау I, Кииктау и др.

Кокпатас-Окжетпесский МУП приурочен к зоне Кокпатасского разлома (А.К.Бухарин и др., 1969, 1979) и выделяется как отдельное структурно-формационное подразделение (подзона), трассирующееся в виде узкой полосы (5-10 км) в северо-западном направлении по линии Окжетпес-Кокпатас-Бозтау. Характеризуется специфическим набором осадочных и вулканогенных формаций девона и карбона.

Туркестано-Алайский МУП известный также как Кызылкумо-Ферганский или Центрально-Кызылкумский-Южно-Ферганский (Хамрабаев и др., 1964), приурочен к системе Букантау-Южноферганских глубинных разломов – важнейший из тектонических элементов палеозойд Тянь-Шаня, отделяющий Южный Тянь-Шань от Срединного (В.Ф.Попов, 1964; В.Г.Гарьковец и др., 1979).

Пояс прослеживается в субширотном направлении от Султанувайса до Ферганского хребта. Его восточным продолжением служит Атбашинский пояс, протягивающийся на 500 км до ледников Хан-Тенгри. В структурном отношении они составляют единый Южно-Тяньшаньский офиолитовый пояс общей протяженностью более 2000 км. В пределах территории Республики Узбекистан он охватывает южное обрамление Ферганской депрессии, северные предгорья Туркестанского и Северо-Нуратинского хребтов, большую часть Северного Тамдытау и Султанувайс.

Зарафшано-Туркестанский МУП является стержневым в Южном Тянь-Шане, прослеживается с перерывами на расстоянии около 1000 км. С севера граничит с Туркестано-Алайским МУП, на юге Кульджуктау-Зирабулак-Каратюбинским МУП (по Южно-Ауминзатаускому и Зарафшанскому глубинным разломам). Пояс охватывает Мальгузарские горы, западное окончание Туркестанского хребта, большую часть Северо-Нуратинского хребта, Южно-Нуратинский хребет и Кызылкумские возвышенности: Сангрунтау (южную часть), Аристантау, Тамдытау (южную половину), Ауминзатау и Бельтау. В восточном направлении он прослеживается в Таджикистан и Киргизию, в западном протягивается вплоть до Урало-Тяньшаньского поперечного разлома, после которого намечен переход в Мугоджарскую и Урало-Тобольскую зоны, составляющие единую Мугоджаро-Алайскую зону Урало-Тяньшаньского пояса.

Зарафшано-Алайский МУП, известный также под названием Кульджуктау-Зирабулак-Каратюбинский (И.Х.Хамрабаев, А.А.Мусаев, Г.Г.Лихойдов,

В.В.Баранов), прослеживается на расстоянии 500 км. Охватывает горы Кульджуктау, южное обрамление Южного Нуратау, северные склоны Зирабулак-Зиаэтинских и Каратюбинских гор. Характеризуется постоянным присутствием вышекларкового значения платины и палладия.

Южно-Гиссарский МУП охватывает в обнаженной части южную половину западного окончания Гиссарского хребта, а также горы Мачетли и Яккабаг, простираясь на расстояние более 150 км. В северо-западном направлении прослеживается, по геолого-геофизическим данным, под мощным покровом мезозой-кайнозойских отложений через Бухарскую ступень (Б.Б.Таль-Вирский, 1964) до Урало-Тяньшаньского разлома. Его значительная часть располагается в Таджикистане, где восточное продолжение пояса фиксируется в Западном Каратегине, вплоть до слияния рек Обихингоу и Сурхоб. Ограничивают пояс Северо- и Южно-Гиссарский парные глубинные разломы.

Ультрабазиты и габброидные пояса, размещающиеся в зоне Гиссаро-Байсунского разлома, отнесены к габбро-перидотитовой, перидотит-пироксенитовой, габбро-диабазовой и габбро-плагиогранитовой формациям (В.В.Баранов и др., 1972). Наиболее крупные тела – Кундаджуваское и Захчинское – имеют линзообразную форму с тектоническим контактом.

Бельтау-Кураминский мафитовый пояс (МПП), впервые выделенный В.Г.Гарьковцом (1964), сопровождает Бельтау-Кураминскую зону Срединного Тянь-Шаня и в пределах Кызылкумского региона целиком скрыт под мезозой-кайнозойскими образованиями.

Проявления мафит-ультрамафитового магматизма в Западном Тянь-Шане самые разнообразные. Они проявляются в виде дифференцированных массивов и небольших тел Зарафшано-Туркестанского (Тескудук-Ченгелды, Тебинбулак, Джамансай, Сентябрь и др.), Зарафшано-Алайского (Бельтауский, Шайдаразский и др.) и Бельтау-Кураминского (Алычалык, Актепа и др.) МУП). В большинстве случаев приобретают форму «тектонических выжимок» и «пакетов» с различными реликтами магматической дифференциации. Главной особенностью мафит-ультрамафитовых образований является приуроченность их к зонам региональных глубинных разломов, являющихся граничными элементами структурно-формационных зон Западного Тянь-Шаня.

В дифференцированных массивах фон платиноидов в 2-3 раза превышает кларк, при этом палладий всегда преобладает над платиной.

С мафит-ультрамафитовыми породами Западного Тянь-Шаня генетически связана титаномagnetитовая, хромитовая, ильменит-титаномagnetитовая, сульфидно-медно-никелевая и сульфидная минерализация с повышенными концентрациями МППГ.

Третья глава **«Систематика объектов МППГ: собственно, и комплексная платино и дорудная формации Мира и Узбекистана»**. Рудно-формационная типизация эндогенных месторождений и проявлений МППГ Узбекистана. Систематизацией месторождений МППГ Мира занимались следующие исследователи: Н.К.Высоцкий, А.Н.Заварицкий, А.Г.Бетехтин, В.Н.Зверев, О.Е.Звягинцев, М.Н.Годлевский, Ф.И.Вольфсон, Л.В.Разин, Д.В.Полферов,

А.Д.Генкин, А.П.Лихачев, О.Е.Юшко-Захарова, Д.А.Додин, Н.М.Чернышов, А.Дж.Налдретт, Л.С.Кабри, Cahit Dönmez и др.

Систематизацией проявлений МПГ Республики Узбекистан занимались: Х.Р.Рахматуллаев, М.М.Мансуров, Ю.В.Михайлова, А.М.Мусаев, С.К.Смирнова, М.Н.Юлдашев и др.

Тщательный анализ зарубежного опыта типизации месторождений МПГ, а также работ узбекских геологов, проведенный сквозь призму собственных исследований распределения содержаний МПГ в геологических формациях (породах), метасоматитах, различных ассоциациях, рудах и минералах эндогенных рудных месторождений республики позволили выделить четыре крупные группы рудных формаций: собственно платинорудная, платиноидорудная, платиноносная (с двумя подгруппами: А – благороднометалльные, Б – благороднометалльносодержащие) и другие нетрадиционные платиносодержащие типы.

В их составе, с детализацией геолого-генетических и минералого-геохимических особенностей продуктивных руд, выделено 27 ведущих платиноносных рудных формаций, а также потенциально-перспективные на МПГ образования (россыпи, техногенные породы, продукты кор выветривания и др.). Все эти квалификационные единицы в систематике подкрепляются примерами месторождений и проявлений Узбекистана, а также информацией об ожидаемой промышленной значимости основных типов руд (табл. 1).

Традиционные магматогенные титаномагнетитовые, медно-никелевые и хромитовые рудные формации, являющиеся основными по запасам и добыче МПГ в мире, имеют ограниченные предпосылки для обнаружения на территории Узбекистана из-за специфики его геологического строения. На различных месторождениях и проявлениях близпромышленные концентрации платиноидов по отношению к ведущим полезным ископаемым (Au, Ag, Cu, W, Pb-Zn, Li и др.) имеют подчиненное значение и могут извлекаться из руд в качестве попутных полезных компонентов, оказывая благотворное влияние на экономику.

Традиционные магматогенные месторождения платиноидной формации (месторождение Тебинбулак, Бельтауское проявление и др.). Месторождение Тебинбулак (платиносодержащая титаномагнетитовая формация) считается уникальным не только для гор Султанувайс, но и среди габброидов Западного Тянь-Шаня. С массивом генетически связано титаномагнетитовое, МПГ, Au, V, Sc и Cu оруденение, представляющее определенный интерес с точки зрения комплексного освоения. Их интенсивность увеличивается в позициях с наложенной гидротермальной платино-золото-сульфидной минерализацией, количество золота и МПГ достигает соответственно до 0,5 и 3,8 г/т.

Бельтауское проявление (горы Кульджуктау) является представителем магматического ликвационного геолого-генетического типа месторождений в перидотит-габбровых массивах (C₂₋₃). Ликвационные сульфидно-медно-никелевые вкрапленные, реже, массивные руды в проявлении имеют комплексный характер и кроме никеля, кобальта, меди, также промышленное значение приобретают золото, серебро, МПГ (Pt, Pd, Rh), селен, теллур и др. (В.В.Баранов, К.М.Кромская, Ю.Ф.Баскаков).

Повышенные содержания платиноидов установлены в зонах гидротермально измененного, графитизированного габбро. Из МПГ установлены: платина, палладий и родий. Они приурочены к скоплениям сульфидов. Сумма МПГ в сульфидных концентратах (пирротин + пентландит + халькопирит + герсдорфит+арсенопирит+пирит+виоларит) достигает 2 г/т; при этом платина содержится в количестве от 0,01 до 0,5 г/т, в единичных пробах до 2 г/т; палладий – меньше 0,5 г/т. Аналогичные содержания платиноидов установлены в сульфидах из медно-никелевых руд других районов, в Садбери (Канада) – до 1,5 – 2,0 г/т, в Рингерики (Норвегия) – 2,5 г/т.

Таблица 1

Типизация потенциально-платиноносных рудных формаций Республики Узбекистан

(Составил: А.Б.Холиков с учетом данных Х.Р.Рахматуллаева, Н.П.Ермолаева, В.В.Козлова, А.Г.Лузановского, М.М.Мансурова, Ю.В.Михайловой, А.И.Образцова, Ю.И.Парамонова, Х.Р.Рахматуллаева, С.К.Смирновой, Т.С.Тимофеевой, Р.Г.Юсупова, М.Н.Юлдашева, Э.Игамбердиева, А.Б.Холикова и др.)

Группа (подгруппа), рудная формация	Ожидаемая промышленная значимость основных типов руд	Примеры месторождений, руднопроявлений
Традиционные		
I. Собственно платинорудная		
1. Магматогенные	В качестве попутного компонента	Тебинбулакское титаномагнетитовое и Тасказганское графитовое сульфидно-Си-никелевое месторождения (Бельтауский)
2. Хромитовые	Сопутствующий платино-хромитовый	Западно-Тамдытауский (Тескудук-Ченгелды) и др., Сентябрьские выходы (Северный Нуратау), Бельтауский и др. (Кульджуктау), Центральный МУП (Султанувайс) и др.
Нетрадиционные		
II. Платиноидорудная (комплексные)		
1. Углеродисто-золото-платиноидорудная	Основная значимость – платиноиды, в т. ч. селективные концентраты УВ или совместно с золотом в рудах обогащенных углеродистым веществом (антраксолит, графит и др.)	Мурунтау, Бесапан, Косманачи, Амантайтау, Кокпатас, Коспактау, Окжетпес и др.
III. Платиноидоносная (комплексные)		
Подгруппа А. Благороднометалльные		
1. (Золото)-графитовая	Сопутствующий платиноносный графитовый	Тасказган, Мурунтау, СГ-10
2. (Редкометалльно)-золото-кварцевая	Сопутствующий платиноносный Au-кварцевый	Мурунтау, Мютенбай, Турбай, Зармитан, Алтынказган
3. Сульфидно-(мышьяково)-золоторудная	Сопутствующий платиноносный золото-сульфидный	Карашахо, Южный I, Амантайтау, Даугызтау
4. Золото-(сульфидно)-кварцевая	Сопутствующий платиноносный золото-кварцевый	Сармич, Каракутан (Зиаэтдинские горы), Кызылалма, Кочбулак, Маржанбулак
5. Сульфидно-	Равноценно (?) сопутствующий	Актепа

Группа (подгруппа), рудная формация	Ожидаемая промышленная значимость основных типов руд	Примеры месторождений, рудопроявлений
сереброрудная	щий платиноносный серебро- карбонат-кварцевый	
6. Серебро- полиметаллическое	Сопутствующий платинонос- ный Ag-полиметаллический	Лашкерек
7. Серебро-золото- кварцевая	Попутно платиноносный золотокварцевый	Гузаксай, Пирмираб, Реваште (?)
8. (Золото)-серебро- кварцевая	Сопутствующий платинонос- ный (Au)-Ag-кварцевый	Косманачи, Высоковольное, Окжетпес
Подгруппа Б. Благороднометалльносодержащие		
1. Скарново- вольфраморудная	Возможное попутное извлечение МПГ из отдельных концентратов	Лянгар, Ингичка, Койташ, Сарытау, Саутбай
2. Скарново- железорудная	Попутно платиносодержащий (?) скарново-железорудный	Сюрената
3. Золото-платиноидно- медно-порфировая	Попутно платиноидоносный золото-медно-кварцевый	Алмалыкская группа месторождений (Калмакыр, Ёшлик I, II, Сары-Чеку, Кызата)
4. (Цинково)-медно- колчеданная	Возможно попутное извлечение из концентратов Cu-колчеданных руд	Карамурун, Зенгебобо, Шейхджейли (горы Султанувайс)
5. Полиметалличес-ки- колчеданная	Попутное извлечение платиноидов из полиметаллически - колчеданных руд и отдельных концентратов	Хандиза, Чакчар, Южный Карасан, Чинарсай и др.
6. Серебро-кварцевая	Возможное (?) попутное извлечение платиноидов	Серебряное, Западный Турбай
7. Золото-(ртутно)- аргиллизитовая	Распределение невысоких концентраций платиноидов в минералах и ассоциациях недостаточно изучено	Акба, Аката
8. Сурьмяно-кварцевая		Центральное, Акбель
9. Ртутно-кальцитовая		Юбилейное, Карасу
10. Стратиформный медно-песчаниковый	Возможно попутное извлечение платиноидов из концентратов меденосных руд	Мамык, Духона
11.Метаморфогенной меднорудной формации - медно-редкометалльное оруденение		Коктау
IV. Другие нетрадиционные платиносодержащие типы		
1. Литиевый	Возможное попутное извлечение платиноидов	Шавазсайское
2. Горючие сланцы		Сангрунтау
3. Россыпи	Возможное распространение МПГ	Кора выветривания ультрамафитов Султанувайса, Ауминзатау, Северного Нуратау
4. Техногенные	Возможно извлечение МПГ и золота	Отвалы шлаки МПЗ и хвостохранилище АГМК, хвостохранилище ГМЗ НГМК
5. Железорудные месторождения,	Требуется изучение научно- исследовательскими работами	Имеющиеся месторождения республики (Темиркан, Сюренъата (Fe), Даутау,

Группа (подгруппа), рудная формация	Ожидаемая промышленная значимость основных типов руд	Примеры месторождений, рудопроявлений
железистые кварциты, месторождения марганца, фосфоритов, калийных солей, урана, бокситов, мезозойские отложения разного состава, коры выветривания, углеводороды (нефть, битум) и др.		Тахтакарача (Mn), Дехканабад (K), Джерой-Сардара (фосфорит), Жантуар, Косчека, Маъданли (U) и др.

Традиционные хромитовые месторождения платиноидной формации (рудопроявления Ашебулак, Душебулак, Кокралы, Тескудук-Чингельды, Сентябрьсай). Изучены факторы локализации, строения и вещественного состава платиносодержащих хромитовых месторождений мира и Узбекистана. Рудопроявления Ашебулак, Душебулак, Кокралы и др. размещаются по центральному мафит-ультрамафитовому поясу гор Султанувайс, протяженность составляет более 40 км, при мощности 8-10 км (рис. 2). В его состав входят три типа пород: 1) серпентиниты, 2) амфиболиты и габбро-амфиболиты, 3) плагиограниты.

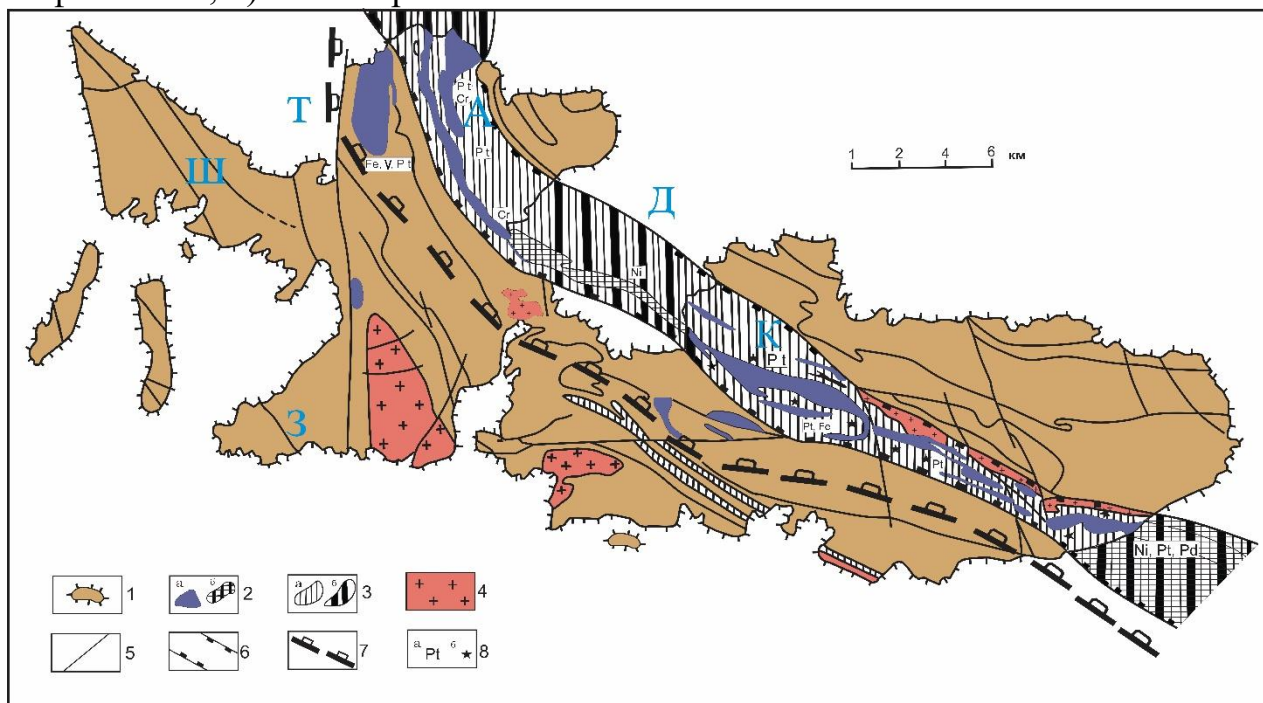


Рис. 2. Платиноносность Султан-Увайсской благоприятной геологической позиции.

1 – выходы домезозойского фундамента; 2 – основные (габбро и др.) и ультраосновные (перидотиты и др.) интрузивные массивы и тела (а – прослеженные, б – предполагаемые); 3 – зона развития апоэффузивных амфиболитов, диабазовых порфиров и др. (а – прослеженные, б – предполагаемые); 4 – выходы гранитоидных интрузивных массивов; 5 – разломы; 6 – граница благоприятной геологической позиции для локализации платиноидов; 7 – предположительная граница Султануиздагского срединного массива; 8 – проявления платиноидов и других сопутствующих металлов (а), и сульфидная минерализация в апоэффузивных амфиболитах, диабазовых порфирах (б), перспективные площади: А – Ашебулак, Д – Душебулак, К – Кокралы, Т – Тебинбулак, З – Зенгебобо, Ш – Шейхджейли

В родингитах (район Ащенынтау) концентрация золота достигает 1,44 г/т, платины – 0,012 г/т, палладия – 0,047 г/т, Sb – 0,15% и Cd – 0,00032% (А.Б.Холиков, 2007).

Хромитовое проявление Тескудук-Ченгелды размещается в габбро-пироксенит-серпентинитах (PR). В северо-западной части Тескудук-Ченгельдинского массива в сульфидных концентратах установлено значительное количество золота (9,3 г/т), а также МПГ (Pt, Pd, Ru, Os) до 5,07 г/т.

Объем сульфидов увеличивается от периферической части массива к центру: серпентиниты → перидотиты → дуниты → габбро, габбро-амфиболиты. Судя по вышеприведенным работам, сульфидные минералы (пирротин, халькопирит, пентландит и зигенит) являются основными концентраторами МПГ, а носителями – хромит и магнетит. Содержания МПГ сопоставимы с содержаниями в базитах России, Турции и Карпат.

Сентябсайский интрузивный массив (3,6 кв. км) расположен на северном склоне Северо-Нуратинских гор, восточнее Устукского интрузива. Вблизи серпентинитовых выходов нами впервые обнаружены хромитовые шшироподобные тела небольших размеров (15x0,5 м). В хромитах среди серпентинитов сумма МПГ составила 4,19 г/т (Pt, Pd, Ru, Os). Кроме этого, представляет интерес повышенное содержание хрома (>2%) и никеля (0,3%) для комплексного оруденения.

Четвертая глава **«Нетрадиционные комплексные благороднометалльные, благороднометаллсодержащие формации и другие перспективные на МПГ типы месторождений Узбекистана».** *Нетрадиционные углеродисто-золотые платиноидорудные месторождения (Мурунтау, Кокпатас, участок Коспактау и др.).*

В золоторудном месторождение *Мурунтау* главным носителем МПГ, предположительно, является вторичное органическое вещество (Ермолаев и др., Русинова, 1994; Додин и др., 2000). Повышенные и высокие содержания МПГ присутствуют во вмещающих породах, метасоматитах, тектонитах и золотых рудах.

По нашим данным, в монофракциях из руд *Мурунтау* нейтронно-активационным методом отмечено повышенное содержание МПГ – до 9,06 г/т, при этом содержание Ru – до 2,2 г/т (табл. 2).

Таблица 2

Содержания благородных металлов месторождения Мурунтау, в г/т

Наименование проб	Au	Pt	Pd	Ru	Os	Ir	Σ МПГ
Монофракции сульфидов из руд (карьер, уступ 300 м)	6,25	0,75	4,50	2,20	1,50	0,11	9,06
Пирит из роговика с крупнокристаллическим пиритом (карьер, уступ 300 м)	5,75	0,82	4,00	1,95	0,75	0,05	7,57
Монофракции сульфидов из руд (уч.Восточный, шх. № 4)	9,1	0,08	0,19	0,76	0,32	0,02	1,37

В углеродсодержащих сланцах с сульфидами, где концентрация углерода достигает 3,8%, по специальной методике ВСЕГЕИ выявлены: Pt – 0,19 г/т, Pd –

0,27 г/т; в метасоматитах штокверковых тел: Pt – 0,38-0,80 г/т, Pd – 0,28-0,75 г/т; в сульфидных кварцевых жилах: Pt – 0,1 – 0,3 г/т, Pd – до 1,5 г/т (Гурская, 2000).

Установить минералогическую форму нахождения МПГ невозможно из-за их высокой дисперсности. Постоянно наблюдаемая связь платиноидов с черносланцевыми толщами позволяет предположить существование металлоорганических соединений минералов группы платины. Природа платиноорганических соединений установлена в польском цехштейне. Имеются данные о накоплении платиноидов в нефтях и о сорбции МПГ битумами.

В рудах *золоторудного месторождения Кокпатав* постоянно присутствует палладий (0,01-0,79 г/т) и в меньших количествах платина (0,01-0,02 г/т) (М.М.Мансуров, 2003). Рудовмещающие породы и рудные тела по отношению к МПГ изучены фрагментарно и требуют глубокого исследования.

Коспактауское рудное поле (горы Ауминзатау) сложено докембрийскими вулканогенно-осадочными метаморфическими породами тасказганской свиты (PRts).

В измененных вулканитах обнаружены платина (до 5,2 г/т), иридий (до 1,2 г/т) и палладий (ниже 0,5 г/т). Аномальное содержание платины (до 20 г/т), по данным исследований Л.И. Гурской (1989), было установлено в альбитизированных разностях амфиболитов. Контрольные анализы методом нейтронной активации в лаборатории ИЯФ АН РУз показали значительные результаты (табл. 3). Положительная связь отмечается между объемами пирротина (с пиритом, пентландитом и халькопиритом) и платиноидов, развивающихся среди амфиболитов с пирротинсодержащими метасоматитами.

Опережающими специализированными работами на участке Коспактау (2020-2024 гг.) более половины из 2800 проанализированных проб с суммой МПГ свыше 0,1 г/т (от 0,1 до 14,3 г/т). При этом почти во всех пробах преобладает палладий.

Таблица 3

Содержание МПГ в объектах Коспактауского рудного поля (г/т)

(по М.Н.Юлдашеву, А.Б.Холикову, 2001)

Объекты	Вмещающие породы	Минеральные и гравитационные концентраты	Au	Pt	Pd	Ru	Os	Ir	Сумма МПГ
Рудное	кристаллические слюдисто-кварцевые сланцы	пирротиновый	1,65	2,30	1,75	0,92	0,77	0,10	5,84
	амфиболит окварцованный	пирротин + пиритовый	2,00	1,80	1,00	1,05	0,72	0,06	4,63
	сланцы и амфиболиты измененные	гравиконцентрат	2,50	0,18	0,09	0,09	0,35	0,15	1,67
Юго-Восточное	измененные окварцованные породы (сланцы)	пирит+ пирротиновый	2,20	1,56	1,10	0,98	0,65	0,06	4,35
	кристаллические сланцы, окварцованные	пирротиновый	6,10	1,12	0,70	1,40	1,12	0,18	4,52
	валовая проба рудных метасоматитов	гравиконцентрат	3,30	0,23	0,16	1,25	0,40	0,17	2,21

Аналитики: Д.Каримкулов и Х.Р.Рахимов

Комплексные благороднометалльные платиноидоносные рудные формации. (Золото)-графитовая рудная формация характеризуется присутствием МПГ в графитовом концентрате руды и в высокоуглеродистом веществе. Обычно распространены в зонах графитизации – штокверковых углеродисто-карбонатных и терригенно-вулканогенно-сланцевых породах. Выделяются месторождения Тасказган, Мурунтау (СГ-10), Амантайтау, где содержание МПГ доходит до 1,0 г/т.

(Редкометально)-золото-кварцевая рудная формация включает месторождения Зармитан, Мурунтау, Мютенбай, Турбай, Алтынказган и другие.

Сульфидно-(мышьяково)-золоторудная формация представлена Амантайтау, Карашахо, Южный I, Даугызтау. По Н.П.Ермолаеву (1994) состав руд Амантайтау сульфидно-вкрапленный золото-редкоземельный. При калиевом метасоматозе (кварц-альбит-адуляр-анкерит-пиритовый) отмечается высокосignимая положительная корреляция: r_{Au-Pd} в субпластовых рудах +0,95, штокверковых +0,82. Корреляция золота с другими платиноидами статистически малозначимая. Из этого следует, что золото и палладий находятся в одних и тех же носителях.

Золото-(сульфидно)-кварцевая формация (Маржанбулак, Сармич, Каракутан (Зиаэтинские горы), Кызылалма, Кочбулак). Минеральный состав руд месторождения Кочбулак чрезвычайно богат и разнообразен. МПГ отмечаются во многих минералах и в самородном золоте в примеси, достигая значительных содержаний (2,4% Pt в алтаите, 1,24% Pd в самородном золоте) (М.М.Мансуров и др., 2004).

На участке Каракутан (Зиаэтинские горы) при проведении государственного геологического картирования (Н.И.Позняков, 1985) вместе с самородным железом обнаружена платина в количестве 0,5 г/т. По работам Ш.Шукурова (ИГиГ, 2023) в золоторудных пробах отмечена платина – 3,56 г/т.

Сульфидно-сереброрудное месторождение Актене (пятиэлементное). По составу руд месторождение приближается к эталонам «пятиэлементной формации» мира. Р.Г.Юсуповым (1997) в серебро-сульфидных жильных породах радиоактивным методом (ИЯФ АН РУз) обнаружено (в г/т): Pt – 1,103, Pd – 5,307, Ru – 3,076, Rh – 10,107, Os – 0,09 и Ir – 0,107.

Серебро-полиметаллическое месторождение Лаикерек. Исследователи (И.Х.Хамрабаев, А.Мусаев, К.М.Кромская, Р.Г.Юсупов, М.М.Мансуров, С.К.Смирнова) изучив руды месторождения пришли к выводу, что золото является минералом-концентратором МПГ, а минерал-носитель платиноидов – сульфиды (пирит, сфалерит, халькопирит). Концентрация платиноидов образовалась из гидротермальных флюидов при температурах ниже 400 °С.

В самородном золоте серебро-золотокварцевого месторождения Чадак (г/т) Pd – 0,333, Rh – 0,026, Ru – 0,134, Ir – 0,122 и Pt – 0,089. Золото является минералом-концентратором МПГ. Минерал-носитель платиноидов – пирит.

(Золото)-серебро-кварцевое месторождение Косманачи по содержанию платиноидов в рудах, согласно результатам разведки (Парамонов, 1984), может считаться промышленным.

На месторождение Окжетпес платиноносные сереброрудные тела сопровождаются кварц-серицитовыми, а иногда кварц-полевошпатовыми метасоматитами. В целом в руде присутствуют до 1,24-1,26 г/т платины, от 2,75 до 3,15 г/т палладия, а серебро составляет от 51,96 до 79,30 г/т. Обогащение гидротермально-метасоматических образований МПГ в глубоких частях докембрийского фундамента не вызывает сомнений (М.Н.Юлдашев, 2000).

Платиноиды имеют положительную корреляцию между собой (платина и палладий), но близки к нулю для пар Ag-Pt и Ag-Pd. Это может свидетельствовать о связи благородных элементов с разными носителями: платиновых металлов с углеродистой составляющей руд, серебра с сульфидной фракцией (сереброносные галениты и сфалериты, тетраэдриты, миаргириты, аргентиты). Минеральные формы нахождения пока остаются невыясненными.

Комплексные благороднометаллосодержащие платиноидоносные рудные формации. В пирротине *скарново-вольфраморудного месторождения Койташ*, в сульфидно-редкометалльных рудах, было установлено золото до 0,24%, платина – до 0,41%, палладий – до 0,13%; в халькопирите – до 0,14% золота, до 0,42% платины и 0,12% палладия (А.Н.Бабаджанова, 2013).

К (цинково)-медно-колчеданному типу относятся рудопроявления Зенгебобо, Шейхджейли (горы Султанувайс) и Карамурун (Северное Букантау). На проявлении Зенгебобо платина и палладий выявлены в 50% проанализированных проб в количествах выше чувствительности пробирно-спектрального анализа – 0,06 г/т. Наибольшая встречаемость платиноидов отмечена для габбро, обогащённого ильменитом. Сульфидная минерализация в габбро-диабазе наиболее перспективна для платиноидов, характеризующихся крайне неравномерным распределением (А.Б.Холиков, 2014). Сумма МПГ в метасоматитах часто достигает до 0,1 г/т, в них золото до 3,0 г/т и меди до 1-2%.

Полиметаллически-колчеданная рудная формация представлена месторождениями Хандиза, Южный Карасан, Чакчар, Кульдара. В лёгких и тяжёлых фракциях руд Хандизы МПГ встречаются до 0,1 г/т, поэтому возможно попутное извлечение платиноидов из полиметаллически-колчеданных руд и отдельных концентратов.

Стратиформные медно-песчаниковые рудные формации в платформенных меловых красноцветных отложениях Юго-Западных отрогов Гиссарского хребта (горы Бабатаг) и Южной Ферганы сопровождаются широким кругом попутных элементов, часто достигающих близпромышленных содержаний (г/т): Pt - 0,02-0,08, Pd - 0,024-0,028, Ir - 0,02-0,23, Au - от 0,005 до 0,12. Кроме этого, в Бабатагских медистых песчаниках кызылташской свиты стабильно фиксируются (%): Co - 0,008-0,02, V - 0,01-0,02, Mo – 0,006-0,04, Bi - 0,001-0,005, Y - 0,03-0,06. Предпосылки комплексного оруденения прослеживаются в пределах рудопроявлений Мамык, Духона и др. (А.Б.Холиков и др., 2023).

Золото-платиноидно-медно-порфировая рудная формация (Алмалыкская группа месторождений (Кальмакыр, Ёшлик I, II, Сары-Чеку, Кызата)). На месторождении Кальмакыр установлено, что платиноиды содержатся в золотоносном пирите, халькопирите и молибдените (С.Т.Бадалов, 1966). В

молибдените обнаружен радиогенный изотоп осмия - ^{187}Os и теллурид палладия с примесью платины – меренскиит - $(\text{Pd,Pt})\text{Te}_2$. Меренскиит представлен ограниченным кристаллом в сростании с самородным золотом высокой пробности.

В отдельных зернах меренскиита отмечены примеси иридия (до 0,02-0,04% и родия (до 0,02%). Наиболее вероятный источник меренскиита, также как и теллуридов золота – золотоносные кварц-сульфидные прожилки и жилы в бортах карьера.

Также имеются месторождения вольфрама Ингичке, Каратюбе, Яхтон, Саутбай, Саргардон и много перспективных площадей в Букантауском (Сарытау, Кызылкашар, Сарыджой и др.), Тамдытау-Бельтауском (Ауминзатау, Караката, Южный Бельтау, Сангрунтау и других возвышенностей), Зирабулак-Зиаэтдинском (Каттаджар, Тартулы, Кальта), Нуратинском (Сунаксайская, Хаузбулакская, Северная) и Южно-Узбекистанском горнорудных районах (Аксай, Сарыкуль, Сазаган), где наряду с трехокислами вольфрама местами отмечены золото (до 1,6 г/т), МПГ (до 1,6 г/т), висмут (до 0,1%), молибден (0,01%) и др. Однако с точки зрения комплексных рудных месторождений большинство объектов не изучены и не анализированы на платиноиды.

Имеется ряд рудных формаций: *скарново-железорудная* (Сюрената), *серебро-кварцевая* (Серебряное, Западный Турбай), *сурьмяно-кварцевая* (Центральное, Акбель), *ртутно-кальцитовая* (Юбилейное, Карасу), *золото-(ртутно)-аргиллизитовая* (Акба, Аката), *медно-редкометальная* (Коктау) и др. Распределение концентраций платиноидов в минералах и ассоциациях по этим формациям недостаточно изучено.

Прогнозно-поисковые критерии комплексного оруденения в золоторудных и др. полях и месторождениях. Основными прогнозно-поисковыми критериями комплексного оруденения могут служить следующие:

- формирование объекта на крыле крупной осложненной складки высоких порядков с пересечением систем разрывов – субширотного, северо-восточного и северо-западного (Мурунтау);

- замковая часть антиклинали высокого порядка с интенсивным расланцеванием, гофрировкой, милонитизацией пород;

- наличие рудоконтролирующих структур северо-западного и субширотного направлений, флексурообразный разворот пластов, полосы дробления, расланцевания, будинаж (Кокпатас);

- продолжительный период рудообразующего этапа (на примере: Мурунтау $\text{O}_3\text{-S}_1$ и $\text{C}_3\text{-P}_1$, на Кокпатасе C_2 и $\text{C}_3\text{-P}$ (Т));

- характерное повышенное магнитное поле – Центральная часть Мурунтауского поля (Мурунтау) отличается пониженной плотностью и поляризуемостью, фланги (Бесапантау, Мютенбай, Триада) – высокой поляризуемостью;

- пониженными значениями силы тяжести и проявление локального максимума магнитного поля (пирротинизация);

- геолого-геофизическая позиция месторождений золота черносланцевого типа – приуроченность к зонам градиентов положительных и отрицательных

аномалий магнитного и гравитационного полей, отражающих структурные и вещественные неоднородности земной коры: скрытые термальные купола, выступы пород докембрийского и раннепалеозойского фундамента, глубокие прогибы с углеродисто-терригенным материалом, «висячие линзы базификации» (М.М.Константинов, А.А.Фельдман, Т.Ш.Шаякубов, В.В.Борцов, П.С.Ревякин, Н.К.Курбанов, В.Н.Любецкий, Ю.В.Нечаев и др.);

- тесное сопряжение с дайками интрузивного комплекса, близкий состав флюидных извлечений (газовые фазы растворов, извлеченных из флюидных включений гранит-лейкогранитов Мурунтауского скрытого интрузива и золотоносных кварцевых жил, имеют близкий состав CO_2 , CH_4 , CO);

- наличие скрытых под рудными полями очагов гранитизации, расположение объекта над интрузивными зонами и присутствие в зоне рудоотложения даек среднего, кислого и субщелочного состава (гранит-гранодиоритовый плутон залегает на глубинах 1,5-3,0 км (кокпатасский комплекс), на самом объекте развиты дайки габбро, габбро-сиенитов, диоритов, керсантитов);

- неравномерно-полосчатое чередование песчанистых и пелитовых осадков («динамические фации золотоносных формаций» (по М.М. Константинову, 2009);

- высокоуглеродистость пород (до 18%), сульфидность (наличие кластогенного пирита до 20%, пирротина и др.), участие кластогенного и хемогенного золота;

- литологическая и петрохимическая неоднородность разреза, слабая гранулометрическая дифференциация и низкая окатанность обломочного материала, тектоно-гравитационные микститы; углеродистое вещество керит-антраксолит-шунгит-битумоидного ряда, сингенетическая специализация на Au, W; As, U, P, возможно, платиноиды; низкие фации метаморфизма (пропилиты);

- развитие метасоматитов – березитов, листовенитов и их фаций (метасоматиты и золото-кварцевые руды Мурунтау содержат интерметаллиды Pt, Ir и As (сперрилит, иридарсенид, ирарсит и др.)), а также их характерная метасоматическая зональность, в большинстве случаев березит – листовенитового характера или их ассоциации основной колонки;

- развитие процессов окисления и выщелачивания в приповерхностных частях рудных зон, как возможного признака зон вторичного обогащения;

- соответствие геохимической модели (на примере Мурунтау): дорудная Ni-Co-Mn-Cu-МПП (стадия прогрессивного плутонометаморфизма); ранняя урановорудная Mo-V-U-МПП (развита в породах тасказганской свиты на глубинах 2-3 км); золото-редкометалльная продуктивная додайковая Au-W-Mo-Bi-As (в связи с кремнещелочным метасоматозом); золотопродуктивная последайковая Au-As-Ni-Co-Zn (золото-пирит-арсенопирит-кварцевая); поздние и пострудные Au-Pb-Zn-Ag-Bi (золото-полиметаллическая), Au-Ag (золото-серебро-адуляр-кварцевая), Ag-Pb-Sb-Hg-Ba (антимонит-киноварь-кварц-кальцит-барит-аргиллизитовая);

- характерные первичные и вторичные ореолы Au, As, Sb, Ag, W, Cu, Zn, Pb и других элементов, ряд вертикальной геохимической зональности: Co, Ni, Be - Sn, Mo, W, As, Au, F - Hg, Sb - Zn, Pb, Ag (Кокпатас);

- геохимическая зональность: подрудно-нижнерудная (Co, Ni, V, Cr, Mo, W, Sn), среднерудная (As, Cu, W, Bi, Te), верхнерудная (Ag, Zn, Pb, Sb, As) и верхнерудно-надрудная (Ba, Sr, B, F, Sb, Hg).

Комплексные нетрадиционные перспективные на МПГ типы месторождений и техногенных образований. Литиевое месторождение Шавазсайское относится фтор-литиевому геолого-промышленному типу и расположено в вулканогенно-осадочных отложениях. По данным масс-спектрометрического анализа они постоянно содержат (г/т) рутений – до 0,047, родий – до 0,65, иридий – до 0,021, платину – 0,10 г/т, а также золото (М.М.Мансуров, 2004).

В горючих сланцах (Сангрунтау) установлены содержания палладия в 0,0136 г/т – среднее по 10 образцам (данные Л.А.Кремнецкого, Г.А.Прохоренко, 1999). В настоящее время разработана технология извлечения полезных компонентов (на примере ванадия и молибдена) из горючих сланцев (А.Б.Холиков, 2023). При отработке горючих сланцев миллионами тонн можно рассмотреть в качестве попутного компонента МПГ наряду с V, Mo, Cu, Ni, Zn и др. Имеются данные о равномерном распределении палладия по месторождениям горючих сланцев Актау в пределах 10–100 кларков (В.И.Силаева, ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН).

Россыпи кор выветривания ультрамафитов Султанувайса, Ауминзатау, Северного Нуратау выдвинуты для первоочередного изучения в качестве россыпи на платину и палладий (Н.А.Ахмедов, 2005). Северный (Бельдерсай, 1912 г) и Южные (Кассансай, 1943 г) склоны Чаткальского хребта также рассматриваются как потенциально перспективные для изучения россыпей МПГ.

Техногенные объекты. Основными возможными источниками на МПГ могут служить отвалы:

- Навоийского ГМК – ГМЗ-1, 2, 3, 4 и МЗИУ;
- Алмалыкского ГМК – Чадакские и Ангренские хвостохранилища.

Другие нетрадиционные источники МПГ. Анализ опубликованных материалов показывает, что в качестве нетрадиционных типов источников МПГ могут служить: железорудные месторождения, месторождения урана (черносланцевого типа), железистые кварциты, месторождения марганца, фосфорита, калийных солей, бокситы, мезозойские отложения разного состава, коры выветривания, углеводороды (нефть, битум) и др.

Пятая глава диссертации **«Прогнозирование перспективных площадей и позиций на металлы платиновой группы в Узбекистане»**. *Прогнозно-перспективные площади и позиции Восточного Узбекистана (Срединный Тянь-Шань) на МПГ.* В настоящее время перспективы Восточного Узбекистана по созданию и расширению МСБ МПГ рассматриваются за счет:

- действующих (отрабатываемых) месторождений;

- резервно-разведанных месторождений (со значительными содержаниями МПГ и в настоящее время на отработку пока не привлекались);
- перспективных площадей на МПГ (выделенных или прогнозируемых по основным геологическим критериям).

При отработке руд месторождений Кочбулак и Чадак, наряду с палладием можно наладить извлечение других платиноидов (Pt, Ru, Rh), так как их значительные содержания определены в сульфидных концентратах, гравиконцентратах, корольках и самородном золоте.

Анализ состояния изученности показывает, что в рудах и породах распределение МПГ крайне неравномерно. Для прогнозирования богатых залежей с МПГ в пределах месторождений Кочбулак, Чадак, Кызылалмасай, Кальмакыр, а также на их флангах и глубоких горизонтах, рекомендуется проведение широкого комплекса специализированных научно-исследовательских работ по выявлению закономерностей размещения и пространственного распределения (скопления) МПГ, их формы нахождения, генетических аспектов выявленных ассоциаций, детальному петрографическому и минералого-геохимическому изучению и др. Эти исследования актуально провести на резервно-разведанных месторождениях (Актепе, Лашкерек, Реваште (Ag), Сюреньгата (Fe), Наугарзансай (Pb-Zn), Южный Карасан, Чакчар, Кульдара, (Au) и др.) с учетом комплексности руд – попутных компонентов.

Имея полувековую историю добычи, месторождения Восточного Узбекистана накопили огромные хвосты. Значительные содержания полезных компонентов (Cu, Ag, Ag, МПГ) в рудах и сульфидах месторождений Чадакского рудного поля (Пирмираб, Гузаксай, Акбулак, Мазар, Джулайсай, Дальнее), Кочбулак и Кызылалмасай указывают на необходимость изучения хвостохранилища комплексом соответствующих исследований: проведение минералого-технологического картирования (с отбором проб), изучение минерального состава (проведение гранулометрического анализа с распределением МПГ, Au), разработка технологии извлечения и др.

В Восточном Узбекистане выявлены перспективные площади (Юсупташ - МПГ до 5,6 г/т, Нижнесарыкольская – 2,5 г/т, Кандырская – 3,8 г/т, Янгиабадская – 1,0 г/т и др.) имеющие значительное содержание МПГ.

Прогноз, выделение и типизация новых перспективных площадей на МПГ проводится дифференцированно с учетом факторов фундаментальных исследований, изученности, проявлению ведущих магматических, литолого-геохимических критериев и признаков оруденения с оценкой различных групп площадей по благоприятности структурно-тектонических позиций.

Выделено четыре площади: Текели-Майгашканская, Айгырбайтал-Актепинская, Алмалыкская и Бобосилтен-Кашкасайская (по составу карбоната железосодержащий кальцит с высоким содержанием марганца – до 1%) идентичны с месторождением Актепе.

Вторая группа объединяет 11 потенциально перспективных площадей с проявлением характерных критериев, иногда с сопутствующей гидротермальной (редко платиноидной по единичным пробам) кварц-

сульфидной минерализацией. Учтены литолого-геохимические особенности потенциально рудоносных структурно-вещественных комплексов (СВК) и рудных формаций, сформированных в благоприятных рифтовых геодинамических обстановках, зонах повышенной проницаемости (ЗПП). В числе указанных отметим СВК с повышенным содержанием углеводородов и рассеянной сульфидной минерализацией: Шавуркольская, Текешская, Ташкескен-Караарчинская, Хандаидыкская, Мингбулак-Гезинская, Западно-Тереклинская, Кулосья-Аурахматская, Невичская, Шаваз-Кокрельская, Джуласай-Чадакская и Алчалык-Гавасайская.

Прогнозно-перспективные площади и позиции Западного Узбекистана (Южный Тянь-Шань) на МПГ. Перспективным считается традиционное золото-платиноидно-титаномагнетитовое месторождение Тебинбулак (с попутным извлечением МПГ), платиноидно-хромитовые участки Ащебулак, Душебуклак и Кокралы. Наиболее перспективным нетрадиционным типом для гор Султанувайс считается золото-платиноидно-медно-сульфидный участок Зенгебобо.

По Западному Узбекистану, в основном, по Центральным Кызылкумам к объектам первой очереди относится Ауминзинская и Западно-Тамдытауская площади, а также месторождение серебра Косманачи.

В центральной части гор Ауминзатау участки Коспактау, Песчаное-Жолдас, Рудное (шурф № 1) значительная концентрация МПГ обнаружена в метавулканитах (амфиболиты, порфиroidы и др.), метасоматитах и других образованиях нижнего горизонта ауминзинской свиты.

В пределах Западно-Тамдытауской площади первостепенное значение имеет Тескудук-Ченгельдинский серпентинит-перидотит-габбровый массив со значительными проявлениями (шпирами) хромитовой минерализации с сульфидами.

Площади исследования второй очереди: Западно-Букантауская, Восточно-Букантауская, Восточно-Тамдытауская, Джетымтау-Бельтауская, Восточно-Кульджуктауская и Западно-Кульджуктауская. Практически неизученными на платиноиды остаются традиционные магматические образования основного и ультраосновного состава Западно- и Восточно-Букантауской площадей, а также вскрытые скважинами под отложениями мезокайнозоя сульфидизированные базальтовые породы Восточно-Тамдытауской площади (включая Казахтау и горы Дарбаза). Недостаточно исследованы традиционные платиноносные сульфидно-медно-никелевые минерализации гор Кульджуктау, перспективность которых весьма обнадеживающая. Большой интерес на выявление платиноидов нетрадиционного типа представляют все известные золоторудные и сереборудные месторождения центральной части Кызылкумского региона (в пределах срединного массива).

Прогнозно-перспективные площади и позиции Южного Узбекистана (Юго-Западный Тянь-Шань) на МПГ. По изученности региона МСБ МПГ исключительно связано с полиметаллическим месторождением Хандиза (сумма МПГ до 0,5 г/т). Структурно-тектонические факторы размещения аналогичные: субширотные зоны рифтогенеза C_1 - C_2 (вмещают колчеданные руды) и узлы

пересечения с ними глубинных разломов субмеридионального (C_3-P_1) и северо-восточного (P_2-T) простираций – зонами эмбрионального рифтогенеза (контролируют переотложенную и наложенную рудную минерализацию конечного этапа).

Наиболее перспективными для комплексных руд могут быть Акба-Акатинская площадь, Южный Карасан, Чакчар, Кульдара, Обизаранг-Мачитли, Новдароз, Каракан, Карасув (Au), месторождение полиметаллических руд Хандиза (и его участки), Чинарсай, Ходжадик, Сариккул (W), Агалик-Миронкул, Ирал и Гарбий Сулатсай (REE), Мамык, Духона (Cu) и др.

Практически не изучены в Юго-Западном Гиссаре – ходжирбулакское C_{1-2} и кайракское P_1 трахибазальтовые комплексы, Кундажуазские серпентиниты.

Рекомендации по изучению объектов МПГ и Программа проведения научно-исследовательских, технологических и стадийных геологоразведочных работ. Проведение научных исследований для обоснования новых источников МПГ:

- выявление нетрадиционных типов месторождений МПГ (калийные соли, бокситы, коры выветривания, марганцевые руды и др.) (3 очереди);
- создание совершенных технологий прогнозирования и поисков месторождений МПГ;
- установление формы нахождения платиновых металлов в рудах;
- создание геолого-генетической модели формирования платинометального оруденения в черносланцевых толщах;
- разработка комплексных моделей объектов МПГ;
- установление закономерностей распределения МПГ в горных породах, рудах и продуктах их передела;
- изучение процессов экстракции МПГ из силикатных расплавов, определение их промышленного значения;
- оценка роли первичной магматической расслоенности в концентрировании МПГ;
- создание государственных стандартных образцов нетрадиционных типов руд МПГ;
- составление Атласа разномасштабных прогнозно-платинометаллогенетических карт регионов.

На МПГ целенаправленные минералого-петрографические, геохимические литостратиграфические и технологические исследования не проводились, в связи с этим считаем необходимым разработать регламент прогнозирования и поисков месторождений МПГ с обоснованием проведения НИР и ГРР по изучению платиноидов Узбекистана различных традиционных и нетрадиционных типов с целью создания минерально-сырьевой базы.

Разработана Программа проведения научно-исследовательских, технологических и стадийных геологоразведочных работ по выделению перспективных площадей: 1 этап – 2025-2030 годы, 2 этап – 2030-2035 годы и 3 этап – 2035-2040 годы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе полученных результатов сделаны следующие основные выводы:

1. Все проявления мафит-ультрамафитовых интрузивных массивов, тел, даек, жил, силлов и др. Западного Тянь-Шаня подчиняются определенным региональным геолого-структурным элементам земной коры (зоны сочленения микроконтинентов, сутурные или шовные зоны глубокого заложения) и образуют линейные пояса субширотного и северо-западного направлений. Среди них выделяются семь мафит-ультрамафитовых поясов: Букантауский, Кокпатас-Окжетпесский, Туркестано-Алайский, Зарафшано-Туркестанский, Зарафшано-Алайский, Южно-Гиссарский и Бельтау-Кураминский (мафитовое).

Дифференцированные массивы мафит-ультрамафитов размещаются в зонах Зарафшано-Туркестанского (Тескудук-Ченгелды, Тебинбулак, Сентябрь и др.), Зарафшано-Алайского (Бельтауский, Шайдаразский и др.) и Бельтау-Кураминского (Алычалык, Актепа и др.) мафитовых поясов. С ними генетически связаны титаномagnetитовая, хромитовая, ильменит-титаномagnetитовая, сульфидно-медно-никелевая и сульфидная минерализации с заметным количеством МПГ.

2. Магматический фактор является основным в формировании скоплений МПГ. Источники вещества – коровый и коромантийный, обусловленные этапами геодинамического развития территории Западного Тянь-Шаня с доменами (супертеррейнами – Срединный, Южный и Юго-Западный Тянь-Шань).

3. Разработаны рудно-формационная типизация и критерии прогноза и поисков традиционных и нетрадиционных типов оруденения металлов платиновой группы в Узбекистане.

Группировкой по вещественному составу продуктивных руд выделены 27 ведущих платиноносных рудных формаций, а также потенциально-перспективные на МПГ образования (россыпи, техногенные породы, продукты кор выветривания и др.).

4. Показана решающая роль инновационных подходов к исследованиям (минералогические, геохимические, геохронологические и другие) с применением современного высокоточного сертифицированного аналитического оборудования.

5. Перспективы создания минерально-сырьевой базы МПГ Узбекистана связаны с реализацией предложенной программы проведения НИР и ГРР на следующих объектах:

- Султанувайский офиолитовый (мафит-ультрамафитовый) пояс. Признаками реальной рудоносности являются размещенные в офиолитовом комплексе хромитовые проявления Кокралысая, Душебулака, Ащebuлака и других участков с вышекларковыми содержаниями платиноидов, а также титаномagnetитовое месторождение Тебинбулак (восточная и северо-восточная часть);

- Северо-Тамдытауский район с проявлением крупного (100 км²) Западного-Тамдытауского мафит-ультрамафитового интрузивного массива, в котором установлены платина, палладий, золото, медь, хром, железо и др.

Строение и рудоносность массива слабо изучены. Здесь обнаружены хромитовые (с самородной палладистой платиной) и сульфидные руды;

- Сентабские выходы ультрамафитов в Северном Нуратау с хромитовыми шширами и халькопиритовой минерализацией на контакте с древними метаморфическими породами маджерумской свиты;

- Кульджуктауский габброидный массив с проявлениями платино-сульфидной минерализации. Перспективны Бельтауский, Шайдаразский, Таушанский и Кийиктауский массивы габбро, габбро-сиенитов с сульфидно-медно-никелевым оруденением;

- золоторудные и золото-серебряные месторождения в черносланцевых толщах Западного Узбекистана - Мурунтау, Косманачи, Окжетпес, Нукракон (Высоковольтное) с попутными промышленными содержаниями МПГ;

- золоторудные (Кочбулак, Чадак, Кандырская площадь), сереброрудные (Лашкерек, Актепе (пятиэлементное), Гавасайская площадь), полиметаллические и медно-молибденовые плутогенные и вулканогенные гидротермальные месторождения (Алмалыкская группа) Восточного Узбекистана с попутными содержаниями платиноидов;

- медистые песчаники Южного Узбекистана Мамык, Духона, серпентиниты Кундаджуваза и другие.

6. Рекомендуется усилить технологические исследования по извлечению платиноидов из месторождений горючих сланцев Узбекистана (Сангрунтау, Актау и другие), а также урановых месторождений черносланцевого типа (Рудное, Косчека, Джантуар). Попутное извлечение платиноидов может значительно повысить прибыль будущих рудничных производств на эти виды месторождений полезных ископаемых.

7. Установлены закономерности размещения и формирования ведущих рудноформационных типов платинометалльных месторождений в качестве возможных источников развития минерально-сырьевой базы МПГ республики.

8. Обосновано распространение МПГ и комплексность крупных месторождений, а также необходимость переоценки на МПГ углеродисторудных образований, в т. ч. золото- и сереброрудных объектов в черносланцевых толщах.

9. Разработаны новые технологии прогнозирования и поисков платиносодержащих и платинометалльных месторождений.

10. Рассмотрены проблемы состояния, воспроизводства и комплексного освоения (с разработкой технологией извлечения известных и разведываемых месторождений) платиноидов, а также проблемы аналитической базы. Разработана стратегия развития и программа проведения научно-исследовательских, технологических и стадийных геологоразведочных работ в Узбекистане по расширению МСБ МПГ.

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

**SE “INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS
named after H.M.ABDULLAEV”**

KHOLIKOV AZIMJON BABAMURATOVICH

**ORE-FORMATION TYPES, SEARCH CRITERIA AND PROSPECTS FOR
THE DEVELOPMENT OF THE MINERAL RESOURCE BASE OF
PLATINUM GROUP METALS (REPUBLIC OF UZBEKISTAN)**

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

**ABSTRACT OF DOCTOR OF SCIENCES (DSc) DISSERTATION
ON GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES**

Tashkent-2026

The theme of doctoral dissertation (DSc) has been registered at the Supreme Attestation Commission under the Ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2025.2.DSc/GM65.

The dissertation has been prepared at the SE "Institute of geology and geophysics named after X.M. Abdullaev".

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

Scientific adviser:

Pirnazarov Majid Maxkamovich

doctor of geological and mineralogical sciences, professor

Official opponents:

Mamarozikov Usmonjon Dovronovich

doctor of geological and mineralogical sciences

Antonov Aleksandr Evgenevich

doctor of geological and mineralogical sciences, professor

Axmedov Nurmuxammad

doctor of geological and mineralogical sciences

Leading organization:

"Uzbek Geological Exploration" JSC

The defense will take place "12" 02 2026 at 14⁰⁰ the meeting of the Scientific council DSc.31/2025.27.12.GM.02.01.M at the Institute of mineral resources (Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-90; e-mail: info@mridm.uz, gpnimr@exat.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of mineral resources (is registered under No. 3485). Address: 100164, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 209-08-90.

The abstract of dissertation sent out on "29" 01 2026 y.

(Registration protocol No. 29 on "18" 12 2025 y).



M.U. Isokov

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of geological and mineralogy sciences

U.A. Khafizov

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

M.K. Turapov

Deputy Chairman of scientific seminar at scientific council on awarding of scientific degree, doctor of geological and mineralogical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of DSc thesis)

The aim of the research work is to develop a unified theoretical and methodological basis for scientific, technological and geological exploration work aimed at creating a mineral resource base for platinum group metals in the Republic of Uzbekistan.

The object of research is the mafic–ultramafic belts, endogenous magmatogenic and complex platinum-bearing deposits of Uzbekistan, and regional ore-bearing sites of the Tien Shan orogenic belt.

The scientific novelty of the study is as follows:

seven mafic-ultramafic belts have been identified, confined to the zones of regional deep faults, which are the boundary elements of the structural and formation zones of the Western Tien Shan and, in the form of differentiated massifs, represent the primary sources of MPG;

an ore-formation typification of deposits and manifestations of MPG in the territory of the Republic of Uzbekistan has been compiled;

The patterns of placement and criteria for predicting MPG in traditional magmatic complexes and unconventional complex platinum-metal deposits have been identified;

The geological conditions for the formation of MPGs have been established and their prospects on the territory of Eastern, Western and Southern Uzbekistan have been scientifically substantiated;

Recommendations have been developed for the study of IPG facilities for the creation of a national MSB IPG of the republic.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained on the study of ore formation types of platinum group metals, search criteria and prospects for the development of the mineral-raw material base:

The promising forecast zones of the MPG identified as a result of the research were introduced into the activities of the Daugyztau expedition of Uzbek Geology Kidiruv JSC (Ministry of mining industry and geology of the Republic of Uzbekistan reference No. 08-1765 dated June 24, 2025). As a result, prospecting operations were carried out for the first time at the MPG and gold at the Kospaktau site (Auminzatau Mountains).

The content of the MPGs identified in Eastern Uzbekistan has created a scientific basis for conducting prospecting operations at the Kuyisarikol, Kandyrskaya, Yangiabad, Yusuptash sites, as well as for conducting research work at the new forecast areas of Tekeli-Maygashkan, Aigirbaytal-Aktepa, Almalyk and Bobosiltan-Kashkasai (Ministry of mining industry and geology of the Republic of Uzbekistan reference No. 08-1765 dated June 24 2025).

The data obtained made it possible to assign the Muruntau gold deposit and the Kosmanachi silver deposit, as well as the Cospaktau, Peschanoe-Dzholdas, Teskuduk-Chengeldi, and Sentyabsaysky massif sites to the priority sites for mining in Western Uzbekistan (Ministry of mining industry and geology of the Republic of Uzbekistan reference No. 08-1765 dated June 24, 2025).

The primary facility in Southern Uzbekistan is the Khandizin polymetallic deposit (and its flanks) and other facilities: South Karasan, Chakchar, Kuldara,

Obizarang-Machitli, Novdaroz, Karakan, Karasuv (Ai), Chinarsai, Khojadyk, Sarikul (W), Agalyk-Mirankul (W), Iral and Western Sulatsai (REE), Mamyk, Dukhona (Cu), etc. (Ministry of mining industry and geology of the Republic of Uzbekistan reference No. 08-1765 dated June 24, 2025).

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, and a list of references. The volume of the dissertation is 195 pages of text, which contains 47 tables, 34 figures and graphical applications.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Холиков А.Б. Закономерности размещения и рудоносность метасоматитов гор Султанувайс (Южный Тянь-Шань): монография. - Т.: ООО «Lesson Press», Ташкент, 2023. - 131 с.
2. Юлдашев М.Н., Рустамов А.И., Холиков А.Б. Строение и рудоносность (золото, платиноиды) мафит-ультрамафитовых проявлений Западного Тамдытау // Геология и минеральные ресурсы. - 2001. - № 6. - С. 3-6. (04.00.00 №2).
3. Холиков А.Б. Стратегический подход к геологоразведочным работам по основным направлениям (золото, уран) // Геология и минеральные ресурсы. – 2014. - № 5. - С. 3-5. (04.00.00 №2).
4. Холиков А.Б. Основные разрабатываемые месторождения металлов платиновой группы // Геология и минеральные ресурсы. – 2015. - № 6. - С.24-27. (04.00.00 №2).
5. Холиков А.Б., Турапов М.К., Халилов А.А. Факторы возникновения различий в масштабах гидрогенного оруденения урана Узбекистан и Казахстана на примере пластово-инфильтрационных месторождений Сугралы и Мынкудук // Геология и минеральные ресурсы. 2016. -№ 1. - С.26-33. (04.00.00 №2).
6. Холиков А.Б. Применение рамочной классификации ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов Организации объединенных Наций 2009 года (РКООН) в Республике Узбекистан на примере месторождений железных руд и угля // Геология и минеральные ресурсы. – 2020. - № 4. - С. 68-72. (04.00.00 №2).
7. Холиков А.Б. Основная деятельность ГУ “Институт минеральных ресурсов” и новые задачи при развитии геологической отрасли страны // Вестник УГН. – 2022. - № 1. - С. 37-40.
8. Холиков А.Б. Метасоматизм и оруденение гор Султанувайс (Южный Тянь-Шань) // Геология и минеральные ресурсы. - 2023. - № 5. - С. 23-40. (04.00.00 №2).
9. Холиков А.Б., Ахмедов М.Ш., Алматов И.М. Технология извлечения полезных компонентов из горючих сланцев месторождения Актау // Вестник геонаук. – 2023. - № 3. - С.42-47.
10. Холиков А.Б., Бадалов Ф.А., Асабаев Д.Х. Разработка технологии комплексного обогащения серпентинитов проявления Амандара (Узбекистан). // Обогащение руд. - 2023. - № 1(403). - С. 10-16. (04.00.00 №24).
11. Холиков А.Б. Как диверсифицировать источники и рынки критического сырья в Узбекистане // Геология и минеральные ресурсы. – 2024. - № 2. - С. 3-18. (04.00.00 №2).

12. Холиков А.Б. Возможные источники собственных месторождений металлов платиновой группы Узбекистана // Геология и минеральные ресурсы. – 2024. - № 5. - С.24-35. (04.00.00 №2).
13. Холиков А.Б. Нетрадиционные комплексные благороднометалльные формации на металлы платиновой группы и типы месторождений Центральных Кызылкумов (Узбекистан) // Геология и минеральные ресурсы. – 2024. - № 6. - С. 20-33. (04.00.00 №2).
14. Холиков А.Б. Перспективы развития минерально-сырьевой базы металлов платиновой группы в Узбекистане // Геология и минеральные ресурсы. – 2025. - № 1. - С. 8-32. (04.00.00 №2).
15. Холиков А.Б. Прогнозно-перспективные площади и позиции Восточного Узбекистана (Срединный Тянь-Шань) на металлы платиновой группы // Геология и минеральные ресурсы. – 2025. - № 3. - С. 21-30. (04.00.00 №2).
16. Холиков А.Б., Пирназаров М.М. Систематика формационно-генетических типов месторождений и проявлений металлов платиновой группы Западного Тянь-Шаня // Геология и минеральные ресурсы. – 2025. - № 3. - С. 31-38. (04.00.00 №2).
17. Холиков А.Б., Пирназаров М.М. Типизация потенциально платиноносных формационно-генетических типов месторождений и проявлений металлов платиновой группы Западного Тянь-Шаня (Республики Узбекистан) // Разведка и охрана недр. – 2025. - № 4. - С.22-29. (04.00.00 №26).

II бўлим (II часть; part II)

18. Баскаков Ю.Ф. (ИМР), Халиков А.Б. (Госкомгео РУз). Мафит-ультрамафитовые рифтогенные вулканы и интрузии - первоисточник рудного вещества месторождений Кызылкумского региона // Тезисы науч.-практ. конф. «Современные проблемы развития минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан». – 2001. - С. 142-144.
19. Юлдашев М.Н., Холиков А.Б., Рустамов А.И., Ишмуратов Р.М. Некоторые особенности локализации платино-золотоносной минерализации Коспактауского рудного поля (Центральные Кызылкумы) // Актуальные проблемы освоения месторождений полезных ископаемых (22-24 октября 2001). – Т.: ИГиГ АН РУз, 2001. - С. 119-120.
20. Холиков А.Б., Сулейманов М.О., Прутик Е.В. Карбонатные брекчии Чадакского рудного поля // Мат-лы науч. конф. «Актуальные проблемы геологии и геофизики». - Т.: ИГиГ АНРУз, 2007. - Т.1. - С. 304-306.
21. Холиков А.Б. Фотогеологическая документация в различных стадиях геологоразведочных работ // Тр. респуб. науч.-техн. семина.-совещ. «Актуальные задачи обеспечения достоверности результатов поисков, оценки и разведки месторождений полезных ископаемых» (27-28 октября 2010 г.). – Т., 2010. - С. 59-60.
22. Жураев А.Ж., Холиков А.Б., Рустамов А.И. Южный Узбекистан - новая золоторудная провинция // Мат-лы междун. конф. «Большой Алтай –

уникальная редкометалльно-золото-полиметаллическая провинция Центральной Азии». - Алматы-Усть-Каменогорск, 2010. - С. 166-168.

23. Жураев А.Ж., Холиков А.Б., Рустамов А.И. Южный Узбекистан - новый золоторудный регион // Сб. тез. респуб. науч.-техн. конф. «Приоритетные направления геологического изучения недр, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в Республике Узбекистан». – Т.: ГИДРОИНГЕО, 2011. - С. 166-168.

24. Холиков А.Б. Минерально-сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития // Сб. междун. конф. «Инвестиционный потенциал твердых полезных ископаемых Узбекистана» (6 ноября 2012 г.). – Т., 2012 - С. 7-16.

25. Холиков А.Б. Состояние и дальнейшие перспективы изучения платиноидов // Республ. науч.-техн. Конф. «Диверсификация сырьевой базы промышленности Республики Узбекистан: критерии поиска и оценки нетрадиционных типов полезных ископаемых». – Т.: ИМР, 2012. - С. 98-99.

26. Холиков А.Б. Минерально сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития. // Мат-лы VI Междн. конф. «Инвестиционный потенциал твердых полезных ископаемых Узбекистана». – Т.: ИМР, 2013. - С. 1-25.

27. Холиков А.Б. Платиноносность гор Султанувайс // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан». – Т.: ГП «НИИМР», 2014. - С. 328-331.

28. Холиков А.Б. Мафит-ультрамафитовые образования Западного Тянь-Шаня и их платиноносность // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан» - Т.: ГП «ИМР», 2014. – С. 332-337.

29. Холиков А.Б. Минерально сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития. Инвестиционный потенциал твердых полезных ископаемых Узбекистана // Мат-лы VII Междн. конф. - Т.: ИМР, 2014. - С. 1-25.

30. Холиков А.Б. Минерально сырьевая база Республики Узбекистан и перспективы ее развития // Мат-лы VIII Междн. конф. «Инвестиционный потенциал твердых полезных ископаемых Узбекистана». - Т., 2015. - С. 6-30.

31. Пирназаров М.М., Холиков А.Б., Мовланов Ж.Ж., Пирназаров М. Особенности геологического изучения, тенденции развития и освоения минерально-сырьевой базы золота Узбекистана // Мат-лы Междун. науч.-техн. конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли республики Узбекистан». – Т.: ИМР 2016. - С. 117-120.

32. Холиков А.Б. О тенденциях развития минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан // Мат-лы Междун. науч.-техн. конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан (UZGEOSCIENCE 2018)». – Т.: ИМР, 2018. - С. 128-130.

33. Холиков А.Б., Мирхамдамов М.М., Жаниев Х.Э., Мухаммедов С.К. Геохимические исследования металлов платиновой группы и другого оруденения участка Коспактау (горы Ауминзатау) // Мат-лы Междун. науч.-

прак. конф. «Актуальные вопросы геологии, инновационные методы прогнозирования, добычи и технологии обогащения полезных ископаемых». – Т.: ГУ «ИМР», 2022. - С. 255-257.

34. Холиков А.Б., Охунов А.Х. Международные стандарты классификации, отчетности и раскрытия информации о минерально-сырьевых активах // Мат-лы Междун. науч.-прак. конф. «Актуальные вопросы геологии, инновационные методы прогнозирования, добычи и технологии обогащения полезных ископаемых». - Т.: ГУ «ИМР», 2022. - С. 259-263.

35. Холиков А.Б., Миркамалов Р.Х., Ганиева Е.В. Значение медно-песчаниковой рудной формации для расширения минерально-сырьевой базы Узбекистана // Мат-лы Междун. науч.-прак. конф. «Актуальные вопросы геологии, инновационные методы прогнозирования, добычи и технологии обогащения полезных ископаемых». - Т.: ГУ «ИМР», 2022. - С. 403-405.

36. Холиков А.Б. Метасоматиты пропилитовой формации гор Султанувайс // Республ. науч.-техн. конф. “Актуальные вопросы геологии Западного Тянь-Шаня”. - Т.: ГУ «ИМР», 2023. - С. 21-25.

37. Jurabekov Navruzбек, Khaydarova Arofat, Kholikov Azimjon. Prospects of the mafic-ultramafic belt of the Nuratau Mountains for platinoids (Uzbekistan). 6th Advanced Engineering Days (AED). – Mersin, Türkiye, 2023. - P. 200-203.

38. Холиков А.Б. Основные нетрадиционные комплексные формации МПГ Центральных Кызылкумов (Узбекистан) // Республ. науч.-прак. конф. “Ўзбекистон Республикасининг барқарор ривожланишида геологик муаммоларнинг фундаментал, амалий ва инновацион ечимлари”. - Т.: ГУ «ИГиГ», 2024. - С. 426-430.

39. Холиков А.Б. Критическое минеральное сырье Республики Узбекистан: диверсификация источников и рынки // Республ. науч.-прак. конф. “Ўзбекистон Республикасининг барқарор ривожланишида геологик муаммоларнинг фундаментал, амалий ва инновацион ечимлари”. - Т.: ГУ «ИГиГ», 2024. - С.431-433.

40. Холиков А.Б. Нетрадиционные типы платиноидной минерализации. // Мат-лы Междун. науч.-прак. конф. «Актуальные проблемы и перспективы геологических наук, инновационного развития и подготовки специалистов». - Т.: ТашГТУ, 2025. – С. 390-393.

41. Холиков А.Б., Пирназаров М.М. Перспективы металлов платиновой группы Южного Узбекистана (Юго-Западный Тянь-Шань) // Мат-лы Междун. науч.-прак. конф. «Инновационные технологии добычи и переработки полезных ископаемых». - Таджикистан, 2025. - С. 173-176.

42. Холиков А.Б., Пирназаров М.М. Перспективы расширения минерально-сырьевой базы металлов платиновой группы Восточного Узбекистана // Мат-лы респуб. науч.-прак. конф. «Перспективы развития производства, науки и образования в области технологических металлов-2025». – Алмалык, 2025. - С. 275-277.

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyatida
tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.
(2026-yil 26-yanvar).

Bosishga ruxsat etildi 2026-yil 27-yanvar.
Bichimi 60x84¹/₁₆. Rizograf bosma usuli.
“Times New Roman” garniturası.
Shartli bosma tabog‘i: 3. Adadi 60. Buyurtma № 03.
2023-yil 13-maydagi №233 litsenziya.
«Mineral resurslar instituti» bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy
Elektron pochta: info@mridm.uz
Tel: 71 209 08 93, 71 209 08 90

