

UO‘K: 553.98:553.7(575.1)

doi 10.70769/3030-3214.SRT.3.4.2025.21

CHAQILKALON-QORATEPA TOG‘LARIDAGI YAXTON MA‘DANLI MAYDONINING MA‘DAN MAGMATIK TIZIMLARI



Ochilov Iles Saidovich

Dotsent v.b. (PhD), Qarshi davlat
texnika universiteti, Qarshi,
O‘zbekiston
E-mail: ilyos_ochilov@mail.ru



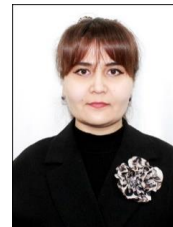
**Axmedov Shovdullo
Shuxratovich**

Dotsent (PhD), Qarshi davlat
texnika universiteti, Qarshi,
O‘zbekiston
E-mail: axmedov1127@mail.ru



Arapov Sobid Zokir o‘g‘li

Magistrant, Qarshi davlat texnika
universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: sobid5959@gmail.com



**Boboqulova Zebo
Bahodir qizi**

Magistrant, Qarshi davlat texnika
universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: bahodirovna9@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Yaxton magmatik-metallogen tuzilmasining geologik va petrokimyoviy xususiyatlari tahlil qilingan. Asosiy magmatik komponentlar — granitoidlar, lamprofirlar va ishqorli bazaltoidlar bir butun magma hosil bo‘luvchi o‘choq bilan bog‘liq holda shakllangani ko‘rsatilgan. Yaxton kompleksi jinslari volfram va oltinga ixtisoslashgan bo‘lib, sheyelit, pirit, arsenopirit kabi minerallar bilan tipomorf assotsiatsiya hosil qiladi. Mintaqada oltin-volframli skarn va apogranitoid ma‘danlashuv bir vaqtda rivojlangan. Shuningdek, apokarbonat oltin ma‘danlashuvining “intruzivusti” va “teletermal” kichik turlari ajratilgan. Yaxton massivining metallogenetik ahamiyatini va uning Janubiy O‘zbekistondagi minerageniyadagi o‘rnini ochib beradi.

Kalit so‘zlar: Yaxton magmatik-metallogen tuzilmasi, granitoidlar, lamprofirlar, ishqorli bazaltoidlar, magma generatsiyasi, granodiorit, sheyelit, pirit, arsenopirit, volfram ma‘danlashuvi, oltin ma‘danlashuvi, skarn, apogranitoid, apokarbonat metasomatitlar.

РУДНО-МАГМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ЯХТАНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ЧАКЫЛКАЛАН-КАРАТЕПИНСКИХ ГОР

Очилов Илес Саидович

Доцент и.о. (PhD), Каршинский
государственный технический
университет,
Карши, Узбекистан

**Ахмедов Шовдулло
Шухратович**

Доцент (PhD), Каршинский
государственный технический
университет,
Карши, Узбекистан

**Арапов Собид Зокир
угли**

Магистрант, Каршинский
государственный технический
университет,
Карши, Узбекистан

**Бобокулова Зебо
Баходир кизи**

Магистрант, Каршинский
государственный технический
университет,
Карши, Узбекистан

Аннотация. В статье анализируются геологические и петрохимические особенности Яхтонской магматико-металлогенной структуры. Показано, что основные магматические компоненты - гранитоиды, лампрофилы и щелочные базальтоиды сформировались в связи с единым магмообразующим очагом. Породы Яхтонского комплекса специализируются на вольфраме и золоте, образуя типоморфные ассоциации с такими минералами, как шеелит, пирит, арсенопирит. В регионе одновременно развито золото-вольфрамовое скарновое и апогранитоидное оруденение. Также выделены "надинтрузивный" и "телетермальный" подтипы апокarbonатного золотого оруденения. Раскрывает металлогеническое значение Яхтанского массива и его место в минерации Южного Узбекистана.

Ключевые слова: Яхтонская магматико-металлогенная структура, гранитоиды, лампрофиры, щелочные базальтоиды, генерация магмы, гранодиорит, шеелит, пирит, арсенопирит, вольфрамовое оруденение, золотое оруденение, скарн, апогранитоид, апокарбонатные метасоматиты.

ORE-MAGMATIC SYSTEMS OF THE YAKHTAN ORE FIELD OF THE CHAKYLKALYAN-KARATEPA MOUNTAINS

Ochilov Ilyos Saidovich

Acting Associate Professor (PhD),
Karshi State Technical University,
Karshi, Uzbekistan

**Akhmedov Shovdullo
Shukhratovich**

Docent (PhD), Karshi State
Technical University,
Karshi, Uzbekistan

Arabov Sobid Zakir ugli

Master's student, Karshi State
Technical University,
Karshi, Uzbekistan

**Bobokulova Zebo
Bahodir kizi**

Master's student, Karshi State
Technical University,
Karshi, Uzbekistan

Abstract. Under conditions of increasing depth and complexity of well overhaul, especially during the opening of the second wellbore under conditions of abnormally low reservoir pressure (APDC), the risk of complications arising - absorption, seizure, and contamination of the productive reservoir - increases. The work examines the causes of these complications and proposes approaches to preventing them by using lighter washing fluids with multifunctional additives. Analysis of operational indicators and technical and economic effects was carried out. It has been shown that modified systems can reduce accidents, increase the efficiency of major repairs, and preserve the reservoir's reservoir properties.

Keywords: capital repair of wells, geological and technical complications, lighter washing fluids, clay washing system, lubricating properties, drill string seizures, absorption, modified protective layers, reduction of accidents.

Kirish. Yaxton magmatizm-metasomatizm tuzilmasi (MMT) mintaqadagi magmatik jarayonlar, granitoid va ishqoriy bazaltoidlar formatsiyasining genetik va metallogenetik bog'liqligini yorqin namoyon etadi. Ushbu tuzilma granitoidlar, lamprofirlar va ishqorli bazaltoidlar fazoviy aralashuvi bilan ajralib turadi hamda magma generatsiyalovchi o'choq faoliyati natijasida hosil bo'lgan kompleks intruziv jinslar yig'indisini qamrab oladi. Yaxton kompleksi tarkibidagi jinslar volfram va oltinga boyligi, shuningdek, ularning sheyelitli-sirkonli aksessor minerallashuvi bilan tavsiflanadi. Mintaqadagi magmatizm va ma'danlashuv jarayonlari Karbon oxiri – Mezozoy boshidagi tektonik faollik bilan uzviy bog'liq bo'lib, apokarbonat oltinli va skarn-sheyelitli mineral tuzilmalarning shakllanishiga sabab bo'lgan. Shu tariqa, Yaxton MMT mintaqaviy magmatizm evolyutsiyasi va endogen ma'danlashuv jarayonlarini o'rganishda muhim geologik va metallogenetik ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. O'zbekistonda karbonat jinslardagi oltin ma'danlashuvi, qoidaga muvofiq, alyumosilikatli muhitda mahalliy qilishgan ma'danlashuvni

o'rganishga yo'naltirilgan geologik-qidiruv ishlarini olib borish jarayonida yo'l-yo'lakay tadqiqot qilingan. Bunday o'rganishlar umumlashtirilib (Сой В.Д., Королева И.В. и др. Нетрадиционный апокарбонатный тип золотого оруденения Узбекистана. 2011), turli mintaqalar bo'yicha (Sharqiy O'zbekistonning Olmaliq va Angren ma'danli rayonlari; Markaziy Qizilqumda asosiy ma'danli maydon; Nurota va Zirabuloq tog'lari; Janubiy O'zbekistonda alohida maydonlar) ma'lumotlar tizimlashtirilgan. Bunda karbonat jinslar vulqon svitalarining tarkibida (Chotqol-Qurama mintaqasi) yoki terrigen hosilalar orasida uchragan vaziyatlar ko'rib chiqilgan. Markaziy Qizilqum, Janubiy Nurota, Janubiy O'zbekistonda, Zirabuloq-Ziaetdin tog'lari va Janubiy O'zbekistonda Chakilkalyan tog'larida (Ochilov I.S.) oltin ma'danlashuvining tarqalish qonuniyatlari tahlil qilish natijasida oltin va yo'ldosh minerallashuv to'planishi uchun karbonat jinslarning muhim ahamiyati aniqlangan.

Natijalar. Birinchi turdagi MMT uchun quyidagi asosiy elementlar xarakterli: granitoidlar, lamprofirlar va ishqorli bazaltoidlarning fazoviy aralashuvi bilan asosiy pozitsiyalarda joylash-

ganligi; magmatik hosilalarning aniq zonalarda tor to'yinuvchi kanallarga ega bo'lgan mayda granitoid intruziyalar va lamprofirlar, kamptonit va monchikitlarning dayka to'plamlarini hosil qilib tarqalishi; granitoid hosilalar fraksion kristallanishi eritmani oraliq kameralarda granitoidlarga ajralishiga va ishqorli bazaltoidlarning kechki daykalar ko'rinishiga olib keladigan, taxminan umumiy magma generatsiyalovchi o'choqqa ega.

Yaxton MMTning maydoni chuqurlikda yotgan o'choqli tuzilmaning evolyutsiyasi boshlang'ich bosqichlarda (C₃-P₁) oraliq kamerada yaxton kompleksi granitoidlarining, oxirgilarida esa – ishqorli bazaltoidlar va lamprofirlar formatsiyasi jinslaridan (T₂₋₃) iborat dayka to'plamlarini hosil bo'lishiga olib kelgan, magma generatsiyalovchi o'choq bilan ta'sirlashish zonasini qamrab oladi (1-jadvalga qarang).

Yaxton kompleksining asosiy hajmini biotit-rogoobmankali granitoidlar egallaydi, fatsial turlari adamellitlar va porfirsimon kvarsli dioritlar hisoblanadi. Kompleksning tomirli jinslari granodiorit-porfirlar, granit-porfirlar, aplitlar va pegmatitlar bilan namoyon bo'lgan.

Yaxton kompleksining jinslari yaqqol volframli geokimyoviy ixtisosga ega. Asosiy fazaning o'zgarmagan granodioritlaridagi volframning miqdori 59 g/t, granitlar – granodioritlargi o'rtacha miqdori 2,2-1,7 g/t. Aksessor ixtisoslashuvi – sheyelit-sirkon-sfen-apatitli.

1-jadval

Chakilkalyan tog'lari ma'danli formatsiyalarining genetik qatori va apokarbonatga yo'ldosh endogen ma'danlashuvning tavsifi

Ma'dan formatsiyasi	Mineral turlari	Asosiy paragenetik mineral assotsiatsiyalari	Joylashgan jinslar	Metasomatitlarning asosiy turlari	Kon, ma'dan namoyon bo'lishi
Karbonat-kinovur		Kalsit-kinovur, kalsit-fluorit-kinovur	Ohaktoshlar, dolomitlar	Ko'p bosqichli kalsitli metasomatitlar	Silindag, Oseymiy
Oltin-sulfid-kvars	Juda kamulfidli	Au-kvars-pirit-arsenopirit, Au-kvars-xirmit-dan-salkoprit	Qumtoshlar va gravelitlar; kremniyli slanlar	Kalsit-serisit-kvarli va xlorit-serisit-kvarli metasomatitlar	Akba
	Kamulfidli	Au-kvars-pirit-arsenopirit	Qumtoshlar, gravelitlar; metamorfik slanlar	Ankerit, kalsit, serisit va kvarsning o'zgaruvchan miqdordan tashkil topgan metasomatitlar	Kavsagar
	O'rtacha sulfidli	Au-kvars-pirit, Au-kvars-pirit-polimetal	Metamorfik slanlar olistostromli qalinlik matrisi bo'ylab	Serisit-kvars tarkibli metasomatitlar	Qizilnarq
Oltin-sulfid-kvars	Au-sheyelit-tumali-pirit-arsenopirit	Kvars-pirit-tumalin-sheyelit, Au-kvars-pirit-arsenopirit	Xodjakagan svitsi slanlar, karbonat kesimning kremniyli slanlari	Xlorit-serisit-kvarli metasomatitlar	Shironoye
Oltin-sulfid-kvars	Au-sheyelit-piroksen-pollisulfidli	Au-tellurid-vismutin, Au-kumush, Au-pirit-arsenopirit	Bitir-anfibol tarkibli granodioritlar	Piroksen-xlorit-karbonat-albit-kvars tarkibli ko'p komponentli metasomatitlar	Yaxton-II
Skam-sheyelit oltinli	Au-sheyelit-pollisulfidli	Au-tellurid-vismutin-piritoin, xalkoprit-pirit-arsenopirit-piritoin	Granat-gedenbergit skamlari	Xlorit-epidot-piritoin-kalsit-kvars-(temolit)-skimolli tarkibli apokarn metasomatitlar	Yaxton-I

Kompleks jinslarining o'ziga xos xususiyati aksessor sheyelitning dioritlar va kvarsli dioritlar (30 g/t) – asosiy fazaning granodioritlari (55 g/t) – daykalarining granodioritlari (95 g/t) – magmatismning oxirgi fazasi granodiorit-porfirlar (105 g/t)

qatorida miqdorini ortib borishi bilan xarakterlanadigan volframga to'liq mineral-aksessor ixtisoslashuvi hisoblanadi.

Oltinning o'rtacha miqdori Yaxton massivida 2,2 mg/t, granodioritlar uchun klark ma'lumotlaridan birmuncha yuqori (1,2 mg/t). Yaxton intruzivining tog' jinslarida Ag ning miqdori 0,01 dan 0,2 g/t gacha o'zgaradi, massiv bo'yicha o'rtacha miqdori – 0,052 g/t, bu granodioritlar uchun mazkur elementning klarkiga teng.

Permning yakunida va keyin mezozoyda mintaqani rivojlanishining plitaichi bosqichida, ehtimol magma generatsiyalanish o'chog'ining chuqurlashishi hisobiga, asosan dayka shaklida namoyon bo'lgan, mantiya magmatizmining hosilalari paydo bo'ladi. Yaxton MMT ni hosil qilgan daykalar uchta asosiy seriyalarning vakillaridan tashkil topgan maydonni (to'dani) hosil qiladi: granitoidli (aplitsimon granit-porfirlar, leykogranitlar, mada donali granitlar, granodiorit-porfirlar), lamprofirli (kersantitlar, spessartitlar, vomezitlar dioritli porfirritlar bilan assotsiatsiyada), ishqorli bazaltoidlar (kamptonitlar, monchikitlar).

Tog' jinslari qatorida: daykali granitoidlar – lamprofirlar – ishqorli bazaltoidlar miqdori klarklardan oshadigan elementlarning (Te, Bi, Se, As, Sb, Ag, W) mavjudligi qayd qilingan. Mazkur elementlar ma'dan hosil qiluvchi hisoblanadi va ham oltinli, ham volframli ma'danlashuvning tipomorf mahsuldor assotsiatsiya tarkibiga kiradi.

Chakilkalyan tog'larining markaziy qismini geologik tuzilishi va metallogeniyasini tushunish uchun Yaxton ma'dan maydonida sanoqli daykalarni, Janubiy O'zbekistonning chegaradosh hududlarida esa ham daykalarni, ham diatremalarni hosil qilgan, quyi mezozoy traxidoleritlar va kampto-monchikitlar formatsiyasini tashkil etgan ishqor-bazaltli magmatizmning mahsulotlari muhim ahamiyatga ega.

Formatsiyaning kamptonitlari, kamptodoleritlari, monchikitlar va esseksit-diabazlari I.V.Mushkin tomonidan ajratilgan mintaqaviy tarqalgan daykalar va portlash trubkalari sifatida, ishqoriy bazaltoidlar va lamprofirlarning (T₂₋₃) janubiy – tyanshan kompleksiga birlashtirilgan.

Kompleksning jinslari kimyosi bo'yicha kremnezem, glinozem, ishqorlaning (natriyning kaliydan ustunligi bilan) past va titan, magniy va temirning yuqori miqdori bilan xarakterlanadi.

Daykalarining jinslari (yondosh maydonlarning diatremlari ham) analsim va meyoriy nefelinning mavjudligi bo'yicha kalinatriyli seriyaning ishqoriy bazaltoidlariga kiritilishi mumkin.

Kompleksning jinslari Se, Re, As, Ag, W, Mo, Ni, Au ning yuqori miqdoriga ega hamda magmatizmning boshlang'ich bosqichi jinslari sifatida aksessor jihatdan volframga (o'zgarmagan kamptonitlarda sheyelitning miqdori – ko'p uchraydigan belgi) va oltinga ixtisoslashgan.

Kompleks hududning barcha paleozoy bo'linmalarini yorib o'tganligi tufayli, uning nisbatan kechgi magmatik taksoni hisoblanadi. Janubiy Gissarda mutloq yoshini o'lchash bo'yicha ma'lumotlar vaqt oralig'ini 223-245 mln. yil xarakterlaydi, bu Tojikiston hududida geologik asoslangan o'rta- yuqori trias yoshi haqidagi tasavvurni rad etmaydi.

Kompleksning petrokimyoviy xususiyati: jinslarning SiO₂ va Al₂O₃ oxirigacha to'yinmaganligi; kaliyning yetakchi rovida yuqori ishqoriyligi. Umumiy temirliyligi erta bo'linmalarda 48% dan kechkilarida 76% gacha oshadi.

Aksessor minerallashishning turi sheyelitli apatit, magnetit va flyuorit bilan. Aksessor sheyelitning miqdori kersantitlar va spessartitlarda 34-36 g/t.

Turli tarkibli daykalarda miqdori klarklardan yuqori bo'lgan doimiy (skvoznix) elementlarning mavjudligi qayd qilingan. Bular Te (56-110), Bi (5,9-31,4), Re (8,4-16,9), Ta (1,4-11,3), As (7,7-9,1), Ag (3,2-8,9), W (2,0-3,8), Au (1,7-2,1) – qavslarda klarklar-konsentratsiyasining ko'rsatkichlar oralig'i. Keltirilgan elementlardan ko'pchiligi (Bi, Te, W, Au, As, Ag) ma'dan hosil qiluvchi hisoblanadi va apogranitoid oltin ma'danlashuvining tipomorf mahsuldor assotsiatsiyasi tarkibiga kiradi.

Qo'shimcha ravishda, kersantit – vomezit – kamptonit qatorida Se (9,6-29,3), Ni (2,0-11,1), Mo (1,2-3,0) kabi elementlarning to'planganligini ta'kidlash lozim.

Yaxton ma'danli maydonning hududi granitoid, lamprofir va ishqor-bazaltli magmatizm mahsulotlarining fazoviy joylashganligi hamda namoyon bo'lgan flyuid – eksploziv brekchilarning mavjudligi bilan belgilanadi.

Yaxton MMT ning metallogenetik xususiyati Yaxton konining ikkita yarusida maksimal

namoyon bo'lgan oltinli skarn-sheyelit va oltin apogranitoid ma'danlashuvni fazoviy birlashishi hisoblanadi.

Yaxton MMT ning maydonida apokarbonat oltin ma'danlashuvi chekka qismlarda joylashgan va ikkita kichik turi bilan namoyon bo'lgan: "intruzivusti" (A) va "teletermal" (B). A kichik turi maydonning janubiy-sharqiy qismida namoyon bo'lgan va karbonat jinslarda Au ning yuqori miqdoriga ega (8,0 g/t gacha), Ag, As, W va Sn lar yo'ldosh to'plangan kvarts-tomirli hosiladan iboratligi bilan xarakterlanadi. B kichik turi maydonning g'arbiy qismi uchun xarakterli. Uning o'ziga xos xususiyati Ng, Sb, As va Rb ning keng to'plamlari bilan birga boradigan, kinovarli minerallashuvning ekstensiv tarqalishi hisoblanadi.

Muhokama. O'tkazilgan tadqiqotlar Yaxton magmatizm-metasomatizm tuzilmasining geologik va metallogenetik rivojlanishini chuqur o'rganishga qaratilgan. Tahlillar natijasida granitoidlar, lamprofirlar va ishqorli bazaltoidlarning fazoviy aralashuvi, ularning yagona magma o'chog'idan kelib chiqqanligi hamda fraksion kristallanish jarayonlari orqali shakllanganligi aniqlangan. Magmatik jinslarning volfram va oltin bo'yicha geokimyoviy ixtisoslashuvi, sheyelit-sirkonli aksessor minerallashuv bilan birga, Yaxton kompleksining metallogenetik potensialini tasdiqlaydi. Shuningdek, o'rganilgan daykalar tarkibidagi ma'dan hosil qiluvchi elementlarning (W, Au, Bi, Te, As, Ag) to'planishi endogen ma'danlashuv jarayonlarining mintaqaviy xususiyatini ochib beradi. Olingan natijalar Yaxton MMT mintaqasida oltinli va volframli konlarning shakllanish mexanizmini tushunishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa. Yaxton magmatizm-metasomatizm tuzilmasi (MMT) O'zbekiston janubidagi muhim geologik kompleks bo'lib, granitoidlar, lamprofirlar va ishqorli bazaltoidlarning fazoviy aralashuvi bilan ajralib turadi. U Karbon oxiri – Mezozoy boshidagi tektonik faollik natijasida shakllangan va oltin hamda volframli ma'danlashuv bilan bog'liq. Kompleks jinslari sheyelit-sirkonli aksessor minerallashuvi, yuqori W va Au konsentratsiyasi bilan tavsiflanadi. Yaxton MMT tarkibidagi intruziv jinslar fraksion kristallanish jarayonlari natijasida hosil bo'lib, apogranitoid va skarn-sheyelitli oltin ma'danlari bilan metallogenetik jihatdan yaqin

bog‘langan. Shu bois, Yaxton tuzilmasi minta- | ma‘danlashuv mexanizmlarini o‘rganishda asosiy qaning magmatik evolyutsiyasi va endogen | ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

- [1] Бакулин, Ю. И., Буряк, В. А., Пересторонин, А. Е. (2001). Карлинский тип золотого оруденения (закономерности размещения, генезис, геологические основы прогнозирования и оценки). Хабаровск: ДВИМС.
- [2] Бискэ, Ю. С. (1996). Палеозойская структура в истории Южного Тянь-Шаня. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ.
- [3] Конеев, Р. И. (2006). Наноминералогия золота. Санкт-Петербург: DELTA.
- [4] Константинов, М. М. (2000). Золоторудные месторождения типа Карлин и критерии их выявления. Руды и металлы, (1), 70–76.
- [5] Ахмаджанов, Б.А. (2016). Чақилкалон тоғларидаги Яхтон конининг маъданлашув хусусиятлари. В Материалы международной научно-технической конференции «Интеграция науки и практики...» (с. 23–24). Ташкент.
- [6] Давинов, Э.А., & Жураев, М. Н. (2016). Морфология рудных тел золото-вольфрамового месторождения Широкий... В Материалы международной научно-технической конференции «Интеграция науки и практики...» (с. 240–242). Ташкент.
- [7] Даутов, А. (1974). Минералого-геохимические критерии условий формирования... (Дисс. канд. геол.-мин. наук). Ташкент: ИГГ АН РУз.
- [8] Жўраев, М. Н. (2016). Чақил-Калон тоғининг жанубий қисмидаги Қизилтуруқ қонида олтин-вольфрам маъданлашувнинг ўзига хос хусусиятлари. ТошДУ хабарлари, 240–244.
- [9] Летников, Ф. А., & Вилор, Н. В. (1981). Золото в гидротермальном процессе. Москва: Недра.
- [10] Очиллов, И. С. (2020). Чақилкалон мегаблоқини геологик тузилиши ва ... алт. маъданлашуви. В Материалы конференции «Ўзбекистондаги илмий амалий тадқиқотлар» (с. 17–20). Ташкент.
- [11] Очиллов, И. С. (2021). Чақилкалян мегаблоқининг Карлин типидаги апокарбонатли олтин минераллашуви. В Материалы Международной конференции... (с. 31–34). Андижон.
- [12] Очиллов, И. С., & Эшмуродов, О. Р. (2021). Аката майдонининг Карлин типидаги апокарбонатли олтин минераллашуви. В Материалы Международной конференции... (с. 50–53). Андижон.
- [13] Очиллов, И. С. (2021). Чақилкалян тоғларидаги апокарбонат олтин маъданлашувининг минералогик–геохимёвий хусусиятлари. В Oriental Renaissance... (с. 180–184). АҚШ.
- [14] Очиллов, И. С., & Ярбобоев, Т. Н. (2021). Прогнозно-поисковый комплекс... Чақылкалянских гор. В Материалы международной конференции «Ўрта Осиё геологияси...» (с. 45–49). Навоий.
- [15] Султонов, Ш. А. (2020). Петрохимические и геохимические особенности дайковых серии северной части Чақылкалянского мегаблока. Техника, (3), 24–33.
- [16] Турапов, М. К., Ярбобоев, Т. Н., & Очиллов, И. С. (2021). Основные особенности геологического строения Чақылкалянских гор... Annali d'Italia, (24), 22–35.
- [17] Ярбобоев, Т. Н., Очиллов, И. С., Султонов, Ш. А., & Хушваков, Б. А. (2020). Минералого-геохимические особенности... Горный вестник Узбекистана, (3), 27–31.
- [18] Ochilov, I. S., & Usmonov, K. M. (2023). Chakilkalyan tog‘lari apokarbonat oltin ma‘danlashuvining istiqbollari. Academic Research in Educational Sciences, 4(10). <https://ares.uz/>
- [19] Ochilov, I. S., & Usmonov, K. M. (2024). Chakilkalyan tog‘laridagi Akata maydonida apokarbonat oltin ma‘danlashuvining joylashish sharoitlari. Sanoatda raqamli texnologiyalar, 2(1). <https://zenodo.org/records/10816453>