

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

“MINERAL RESURSLAR INSTITUTI” DM

ZAYNIDDINOV FAZLIDDIN AKROMIDDIN O‘G‘LI

**SHARQIY BUKANTOV MISOLIDA OLTIN-NODIR METALLARGA
ISTIQBOLLI MAYDONLARNI AJRATISH UCHUN YUQORI
ANIQLIKDAGI KO‘P BANDLARGA EGA BO‘LGAN KOSMIK
TASVIRLARNI TAXRIRLASH METODOLOGIYASINI ISHLAB
CHIQISH**

04.00.03 – Geotektonika va geodinamika. Petrologiya va litologiya

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

Toshkent - 2024

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

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

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

Zayniddinov Fazliddin Akromiddin o‘g‘li

Sharqiy Bukantov misolida oltin-nodir metallarga istiqbolli maydonlarni ajratish uchun yuqori aniqlikdagi ko‘p bandlarga ega bo‘lgan kosmik tasvirlarni taxrirlash metodologiyasini ishlab chiqish..... 3

Зайниддинов Фазлиддин Акромиддин угли

Разработка методики дешифрирования многозональных космических снимков высокого разрешения для выделения перспективных площадей на золото-редкометалльное оруденение на примере Восточного Букантау.... 21

Zayniddinov Fazliddin Akromiddin ugli

Development of a method for decoding high-resolution multispectral images to identify promising areas for gold-rare metal mineralization on the example of Eastern Bukantov.....39

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works.....43

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

“MINERAL RESURSLAR INSTITUTI” DM

ZAYNIDDINOV FAZLIDDIN AKROMIDDIN O‘G‘LI

**SHARQIY BUKANTOV MISOLIDA OLTIN-NODIR METALLARGA
ISTIQBOLLI MAYDONLARNI AJRATISH UCHUN YUQORI
ANIQLIKDAGI KO‘P BANDLARGA EGA BO‘LGAN KOSMIK
TASVIRLARNI TAXRIRLASH METODOLOGIYASINI ISHLAB
CHIQISH**

04.00.03 – Geotektonika va geodinamika. Petrologiya va litologiya

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

Toshkent 2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/GM155 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya Mineral resurslar instituti DM da bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.ingeo.uz) va «Ziyonet» axborot ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar: **Turapov Mirali Kamalovich**
Geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar: **Zokirov Otabek Tolibjonovich**
Geologiya-mineralogiya fanlari doktori (DSc)
Karabayev Mamatxan Sadirovich
Geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot: **Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti**

Dissertatsiya himoyasi H.M.Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika instituti huzuridagi DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024-yil “19-aprel” soat «10⁰⁰» dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 100164, Toshkent shahri, Olimlar ko‘chasi, 64g. Tel.: (99871) 209-11-32 (5505), E-XAT ingeo@exat.uz: E-mail: ingeo@ingeo.uz.)

Dissertatsiya bilan H.M.Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (19-raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 100164, Toshkent shahri, Olimlar ko‘chasi, 64g. Tel.: (99871) 209-11-32 (5505)

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil «1» aprel kuni tarqatildi.
(2024-yil «1» apreldagi 19-raqamli reyestr bayonnomasi).

X.D.Ishbayev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi,
geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

E.M.Amirov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, geologiya-mineralogiya
fanlar bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

P.S.Sultonov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi,
geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

KIRISH

(falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbliligi va zarurati. Jahon amaliyotida soʻngi yillarda foydali qazilma konlarini qidirish, maʼdan konlarining shakllari va joylashuvini aniqlash, kichik yoshdagi hosilalar qoplamasi ostidagi maʼdan qamrovchi jins qatlamlari mavhum tuzilmalarini ajratish imkonini beruvchi masofaviy zondlash materiallaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bularning barchasi geologik-qidiruv ishlarining samaradorligi va ularning natijalarini ishonchliligini oshirish imkonini beradi. Masofaviy zondlash (kosmik fotosuratlarini deshifrlash) materiallari tadqiqot maʼlumotlari maʼdan hosil boʻlish nazariyasini takomillashtirishda yangi daliliy material hisoblanib, tadqiqot hududi istiqbolliligini baholash uchun qidirish belgilari va bashorat meʼzonlari boʻlib xizmat qiladi.

Jahon miqyosida geologik-qidiruv ishlarini olib borishda maʼdanni nazorat qiluvchi asosiy omillarni aniqlashga imkon beruvchi, endogen maʼdanlarni shakllanish va joylashuvini geologik strukturaviy tahlil qilib majmuaviylashtirish boʻyicha bir qator maqsadli tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, bashoratlash-qidirish meʼzonlari doirasini kengaytirish va bashorat qilingan resurslar hamda konlar zahiralarni hisoblash ishonchliligini oshirishga alohida eʼtibor berilmoqda.

Respublikamizning Markaziy Qizilqum mintaqasidagi Bukantov togʻlarida masofadan zondlash materiallarini (kosmik suratlarni) oʻrganish boʻyicha muayyan tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda, xususan geologik tasvirlash ishlarida maʼdan qamrovchi gorizontlari, yashirin yer yoriqlari, intruziv hosilalar va ular bilan bogʻliq metasomatik oʻzgarishlar, halqali va chiziqli tuzilmalarni hamda maʼdanli mineral belgilari oreollari aniqlandi. Oʻzbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish boʻyicha Yangi Oʻzbekiston taraqqiyot strategiyasida “Sohani yanada rivojlantirish, takomillashtirish, jadallashtirish”¹ boʻyicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada Bukantov togʻlarida mintaqani mineral homashyo bazasini mustahkamlashga imkon beradigan yangi oltin maʼdanli namoyonlar, minerallashtirilgan zonalar va ularni hosil boʻlishini hamda joylashishini nazorat qiluvchi mavhum tuzilmalar aniqlab amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi “Oʻzbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish boʻyicha Harakatlar strategiyasi toʻgʻrisida”gi PF-4947-son farmonida, Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 1-martdagi PQ-3578-sonli “Oʻzbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qoʻmitasi faoliyatini tubdan takomillashtirish chora - tadbirlari toʻgʻrisida”gi Qarori, 2019-yil 23-iyuldagi PQ-4401-sonli “Yer qarini geologik jihatdan oʻrganishni yanada takomillashtirish va 2020-2021 yillarda mineral xomashyo bazasini rivojlantirish va qayta tiklash davlat dasturini amalga oshirish chora

¹ Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026-yillarga moʻljallangan Yangi Oʻzbekiston taraqqiyot strategiyasi toʻgʻrisida”gi PF – 60-son Farmoni. <https://lex.uz/ru/docs/5841077#5843178> .

tadbirlari to'g'risida"gi Qarori, 2022-2026 yillarda mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "Geologiya - qidiruv ishlari hajmini keskin oshirish, sohaga xususiy investorlar va ilg'or xorijiy kompaniyalarni keng jalb qilish" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60 son qarorlari, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga mazkur dissertatsiya ishining tadqiqot natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotlarning respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Ushbu tadqiqot Respublika fan va texnologiya rivojlantirishning VIII "Yer to'g'risidagi fanlar" (geologiya, geofizika, seysmologiya va mineral-xom ashyolarni qayta ishlash)" ustuvor yo'nalishlariga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Hududning geologiyasini va ma'danlashuvini o'rganishda X.M.Abdullayev, I.H.Hamrabayev, I.M.Isamuxamedov, M.A.Axmedjanov, O.M.Borisov, I.O.Fuzaylov, I.V.Mushkin, Z.A.Yudalevich, F.K.Divayev, T.N.Dalimov, T.Sh.Shoyoqubov, R.V.Soy, V.D.Soy, A.K.Glux, B.B.Shaakov, S.M.Koloskova, I.M.Golovanov, Y.Savchuk, R.X.Mirkamalov, A.K.Buxarin, V.N.Ushakov, M.M.Pirnazarov, M.K.Turapov, M.S.Karabayev va boshqalar katta hissa qo'shishgan.

Ularning ishlari natijasida hududning geologik va tektonik tuzilishi, oltin, kumush, volfram va boshqa ma'danlarni hosil bo'lish va joylashuv qonuniyatlari, ularning mineralogik-geokimyoviy xususiyatlari, ma'danlarni nazorat qiluvchi omillar aniqlandi. Ular asosida bashorat-qidiruv mezonlari ishlab chiqildi. Biroq, hududning ko'pgina ma'danli maydonlariga, jumladan, Bukantov uchun endogen ma'danlashuvini kosmostrukturalar bilan o'zaro bog'liqligi masalasi ochiq qolmoqda. Shuning uchun masofadan zondlash materiallari (kosmik suratlar) asosida kosmostrukturalarni o'rganish va ularni ma'danlashuv bilan o'zaro munosabatini aniqlash, ayniqsa oltin (Kokpatos) va volfram (Sautboy, Saritov) konlari mavjud bo'lgan Bukantov hududi uchun hozirgi kunning dolzarb masalasi hisoblanadi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Mineral resurslar instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining: 1268 – sonli "Markaziy va G'arbiy Bukantov hududida 1:50 000 miqyosda kosmogeologik tadqiqotlar olib borish" (2018-2021), 1273-18 – sonli "Kokpatos konining g'arbida joylashgan Derbez maydonining oltin va boshqa ma'danlashganligini kosmostrukturaviy xususiyatlarini o'rganish, Kokpatos-Oqjetpes trendini oltinni va Derbez hududining boshqa konlarini joylashuvining kosmostrukturaviy xususiyatlarini o'rganish" (2018-2021) va AL-562111007 – sonli "Kosmogeologik tadqiqotlar asosida istiqbolli maydonlarni ajratish orqali Markaziy Qizilqum mintaqasidagi tog'-kon hududlarida ochiq va yopiq maydonlarning kosmostrukturaviy atlasini yaratish" (2019-2021) mavzularidagi grant loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi masofadan zondlash materiallarini deshifrlash asosida Sautboy-Saritov ma'dan tugunining kosmostrukturalari, ularning oltin minerallashuvi bilan bog'liqligini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

o'rganilayotgan hududning geologiyasi hamda oltin-nodir metall minerallashuvining shakllanishi va joylashish sharoitlarini aniqlashga oid materiallarni yig'ish va har tomonlama tahlil qilish;

yirik miqyosdagi kosmogeologik tadqiqotlarda masofadan zondlash materiallarini kompyuter texnologiyalari yordamida tahlil qilish uslubiyatini takomillashtirish;

kosmostrukturalarni va ularni ma'danlashuv bilan o'zaro bog'liqligini aniqlash maqsadida masofadan zondlash materiallarini takomillashtirilgan kompyuter texnologiyalar asosida o'rganish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Sharqiy Bukantovning Sautboy-Saritov ma'dan tuguni olingan.

Tadqiqotning predmeti - Sautboy-Saritov ma'dan tugunidagi geologik hosilalar, yer yoriqlari, chiziqli va halqasimon strukturalar, geokimyoviy oreollar, minerallashgan zonalar, ma'danlarning mineral tarkibi hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya vazifalarini bajarishda masofadan zondlash materiallarini an'anaviy o'rganish usullari qo'llanilgan, jumladan, kosmik suratlarni vizual va avtomatik ravishda deshifrlash, ko'p kanalli kosmik suratlarni deshifrlash asosida (PCI, IHS, Kirsh va b.) halqasimon tuzilmalar, lineamentlar (yer yoriqlari) va oltin bilan bog'liq bo'lgan sulfidli minerallashuvni belgilari oreollari ajratilgan hamda Saritov konining endogen ma'danlarini joylashuvida litologik, strukturaviy va magmatik sharoitlarni aniqlash maqsadida geologik-strukturaviy usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotlarning ilmiy yangiligi:

halqasimon va chiziqli tuzilmalar magmatizm bilan birgalikda ma'dan obyektlarini shakllanishida va ularni joylashuvida muhim rol o'ynashi aniqlangan;

halqasimon tuzilmalar yagona geologik magmatizm bilan bog'liq jarayon ta'sirida hosil bo'lgan monogen halqalar tuzilmalari sinfiga kirishi aniqlangan;

sulfidli minerallashuv belgilarining oreollari shimoli-sharqiy va shimoli-g'arbiy yo'nalishlardagi chiziqli tuzilmalar bilan fazoviy-genetik bog'liqligi isbotlangan;

kosmik suratlardagi oqargan tog' jinslari kokpatos svitasinining ma'dan qamrab oluvchi uglerodli kvarsitlari va slyuda-kvarsli slaneslarda metasomatizm va rogoviklashuv jarayonini namoyonligini ifodalashi aniqlangan;

ma'danlashgan lokal maydonlarda, ma'dan tugunlarida va ma'dan maydonlarida kosmogeologik tadqiqotlarni masofaviy zondlash materiallarini qayta ishlashning uslublari takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Sautboy-Saritov ma'dan tugunining lokal darajadagi umumlashtirilgan halqasimon va chiziqli tuzilmalarining modeli (sxemasi) ishlab chiqilgan;

masofadan zondlash materiallariga qayta ishlov berish va deshifrlash asosida oltin ma'dan minerallashuv oreollarining belgilarini aniqlash modeli ishlab chiqilgan;

chiziqli va halqali tuzilmalar tarmog'idagi ma'dan obyektlarining joylashuvi aniqlangan;

kosmik suratlarni deshifrlash bilan birga geokimyoviy va strukturaviy tadqiqotlar natijalarini majmuaviy ravishda tahlil qilish, yangi ma'dan qatlamlarini topish mumkin bo'lgan bir qator istiqbolli uchastkalar ajratilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Dissertatsiya natijalarining ishonchliligini oshirish maqsadida lokal darajadagi kosmik suratlar (Aster, Sentinel-2, Word View) deshifrlangan, natijada yangi 7 ta halqasimon va chiziqli strukturalar (yer yoriqlari) aniqlangan. Kosmik suratlarni deshifrlash natijalarini dala sharoitida taqqoslash ishlari olib borilgan 7 ta oltin ma'danli minerallashuv belgilari namoyon bo'lgan istiqbolli maydonda 50 ta namuna olingan hamda halqasimon va chiziqli tuzilmalar zonasidan olingan namunalarning 40 ta laboratoriya tahlillari o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundan iboratki, magmatizm ta'siri ostida shakllangan halqali va shimoli-sharqiy yo'nalishdagi chiziqli tuzilmalar granitoid magmatizmi va yoriqli tektonika bilan majmuaviy ravishda oltin-noyob metall ma'danlari shakllanishini va joylashuvini hamda oltin ma'danli minerallashuvning oreollarining belgilari namoyon bo'lishini nazorat qilingan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati - yangi qidiruv belgilari (shimoli-sharqiy lineamentlar sistemasi, oltin ma'danli minerallashuv belgilarining oreollari), ular asosida bashorat-qidiruv me'zonlarini ishlab chiqish va oltin ma'danlashuvining geologik-strukturaviy hamda mineralogik-geokimyoviy omillari asosida yangi istiqbolli uchastkalarni ajratish bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Ma'dan joylashuvining geologik-strukturaviy, geokimyoviy va kosmogeologik sharoitlarini aniqlash bo'yicha olingan natijalar asosida:

Sharqiy Bukantov tog'laridagi Turboy koni atroflarida va Sautboy-Saritov ma'dan tugunida tarqalgan (oltin va nodir metallar) minerallarni kosmostrukturaviy modeli "O'zbek geologiya qidiruv" AJ Ko'kpatos geologiya qidiruv ekspeditsiyasining amaliyotiga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2023-yil 18-avgustdagi 08-2443-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, oltin va noyob metallarni qidirishda dala geologiya qidiruv ishlarini olib borishga asos bo'lgan;

Sharqiy Bukantov tog'laridagi Turboy koni atroflarida va Sautboy-Saritov ma'dan tuguni hamda yon atrofdagi maydonlarda shakllangan ma'dan nazoratlovchi tuzilmalar "O'zbek geologiya qidiruv" AJ Ko'kpatos geologiya qidiruv ekspeditsiyasining ish jarayoniga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2023-yil 18-avgustdagi 08-2443-sonli ma'lumotnomasi). Natijalar, yangi endogen minerallashgan zonalarni aniqlash imkonini bergan;

Yaratilgan maydonning yangi tektonik kosmostrukturaviy modeli "O'zbek geologiya qidiruv" AJ Ko'kpatos geologiya qidiruv ekspeditsiyasi amaliyotiga joriy

qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Tog‘-kon sanoati va geologiya vazirligining 2023-yil 18-avgustdagi 08-2443-sonli ma‘lumotnomasi). Natijada, tog‘-kon ishlarini to‘g‘ri loyihalashtirish va ilmiy asoslangan ishlanmalar tayyorlashda, dala geologik-qidiruv ishlarini olib borish samaradorligini oshirish imkonini bergan;

Sautboy-Saritov ma‘dan tugunida janubiy-sharqiy va shimoli-g‘arbiy yo‘nalishdagi chuqur yer yoriqlarida aniqlangan minerallashuv zonalari “O‘zbek geologiya qidiruv” AJ Ko‘kpatos geologiya qidiruv ekspeditsiyasining faoliyatiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Tog‘-kon sanoati va geologiya vazirligining 2023-yil 18-avgustdagi 08-2443-sonli ma‘lumotnomasi). Natijada Bukantov tog‘larida tarqalgan oltin va nodir metallar potensialini qayta baholash uchun asos bo‘lib xizmat qilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 9 ta ilmiy ish chop etilgan. Ulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK tomonidan dissertatsiyalarning asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan 4 tasi respublikada, 1 tasi xorijda chop etilgan. Konferensiya materiallari to‘plamlarida 4 ta tezis chop qilingan, shundan 2 tasi xorijda chiqqan.

Dissertatsiya tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, 5 ta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxatidan iborat. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 37 ta rasm va 3 ta jadvallarni o‘z ichiga olgan holda 122 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o‘tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati, maqsad va vazifalari, tadqiqot obyekti va predmeti asoslab berilgan, tadqiqotning Respublika fan va texnikasini rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlariga muvofiqligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari taqdim etilgan, tadqiqotning ilmiy va olingan natijalarning amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etish, nashr etilgan ishlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlar va dissertatsiyaning tuzilishi haqidagi ma‘lumotlar ochib berilgan.

Dissertatsiyaning birinchi bobi “**Sautboy-Saritov ma‘dan tugunining o‘rganilganlik tarixi va geologik tuzilishi**” deb nomlanib, unda G‘arbiy O‘zbekistonda oltin konlarining geologiyasi va shakllanish qonuniyatlarini o‘rganish tarixi, ularni joylashuvining strukturaviy sharoitlari, magmatizmi va metasomatizmi, minerallashuvning mineralogik va geokimyoviy xususiyatlari, oltin ma‘danlashuvini bashoratlash va qidirishning mezonlari berilgan. Bu masalalar bilan o‘z vaqtida I.H.Hamrabayev, K.L.Babayev, X.N.Baymuxamedov, V.G.Garkoves, I.G.Degtyarev, G.V.Kasavchenko, Z.A.Yudalevich, F.K.Divayev, R.X.Mirkamalov, M.S.Karabayev N.N.Koroleva, S.Ya.Klempert, M.M.Mansurov, M.M.Martinov, R.V.Soy, I.V.Petrovskaya, L.Z.Paley, X.R.Raxmatullayev, M.M.Pirnazarov, M.K.Turapov, V.D.Soy va boshqalar shug‘ullanishgan.

Ko‘rib chiqilayotgan hududning tomezozoygacha bo‘lgan hosilalari murakkab burmalangan tuzilmadir. Bu ustsurulmalarning tekisliklari bilan biri biridan

ajratilgan (turli xil tiklik va tushish yoʻnalishlariga ega) tektonik plitalar (paketlar) toʻplami boʻlib, koʻpincha turli plitalarda farq qiladigan mustaqil stratigrafik qesmalar mavjud. Bu tamoyilga koʻra, Bukantov togʻlari doirasida shimoldan janubga qarab quyidagi strukturaviy-formatsion zonalar (SFZ) va pastki (kichik) zonalar (SFPZ) ajratiladi. I. Shimoliy Bukantov SFZ. II. Janubiy Bukantov SFZ: 1) Irlir kichik zonasi, 2) Kokpotas kichik zonasi, 3) Boʻztov-Oqjetpes kichik zonasi, 4) Qorashox pastki zonalar belgilangan.

Uzulmali buzilishlar koʻp uchraydi va yoʻnalishi, parametrlari, yoshi, morfologik turlari, yotish elementlari, siljish amplitudalari, tuzilishi, tomirlarni toʻldirilishi, maʼdan minerallashuvining namoyon boʻlishi va hokazo belgilariga koʻra xilma-xildir. Ular orasidan 3 guruhga mansub turlar ajratilgan (Rubanov va b., 1993 f.). Jumladan: 1) ust-surilma, uzilmali ust-surilmalar, 2) boʻylama koʻtarilmalar, boʻylama tashlamalar 3) koʻndalang va diagonal surilmalar, koʻtarilmalar, tashlama-surilmalar, koʻtarilma-surilmalar ajratilgan.

Qamrovchi jinslar - metapelitli, metakarbonat tarkibli yotqiziqlar, kokpatos svitasining kvarsitlari va metavulkanitlari, turboy subvulqonli majmuasining metaabsorskitlari, metashoshonitlari va metallatitlari, quyi-oʻrta karbon terrigen-karbonatli jinslari, bukantov svitasining serpentinitlari. Majmua murakkab tuzilishga ega. Unda quyidagilar: 1) birlashgan oʻrta donali zaif porfirli biotit va amfibol-biotitli adamellitlar (Saritov intruzivi), granodioritlar va trondemitlar (Turboy va Sarijoy intruzivlari), mayda donali porfirli biotit va rogovaya obmanka-biotitli adamellitlar va adamellit porfirilar (Saritov intruziv), granodiorit-va trondemit-porfir (Turboy va Sarijoy intruzivlarida baʼzan granitlarga va granit-porfirga aylanadi).

Majmua chuqurlikning gipo - va mezoabissal fatsiyalarida namoyon boʻladi.

Majmua quyidagilar bilan ifodalanadi: 1) kombinatsiyalangan oʻta mayda, mayda va oʻrta donador flogopit-piroksen-amfibolli melanokrat gabbromonsonitlar, monsonitlar, flogopit-amfibolli monsonioritlar;

2) flogopit-amfibolli siyenitlar va kvarsli siyenitlar, granosiyenitlar. Tomir jinslar: granitlar, applitlar, pegmatitlar, mikromonsonitlar va monsonit-porfirilar, monsoniorit va kvarsli monsoniorit porfirilar, siyenit va kvarsli siyenit-porfirilar, granosiyenit-porfirilar.

Ikkinchi bobda **“Sautboy-Saritov maʼdan tugunida oltin-nodir metall maʼdanlashuvi joylashishining qonuniyatlari”** koʻrib chiqilgan. Koʻpgina tadqiqotchilar maʼlumotlari boʻyicha (V.N.Ushakov, B.B.Shaakov, M.M.Pirnazarov, M.S.Karabayev va boshqalar), mintaqaviy ravishda Saritov maʼdan maydoni Turboy maʼdanli rayonining chekka qismida joylashgan bolib Sautboy-Saritov maʼdan tugunining shimoliy hududini egallaydi. Maʼdan maydonining strukturaviy joylashuvi uning yoysimon va gumbaz-halqasimon tuzilmalari tomonidan murakkablashgan Turboy-Saritov magma xarakterlanishini nazorat qiluvchi tektonik zonaga mansubligi bilan belgilanadi. Qamrovchi jinslar – murakkab ritmik ravishda qurilgan rifey-vend davrining metavulkanogen-karbonat-kremniyli-terrigen qatlamlaridir; ularni kechki gersin granitoidlarining shtoklari yorib chiqqan.

Saritov ma'danli maydonining tuzilishi shu bilan tavsiflanadiki, uning chegaralari doirasida hudud uchun umumiy bo'lgan shimoli-g'arbiy chiziqli ko'rinishdagi tuzilmalar strukturaviy-tektonik jihatdan S-simon fleksura bilan murakkablashgan. O'z navbatida, mazkur S-simon shakldagi egilma bir qator ko'ndalang va diagonal yoysimon yoriqlar tizimi hamda lokal gumbazli halqasimon tuzilmalar bilan yanada murakkablashgan. Tadqiqotchilarning fikricha, ma'danli maydondagi eng qadimgi dislokatsiyalar (buzilishlar) bu - izoklinal burmalardir. Qiya braxiantiklinal burmalar va ularning fleksurasimon burmalari shakllanishi esa burmalanish jarayonlarining kechki bosqichida sodir bo'lgan deb hisoblanadi.

Uzilmali stukturalar tarmog'ida shimoli-g'arbiy va shimoli-sharqiy yo'nalishlardagi tuzimlar aniq ifodalangan bo'lib, bu ma'dan maydonining blokli tuzilishini keltirib chiqaradi. Sautboy va Saritov konlarining hududlari ham chiziqli va halqali strukturalarning kombinatsiyasi tufayli blokli tuzilishga ega.

Saritov konidagi shtokverkli ma'danlashuvni nazorat qiluvchi asosiy omillar uzilmali strukturalar va granitoid intruzividir. Eng ko'p o'rganilgan ma'dan zonasi granitoid shtokning apikal zonasi va unga tutash tizmasimon ko'tarilma bilan chegaralangan.

Sautboy-Saritov ma'dan maydonining magmatik hosilalari ikkita majmuaga ajratilgan: orogen gabbro-granosiyenit Sautboy majmuasi (C_3) va kechki orogen granodiorit-adamellit Saritov majmuasi (C_3-P_1). Granit-porfirli daykalarining postorogen majmuasi ham aniqlangan, uni porfir-porfiritli formatsiyalar turkumi bilan solishtirish mumkin.

Granodiorit-adamellit majmuasi Saritov va Janubiy Saritov intruzivlari va turli tarkibli (qisman porfir-porfiritli turlarga mansub) daykalar bilan ifodalangan.

Biroz vaqt o'tgach, kvars-dala shpatli metasomatitlarni, skarnlar va skarnoidlarni kesib o'tuvchi tektonik yoriqlarda tarkibida kattalashgan sheelitning uyalari intensiv tarqalgan kvars-karbonat-biotitli tomirlar hosil bo'ladi.

B.B.Shaakov, M.S.Karabayev va boshqalar tomonidan ma'danlarning mineral tarkibini o'rganish sulfidli xalkopirit-pirrotinli paragenetik mineral assotsiatsiyasi sfalerit va boshqalar bilan keng tarqalganligini shuningdek, rogoviklar, slaneslar, kvarsitlar va granitoidlarda qatlamlar bo'ylab va ko'ndalang kesib o'tgan, to'rsimon tomirlar ko'rinishida keng tarqalganligini aniqlash imkonini berdi. Skarnlarda pirrotitning xalkopirit bilan to'planishi sheelitning ko'p tarqalgan joylarga to'g'ri keladi.

Y.B.Aysanov, B.B.Shaakov va A.A.Rubanovlar tomonidan olib borilgan geologik qidiruv va geologik suratga olish ishlariga ko'ra Saritov konining minerallashuvini joylashish sharoitlarining xususiyatlari kon maydoni granitoidlarning shtoklari va ularning shimoliy va g'arbiy ekzokontaktlarida tarqalgan ko'kpatos svitasining ikkinchi kichik svitasi yotqiziqlari bilan chegaralanganligi bilan belgilanadi. Shtokning ekzo- va endokontaktida o'tkazuvchanligi kuchaygan qalin zonaga ega bo'lgan qamrovchi jinslarning fleksurasimon burma kuzatiladi.

Skarn-skarnoidli hosilalar karbonatli gorizontlarda uchta holatda shakllangan. Birinchi holat - bu asosan kesmaning vulkanogen va uning ustida

joylashgan kvars-terrigen qismlari orasidagi gorizonti. Ikkinchi pozitsiya - metavulkanogen fatsiyalarning yuqori qismi. Uchinchi pozitsiya - kesmaning karbonat-kremniyli qatlaminig pastki qismlari.

Birinchi va ikkinchi holatlar skarn hosil bo'lishi uchun juda qulay bo'lib, effuziv-terrigen jinslarning dolomitli ohaktoshlar va turli tarkibdagi ohaktoshli jinlar, kvarsitlar va kremniyli slaneslarning qatlamlari bilan ifodalanadi.

Morfogenetik mansubligiga ko'ra minerallashuv quyidagi: apomagnezial-ohaktosh-skarnli, qatlamli skarnoidli (aposkarn-skarnoidli) va kvars-biotit-kalishpatli (dala shpati-kvarsli) shtokverkli turlarga bo'linadi.

Kondagi yetakchi aposkarn-skarnoidlar turi metavulkanitli-cho'kindi qatlamlarning karbonatli qatlamlari bo'ylab rivojlangan ko'p sonli qatlamlar majmuasi bilan ifodalanadi. Dolomitli ohaktoshlar to'g'ridan-to'g'ri skarnlar bilan almashinadi. Ularga yondosh bo'lgan kremniyli-terrigen jinlar gorizontlari turli darajada skarnalashgan va ikkalasida ham sheelit minerallashuvi kuzatiladi.

Konda 10 ta ma'dan tanalari belgilangan. Shtokverk turidagi volfram minerallashuvi asosan granitoidlarda joylashgan. Qamrovchi jinlarda ular mustaqil ahamiyatga ega emas. Granitoidlardagi shtokverk shimol tomonga yo'nalgan deyarli tik yotgan, tarkibida sheelit, molibdenit va flyorit bor bo'lgan kvars-biotit-kalishpatli tomirlar va tomirchalar to'ridan iborat bo'lib, gidrotermal o'zgargan granitoidlar bilan birgalikda uzunligi 1,5 km, kengligi 150-300 m bo'lgan chuqurlikga bir necha yuz metrga cho'zilgan subkenglik yo'nalishidagi zonani hosil qiladi.

Shtokverkning markaziy qismida qalinligi 10 m gacha bo'lgan, tik joylashgan polisulfidli (pirit, xalkopirit, vismutin, oltin va boshqalar) minerallashuv zonasi aniqlangan. Shuningdek, bu yerda qatlamsimon va linzasimon shakldagi 4 ta ma'dan tanasi mavjud. Ularning uzunligi 140 dan 1230 m gacha, chuqurligi bo'yicha 80 dan 500 m gacha, qalinligi esa 1,5 m dan 150 m gacha o'zgarib turadi; volfram uch oksidining o'rtacha miqdori 0,14-0,85% ni tashkil etadi. Ma'danlashuv majmuaviy (kompleksli) xususiyatga ega. Yo'ldosh komponentlar: molibden (0,005-0,3%), oltin (0,1-10 g/t), kumush (1-76 g/t), mis (0,03-1,66%), vismut (0,001-0,1%).

Dolomitlar skarnlarning shakllanishi uchun eng qulay bo'lgan. Skarnlashuvning bir qismi granit magmasi ohaktoshlarga ta'sir etishi tufayli sodir bo'lgan.

Ma'dan geologiyasining asosiy masalalaridan biri bu endogen minerallashuvning joylashish qonuniyatlarini aniqlashdir; bu esa kon paydo bo'lishining asosiy sabablarini aniqlash, uni endogen minerallashuv zonasida joylashishi, shuningdek, endogen ma'danlarning genezisi, mineralogik va geokimyoviy xususiyatlari va boshqa muammolarni hal qilish imkonini beradi.

B.B.Shaakov, M.S.Karabaev tadqiqotlaring natijalarini tahlil qilar ekanmiz, shuni ta'kidlash kerakki, Saritov koni genezisi bo'yicha gidrotermaldir va oltin-nodir metalli ma'danlar formatsiyasiga mansub. Kon uchun oltin-nodir metall-kvarsli, molibden-mis-kvarsli (greisenoid) va oltin-nodir metall-skarnoidli ma'dan formatsiyalari xosdir.

M.M.Pirnazarov bo'yicha, Sautboy-Saritov ma'dan tugunining konlari tarkibida oltin va kamyob metallar bo'lgan oltindor ma'dan formatsiyasiga mansub bo'lib, Saritov koni volfram-skarn-skarnoidli va volfram dala-shpati-kvarsli deb belgilangan.

V.N.Ushakov, M.M.Pirnazarov va boshqalar Sautboy-Saritov ma'dan tuguni doirasida minerallashuvning quyidagi ma'dan formatsiyalari turlarini aniqlaydilar: volfram-aposkaronid-skarnoidli; volfram-dala shpati-kvarsli; oltin saqlovchi kam sulfidli oltin-kvars-sulfidli; o'rtacha sulfidli oltin-sulfid-kvarsli skarnoidli va ko'p sulfidli sulfid-kvarsli oltindor formatsiya.

V.N.Ushakov, M.S.Karabayev, B.B.Shaakov va boshqalar Saritov konini keyingi o'rganishlari kon mantiya chuqurligigacha bo'lgan bo'ylama tuzilmalarning o'zaro kesishish tugunlari bilan nazorat qilinishini aniqlashga imkon berdi. Shimoli-g'arbga yo'nalgan Turboy-Bo'zrov yer yorig'i bo'ylama tuzilmalarning eng kattasi hisoblanadi.

Sharqiy Bukantovdagi oltin-nodir metallarning minerallashuvini nazorat qiluvchi omillardan biri bu metasomatik hosilalardir. Metasomatik o'zgarishlar granitoid magmatizmning geterogen jinslar bilan o'zaro ta'siri tufayli yuzaga keladi.

Saritov konini oltin-noyob metalli ma'danlashuvining metasomatik hosilalar bilan bog'liqligi eng batafsil ravishda M.S.Karabayev ishlarida ko'rib chiqilgan. M.S.Karabayev ta'kidlaganidek, ular mineral hosil bo'lishining magmatik (magnezial skarnlar) va postmagmatik bosqichida shakllangan (ohakli skarnlar, greyzenlar, kvarts-dala shpati, berezit va boshqa metasomatitlar) hosilalaridan tashkil topgan. Metasomatitlarning ayrim turlari bilan minerallashuvning tegishli bosqichlari bog'liq.

Ishning uchinchi **“Masofadan zondlash materiallarini deshifrlash uslubiyoti”** deb nomlangan bobida yuqori va o'rta aniqlikdagi kosmik surat materiallarini dastlabki deshifrlash uchun tayyorlash va birlamchi qayta ishlashning bir necha bosqichlari bayon etilgan; mazkur bosqichlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

o'rganilayotgan hududning arxiv sun'iy yo'ldosh tasvirlarini to'plash va tahlil qilish;

kosmik suratlardagi bulutlarni, bulut soyalarini va boshqa atmosfera obyektlarini filtrlash;

yer yuzasining spektral aks ettiruvchi yorqinligining korrelyatsiyasi;

fazoviy o'lchamlari 30 m bo'lgan bir xil spektrli va yorqin xususiyatli yangi avlod sun'iy yo'ldosh tasvirlar to'plamini shakllantirish.

Landsat-8 sun'iy yo'ldosh tasvirlari Amerika Qo'shma Shtatlari Geologik xizmati (USGS) katalogidan (<http://www.usgs.gov/>) olingan. Kosmik tadqiqot materiallarini birlamchi qayta ishlash ArcGIS, ERDAS Imagine, Envi dasturiy ta'minotida 1:50 000 miqyosdagi har bir nomenklatura to'ri uchun yagona va alohida shaklda amalga oshirildi.

So'nggi paytlarda yangi kompyuter dasturlari yaratilishi bilan bir qatorda masofadan zondlash materiallarini avtomatik deshifrlash keng qo'llanila boshlandi.

Biroq, kosmogeologiyaning jadal rivojlanishiga va ularning dasturiy ta'minotining progressiv rivojlanishiga qaramay, vizual deshifrlash kosmogeologiyada yetakchi usul hisoblanadi.

Quyida halqali tuzilmalar, lineamentlar va minerallashuv belgilarini aniqlash va o'rganish maqsadida kosmik tasvirlarni tizimli ravishda avtomatik deshifrlash qilish usullari bayon etilgan.

Bajarilgan kosmogeologik tadqiqotlar metodologiyasiga quyidagilar kiradi:
masofaviy zondlash materiallarini tayyorlash va fazoviy xususiyatlarni yaxshilash uchun birlamchi qayta ishlash;

sun'iy yo'ldosh tasvir materiallarini dastlabki vizual va avtomatik deshifrlash qilish hamda geologik, geofizikaviy, tektonik, geokimyoviy materiallarni to'plash va majmuaviy tahlil qilish asosida o'rganilayotgan hududning strukturaviy va tektonik tuzilishini o'rganish;

tadqiqot hududining kosmogeologik tadqiqot natijalari bilan geologik, tektonik-strukturaviy tuzilishi va ma'dandorligiga oid ma'lumotlarini majmuaviy tahlillash;

har xil spektral diapazonlardagi Landsat-7,8 Aster va Quisk-Bird kosmik tasvirlarni turlicha tahlillovchi ENVI, Erdas Imagine va ArcGIS dasturiy ta'minotlarida qayta ishlangan materiallardan foydalanish.

Yuqori va o'rta aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlarini dastlabki talqin qilish uchun tayyorlash quyidagilarni o'z ichiga oladi:

o'rganilayotgan hududning sun'iy yo'ldosh tasvirlarining vaqt seriyasini shakllantirish; atmosfera obyektlarini filtrlash; yer yuzasining spektral-aks ettiruvchi yorqinligini tuzatish; bir xil spektral ma'lumotlar va yorqinlik xususiyatlariga ega sun'iy yo'ldosh tasvirlarini shakllantirish.

Dissertatsiyaning "**Masofadan zondlash ma'lumotlari bo'yicha Sautboy-Saritov ma'dan tugunida kosmogeologik tadqiqotlar**" deb nomlangan to'rtinchi bobida tadqiqot mavzusiga oid to'liq ma'lumotlar keltirilgan. O.M.Borisov va A.K.Gluxlarning (1976) halqali tuzilmalari sxemasida Bukantovning o'rni Qizilqum mega halqali tuzilmasining markaziy qismiga to'g'ri kelishi bilan belgilanadi; bu yerda Bukantovning butun hududini qamrab oluvchi Qizilqum megatuzilmasi ichida Bukantov, Sharqiy Bukantov va Turboy halqali tuzilmalari ajralib turadi.

Sautboy-Saritov ma'dan tuguni g'arbda boshqa halqali tuzilmalar bilan chegaradosh kichik o'lchamdagi Sharqiy Bukantov halqali tuzilmasining chegara zonasiga to'g'ri keladi. Bu ushbu konlarning kosmostukturaviy pozitsiyasini aniqlaydi.

Barcha halqasimon tuzilmalari oval shaklga ega. Ularning ba'zilarida intruziv hosilalarlarning mavjudligi mazkur tuzilmalar monogen tipdagi halqali tuzilmalarga tegishli ekanligini ko'rsatadi, ularning paydo bo'lish sabablari tektonik-magmatik jarayonlar bilan bog'liq. Ular ma'danli tugundan g'arbiga tarqalishi shimoli-sharqiy yo'nalishdagi usti yopilgan yer yoriqlari majmuyi bilan cheklanmaydi.

Barcha halqasimon tuzilmalar shimoli-g'arbiy yo'nalishdagi chiziqli strukturalar (yer yoriqlari) bilan murakkablashgan. Saritov ma'dan maydoni ana

Manfiy magnit maydon anomaliyalari Turboy, Sautboy va Saritov granitoid intruzivlariga mos keladi.

Magnit maydonining musbat anomaliyalari Turboy, Sautboy, Bulutkon konlari va Saritov ma'dan namoyonlari guruhidagi oltin va volfram minerallashuvi bilan bog'liq bo'lgan kokpatos svitasining rogoviklashgan va skarnlashgan jinslari zonalarini belgilaydi.

Endogen ma'dan minerallashuvining namoyon bo'lishida kosmostrukturalarning roli. Tadqiqot hududida to'rtta katta va uchta mikro halqali tuzilmalar ajratildi. Birinchilarining diametri 10-15 km, ikkinchisniki esa 4 dan 8 km gacha. Ularning barchasi oval shaklga ega va shimoli-g'arbiy, shimoli-sharqiy va kenglik yo'nalishidagi chiziqli tuzilmalar (yer yoriqlari) bilan murakkablashgan.

Ma'dan maydondagi barcha chiziqli tuzilmalar notekis rivojlangan. Shimoli-g'arbiy yo'nalishdagi chiziqli tuzilmalar keng tarqalgan bolib, tarkibiy jihatdan mintaqaviy darzlanishlarning asosi deb sanaladi. Barcha halqasimon tuzilmalar ichki tuzilishi bilan farqlanadi. Bu borada ma'dan maydonining janubi-g'arbiy qismida aniqlangan halqali strukturaning tuzilishi e'tiborlidir. Bu tuzilmaning shimoli-g'arbiy qismi bir qator shimoli-sharqiy chiziqli tuzilmalar bilan murakkablashgan. Ushbu ichki strukturaviy tuzilish boshqa halqali tuzilmalarda kuzatilmaydi.

Kosmik suratlardagi chiziqli tuzilmalar (yoriqlar) tizimida shimoli-g'arbiy, shimoli-sharqiy va kenglikdagi tuzilmalar bilan ajralib turadi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlardagi lineamentlar tor, ba'zan yaqqol, ba'zan esa kamroq namoyon bo'lgan chiziqlar bilan ifodalanadi. Ma'danli maydonning janubi-g'arbiy qismida deshifrlash natijasida shimoli-g'arbiy yo'nalishdagi biri-biriga yaqin bo'lgan subparallel lineamentlar sistemasi mavjudligi aniqlandi. Shimoli-sharqiy va kenglik yo'nalishdagi chizig'i zonalarining cho'zilishi va qalinligidan kelib chiqib, ularni yer yuzasiga yaqin joylashgan strukturalar deb tavsiflash mumkin.

Turboy ma'dan maydonini kesib o'tuvchi intruziv hosilalar ochilmalari bilan bog'liq bo'lgan shimoli-g'arbiy yo'nalishdagi lineamentlarni chuqur yer yoriqlari sirasiga kiruvchi strukturalar deb tavsiflash mumkin. Talqinlash darajasi yuqori bo'lgan sun'iy yo'ldosh tasvirlardagi shimoli-sharqiy va kenglik yo'nalishdagi lineamentlar lokal chiziqli tuzilmalar turiga kiradi.

Ushbu omilni hisobga olgan holda, ko'p spektrli diapazonlardagi sun'iy yo'ldosh tasvirlarini talqin qilishda tog' jinslarining nur qaytarish zonalariga alohida e'tibor berildi. Aster sun'iy yo'ldosh tasvirlarini multispektral diapazonining turli kanallarini talqin qilish jarayonida yorug'lik zonalarini (2,23-2,28 mikron) diapazonli kanalda eng aniq kuzatilganligi aniqlandi.

Nur qaytarish zonalarini deshifrlash natijalari bilan geofizik (magnit) anomaliyalarni taqqoslash natijasida, yorug'lik zonalar va geofizik anomaliyalarning muayyan parametrlari (qiymatlari) o'rtasidagi aniq bog'liqlik borligi ko'rsatildi. Kosmik tasvirlarni majmuaviy tahlil qilish orqali o'rganilayotgan hududning tektonik elementlari va metasomatik o'zgarish zonalarini o'rtasida analogik bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. Yorqin, oqsil tushdagi propilitlashuv zonalarining 70% dan ortig'i halqali tuzilmalar doirasida, ularning chekka qismlarida

joylashgan. Qolgan qismlari shimoli-gʻarbiy yoʻnalishdagi chiziqli linemaentlar (yer yoriqlari) bilan, ayrim zonalar shimoli-sharqiy va kenglik yoʻnalishidagi kosmostrukturalar bilan bogʻliq.

Beshinchi **“Masofadan zondlash materiallari asosida bashorat qilish va qidirish mezonlari”** deb nomlangan bobda geologiyada aerokosmik tadqiqotlar metodologiyasiga oid masalalar tavsiflangan boʻlib, endogen maʼdanlashuvga ega konlarni qidirishda masofaviy zondlash materiallaridan foydalanishning ustuvor yoʻnalishlari sifatida: strukturaviy va moddiy majmualarni, halqali va chiziqli (lineament) tuzilmalarni talqin qilish; morfostrukturalarni aniqlash; maʼdan maydonlari va tugunlarining kosmostrukturaviy modellarini yaratish bilan obyektlarni spektrometrik belgilar boʻyicha aniqlab olish zarurligi koʻrsatilgan.

Sharqiy Bukantov va Sautboy-Saritov maʼdan tugunining kosmogeologik tadqiq qilishda halqali va chiziqli strukturalarni deshifrlashga asosiy eʼtibor beriladi. Tadqiqot natijalari dissertatsiyaning uchinchi bobida aks ettirilgan.

Bundan tashqari, biz spektrometrik belgilar (signaturalar) asosida mineral oreollarini ajratish boʻyicha ishlar olib bordik.

Sautboy-Saritov maʼdan tuguni (Turboy maʼdan maydoni) hududi uchun birinchi marta sulfidli minerallarning spektrometrik xususiyatlarini (signaturalarini) oʻrganish borasida masofaviy zondlash materiallari yordamida kosmogeologik tadqiqotlar oʻtkazildi. Maʼdanli maydonda sulfidli minerallar oreollarining umumiy namoyon boʻlish belgilari boʻyicha olingan maʼlumotlar Erdas Imagine, ArcGIS dasturida kosmik suratlarni avtomatlashtirilgan qayta ishlash usullaridan foydalanilgan.

Bundan tashqari sulfidli minerallar spektrlarining intensivligini tartiblash asosida mineralogik belgilar oreollarini guruhlarga boʻlish imkonini berdi: past intensiv (koʻk rang); oʻrta zich (sariq) va qizgʻin (qizil).

Sulfid minerallarning spektral belgilari (signaturalari) oreollarining intensiv namoyon boʻlishi fazoviy jihatdan shimoli-gʻarbiy yoʻnalishdagi chiziqli strukturalar kenglik va shimoli-sharqiy yoriqlar bilan murakkablashgan tugunlar bilan bogʻliq, shuningdek, halqali tuzilmalar zonasi bilan murakkablashgan. Dastlabki hisob-kitoblar shuni koʻrsatadiki, piritning spektral belgilari 70% dan ortigʻi halqali tuzilmalar ichida joylashgan. Bunda bu halqali tuzilmalarining barchasi shimoli-gʻarbiy maʼdanni nazorat qiluvchi yoriqlar bilan murakkablashadi (2- rasm).

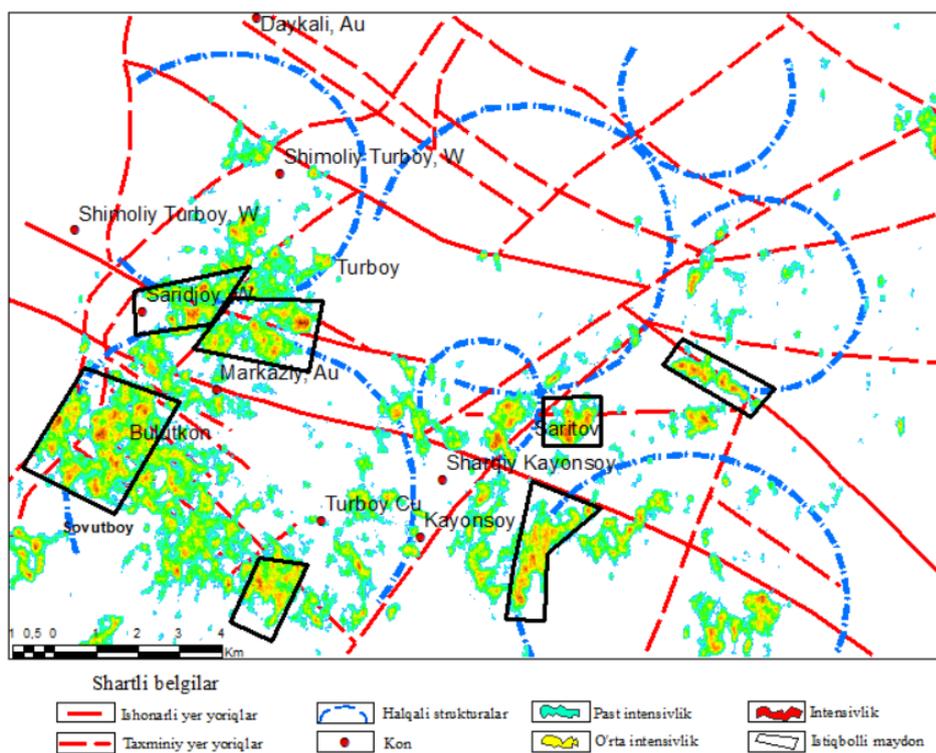
Minerallashuv belgilari juda notekis taqsimlangan. Ularning namoyon boʻlishida sharqdan gʻarbga koʻpayish tendentsiyasi mavjud.

Shular asosida biz minerallashuv zonalarini zanjirlarining shakllanishi yer yoriqlari bilan bogʻliq deb taxmin qildik. Minerallashuv zanjirlarini birlashtirib, biz shimoli-gʻarbiy, shimoli-sharqiy va baʼzi bir hollarda kenglik yoʻnalishlaridagi yoriq uzilmalarini ajratdik. Bular Turboy maʼdanli tugunining janubi va gʻarbida jadallashgan. Ularning baʼzilari sunʼiy yoʻldosh tasvirlarini deshifrlash orqali aniqlangan chiziqli tuzilmalarga toʻgʻri keladi.

Maʼlumki, kosmogeologik tadqiqotlarni olib borish maʼdan geologiyasining dolzarb muammosini hal qilishda – kosmostrukturalarni va ularning endogen maʼdan minerallashuvi bilan bogʻliqligini aniqlash orqali masofadan zondlash

materiallarini o'rganish orqali Respublika mineral-xomashyo bazasini kengaytirishga ham qaratilgan. Sharqiy Bukantov, xususan Turboy ma'dan maydoni uchun bu vazifani yechish borasida o'rganilayotgan hududda halqasimon va chiziqli tuzilmalarni va ma'dan obyektlarining o'rnini (joylashuvini) aniqlash ishlari olib borildi.

Chiziqli tuzilmalar bilan bog'liq holda, endogen ma'danlashuvning namoyon bo'lishi uchta asosiy strukturaviy tizimda o'z o'rnini egallaydi: shimoli-g'arbiy yo'nalishli; shimoli-sharqiy yo'nalishlar va yakka lineamentlar meridional yoriqlar tuzilmalari bilan bog'liq. Chiziqli yoriqlarning o'zaro kesishishi tufayli hosil bo'lgan ponasimon shaklidagi tuzilmalar alohida o'rin egallaydi. Ponasimon shaklidagi tuzilmalar endogen minerallashuvning taxminan 30% ni nazorat qiladi.



2-rasm. Bashoratlash elementlari bilan Sautboy-Saritov ma'dan tugunining kosmik strukturalari tarmog'ida minerallashuv oreollarining spektral belgilari

Turboy ma'dan maydonining asosiy ma'dan obyektlarini, halqali va chiziqli strukturalardagi o'rnini, shuningdek, ularning pirit minerali oreollarining belgilariga aloqadorligini tadqiq etish quyidagilarni aniqlash imkonini berdi:

halqali tuzilmalarda Saritov, Qo'rg'ontovning o'rne kichik halqali strukturaning ichki zonasi bilan, Janubiy Saritov va Sharqiy Turboyning pozitsiyasi esa – tashqi zonasi bilan belgilanadi;

chiziqli tuzilmalar tizimida Saritov shimoli-sharqiy tuzilma zonasi tomonidan nazoranlanadi, Janubiy Saritov – shimoli-g'arbiy tuzilma, Sharqiy Turboy shimoli-g'arbiy va shimoli-sharqiy tuzilmalar ta'siri zonasida; Qoratorov esa – shimoli-sharqiy strukturaning ta'sir zonasida joylashgan;

pirit mineral oreollarining spektral belgilari (signaturalari) bilan bog'liq holda, Saritovning pozitsiyasi pirit mineral oreollarining spektral belgilarining

uchta tuguni orasidagi zona bilan belgilanadi: Janubiy Saritov - meridional yoʻnalishdagi pirit mineral oreollari zanjirida; Qoratov, Sharqiy Turboy va Qoʻrgʻontov hududlari pirit spektral belgilarining yorqin, qizgʻin namoyon boʻlishi bilan tavsiflanmaydi.

Bu kosmogeologik omillarning barchasi – Sautboy-Saritov maʼdan tugunining sanoatbop oltin-noyob metallar birikmalarini ochish istiqbollarini belgilashga asos boʻldi.

Tadqiqot hududi boʻylab jami yettita istiqbolli maydonlar aniqlangan. Har biri uchun kosmogeologik asos va geokimyoviy maʼlumotlar keltirilgan.

XULOSA

Oʻrganilayotgan Sautboy-Saritov maʼdanli maydonida olib borilgan kosmogeologik tadqiqotlar quyidagi xulosalarga kelishimizga imkon beradi:

1. Saritov maʼdanli maydonning strukturaviy pozitsiyasi Turboy-Saritov magma olib chiquvchi yer yorigʻi zonasida joylashuvi bilan belgilanadi. Maʼdanli maydonning tuzilishi – fleksuralar, koʻndalang va diagonal yoriqlar bilan murakkablashgan shimoli-gʻarbga yoʻnalgan chiziqli tuzilmalar. Oltin-kamyob metallarning shtokverk turidagi minerallashuvini shakllanishi (Saritov koni) va joylashuvining asosiy omili –granitoid intruzivi hisoblanadi.

2. Kosmik suratlarni deshifrlash orqali diametri 8 dan 20 km gacha boʻlgan halqasimon tuzilmalar aniqlandi. Mazkur strukturalarning chegaralarida magmatik hosilalar mavjudligi ularni monogen deb hisoblashga asos beradi va ularni paydo boʻlishining asosiy sababi magmatik jarayondir. Saritov koni diametri 8 km boʻlgan eng kichik halqali tuzilma ichida joylashgan. Maʼdan minerallashuvi va halqali tuzilmalar oʻrtasidagi bogʻliqlikni oʻrganish shuni koʻrsatadiki, maʼdan obyektlarining 85% dan ortigʻi halqali tuzilmalarning chegara zonalarida joylashgan. Faqatgina 15% maʼdan obyektlari hosil boʻlish miqyosidan qatʼiy nazar halqali tuzilmalarning markaziy zonasida joylashgan.

3. Chiziqli tuzilmalarga nisbatan minerallashuv namoyonlari shimoli-gʻarbiy va shimoli-sharqiy yoʻnalishlardagi chiziqli strukturalar tizimlaridagi pozitsiyalarni egallaydi. Mazkur tuzilmalarni oʻzaro kesishishi va birga tutashishi hisobiga ponasimon koʻrinishidagi uchastkalar alohida ahamiyat kasb etgan. Ponasimon shaklidagi tuzilmalar maʼdan namoyondalarining taxminan 30% ni nazorat qiladi.

4. Maʼdan namoyondalari bilan nodir metallarning minerallashuv belgilari oʻrtasidagi bogʻliqlik tahlili shuni koʻrsatadiki, maʼdan obyektlarining 70% oltin bilan bogʻlangan sulfidli minerallashuv belgilarining oreol zonalarini bilan bogʻlangan.

5. Oʻtkazilgan tadqiqotlar natijalari shuni koʻrsatdiki, aniqlangan oreollar yer yuziga chiqqan maʼlum intruzivlardan uzoqroqda joylashgan yashirin intruziv jism mavjudligini koʻrsatdi, bu esa chuqurda joylashgan skarn zonalarini va ular bilan bogʻliq endogen minerallashuvni bashoratlash imkonini beradi. Togʻ jinslarining metasomatik oʻzgarish zonalarini boʻyicha deshifrlash natijalarini

Sharqiy Bukatovda oltin-volfram ma'danlashuvini qidirish belgilari sifatida qo'llash lozim.

Sautboy-Saritov ma'dan tugunining masofaviy zondlash materiallarini o'rganish natijalari, bashorat mezonlarini ishlab chiqish va o'rganilayotgan hududda oltin va nodir metallar minerallashuvining yangi konlarini ochish uchun istiqbolli maydonlarni aniqlash imkonini berdi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ГУ «ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И
ГЕОФИЗИКИ ИМ. Х.М.АБДУЛЛАЕВА»**

ГУ «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

ЗАЙНИДДИНОВ ФАЗЛИДДИН АКРОМИДДИН УГЛИ

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ
МНОГОЗОНАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ВЫСОКОГО
РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ
НА ЗОЛОТО-РЕДКОМЕТАЛЛЬНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ
НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОГО БУКАНТАУ**

04.00.03 – Геотектоника и геодинамика. Петрология и литология

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

Ташкент 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2022.4. PhD/GM155.

Диссертация выполнена в ГУ Институте минеральных ресурсов.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета www.ingeo.uz и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Турапов Мирали Камалович**
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Зокиров Отабек Толибжонович**
доктор геолого-минералогических наук (DSc)
Карабаев Маматхан Садирович
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Ведущая организация: **Национальный университет Узбекистана**
им. Мирзо Улугбека

Защита диссертации состоится «19» апреля 2024 года в «10⁰⁰» часов на заседании Научного совета DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 при Институте геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева (адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64г. Тел.: Tel.: (99871) 209-11-32 (5505), E-XAT ingeo@exat.uz; E-mail: ingeo@ingeo.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева (регистрационный номер № 19). Адрес: 100164, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64г. Тел.: (99871) 209-11-32 (5505)

Автореферат диссертации разослан «1» апреля 2024 г.
(реестр протокола рассылки № 19 от «1» апреля 2024 г.).

Х.Д.Ишбаев
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д. г.-м. н., профессор

Э.М.Амиров
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, д. ф. г.-м. н. (PhD)

П.С.Султонов
Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней, д. г.-м. н., профессор

ВВЕДЕНИЕ

(аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой практике в последние годы важное значение приобретает использование материалов дистанционного зондирования земли при поисках месторождений полезных ископаемых, определении форм и условий размещения рудных месторождений, выявлении скрытых структур, контролирующих формирование и размещение рудных месторождений, прослеживание под чехлом молодых образований рудовмещающих толщи пород и т. д. Всё это позволяет повысить эффективность геолого-разведочных работ и достоверность их результатов. Данные изучения материалов дистанционного зондирования (дешифрирование космоснимков) являются новым фактом в усовершенствовании теории рудообразования, а также служат поисковыми признаками и прогнозными критериями для оценки перспективности исследуемой территории.

В мировом масштабе при проведении геолого-разведочных работ уделяется внимание комплексированию методов исследований, где особое место занимают метод геолого-структурного анализа условий формирования и размещения эндогенного оруденения, позволяющий определить факторы контроля оруденения. В частности, особое внимание уделяется расширению диапазона прогнозно-поисковых критериев и повышению достоверности прогноза и подсчета прогнозных ресурсов и запасов месторождений.

В центрально Кызылкумском регионе нашей республики широко применяются методы изучения материалов (космоснимки) дистанционного зондирования в определенных исследованиях, позволяющие проводить геологическую съёмку, откартировать рудовмещающие горизонты, толщи пород, скрытые разломы, интрузивные образования и связанные с ними зоны метасоматических изменений, кольцевых и линейных структур, а также ореолы признаков рудных минералов. В Стратегии дальнейшего развития Нового Узбекистана были намечены важные задачи, такие, как «Дальнейшему развитию, совершенствованию, ускорению отрасли»¹. В этом плане большая эффективность достигнута в Кызылкумском регионе. В результате этих работ выявлены новые золоторудные проявления, минерализованные зоны и скрытые структуры, контролировавшие их формирование и размещение, что позволило укрепить минерально-сырьевую базу региона.

В новой стратегии развития Узбекистана по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены важные задачи по «дальнейшему развитию, совершенствованию, ускорению развития отрасли». В этой связи важное значение приобретает выявление и внедрение в практику в Букантауских горах новых золоторудных проявлений, минерализованных зон

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года УП-60 «О Новой Стратегии развития Республики Узбекистан на 2022-2026 года, <https://lex.uz/ru/docs/5841077#5843178>.

и скрытых структур, контролирующих их образование и размещение, что позволяет укрепить минерально-сырьевую базу региона.

Результаты исследований по теме данной диссертации в определённой мере служат реализации задач предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. УП-4749 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в Постановлении Президента Республики Узбекистан от 1 марта 2018 г. ПП-3578 «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Государственного комитета по геологии и минеральным ресурсам Республики Узбекистан», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 23 июля 2019 г. ПП-4401 «О мерах по дальнейшему совершенствованию геологического изучения земной коры и реализации государственной программы развития и пополнения минерально-сырьевой базы на 2020-2021 года», в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 г. УП-60 «О Новой Стратегии развития Республики Узбекистан на 2022-2026 годы» и др. а также выполнению задач, соответствующих другим нормативно-правовым документам, принятым в этой сфере.

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

Степень изученности проблемы. Большой вклад в изучение геологии и рудоносности региона внесли Х.М.Абдуллаев, И.Х.Хамрабаев, И.М.Исамухамедов, М.А.Ахмеджанов, О.М.Борисов, И.О.Фузайлов, И.В.Мушкин, З.А.Юдалевич, Ф.К.Диваев, Т.Н.Далимов, Т.Ш.Шаякубов, Р.В.Цой, В.Д.Цой, А.К.Глух, Б.Б.Шааков, С.М.Колоскова, И.М.Голованов, Ю.Савчук, Р.Х.Миркамалов, А.К.Бухарин, В.Н.Ушаков, М.М.Пирназаров, М.К.Турапов, М.С.Карабаев и мн. др. В результате их работ определено геологическое и тектоническое строение региона, установлены закономерности формирования и размещения золотого, серебряного, вольфрамового и др. оруденения, их минералого-геохимические особенности, факторы контроля оруденения. На основе их разработаны прогнозно-поисковые критерии. Однако для многих рудных районов региона, в т. ч. Букантауского, вопрос взаимосвязи эндогенного оруденения с космоструктурами остается открытым. В связи с этим изучение космоструктур по материалам (космоснимкам) дистанционного зондирования и определение их взаимосвязи с оруденением является актуальной задачей сегодняшнего дня, в особенности для Букантау с его золоторудными (Кокпатас) и вольфрамовыми (Саутбай, Сарытау) месторождениями.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в Институте минеральных ресурсов в рамках научно-исследовательских работ по темам: № 1268 «Космогеологические исследования территории западной и центральной части гор Букантау в

масштабе 1:50 000» (2018-2021 г.г.); № 1273-18 «Изучение космоструктурных особенностей размещения золотого и другого оруденения площади Дербез – западный фланг месторождения Кокпатас, Кокпатас-Окжетпесского тренда с использованием цифровых материалов космического зондирования Земли» (2018-2021 г.г.), № AL-562111007 «Создание космоструктурного атласа открытых и закрытых территорий горно-добывающих территорий Центрально-Кызылкумского региона путем выделения перспективных площадей на основе космогеологических исследований».

Цель исследования – определение космоструктур Саутбай-Сарытауского рудного узла на основе дешифрирования материалов дистанционного зондирования и взаимоотношений их с золоторудной минерализацией.

Задачи исследования:

сбор и комплексный анализ материалов по геологии, закономерностям формирования и условиям размещения золото-редкометалльного оруденения исследуемой территории;

усовершенствование компьютерной технологии обработки материалов дистанционного зондирования при крупномасштабных космогеологических исследованиях;

изучение материалов дистанционного зондирования на основе усовершенствованной компьютерной технологии с целью выявления космоструктур с определением их взаимосвязи с оруденением.

Объектом исследования выбран Саутбай-Сарытауский рудный узел Восточного Букантау.

Предмет исследований – являются геологические образования, разломы, линейные и кольцевые структуры, геохимические ореолы, минерализованные зоны, минеральный состав руд.

Методы исследования. При выполнении задач диссертации применены традиционные методы изучения материалов дистанционного зондирования: визуальное и автоматизированное дешифрирование космоснимков, на основе дешифрирования многозональных космических снимков методами (PCI, IHS, Kirsh и др.) выделены кольцевые структуры, линеаменты (разломы) и ореолы признаков сульфидной минерализации, с которой связано золото, а также геолого-структурными методами изучены литологические, структурные и магматические условия размещения эндогенного оруденения месторождения Сарытау.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

важную роль в формировании и размещении проявлений оруденения в комплексе с магматизмом играют кольцевые и линейные структуры;

установлено, что кольцевые структуры относятся к классу моногенных кольцевых структур, образование их связано с магматическими процессами;

доказана пространственно-генетическая связь ореольных признаков сульфидной минерализации с северо-восточными и северо-западными линейными структурами, что дает основание считать их рудоконтролирующими;

определены зоны осветления пород на космоснимках характеризующихся проявлением процесса метасоматизма, ороговикования вмещающих углеродистых кварцитов слюдисто-кварцевых сланцев кокпатасской свиты; усовершенствована методика обработки материалов дистанционного зондирования при проведении космогеологических исследований в локальных рудоносных площадях, рудных узлах, рудном поле.

Практические результаты исследования:

разработана модель (схема) кольцевых и линейных структур локального уровня генерализации Саутбай-Сарытауского рудного узла;

на основе дешифрирования материалов дистанционного зондирования разработана модель развития ореольных признаков золоторудной минерализации;

определены позиции рудных объектов в сети линейных и кольцевых структур;

комплексный анализ результатов дешифрирования космоснимков и данных геохимических, структурных исследований позволил выделить ряд перспективных участков на обнаружение новых рудных залежей.

Достоверность полученных результатов. В целях повышения достоверности результатов дешифрирования космоснимков (Aster, Sentinel-2, Word View) локального уровня были выявлены новые кольцевые (7) и линейные структуры (разломы). Проведено сравнение результатов дешифрирования космических снимков в полевых условиях на 7 перспективных участках с проявлением признаков золоторудной минерализации было отобрано 50 проб, из них проведены 40 лабораторных анализов образцов отобранных из зон кольцевых и линейных структур.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что сформированные под влиянием магматизма кольцевые и северо-восточные линейные структуры в комплексе с гранитоидным магматизмом и разрывной тектоникой контролировали формирование и размещение золото-редкометалльного оруденения, а также ореольные признаки золоторудной минерализации.

Практическая значимость результатов исследований определяется новыми поисковыми признаками (северо - восточная система линеаментов, ореолы признаков золоторудной минерализации), разработкой на их основе прогнозно-поисковых критериев и выделением новых перспективных участков на основе геолого-структурных и минералогическо-геохимических факторов оруденения.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов по определению геолого-структурных, геохимических и космогеологических условий размещения оруденения:

космоструктурная модель распределения минералов (золота и редких металлов) в окрестностях месторождения Турбай Восточного Букантау и в Сарытау-Саутбайском рудном узле была внедрена в практическую деятельность АО «Узбек геология разведка» Кокпатасской геолого-поисковой

экспедиции (справка № 08-2443 от 18 августа 2023 г. Министерства горно-добывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан). Результаты послужили основой для проведения полевых геолого-разведочных работ по поиску золота и редких металлов;

выявленные рудоконтролирующие структуры, сформированные в окрестностях месторождения Турбай Восточного Букантау и в Сарытау-Саутбайском рудном узле, а также на прилегающих территориях, внедрены в рабочий процесс АО «Узбек геология разведка» Кокпатасской геолого-разведочной экспедиции (справка № 08-2443 от 18 августа 2023 г. Министерства горно-добывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан). Результаты позволили выявить новые эндогенные минерализованные зоны;

созданная новая тектоническая космоструктурная модель внедрена в практику АО «Узбек геология разведка» Кокпатасской геолого-разведочной экспедиции (справка № 08-2443 от 18 августа 2023 г. Министерства горно-добывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан), что позволило повысить эффективность проектирования горных работ, подготовки научно-обоснованных разработок и проведения полевых геолого-разведочных работ;

зоны минерализации, приуроченные к зонам глубоких разломов юго-восточного и северо-западного направлений в Сарытау-Саутбайском рудном поле, внедрены в деятельность АО «Узбек геология разведка» Кокпатасской геологоразведочной экспедиции (справка № 08-2443 от 18 августа 2023 г. Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан). Результаты послужат основой для переоценки потенциала золота и редких металлов Букантауских гор.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 2-х международных и 2-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 9 научных работ. Из них в научных изданиях, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан к публикации основных результатов исследований, опубликованы 5 статей, в т.ч. 4 в республиканских, 1 в зарубежных изданиях. Из 4 имеющихся тезисов докладов конференций 2 опубликованы за рубежом.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объем диссертации 122 стр., включая 37 рисунков и 3 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенных исследований, цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические

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

Первая глава диссертации называется **«История изученности и геологическое строение Саутбай-Сарытауского рудного узла»** в которой дана история изученности вопросов геологии и закономерностей формирования месторождений золота Западного Узбекистана, структурных условий их размещения, минералого-геохимических особенностей оруденения, магматизма, метасоматизма, прогнозирования и поисковых критериев золоторудного оруденения. Изучением этих вопросов занимались И.Х.Хамрабаев, К.Л.Бабаев, Х.Н.Баймухамедов, В.Г.Гарьковец, И.Г.Дегтярев, Г.В.Касавченко, З.А.Юдалевич, Ф.К.Диваев, Р.Х.Миркамалов, М.С.Карабаев, Н.Н.Королева, С.Я.Клемперт, М.М.Мансуров, М.М.Мартынов, Р.В.Цой, И.В.Петровская, Л.З.Палей, Х.Р.Рахматуллаев, М.М.Пирназаров, М.К.Турапов, В.Д.Цой и др.

Домезозойские образования рассматриваемой территории представляют сложное складчато-надвиговое сооружение (П.Мухин, Ю.С.Савчук, Р.Х.Миркамалов). Это пакет тектонических пластин, разделенных плоскостями надвигов (разной крутизны и направлений падения) и часто обладающих самостоятельными стратиграфическими разрезами, отличными в разных пластинах. По этому принципу в пределах гор Букантау выделяются структурно-формационные зоны (СФЗ) и подзоны (СФП) с севера на юг. I. Северобукантауская СФЗ. II. Южнобукантауская СФЗ: 1) Ирлирская СФП; 2) Кокпатасская СФП; 3) Бозтау-Окжетпесская СФП; 4) Карашахская СФП.

Разрывные нарушения многочисленны и разнообразны по ориентировке, параметрам, возрасту, морфологическим типам, элементам залегания, амплитудам перемещений, строению, наполнению, проявлениям рудной минерализации и т. д. Среди них выделены 3 группы (Рубанов и др., 1993ф): 1) надвиги, взбросо-надвиги; 2) продольные взбросы, сбросы; 3) поперечные и диагональные сбросы, взбросы, сбросо-сдвиги, взбросо-сдвиги.

Вмещающие породы – метапелитовые, метакарбонатные отложения, кварциты и метавулканы кокпатасской свиты, метаабсоракиты, меташошониты и металатиты турбайского субвулканического комплекса, терригенно-карбонатные породы нижнего-среднего карбона, серпентиниты букантауского комплекса. Комплекс имеет сложное строение. В нем выделяются: 1) объединенные среднезернистые слабо порфиroidные биотитовые и амфибол-биотитовые адамеллиты (Сарытауский интрузив), гранодиориты и трондьемиты (Турбайский и Сарыджойский интрузивы), мелкозернистые порфиroidные биотитовые и роговообманково-биотитовые адамеллиты и адамеллит-порфиры (Сарытауский интрузив), гранодиорит- и трондьемит-порфиры (Турбайский и Сарыджойский интрузивы), местами переходящие в граниты и гранит-порфиры.

Комплекс проявлен в гипо- и мезоабиссальных фациях глубинности.

Комплекс представлен: 1) объединенными тонко-, мелко- и среднезернистыми флогопит-пироксен-амфиболовыми меланократовыми

габбро-монцонитами, монцонитами, флогопит-амфиболовыми монцодиоритами;

2) флогопит-амфиболовыми сиенитами и кварцевыми сиенитами, граносиенитами. Жильные породы: граниты, аплиты, пегматиты, микромонцониты и монцонит-порфиры, монцодиоритовые и кварцевые монцодиоритовые порфириты, сиенитовые и кварцевые сиенит-порфиры, граносиенит-порфиры.

Во второй главе рассматривается вопрос о «**Закономерностях размещения золото-редкометалльного оруденения**». По данным многих исследователей (В.Н.Ушаков, Б.Б.Шааков, М.М.Пирназаров, М.С.Карабаев и др.), в региональном плане Сарытауское рудное поле расположено в краевой части Турбайского рудного района и занимает северную территорию Саутбай-Сарытауского рудного узла. Структурная позиция рудного поля определяется приуроченностью к Турбай-Сарытауской магмоконтролирующей тектонической зоне, к участку осложнения дугowymi и купольно-кольцевыми структурами. Вмещающие породы – метавулканогенно-карбонатно-кремнисто-терригенная толща рифея-венда, прорванная штоками позднегерцинских гранитоидов.

Структура Сарытауского рудного поля характеризуется тем, что в его пределах общий для района северо-западный линейный план структурно-тектонически осложнен крупной S-образной флексурой с системой поперечных и диагональных разломов и локальных купольно-кольцевых структур. Наиболее древней дислокацией в пределах рудного поля исследователи считают изоклиналиную складчатость, а формирование пологих брахиантиклинальных складок и их флексурообразных изгибов они относят к более позднему этапу складкообразования.

В сети разрывных структур выделяются системы северо-западного и северо-восточного направления, которые обусловили блоковое строение рудного поля. Структуры месторождений Сарытау, Саутбай также имеют блоковое строение, обусловленное сочетанием линейных разрывных нарушений с элементами кольцевых структур.

Разрывные структуры месторождения Сарытау и гранитоидный интрузив являются основными факторами контроля штокверкового оруденения. К апикальной зоне гранитоидного штока и примыкающему к нему гребневидному выступу приурочена наиболее изученная рудная зона.

Магматические образования Саутбай-Сарытауского рудного поля включают производные двух комплексов: орогенного габбро-граносиенитового Саутбайского (C_3) и позднеорогенного гранодиорит-адамеллитового Сарытауского (C_3-P_1). Выделяется посторогенный комплекс гранит-порфировых даек, сопоставляемый с дайковым комплексом порфир-порфиритового ряда формаций.

Гранодиорит-адамеллитовый комплекс представлен Сарытауским и Южно-Сарытауским интрузивами и дайками пестрого состава (частично порфир-порфиритового типа).

Несколько позже в тектонических трещинах, секущих кварц-

полевошпатовые метасоматиты, скарны и скарноиды, образуются кварц-карбонат-биотитовые жилы и гнезда с интенсивной вкрапленностью укрупненного шеелита.

Изучение минерального состава руд Б.Б.Шааковым, М.С.Карабаевым и др. позволило установить, что сульфидная халькопирит-пирротиновая парагенетическая минеральная ассоциация с блеклой рудой, сфалеритом и др. наиболее широко распространена в известковых скарнах и скарноидах, а также в роговиках, сланцах, кварцитах и гранитоидах в виде послойных и секущих прожилков, гнезд, вкраплений. В скарнах скопления пирротина с халькопиритом приурочены к участкам с обильной вкрапленностью шеелита.

По данным геологоразведочных и геолого-съемочных работ Я.Б.Айсанова, Б.Б.Шаакова и А.А.Рубанова, особенности условий размещения оруденения месторождения Сарытау заключаются в приуроченности к месторождению одноименного штока гранитоидов и его северного и западного экзоконтактов, сложенных отложениями второй подсветы кокпатасской свиты. На экзо- и эндоконтакте штока наблюдается сопряжение флексуорообразного изгиба вмещающих пород с мощной зоной повышенной проницаемости.

Скарново-скарноидные залежи на месторождении формировались в трех позициях в карбонатсодержащих горизонтах. Первая позиция – горизонт между существенно вулканогенными и перекрывающими их кварц-терригенными частями разреза. Вторая позиция – это кровля метавулканогенной фации. Третья позиция – низы карбонатно-кремнистой составляющей разреза.

Чрезвычайно благоприятны для скарнообразования первые две позиции, представленные пестрым переслаиванием эффузивно-терригенных пород с доломитовыми известняками и разнообразными по составу известковистыми породами, кварцитами и кремнистыми сланцами.

Оруденение по морфогенетической принадлежности разделяется на типы: апомагнезиально-известково-скарновый, скарноидный (апоскарново-скарноидный) пластовый и кварц-биотит-калишпатовый (полевошпат-кварцевый) штокверковый.

Ведущий на месторождении апоскарново-скарноидный тип представлен многоярусным каскадом пластовых залежей, развитым по карбонатным и карбонатсодержащим прослоям метавулканогенно-осадочной толщи. Непосредственно скарнами замещаются доломитовые известняки. Прилегающие к ним горизонты кремнисто-терригенных пород в разной мере скарнируются, и на то и другое накладывается шеелитовая минерализация.

На месторождении оконтурены 10 рудных тел. Вольфрамовое оруденение штокверкового типа локализуется главным образом в гранитоидах. Во вмещающих породах оно не имеет самостоятельного значения. Штокверк в гранитоидах представляет систему крутопадающих на север жил и прожилков кварц-биотит-калишпатового состава с шеелитом, молибденитом и флюоритом, образующих совместно с гидротермально измененными гранитоидами зону субширотного простирания протяженностью 1,5 км,

шириной 150-300 м, прослеженную на глубину в несколько сотен метров.

В центральной части штокверка отмечается крутопадающая зона полисульфидной минерализации (пирит, халькопирит, висмутин, золото и др.) с мощностью до 10 м. Здесь также оконтурены 4 рудные залежи линзовидной и пластообразной формы. Протяженность колеблется от 140 до 1230 м, по падению от 80 до 500 м, мощность от 1,5 до 150 м, среднее содержание трехокси вольфрама 0,14-0,85%. Оруденение имеет комплексный характер. Попутные компоненты: молибден – 0,005-0,3%, золото – 0,1-10 г/т, серебро – 1-76 г/т, медь – 0,03-1,66%, висмут – 0,001-0,1%.

Наиболее благоприятны для образования скарнов доломиты. Частично скарнирование происходило с вплавлением известняков в гранитную магму.

Одним из главных вопросов рудной геологии является определение закономерностей размещения эндогенного оруденения, что позволяет установить основные причины формирования месторождения, размещения его в пространстве эндогенного оруденения, а также решить вопросы генезиса, минералого-геохимических особенностей руд и др.

Анализируя результаты работ Б.Б.Шаакова, М.С.Карабаева нужно отметить, что месторождение Сарытау по генезису гидротермальное. Относится к золото-редкометалльному рудно-формационному типу. Для месторождения характерны золото-редкометалльно-кварцевая, молибден-медно-кварцевая (грейзеноидная) и золото-редкометалльно-скарноидная рудные формации.

По М.М.Пирназарову, месторождения Саутбай-Сарытауского рудного узла относятся к золоторудной редкометалльной золотосодержащей рудной формации. Месторождение Сарытау им определяется как вольфрам-скарново-скарноидное и вольфрам-полевошпат-кварцевое.

В.Н.Ушаков, М.М.Пирназаров и др. в пределах Саутбай-Сарытауского рудного узла выделяют следующие рудно-формационные типы оруденения: вольфрам-апоскарноидно-скарноидный; вольфрам-полевошпат-кварцевый; золотосодержащий; малосульфидный золото-кварц-сульфидный; умеренно сульфидный; золото-сульфидно-кварцевый скарноидный; существенно сульфидный сульфидно-кварцевый золотосодержащий.

Последующее изучение Сарытауского месторождения В.Н.Ушаковым, М.С.Карабаевым, Б.Б.Шааковым и др. позволило установить, что месторождение контролируется узлами пересечений продольных структур, прослеживающихся на глубину до мантии. Турбай-Бозтауский разлом северо-западного простирания – наиболее крупная продольная структура.

Одним из факторов контроля золото-редкометалльного оруденения в Восточном Букантау являются метасоматические образования. Метасоматические изменения происходили за счет взаимодействия гранитоидного магматизма с гетерогенными по составу породами.

Наиболее детально метасоматические образования золото-редкометалльного оруденения месторождения Сарытау рассмотрены в работах М.С.Карабаева. Как отмечает М.С.Карабаев, они сложены образованиями магматического (магнезиальные скарны) и

постмагматического этапа минералообразования (известковые скарны, грейзены, кварц-полевошпатовые, березитовые и другие метасоматиты). С некоторыми типами метасоматитов связаны соответствующие стадии минерализации.

В третьей главе работы «**Методика дешифрирования материалов дистанционного зондирования**» изложена подготовка космических снимков высокого и среднего разрешения для предварительного дешифрирования, что предусматривает несколько этапов их первичной обработки: сбор и анализ архивных космоснимков исследуемой территории; фильтрация облачности, тени от облаков и других атмосферных объектов на снимках; корреляция спектрально-отражательной яркости земной поверхности; подготовка комплекта космоснимков нового поколения с идентичными спектральными и яркостными характеристиками с пространственным разрешением 30 м для дешифрирования.

Космоснимки Landsat-8 были получены из каталога геологической службы США (USGS) (<http://www.usgs.gov/>). Первичная обработка материалов космических съемок проводилась в программной среде ArcGIS, ERDAS Imagine, Envi в едином и в отдельном виде для каждого номенклатурного листа масштаба 1:50 000.

В последнее время, наряду с появлением новых компьютерных программ обработки материалов дистанционного зондирования, широко применяется автоматизированное дешифрирование.

Однако, несмотря на бурное развитие космогеологии и программное обеспечение, визуальное дешифрирование является ведущим методом в космогеологии.

Ниже излагается методика автоматизированной системы дешифрирования космоснимков с целью выявления и изучения кольцевых структур, линеаментов и признаков минерализации.

Методика проведенных космогеологических исследований включает:

подготовку материалов (космоснимков) дистанционного зондирования к предварительной обработке для улучшения пространственной характеристики;

сбор, анализ, обобщение геологических, геофизических, тектонических, геохимических материалов с комплексирование результатов предварительного визуального и автоматизированного дешифрирования космических съемок для изучения структурно-тектонического строения исследуемой территории;

комплексный анализ результатов космогеологических исследований с данными по геологии, структурно-тектоническому строению, рудоносности и др. особенностям исследований территории;

изучение обработанных разными методами космических съемок Landsat-7, 8, Aster и Quick-Bird различного спектрального диапазона в среде программ ENVI, Erdas Imagine и ArcGIS.

Подготовка материалов космических снимков высокого и среднего разрешения для предварительного дешифрирования включает: формирование

временных серий космических снимков исследуемой территории; фильтрацию атмосферных объектов; коррекцию спектрально-отражательной яркости земной поверхности; формирование космических снимков с идентичными спектральными данными, яркостными характеристиками.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «**Космогеологические исследования Саутбай-Сарытауского рудного узла по материалам дистанционного зондирования**», содержатся подробные сведения по теме исследования. В схеме кольцевых структур Средней Азии О.М.Борисова и А.К.Глуха (1976) позиция Букантау определяется приуроченностью к центральной части Кызылкумской мегакольцевой структуры, где выделены Букантауская, Восточно-Букантауская и Турбайская дочерние кольцевые структуры Кызылкумской мегаструктуры, охватывающей всю территорию Букантау.

Саутбай-Сарытауский рудный узел приурочен к площади Восточно-Букантауской кольцевой структуры малого размера, которая на западе граничит с другой кольцевой структурой. К приграничной зоне этих двух кольцевых структур приурочены месторождения Саутбай и Сарытау. Этим определяется космоструктурная позиция этих месторождений.

Все кольцевые структуры овальной формы. Присутствие в некоторых из них интрузивных образований дает основание предположить, что они относятся к моногенному типу кольцевых структур, причины их образования связаны с тектономагматическими процессами. Их распространение в западном направлении от рудного узла не ограничивается серией погребенных разломов северо-восточного простирания.

Все кольцевые структуры осложнены линейными структурами (разломами) северо-западного простирания. Сарытауское рудное поле в сети этих кольцевых структур приурочено к самой малой кольцевой структуре диаметром около 8 км (рис. 1).

По результатам автоматизированного дешифрирования в программном обеспечении Lessa в пределах исследуемой территории выявленные линеаменты совпадают с региональными разломами. В сети региональных разломов позиция Саутбай-Сарытауского рудного узла определяется приуроченностью его к Кызылкумскому и Центрально-Кызылкумскому региональным разломам.

Изучение геофизических особенностей Саутбай-Сарытауского рудного поля показало, что аномалии силы тяжести над Южно-Букантауской структурно-формационной зоной более сложные и дифференцированные по характеру проявления. По территории исследования, по данным Л.И.Дементеев и др. (2007), на основе комплексной интерпретации магнитных аномалий поля силы тяжести установлено, что повышение уровня силы тяжести объясняется наличием известняков в ядерной части антиформы.

Магнитное поле над Букантауским горным сооружением весьма сложное и дифференцированное, интенсивность его меняется от -100 до +300 нТл.

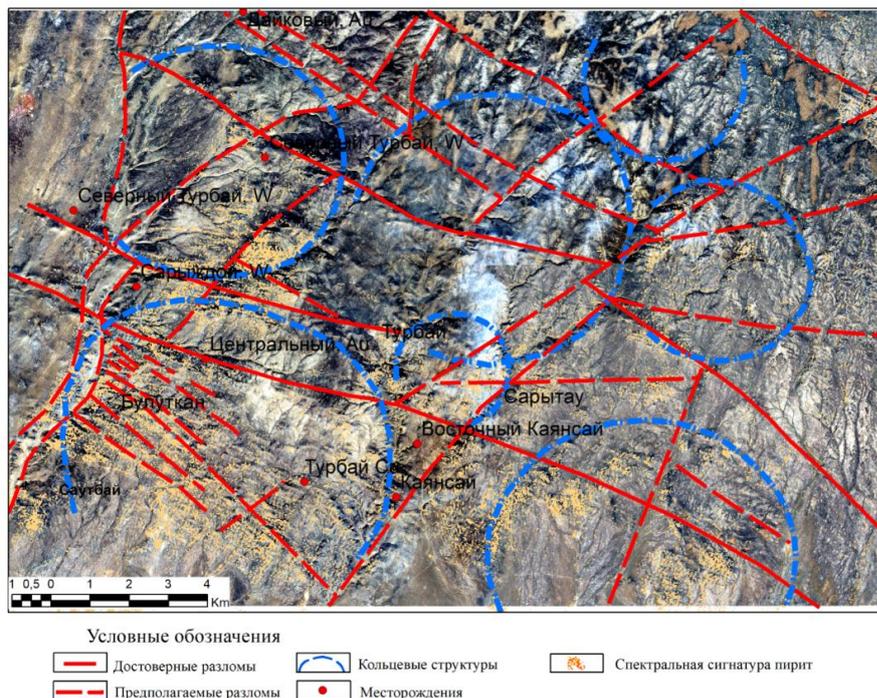


Рис. 1. Схема результатов дешифрирования спектральных признаков минерализации по космическим снимкам Турбайского рудного района (Саутбай-Сарытауский рудный узел).

Магнитные аномалии преимущественно отрицательные с мозаичным характером проявления.

На фоне общего отрицательного магнитного поля выделяются линейные, кольцевые и дугообразные положительные аномалии интенсивностью 50-150 нТл, придающие магнитному полю весьма сложный дифференцированный характер.

Данные отрицательных аномалий магнитного поля соответствуют Турбайскому, Саутбайскому и Сарытаускому гранитоидным интрузивам.

Положительные аномалии магнитного поля указывают на зоны ороговикованных и скарнированных пород кокпатасской свиты, к которым приурочена золотая и вольфрамовая минерализация месторождений Турбай, Саутбай, Булуткан и рудопроявлений Сарытауской группы.

Роль космоструктур в проявлении эндогенной рудной минерализации. В пределах исследуемой территории выявлены четыре крупных и три микрокольцевые структуры. Диаметр первых колеблется в пределах 10-15 км, а вторых – от 4 до 8 км. Все они овальной формы и осложнены линейными структурами (разломами) северо-западного, северо-восточного и широтного простирания.

Линейные структуры в пределах рудного поля развиты неравномерно. Преобладает система северо-западных линейных структур, являющихся составляющими региональных разломов. Все кольцевые структуры отличаются внутренним строением. В этом плане отличается кольцевая

структура, установленная на юго-западе рудного района. Северо-западная часть этой структуры осложнена серией северо-восточных линейных структур. Такое внутреннее структурное строение не наблюдается в других кольцевых структурах.

На космоснимках выделяются системы линейных структур (разломов) северо-западного, северо-восточного и широтного направлений. Линеаменты на космоснимках выражены узкими более или менее выраженными линиями. На юго-западе рудного поля отдешифрирована система сближенных субпараллельных линеаментов северо-западного простирания. По протяженности и мощности зоны северо-восточных и широтных линеаментов можно отнести к типу близповерхностных структур.

Линеаменты северо-западного простирания, пересекающие всю площадь Турбайского рудного района и с которыми связаны выходы интрузивных образований, можно отнести к глубинным структурам. По протяженности линеаменты северо-восточного простирания и широтного направления на космоснимках относятся к типу локальных линеаментов.

Учитывая этот фактор, при дешифрировании космических снимков мультиспектрального диапазона особое внимание уделялось зонам осветления пород. В процессе дешифрирования космоснимков Aster в различных каналах мультиспектрального диапазона установлено, что наиболее четко зоны осветления наблюдаются в канале с диапазоном (2,23-2,28 мкм).

Сопоставление результатов дешифрирования зон осветлений с геофизическими аномалиями (магнитные) показывает четкую взаимосвязь зон осветления с определенными параметрами геофизических аномалий. Аналогичная взаимосвязь зон метасоматических изменений с тектоническими элементами исследуемой территории выявлена при комплексном анализе их с космоструктурами. Более 70% зон осветлений (пропилитизации) размещены в обрамлении кольцевых структур. Остальная часть связана с линейными структурами (разломы) северо-западного простирания, единичные зоны осветления связаны с космоструктурами северо-восточного и широтного простираний.

В пятой главе **«Прогнозно-поисковые критерии на основе материалов дистанционного зондирования»**, рассмотрены вопросы, связанные с методикой космогеологических исследований в геологии, указано, что приоритетными направлениями при использовании материалов дистанционного зондирования при поисках месторождений с эндогенным оруденением являются: дешифрирование структурно-вещественных комплексов, кольцевых и линейных (линеаментных) структур; определение морфоструктур; распознавание объектов по спектрометрическим признакам; создание моделей космоструктур рудных районов и узлов.

При проведении космогеологических исследований по-Восточному Букантау и Саутбай-Сарытаускому рудному узлу основное внимание уделено дешифрированию кольцевых и линейных структур. Результаты исследований отражены в третьей главе диссертации.

Помимо этого, проведена работа по распознаванию минеральных

признаков по спектрометрическим признакам (сигнатурам).

Для территории Саутбай-Сарытауского рудного узла впервые на материалах дистанционного зондирования проведены космогеологические исследования по изучению спектрометрических признаков (сигнатур) сульфидных минералов. Используя программу Erdas Imagine, ArcGIS автоматизированной обработки аэрокосмоснимков, предварительно была получена информация общего проявления признаков сульфидных минеральных ореолов в пределах рудного района.

Далее ранжирование этих данных по интенсивности проявления спектров сульфидных минералов позволило ореолы минеральных признаков разделить на группы: менее интенсивный (синий цвет); среднеинтенсивный (желтый цвет) и интенсивный (красный цвет).

Интенсивное проявление ореолов спектральных признаков (сигнатур) сульфидных минералов пространственно связано с линейными структурами северо-западного простирания, с узлами их осложнения широтными и северо-восточными разломами, а также зоной кольцевых структур. Предварительный подсчет показывает, что более 70% спектральных признаков пирита размещены в пределах кольцевых структур. При этом все эти кольцевые структуры осложнены северо-западными рудоконтролирующими разломами (рис. 2).

Признаки минерализации распространены очень неравномерно. Наблюдается тенденция увеличения их проявлений с востока на запад.

На этой основе мы предположили, что формирование цепочек зон минерализации связано с разломами. Объединив цепочки минерализации, мы выделили разрывные структуры северо-западного, северо-восточного и единичные широтного направления. Наиболее интенсивно они проявлены на юге и западе Турбайского рудного района. Часть из них совпадает с линейными структурами, выявленными дешифрированием космоснимков.

Проведение космогеологических исследований, как известно, также направлено на решение актуальной проблемы рудной геологии – расширение минерально-сырьевой базы республики путем изучения материалов дистанционного зондирования с определением космоструктур и их взаимоотношением с эндогенной рудной минерализацией. Для решения последней задачи для Восточного Букантау, в частности, Турбайского рудного района проведена работа по определению позиций (мест размещения) рудных объектов в кольцевых и линейных структурах исследуемой территории.

По отношению к линейным структурам проявления эндогенного оруденения занимают позиции в трех основных структурных системах: северо-западного, северо-восточного простирания и единичные связаны с меридиональными системами разломов. Особое место занимают клиновидные структуры, сформированные за счет пересечений и сопряжений линейных разломов. Клиновидные структуры контролируют около 30% проявлений эндогенного оруденения.

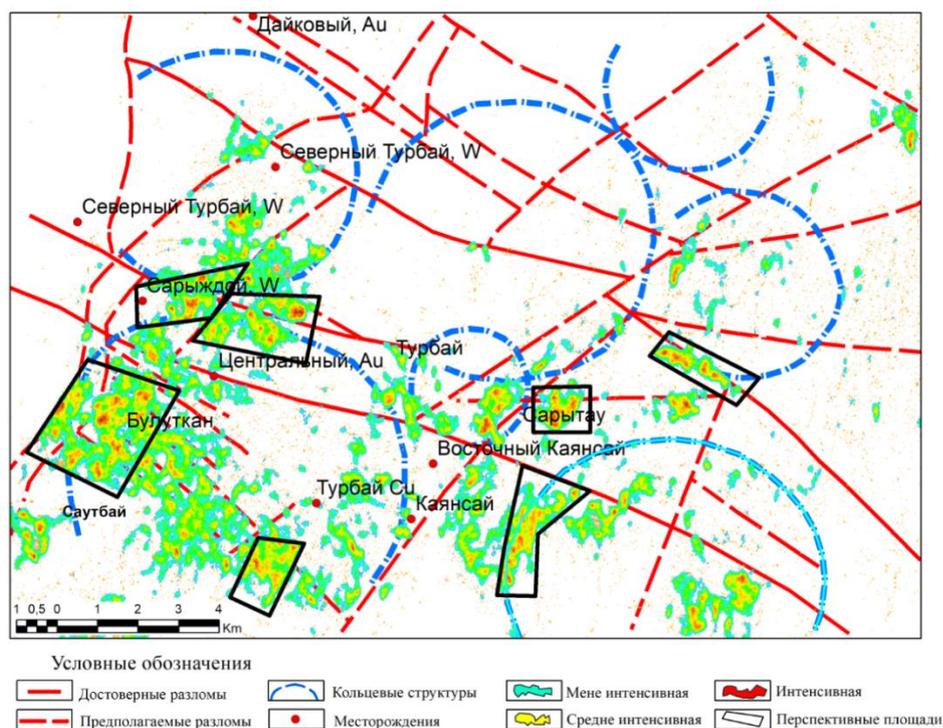


Рис. 2. Спектральные признаки ореолов минерализации в сети космоструктур Саутбай-Сарытауского рудного узла с элементами прогноза.

Определение позиций главных рудных объектов Турбайского рудного района в кольцевых и линейных структурах, а также отношение их к признакам минеральных ореолов пирита позволило установить:

- в кольцевых структурах позиция Сарытау, Кургантау определяется внутренней зоной малой кольцевой структуры, а Южного Сарытау и Восточного Турбая – внешней зоной;
- по отношению к линейным структурам Сарытау контролируется зоной северо-восточной структуры; Южный Сарытау – северо-западной структуры; Восточный Турбай – в зоне влияния северо-западной и северо-восточной структур; Каратау – в зоне влияния северо-восточной структуры;
- по отношению к спектральным признакам (сигнатурам) минеральных ореолов пирита позиция Сарытау определяется зоной между тремя скоплениями спектральных признаков минеральных ореолов пирита: Южный Сарытау – в цепочке минеральных ореолов пирита меридионального простирания; для площадей Каратау, Восточный Турбай и Кургантау не характерно яркое интенсивное проявление спектральных признаков пирита.

Все эти космогеологические факторы – основные в определении перспектив Саутбай-Сарытауского рудного узла на обнаружение промышленных золото-редкометалльных скоплений.

Всего по исследуемой территории выделены семь перспективных площадей. Для каждой площади дано космогеологическое обоснование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные космогеологические исследования в пределах исследуемой территории Саутбай-Сарытауского рудного поля позволяют заключить:

1. Структурная позиция Сарытауского рудного поля определяется размещением объекта в зоне Турбай-Сарытауского магмовыводящего разлома. Строение рудного поля – линейные структуры северо-западного простирания, осложненные флексурами, поперечными и диагональными разломами. Основным фактором в образовании и размещении золото-редкометалльного штокверкового оруденения (месторождение Сарытау) является гранитоидный интрузив.

2. Дешифрированием космоснимков выявлены кольцевые структуры диаметром от 8 до 20 км. Присутствие в их пределах магматических образований дает основание считать их моногенными, а главной причиной их образования является магматический процесс. Месторождение Сарытау расположено в пределах самой малой кольцевой структуры диаметром 8 км. Исследование взаимосвязи проявлений рудной минерализации с кольцевыми структурами показывает, что более 85% рудных объектов размещены в приграничных зонах кольцевых структур. И только 15% рудных объектов размещены в центральной зоне кольцевых структур, не зависимо от их масштаба проявления.

3. По отношению к линейным структурам проявление оруденения занимает позицию в системах северо-западных и северо-восточных линейных структур. Особое значение имеют клиновидные участки, образованные за счет пересечений и сопряжений этих структур. Клиновидные структуры контролируют около 30% проявлений оруденения.

4. Анализ взаимоотношения проявлений оруденения с признаками минерализации редкометалльного оруденения показывает, что 70% рудных объектов связаны с ореольными зонами спектрометрических признаков сульфидной минерализации, с которыми связано золото.

5. Результаты проведенных исследований показывают, что наличие скрытого интрузивного тела в местах, отдаленных от известных, выходящих на поверхность интрузивов, на которые накладываются выявленные ореолы, позволяют прогнозировать глубинные зоны скарнирования и связанные с ними эндогенное оруденение. Полученные результаты дешифрирования зон метасоматических изменений пород следует использовать как поисковый признак золото-вольфрамового оруденения в пределах Восточного Букантау.

Результаты изучения материалов дистанционного зондирования Саутбай-Сарытауского рудного узла позволили разработать критерии прогноза и выделить в пределах исследуемой территории участки, перспективные на обнаружение новых залежей золото-редкометалльного оруденения.

**RESEARCH COUNCIL DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 FOR
AWARDING DEGREES AT «INSTITUTE OF GEOLOGY AND
GEOPHYSICS NAMED AFTER Kh.M.ABDULLAEV»**

SE «INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES»

ZAYNIDDINOV FAZLIDDIN AKROMIDDIN UGLI

**DEVELOPMENT OF A METHOD FOR DECODING HIGH-
RESOLUTION MULTISPECTRAL IMAGES TO IDENTIFY PROMISING
AREAS FOR GOLD-RARE METALL MINERALIZATIONS ON THE
EXAMPLE OF EASTERN BUKANTOV**

04.00.03 – Geotectonics and geodynamics. Petrology and lithology

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

Tashkent 2024

The Theme of doctor philosophy (PhD) dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission under the Ministers of the Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2022.4.PhD/GM155.

The dissertation was completed at the Institute of mineral resources.

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

Scientific adviser: **Turapov Mirali Kamolovich**
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor

Official opponents: **Zokirov Otabek Tolibjonovich**
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences (DSc)
Karabayev Mamatxan Sadirovich
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor

Leading organization: **National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulug‘bek**

The defense will take place "19" April, in 2024 at "10⁰⁰" the meeting of the Scientific council DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M.Abdullaev (Address: 100164, Tashkent, Olimlar st., 64g. Tel.: (99871) 209-11-32 (5505), E-XAT ingeo@exat.uz.: E-mail: ingeo@ingeo.uz.)

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M.Abdullaev (is registered under No. 19). Address: 100164, Tashkent, Olimlar str., 64g. Ph.: (99871) 209-11-32 (5505).

The abstract of the dissertation was sent out on "1" April 2024.
(register of the dispatch protocol No 19 dated "1" April 2024).

Kh.D.Ishbaev

Chairman of the Scientific Council for the award of scientific degrees, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, professor

E.M.Amirov

Scientific Secretary of the Scientific Council
for the Awarding of Scientific Degrees,
Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences (PhD)

P.S.Sultonov

Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific
Council for the Awarding of Academic Degrees,
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, professor

INTRODUCTION

(abstract of PhD thesis)

The aim of the research determination of the cosmostructures of the Southbai-Sarytau ore node based on the decoding of remote sensing materials and their relationship with gold mineralization.

The object of the study is the Southbai-Sarytau ore node of the Eastern Bukantau.

The scientific novelty of research in the following:

annular and linear structures play an important role in the formation and placement of mineralization manifestations in combination with magmatism;

It has been established that ring structures belong to the class of monogenic ring structures, their formation is associated with magmatic processes;

the spatial and genetic relationship of the real signs of sulfide mineralization with the northeastern and northwestern linear structures has been proved, which gives reason to consider them mine-controlling;

the zones of rock clarification on satellite images characterized by the manifestation of the process of metasomatism, keratinization of the host carbonaceous quartzites of mica-quartz shales of the Kokpatass formation have been determined;

the technique of processing remote sensing materials during cosmogeological studies in local ore-bearing areas, ore nodes, and ore field has been improved.

Implementation of the research results.

Based on the results obtained to determine the geological, structural, geochemical and cosmogeological conditions for the placement of mineralization:

The cosmostructural model of the distribution of minerals (gold and rare metals) in the vicinity of the Turbai deposit of the Eastern Bukantau and in the Sarytau-Southbai ore node was introduced into the practical activities of Uzbek Geology Exploration JSC of the Kokpatass geological exploration expedition (reference No. 08-2443 dated August 18, 2023 of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan). The results served as the basis for conducting field geological exploration for gold and rare metals;

The identified ore-controlling structures formed in the vicinity of the Turbai deposit of the Eastern Bukantau and in the Sarytau-Southbai ore node, as well as in the adjacent territories, were introduced into the workflow of Uzbek Geology Exploration JSC of the Kokpatass geological Exploration expedition (reference No. 08-2443 dated August 18, 2023 of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan). The results made it possible to identify new endogenous mineralized zones;

The created new tectonic space-structural model was introduced into the practice of Uzbek Geology Exploration JSC of the Kokpatass geological Exploration expedition (reference No. 08-2443 dated August 18, 2023 of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan), which made it possible to increase the efficiency of mining design, preparation of scientifically based developments and field geological exploration;

mineralization zones confined to the zones of deep faults in the southeastern and northwestern directions in the Sarytau-Southbai ore field have been introduced into the activities of Uzbek Geology Exploration JSC of the Kokpatas geological exploration expedition (reference No. 08-2443 dated August 18, 2023 of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan). The results will serve as a basis for reassessing the potential of gold and rare metals in the Bukantau Mountains.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion and a list of references. The total volume of the dissertation is 122 pages, including 37 figures and 3 tables.

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

I бўлим (I часть; part I)

1. Zayniddinov F.A., Zayniddinov X.A. Geological and structural conditions and location of the mineralization zone of the Saritov ore field according to remote sensing data //International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences ISSN: 2277-2081An Open Access, Online International Journal Available at <http://www.cibtech.org/jgee.htm>. 2021. - Vol. 11. -P. 233-236. (04.00.00; № 7).

2. Зайниддинов Ф.А. Космоструктуры и зона минерализации Сарытауского рудного поля по данным дистанционного зондирования Земли //Вестник НУУз. - 2021. - № 3/2/1. - С. 154-156. (04.00.00; № 7).

3. Зайниддинов Ф.А., Турапов М.К., Зайниддинов Х.А., Менгниёзов Ф.Х. Космогеолого-геохимические особенности рудной минерализации месторождения Сарытау //Вестник НУУз. - 2021. - № 3/1. - С. 46-49. (04.00.00; № 7).

4. Зайниддинов Ф.А., Турапов М.К., Тогаев И.С., Зайниддинов Х.А., Умаров. А.З. Применение методов дистанционного зондирования Земли для определения структурной зависимости полей минерализации на месторождении Турбай, Сарытов-Саутбайский рудный узел //Вестник НУУз. - 2023. - № 3/1. - С. 364-368. (04.00.00; № 7).

5. Зайниддинов Ф.А., Ахмадов Ш.И., Гоипов А.Б., Муротов Ф.Б. Геофизическая характеристика Саутбай-Сарытауского рудного поля в качестве поискового признака скрытого оруденения //Вестник Университета геологических наук. - 2023. - № 1. - С. 49-54. (04.00.00; № 7).

II бўлим (II часть; part II)

6. Зайниддинов Ф.А. Закономерности размещения золото-редкометалльного оруденения Саутбай-Сарытауского рудного поля //Мат-лы Республ. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию создания Института геологии и геофизики и 110-летию с дня рождения академика Х.М.Абдуллаева. - Т., 2022. - С. 206-209.

7. Зайниддинов Ф.А., Менгниёзов Ф.Х., Мирсаяпов Р.И., Курбонмуродов Ш.Д. Выявление ореолов распространения минерала арсенопирит с использованием космического снимка Aster на примере месторождения Сарытау //Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. "Геология Средней Азии: состояние изученности и перспективы развития". - Навои, 2021. - С. 271-274.

8. Норбобоев У.О., Зайниддинов Ф.А., Холмуродов И.З., Абдуллаев Ф.Б. Замонавий erdas imagine, ArcGIS дастурий таъминотлар ёрдамида Буكانтоғ тоғининг космик суратларига қайта ишлов бериш орқали геологик талқинлаш //“Актуальные проблемы геологического образования в республике и

перспективы развития наук о Земле” мавзусидаги республика миқёсидаги илмий ва илмий-техник анжуман. - Т., 2020. - С. 125-128.

9. Гоипов А.Б., Мовланов Ж.Ж., Ахмадов Ш.И., Зайниддинов Ф.А. Фундаментальные и прикладные проблемы геологии, геофизики, петрологии и металлогении // Мат-лы междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения академика АН РУз Ибрагима Хамрабаевича Хамрабаева. - Т.:“Lesson Press”, 2020. - С. 179-182.

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyat nashriyot bo‘limi tomonidan tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.

Bichimi 60x841/16. Rizograf bosma usuli. Times garniturasini.
Shartli bosma tabog‘i: 3. Adadi 100. Buyurtma № 24.
“Mineral resurslar instituti” bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy.