



UDK: 533.3/9:553.078

Ilhom F. RAHMATULLAYEV,
Magistrant, Geologiya Fanlari universiteti, Toshkent, O'zbekiston
E-mail: rahmatullayevilhom587@gmail.com

Laziz S. BEKTEMIROV,
Magistrant, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston
E-mail: lazizbekbektemirov88@gmail.com

Suhrob S. ROZIMURODOV,
Magistrant, Geologiya Fanlari universiteti, Toshkent, O'zbekiston
E-mail: rozimurodovsuhrob0223@gmail.com

PhD K.Kosbergenov taqrizi asosida

GEOLOGICAL STRUCTURE AND MINERALOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ORAZALI ORE OCCURRENCE (NORTHERN BUKANTAU)

Annotation

This article presents a comprehensive study of the geological structure and mineralogical-petrographic characteristics of the Orazali copper-molybdenum ore occurrence located in the Northern Bukantau area of the Central Kyzylkum. It is substantiated that the object is confined to the south-western exocontact of the Bokali granitoid intrusion, at its contact with the terrigenous rocks of the Arkhar suite, whereas the mineralization is controlled by the intersection of the intrusive contact, ring and submeridional faults. On the basis of field-geological and mineralogical-petrographic investigations, the contact-metasomatic rocks (hornfels, skarns, skarnoids), the ore-mineral assemblage and a five-stage paragenetic sequence of mineral formation have been established. The results substantiate the ore-formation model and delineate prospective zones.

Key words: Orazali ore occurrence, Northern Bukantau, Bokali intrusion, copper-molybdenum mineralization, skarn, hornfels, metasomatic zonation, molybdenite, chalcopyrite, paragenetic sequence.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУДОПРОЯВЛЕНИЯ ОРАЗАЛИ (СЕВЕРНЫЙ БУКАНТАУ)

Аннотация

В статье комплексно рассмотрены геологическое строение и минералого-петрографические особенности медно-молибденового рудопоявления Оразали, расположенного в пределах Северного Букантау (Центральные Кызылкумы). Обосновано, что объект приурочен к юго-западному экзоконтакту гранитоидного интрузива Бокали, к зоне его контакта с терригенными породами архарской свиты, а оруденение контролируется пересечением интрузивного контакта, кольцевых и субмеридиональных разломов. На основе полевых геологических и минералого-петрографических исследований установлены контактово-метасоматические породы (роговики, скарны, скарноиды), комплекс рудных минералов и пятиэтапная парагенетическая последовательность минералообразования. Результаты обосновывают модель рудообразования и выделение перспективных зон.

Ключевые слова: рудопоявление Оразали, Северный Букантау, интрузив Бокали, медно-молибденовое оруденение, скарн, роговик, метасоматическая зональность, молибденит, халькопирит, парагенетическая последовательность.

ORAZALI MA'DAN NAMOYONINING GEOLOGIK TUZILISHI VA MINERALOGIK XUSUSIYATLARI (SHIMOLIY BUKANTOV)

Annotatsiya

Ushbu maqolada Markaziy Qizilqumning Shimoliy Bukantov hududida joylashgan Orazali mis-molibden ma'dan namoyonining geologik tuzilishi va mineralogik-petrografik xususiyatlari kompleks o'rganilgan. Ob'ekt Bokali granitoid intruzivining janubi-g'arbiy ekzokontaktida, Arxar svitasi terrigen jinslari bilan kontaktida joylashgani, ma'danlashuv esa intruziv kontakti, halqasimon va submeridional yoriqlarning kesishmasi bilan nazorat qilinishi asoslangan. Dala-geologik hamda mineralogik-petrografik tadqiqotlar asosida kontakt-metasomatik jinslar (rogoviklar, skarnlar, skarnoidlar), ma'dan minerallari majmui hamda mineral hosil bo'lishining besh etapli para-genetik ketma-ketligi aniqlangan. Natijalar ma'dan hosil bo'lish modelini asoslash va istiqbolli zonalarni ajratishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlari: Orazali ma'dan namoyoni, Shimoliy Bukantov, Bokali intruzivi, mis-molibden ma'danlashuvi, skarn, rogovik, metasomatik zonallik, molibdenit, xalkopirit, paragenetik ketma-ketlik.

Kirish. O'zbekiston Respublikasida mineral-xomashyo bazasini mustahkamlash va strategik foydali qazilmalar, ayniqsa mis resurslarini ko'paytirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biridir. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 27-iyuldagi PF-116-son Farmonida geologiya sohasida istiqbolli maydonlarni kompleks o'rganish va zamonaviy tadqiqot usullarini keng joriy etish vazifalari belgilangan. Shu nuqtai nazardan, Markaziy Qizilqumning Shimoliy Bukantov hududidagi Orazali mis-molibden ma'dan namoyonini o'rganish alohida dolzarblik kasb etadi.

Maqolaning maqsadi - Orazali ma'dan namoyonining geologik tuzilishini hamda ma'dan va ma'dan qamrovchi jinslarning mineralogik-petrografik xususiyatlarini kompleks tahlil qilish, mis-molibden ma'danlashuvini nazorat qiluvchi geologik-

strukturaliy va kontakt-metasomatik omillarni aniqlashdan iborat. Tadqiqot ob'ekti Bokali granitoid intruzivining janubi-g'arbiy ekzokontaktida joylashgan bo'lib, bir necha minerallashgan shtokverkdan tashkil topgan. Mis va molibden zaxiralari aynan shu shtokverklar bilan bog'liq [6].

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Markaziy Qizilqumni, jumladan Bukantov tog'larini geologik o'rganish XIX asrda I.V. Mushketov va A.D. Arxangelskiy tadqiqotlari bilan boshlangan. Keyinchalik hududning struktura-formatsion zonalari A.K. Buxarin va boshqalar tomonidan o'rganilgan [1]. Kolchedanli provinsiyalarning struktura-formatsion tahlili M.B. Borodaevskaya va boshqalar [2], paleozoy ishqoriy-bazaltli vulkanizmi esa L.V. Shpotova va V.A. Ushakov ishlarida yoritilgan [3].

Bevosita Shimoliy Bukantovda 1974-1980-yillarda Ya.B. Aysanov va A.I. Yegorov 1:50 000 masshtabli davlat geologik syomkasini o'tkazib, mintaqaning misga yuqori istiqboliligini belgilashgan (Aysanov Ya.B.). 1982-1988-yillarda A.Yu. Vorobyov va boshqalar Orazali maydonida umumiy qidiruv ishlarini bajarib, intruziv ekzokontaktida mis-molibden ma'danlashuvini aniqlashgan hamda molibdenga yo'ldosh reniy, selen, indiy va volframni qayd etishgan (Vorobyov A.Yu.). Bokali intruzivining petrologik xususiyatlari Z.A. Yudalevich va E.P. Izox tomonidan o'rganilgan [4]. Shunga qaramay, ob'ektning mineralogik-petrografik xususiyatlari va metasomatik zonalligi yaxlit tizimda batafsil yoritilmagan, bu esa mavzuni qayta o'rganishni taqozo etadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot dala-geologik, mineralogik-petrografik va grafik-kartografik usullar majmui asosida olib borildi. Dala bosqichida hududning geologik tuzilishi, intruziv kontakti morfologiyasi, yoriqlar tizimi va ma'danlashuv belgilari o'rganilib, litologik va metasomatik farqlarga ko'ra tabaqalashtirilgan namunalar olindi.

Petrografik tadqiqotlar polarizatsion mikroskopda tayyorlangan shliflar asosida, ma'dan minerallari esa ruda (aks ettiruvchi) mikroskopiya usulida sayqallangan anshliflar yordamida o'rganildi. Bunda gipogen va gipergen minerallar, ularning shakli, o'lchami, generatsiyalari va o'zaro munosabatlari tavsiflanib, mineral hosil bo'lishning paragenetik ketma-ketligi tuzildi. Olingan natijalar oldingi geologik-qidiruv hisobotlari (Aysanov Ya.B., Vorobyov A.Yu.) hamda mavzuga oid ilmiy manbalar bilan qiyoslandi.

Tahlil va natijalar. Orazali ma'dan namoyoni joylashgan Shimoliy Bukantov yuqori proterozoy-paleozoy kompleks jinslari hamda ularni qoplovchi mezokaynozoy yotqiziqlaridan tashkil topgan murakkab stratigrafik kesimga ega. Kesimning eng qadimgi qismini Qumbuloq svitasining metavulkanogen (yashil toshli) jinslari tashkil etadi. Tadqiqot ob'ekti uchun alohida ahamiyatga ega birlik - o'rta karbon yoshidagi Arxar svitasi bo'lib, Bokali intruzivi aynan shu svitaning terrigen qatlamini yorib o'tgan (Aysanov Ya.B.). Umumlashtirilgan stratigrafik kesim 1-jadvalda keltirilgan.

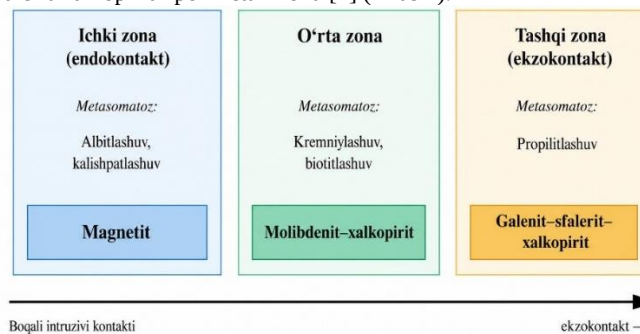
1-jadval.

Shimoliy Bukantovning umumlashtirilgan stratigrafik kesimi [5]

Stratigrafik birlik (yoshi)	Asosiy litologik tarkib	Qalinligi, m
To'rtlamchi-bo'r (Q-K)	elyuvial-delyuvial jinslar, qumtosh, gil	0,1-110
Ashibuloq-Toxtatov svitalari (C ₂)	konglomerat, qumtosh, alevrolit (molassa)	900-1300
Arxar svitasi (C ₂)	grauvak-polimikt qumtosh, gravelit, alevrolit	160-1650
Tubabergen svitasi (C)	bazalt-andezit-datsit lavalar, tuflar	>1500
Qumbuloq svitasi (PR ₂)	metavulkanitlar, yashil slaneslar, metabazitlar	>1200

Ma'danlashuv nuqtai nazaridan eng muhim rolni gersin siklidagi granitoid magmatizmi o'ynaydi [5]. Bokali massivi 150 kv.km maydonni egallagan, ko'p fazali murakkab intruziya bo'lib, granitoidlar orasida biotit-rogoovoobmankali tonalitlar va trond'emitlar ustunlik qiladi. Kompleksning yoshi kechki karbon-erta perm (274-296 mln yil) oralig'ida [4]. Orazali ma'dan namoyoni intruzivning janubi-g'arbiy uchidagi diametri 5-6 km bo'lgan halqasimon strukturaliy tugunni qamrab oladi. Ma'danlashuv intruziv kontakti, halqasimon va submeridional yoriqlarning kesishmasi bilan nazorat qilinadi (Vorobyov A.Yu.).

Intruziv granitoidlari bilan kontaktda qamrovchi terrigen jinslar rogoviklarga aylangan. Qalinligi 70-300 m bo'lgan rogoviklashish zonasi kontakt bo'ylab kuzatiladi. Skarnlanish granat-piroksenli tarkibda, epidot, prenit va vollastonit bilan assotsiatsiyada kechadi [9; 10]. Aksariyat hollarda bular sof skarn emas, balki skarnoidlardir. Hidrotermal-metasomatik o'zgarishlar izchil kechib, aniq ifodalangan metasomatik va ma'dan zonalligini hosil qiladi: ichki magnetitli, o'rta molibdenit-xalkopiritli va tashqi galenit-sfalerit-xalkopiritli polimetall zona [7] (1-rasm).



1-rasm. Metasomatik va ma'dan zonalligi sxemasi (muallif tomonidan [6] asosida tuzilgan).

Petrografik jihatdan ob'ekt jinslari uch guruhga bo'linadi: intruziv jinslar (tonalit, granodiorit, plagiogranit, applit, pegmatit), kontakt-metasomatik hosilalar (rogovik, skarn, skarnoid) [8] va terrigen qamrovchi jinslar. Ma'dan mikroskopiya natijasida gipogen minerallardan molibdenit, xalkopirit, pirit, pirrotin, bornit, magnetit, umanjit va sof kumush, gipergen minerallardan esa xalkozin, kovellin, kuprit, malaxit va gytotit aniqlangan (2-jadval). Yetakchi ma'dan minerallari - molibdenit va xalkopirit bo'lib, molibdenitda reniyning o'rtacha miqdori 600 g/t, xalkopiritda selen, tellur va indiy mos ravishda 5,4; 64 va 1,07 g/t ni tashkil etadi (Vorobyov A.Yu.).

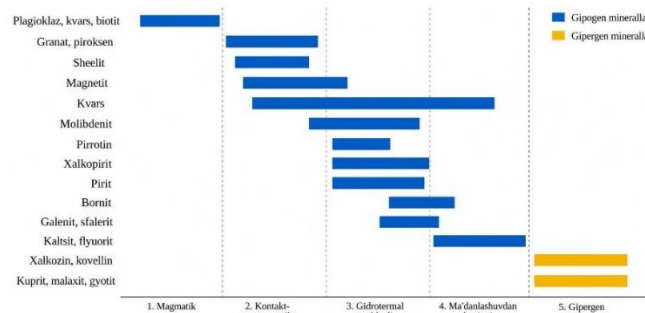
2-jadval.

Orazali ma'dan namoyonining asosiy ma'dan minerallari [6]

Mineral	Formulasi	Guruhi	Xususiyatlari
Molibdenit	MoS ₂	gipogen	yetakchi mineral, Re ga boy (≈ 600 g/t)
Xalkopirit	CuFeS ₂	gipogen	misning asosiy manbai, Se, Te, In tutadi
Pirit, pirrotin	FeS ₂ , Fe _{1-x} S	gipogen	ma'danli bosqichda keng tarqalgan
Magnetit	Fe ₃ O ₄	gipogen	erta bosqich, ichki magnetitli zona
Xalkozin, kovellin	Cu ₂ S, CuS	gipergeren	ikkilamchi mis boyish zonasi
Malaxit, gyotit	Cu ₂ CO ₃ (OH) ₂ , FeO(OH)	gipergeren	oksidlanish zonasi minerallari

Ma'dan namoyonida ikki turdagi ma'danlar - mis va mis-molibden rivojlangan bo'lib, yetakchi foydali komponent molibden, yo'ldosh komponent esa misdir. Turli tur ma'danlarning joylashishini muhitning tarkibi emas, balki ma'danlashuvning zonalligi belgilaydi: mis ma'danlari mis-molibdenli ma'danlarning yon tomonlarida joylashadi, ularning tarqalish chuqurligi esa mis-molibden ma'danlariga qaraganda kamroq. Kolonkali burg'ilash natijalari ushbu zonallik modelini tasdiqlaydi: intruziv kontaktidan uzoqdagi quduqlarda molibdenit deyarli uchramaydi, mis esa 0,3-1,7% (o'rtacha 0,58%) ni tashkil etadi, molibden ma'danlashuvi esa ishonchli tarzda asosan kontaktga yaqin quduqlarda ochilgan (Vorobyov A.Yu). Geokimyoviy jihatdan misning eng yuqori konsentratsiyalari kvars tomirchalari, ikkilamchi kvarsitlar va aktinolit-tremolitli skarlarda qayd etilib, ma'danli eritmalar intruziv kontakti va yoriqlar tizimidan ko'tarilib, kvarsli shtokverk zonalarida xalkopirit ko'rinishida cho'kkanini ko'rsatadi.

Mineralogik-petrografik tadqiqotlar asosida mineral hosil bo'lishning besh etapdan iborat paragenetik ketma-ketligi tuzildi: magmatik, kontakt-metasomatik, gidrotermal ma'danli, ma'danlashuvdan keyingi va gipergeren etaplar (2-rasm). Metasomatik zonallikka mos ravishda ma'dan minerallashuvi ham taqsimlanadi. Molibden minerallashuvi, misdan farqli o'laroq, skarlarga fazoviy bog'liqlik namoyon qilmaydi - bu ob'ektni molibden va mis-molibden formatsiyasining klassik namunasi sifatida baholash imkonini beradi. Minerallashgan zonaning 5 km cho'zilishi, 150-600 m kengligi va 460 m chuqurlikkacha davom etishi ob'ektning chuqurlikdagi istiqboliligi ko'rsatadi.



2-rasm. Mineral hosil bo'lishning paragenetik ketma-ketligi.

Xulosa va takliflar. Orazali mis-molibden ma'dan namoyoni Bokali granitoid intruzivining janubi-g'arbiy ekzokontaktida, Arxar svitasi terrigen jinslari bilan kontaktida joylashgan bo'lib, ma'danlashuv intruziv kontakti, halqasimon va submeridional yoriqlarning kesishgan strukturaviy tugunlari bilan nazorat qilinadi. Kontakt zonasida rogoviklar, granat-piroksenli skarl va skarnoidlar rivojlangan. Metasomatik zonallik uch a'zoli - ichki magnetitli, o'rta molibdenit-xalkopiritli va tashqi polimetall zona ko'rinishida namoyon bo'ladi. Mineral hosil bo'lishining besh etapli paragenetik ketma-ketligi asoslandi.

Amaliy tavsifa sifatida keyingi geologik-qidiruv ishlarini navbatda intruziv kontaktining ichki tomoniga va oksidlanmagan chuqur gorizontlarga (180-320 m dan pastga) - molibdenit-xalkopiritli shtokverk tizimiga yo'naltirish maqsadga muvofiq. Ob'ektning strukturaviy-metasomatik xususiyatlari uni chuqurlikda sanoat ahamiyatiga ega mis-molibden ma'danlarini aniqlash uchun istiqbolli deb baholash imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Бухарин А.К., Масленникова И.А., Пятков А.К. Домезойские структурно-формационные зоны Западного Тянь-Шаня. - Ташкент: Фан, 1985. - 152 с.
2. Бородаевская М.Б., Кривцов А.И., Ширяев Е.П. Основы структурно-формационного анализа колчеданосных провинций. - М.: Недра, 1977. - 152 с.
3. Шпотова Л.В., Ушаков В.А. Палеозойский щелочно-базальтовый вулканизм запада Южного Тянь-Шаня. - Ташкент: Фан, 1981. - 120 с.
4. Юдалевич З.А., Изох Э.П. Гранитоидный магматизм и петрология интрузивов Северного Букантау. - Ташкент: Фан, 1975.
5. Хамрабаев И.Х. Магматизм и постмагматические процессы в Западном Узбекистане. - Ташкент: Фан, 1969. - 395 с.
6. Ахмедов Н.А. и др. Металлогения Кызылкумов. - Ташкент: Фан, 1998.
7. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. - М.: Недра, 1982. - 669 с.
8. Овчинников Л.Н. Образование рудных месторождений. - М.: Недра, 1988.
9. Жариков В.А. Скарновые месторождения. - В кн.: Генезис эндогенных рудных месторождений. - М.: Недра, 1978.
10. Maripova S.T. Shimoliy Bukantov qimmatbaho va nodir metall ob'ektlarining metallogeniyasi. - Toshkent, 2003.