

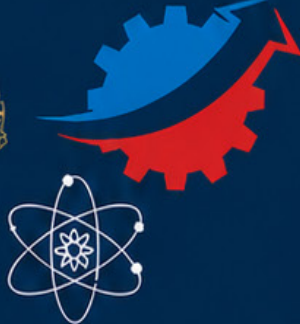
MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2026-YIL

AVGUST 8-SON, I-QISM



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

OpenAIRE



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ФИЛИАЛ В г. ТАШКЕНТЕ



muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 2026-yil, avgust.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

IQTISODIYOTGA TO'G'RIDAN-TO'G'RI XORIJIY INVESTITSİYALARNI JALB ETISHNING SAMARALI DAVLAT BOSHQARUVI.....	9
Amirov Otabek Xudoyberdi o'g'li	
РОЛЬ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В СИСТЕМЕ ФИНАНСОВОГО КРИЗИС-МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ.....	14
Маннапова Раъно Абборовна	
METROPOLITEN SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING INTEGRAL METODOLOGIK MODELİ	22
Mansurov Xamrokul Ilxomovich	
INVESTMENT COOPERATION BETWEEN UZBEKISTAN AND CHINA: CHALLENGES AND PROSPECTS ..	29
Liu Qing	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI BANK TIZIMI: MARKAZIY BANK VA UNING VAZIFALARINING IQTISODIY ASOSI.....	36
Sherkulova N.B., Fayzullayeva Maxliyo	
MINTAQAVIY IQTISODIYOT: MUAMMOLAR VA XALQARO TAJRIBA.....	41
Yorqin Xudoyberdiev	
BIZNES SUBYEKTLARINING EKSPORT FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISHNING ASOSIY OMILLARI	45
Karamatdinova Aysawle Paraxatovna	
YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING PDCA TAMOIYILIGA ASOSLANGAN 7 BOSQICHLI TAKOMILLASHTIRILGAN TASHKILIY-IQTISODIY MEXANIZMI	53
Xojiyev Ma'murjon Muxsinjon o'g'li	
HUDUDIY SPORT-SO'G'LOMLASHTIRISH TURIZMINING RIVOJLANISHIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR..	62
Misirxonov Habibxon Iskandar o'g'li	
TRANSPORT SOHASIDA AYOLLAR BANDLIGINI TA'MINLASHNING INTEGRATSIYALASHGAN BOSHQARUV MODELINI TAKOMILLASHTIRISH	71
Abdukarimova Dilnozaxon Mamurjon qizi	
QALMOQIR KONI MIS-MOLIBDEN RUDASINING GRANULOMETRIK TARKIBI VA METALLARNING YIRIKLIK SINFLARI BO'YICHA TAQSIMLANISHINI TAHLIL QILISH	78
Samadov Alisher, Abdusamiyeva Lobarxon	
VELOCITY CALCULATION AND ANALYSIS OF MANIPULATOR MOTION BASED ON THE DIFFERENTIAL APPROACH	83
Egamberdiev Azimjon, Djuraev Sherzod	
PAXTA-TO'QIMACHILIK KLASSTERLARIDA INNOVATSION MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQRISHNI RAG'BATLANTIRISH OMILLARINI BAHOLASH.....	88
Tojiyev Sa'dulla Muhitdinovich	
KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIK BARQAROR RIVOJLANISHINI EKSPORT SALOHİYATINI OSHIRISH ORQALI TA'MINLASH.....	93
Jo'raxonov Muzaffar Eskandarovich	
MILLIY TURIZM EKOTIZIMINI XALQARO RAQAMLI PLATFORMALARGA INTEGRATSIYA QILISHNING STRATEGIK MEXANIZMLARI.....	101
Temirov E.I.	
TO'G'RIDAN-TO'G'RI XORIJIY INVESTITSİYALARINING EKSPORT SALOHİYATINI OSHIRISHDAGI TA'SIRINI BAHOLASH	109
Mutorov Ilhom Avazjon o'g'li	
TIJORAT BANKLARI AKTIVLARINI BOSHQARISHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	116
Ziyodullayev Sodiqjon Mamadillayevich	



ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.....	121
Худайбердиева Камила, Абдурахманова Мунаввар	
СОВРЕМЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ДОСТУПНОСТИ	127
Дадабоева Муштари Хамидиллаевна	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	138
Ташмухамедова Карима Саматовна	
ИНТЕГРАЦИЯ ОЦЕНКИ КОРПОРАТИВНОГО РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ИНДЕКС КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.....	143
Маманазаров Ойбек, Аблаева Валентина	
TURIZMDA PROFESSIONAL TA'LIM VA O'QITISH (VET) TIZIMLARINING QIYOSIY TAHLILI: O'TISH DAVRI IQTISODIYOTLARI UCHUN SINGAPUR VA AVSTRALIYA TAJRIBASI.....	150
Abdullabekova Noilaxon G'ofurjon qizi	
TIJORAT BANKLARI FAOLIYATINI CAMELS TIZIMIDA BAHOLASHNING NAZARIY VA METODOLOGIK TADQIQI	156
Safaraliyev Basir Norboyevich	
TIJORAT BANKLARI FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISH STRATEGIYASINI ISHLAB CHIQISH MEKANIZMI VA TRANSFORMATSIYA NATIJADORLIGINI BAHOLASH	162
Vafiyev Raxim Xalimjonovich	
JINCHAN REAGENTI YORDAMIDA KVARSLI-PIRIT KONSENTRATIDAN OLTINNI TANLAB ERITIB AJRATIB OLISH.....	169
Rahmonova Umida, Xasanov Abdurashid, Saidahmedov Aktam	
QALMOQQIR MIS-MOLIBDEN RUDALARI MINERALLARINING OCHILISH DARAJASINI BAHOLASH VA BOYITISH TEXNOLOGIYASINI ASOSLASH.....	174
Samadov Alisher, Abdusamiyeva Lobarxon	

UO'K (УДК, UDC) 622.7

QALMOQQIR MIS-MOLIBDEN RUDALARI MINERALLARINING OCHILISH DARAJASINI BAHOLASH VA BOYITISH TEXNOLOGIYASINI ASOSLASH

Samadov Alisher Usmonovich

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti "Muhandislik kommunikatsiyalari"

kafedrası professori

E-mail: samadovalisherusmanovich@gmail.com

ORCID: 0009-0001-9631-4658

**Abdusamiyeva Lobarxon Nomonjon qizi**

Olmaliq davlat texnika instituti "Konchilik ishi" kafedrası doktoranti

E-mail: lobarabdusamiyeva@gmail.com

ORCID: 0009-0006-1984-0925



Annotatsiya. Qalmoqqir mis-molibden konidan olingan aralash va kam sulfidli rudalarning moddiy tarkibi, mineralogik xususiyatlari hamda foydali komponentlarning yanchilish sinflari bo'yicha ochilish darajasi tadqiq etilgan. Zamonaviy XRD, SEM va QEMSCAN avtomatlashtirilgan tahlil usullari yordamida rudaning mineral va kimyoviy tarkibi miqdoriy jihatdan baholangan. Tahlil natijalariga ko'ra, rudaning 88,2 % qismini litofil komponentlar tashkil etib, SiO_2 miqdori 61,2 %, Al_2O_3 miqdori esa 13,7 % ni tashkil qilishi aniqlangan. Misning umumiy miqdori 0,37 % bo'lib, uning 97,56 % qismi sulfidli shaklda uchrashi qayd etilgan. Ruda tarkibida shlam hosil qiluvchi seritsit, muskovit va xlorit minerallarining yuqori miqdori (15–17 %) aniqlanib, ularning flotatsiya jarayonidagi ekranlash ta'siri ilmiy jihatdan asoslangan. Minerallarning ochilish darajasi –0,074 mm sinfining 56 % va 70 % ulushiga ega namunalarda qiyosiy baholanib, yanchilish darajasi oshishi bilan xalkopirit va pirit minerallarining ochilish darajasi yaxshilanishi aniqlangan. Olingan natijalar mis-molibden rudalarini boyitishda maqbul yanchilish darajasini tanlash, minerallarning samarali ochilishini ta'minlash va texnologik ko'rsatkichlarni optimallashtirish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Qalmoqqir koni, mis-molibden rudasi, mineralogik tarkib, fazaviy tahlil, QEMSCAN, shlam hosil bo'lishi, flotatsiya, ochilish darajasi, yanchilish sinfi, kam sulfidli ruda.

Аннотация. Исследованы вещественный состав, минералогические особенности смешанных и малосульфидных руд медно-молибденового месторождения Кальмакыр, а также степень раскрытия полезных компонентов по классам измельчения. С использованием современных методов автоматизированного анализа XRD, SEM и QEMSCAN проведена количественная оценка минерального и химического состава руды. Установлено, что 88,2 % состава руды приходится на литофильные компоненты, при этом содержание SiO_2 составляет 61,2 %, а Al_2O_3 — 13,7 %. Общее содержание меди составляет 0,37 %, из которых 97,56 % приходится на сульфидную форму. Выявлено высокое содержание шламообразующих минералов — серицита, мусковита и хлорита (15–17 %), а также научно обосновано их экранирующее влияние на процесс флотации. Степень раскрытия минералов сравнительно оценена в пробах с содержанием класса –0,074 мм на уровне 56 % и 70 %. Установлено, что повышение степени измельчения способствует улучшению раскрытия халькопирита и пирита. Полученные результаты имеют научно-практическое значение для выбора оптимальной степени измельчения медно-молибденовых руд, обеспечения эффективного раскрытия минералов и оптимизации технологических показателей обогащения.

Ключевые слова: месторождение Кальмакыр, медно-молибденовая руда, минералогический состав, фазовый анализ, QEMSCAN, шламообразование, флотация, степень раскрытия, класс измельчения, малосульфидная руда.

Abstract. The material composition and mineralogical characteristics of mixed and low-sulfide ores from the Kalmakyr copper-molybdenum deposit, as well as the degree of liberation of valuable components across different grinding size classes, were investigated. The mineral and chemical composition of the ore was quantitatively evaluated using modern XRD, SEM, and automated QEMSCAN analysis methods. The results showed that lithophile components account for 88.2% of the ore composition, with SiO_2 and Al_2O_3 contents of 61.2% and 13.7%, respectively. The total copper content was 0.37%, of which 97.56% occurred in sulfide form. A high content of slime-forming minerals, including sericite, muscovite, and chlorite (15–17%), was identified, and their shielding effect on the flotation process was scientifically substantiated. Mineral liberation was comparatively evaluated in samples containing 56% and 70% of the –0.074 mm size fraction. The results demonstrated that increasing



the degree of grinding improves the liberation of chalcopyrite and pyrite. The findings provide a scientific and practical basis for selecting the optimal grinding degree, ensuring effective mineral liberation, and optimizing the technological performance of copper-molybdenum ore beneficiation.

Keywords: Kalmakyr deposit, copper-molybdenum ore, mineralogical composition, phase analysis, QEMSCAN, slime formation, flotation, liberation degree, grinding size class, low-sulfide ore.

KIRISH

O'zbekistonda mis va molibden konlari asosan Olmaliq atrofida joylashgan bo'lib, ular respublikaning eng yirik rangli metall xomashyo bazasini tashkil etadi. Davlat geologik ma'lumotlariga ko'ra, o'nlab mis-molibden ruda namoyonlari va istiqbolli maydonlar aniqlangan bo'lib, ularning asosiy qismini sanoat ahamiyatiga ega porfir tipidagi konlar tashkil etadi. Hozirgi vaqtda Olmaliq kon-metallurgiya kombinati tarkibida 3 ta yirik kon faol ravishda qazib olinmoqda: Qalmoqqir koni, Sari-Cheku koni va Yoshlik I koni. Ushbu konlarda mis bilan birga molibden ham yo'ldosh komponent sifatida ajratib olinadi [3]. Shuningdek, bir nechta obyektlar aniqlangan bo'lib, ularning zaxiralari baholanmoqda hamda yangi istiqbolli maydonlarda geologik-qidiruv ishlari davom ettirilmoqda. Asosiy geologik-iqtisodiy rayon sifatida Toshkent-Olmaliq ruda hududi yetakchi o'rinni egallab, mamlakatdagi mis va molibden qazib olishning deyarli 90–95 % i shu hudud hissasiga to'g'ri keladi. Chatqol tog' tizmasida ko'plab mis-molibdenli ko'rinishlar aniqlangan bo'lib, geologik-qidiruv ishlari davom etmoqda. Ushbu hududlar hali to'liq sanoat bosqichiga chiqmagan bo'lsa-da, "kelajak zaxirasi" sifatida istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi [2, 5].

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Mis-molibden rudalarini boyitishda minerallarning ochilish darajasi, yanchish jarayoni va flotatsion reagentlarning xususiyatlari yakuniy texnologik ko'rsatkichlarga bevosita ta'sir ko'rsatadi. T. A. Rodina flotatsion reagentlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularning mineral zarrachalar yuzasi bilan o'zaro ta'sirini yoritib, reagentlarni oqilona tanlash flotatsiya jarayonining selektivligini ta'minlashda muhim ekanligini ko'rsatgan [1]. B. K. Kenzhaliev, N. K. Tusupbaev, N. L. Medyanik va L. V. Semushkina esa kompozitsion flotatsion reagentlarning fizik-kimyoviy hamda flotatsion xususiyatlarini o'rganib, reagent tarkibi va xossalarning minerallarni ajratish samaradorligiga ta'sirini tadqiq etganlar [2].

O'zbekistonning rangli metallurgiya sanoatida mis rudalarini qayta ishlash va ulardan foydali komponentlarni kompleks ajratib olish masalalari ham alohida ilmiy ahamiyat kasb etadi. J. F. Qurbanov va K. S. Sanakulov mis hamda yo'ldosh komponentlarni ajratib olish texnologiyalarini rivojlantirish yo'nalishlarini o'rganib, mineral xomashyoni kompleks qayta ishlash texnologik samaradorlikni oshirishning muhim omillaridan biri ekanligini yoritganlar [3]. L. N. Abdusamiyeva mis-molibden rudalarini boyitish samaradorligini oshirishda texnologik rejimni takomillashtirish masalalarini tadqiq etib, boyitish jarayonining asosiy parametrlarini maqbullashtirish zarurligini asoslagan [4].

A. U. Samadov va L. N. Abdusamiyeva oksidlangan rangli metall rudalarini boyitish texnologiyasini o'rganib, rudaning mineralogik va texnologik xususiyatlarini hisobga olgan holda boyitish usullarini tanlash masalalariga e'tibor qaratganlar [5]. Mazkur tadqiqotlar natijalari Qalmoqqir mis-molibden rudalarini qayta ishlashda mineral tarkib, minerallarning ochilish darajasi, yanchish yirikligi va flotatsiya rejimini o'zaro bog'liq holda baholash muhimligini ko'rsatadi [3–5].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Rudaning kimyoviy tarkibi optik-emission, atom-absorbsion, IQ-spektroskopik, gravimetrik, titrimetrik hamda fotometrik tahlil usullari yordamida aniqlandi. Rudaning tarkibiy komponentlarini o'rganish maqsadida kompleks kimyoviy tahlillar amalga oshirildi. Oltin va kumush miqdori to'g'ridan-to'g'ri probir tahlili usuli yordamida aniqlandi. Kimyoviy tahlil natijalari 1-jadvalda keltirilgan.



1-jadval
Kimyoviy tahlil natijalari¹

Elementlar, komponentlar	Massaviy ulushi, %	Elementlar, komponentlar	Massaviy ulushi, %
SiO ₂	61,2	Cu (umumiy)	0,37
Al ₂ O ₃	13,7	Zn	0,033
CaO	2,30	Pb	0,021
K ₂ O	4,30	As	0,0014
Na ₂ O	<1,0	Ba	0,042
MgO	3,90	Mo	0,0045
MnO	0,13	Co	0,0015
P ₂ O ₅	0,15	Sr	0,0097
TiO ₂	0,50	Ir, g/t	<0,003
C (umumiy)	0,65	Os, g/t	<0,002
CO ₂	2,00	In, g/t	0,29
Fe (umumiy)	6,45	Re, g/t	0,20
Fe (sulfid)	2,45	Li, g/t	21
Fe (oksid)	4,00	Au, g/t	0,505
S (umumiy)	2,74	Ag, g/t	2,35

1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, rudaning kimyoviy tarkibining 88,2 % qismini litofil komponentlar tashkil etishi aniqlandi. Ularning asosiy qismini kremnezem tashkil etib, uning ulushi 61,2 % ga teng. Glinozyomning massa ulushi esa 13,7 % ni tashkil etadi.

Ishqoriy va ishqoriy-yer metallari oksidlarining umumiy miqdori 10,5 % ga teng bo'lib, bunda ishqoriy-yer metallari ustunlik qiladi. Namunada natriy oksidining miqdori aniqlash chegarasidan past ekanligi qayd etildi. Uglerodning massa ulushi 0,65 % ni, uglerod dioksidining (CO₂) massa ulushi esa 2 % ni tashkil etdi. Ruda hosil qiluvchi asosiy komponentlar temir va oltingugurtdan iborat. Temirning massa ulushi o'rtacha 6,45 % ni tashkil etib, uning asosan oksidlangan shaklda uchrashi aniqlandi. Oltingugurtning massa ulushi esa 2,74 % ga teng bo'lib, uning asosiy qismi sulfidli minerallar tarkibida mavjudligi qayd etildi. Temir va oltingugurtning miqdori mos ravishda 6,45 % va 2,74 % ni tashkil etdi. Temir miqdori sinflarga ko'ra 5,17 % dan 9,76 % gacha, oltingugurt miqdori esa 1,42 % dan 4,17 % gacha o'zgarib turdi. Ushbu elementlarning taqsimlanishi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri korrelyatsion bog'liqlik kuzatildi [1, 4].

Ruda tarkibidagi misning uchrash shakllarini aniqlash maqsadida fazaviy tahlil o'tkazildi. Uning natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.
Ruda tarkibidagi misning fazaviy tahlili²

Kattalik	Misning shakllari		
	Sulfidli, %	Oksidlangan, %	Jami, %
Absolyut (Mutloq)	0,40	0,01	0,41
Nisbiy	97,56	2,44	100,0

Fazaviy tahlil natijalariga ko'ra, mis deyarli to'liq sulfid holida bo'lib, 97,56 % ni tashkil etishi aniqlandi. Oksidlangan holda bor-yo'g'i 2,44 % mis bo'ladi, bu absolyut miqdorda 0,01% ni tashkil etadi. Boshqa rangli metallar, shuningdek, margimush, surma va simob kabi zararli qo'shimchalar miqdori foizning yuzdan va mingdan bir ulushidan oshmasligi qayd etilgan.

Qalmoqqir ruda namunasini mineralogik tarkibi SEM hamda XRD (rentgen-difraksiya analizator) da aniqlandi. Buning natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

1 Muallif ishlanmasi

2 Muallif ishlanmasi



3-jadval. Rudaning mineralogik tarkibi³

Mineral, minerallarning guruhi	Massa ulushi, %
Tog' jinsi hosil qiluvchi minerallar	
Kvars	36,0
Xlorit	17,0
Kaliyli dala shpatlari	13,0
Plagioklazlar	7,0
Slyuda (muskovit, seritsit)	15,0
Karbonatlar (kalsit, dolomit)	4,5
Rudali minerallar	
Pirit	4,5
Xalkopirit	1,1
Xalkozin, kovellin, bornit, xira ruda	<0,1
Molibdenit, sfalerit, galenit, arsenopirit	<0,1
Kumush minerallari	<0,1
Temir oksidlari, gidroksidlari	1,2
Qo'shimcha minerallar	
Qo'shimcha minerallar	0,7
Jami	100,00

TAHLIL VA NATIJALAR

1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, rudaning kimyoviy tarkibining 88,2 % qismini litofil komponentlar tashkil etishi aniqlandi. Ularning asosiy qismini kremnezem tashkil etib, uning ulushi 61,2 % ga teng. Glinozymning massa ulushi esa 13,7 % ni tashkil etadi.

Ishqoriy va ishqoriy-yer metallari oksidlarining umumiy miqdori 10,5 % ga teng bo'lib, bunda ishqoriy-yer metallari ustunlik qiladi. Namunada natriy oksidining miqdori aniqlash chegarasidan past ekanligi qayd etildi. Uglerodning massa ulushi 0,65 % ni, uglerod dioksidining (CO_2) massa ulushi esa 2 % ni tashkil etdi. Ruda hosil qiluvchi asosiy komponentlar temir va oltingugurtdan iborat. Temirning massa ulushi o'rtacha 6,45 % ni tashkil etib, uning asosan oksidlangan shaklda uchrashi aniqlandi. Oltingugurtning massa ulushi esa 2,74 % ga teng bo'lib, uning asosiy qismi sulfidli minerallar tarkibida mavjudligi qayd etildi. Temir va oltingugurtning miqdori mos ravishda 6,45 % va 2,74 % ni tashkil etdi. Temir miqdori sinflar bo'yicha 5,17 % dan 9,76 % gacha, oltingugurt miqdori esa 1,42 % dan 4,17 % gacha o'zgarib turdi. Ushbu elementlarning taqsimlanishi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri korrelyatsion bog'liqlik kuzatildi [1, 4].

Fazaviy tahlil natijalariga ko'ra, misning deyarli to'liq sulfidli holatda bo'lib, uning ulushi 97,56 % ni tashkil etishi aniqlandi. Oksidlangan shakldagi misning ulushi 2,44 % bo'lib, bu absolyut miqdorda 0,01 % ni tashkil etadi. Boshqa rangli metallar, shuningdek, margimush, surma va simob kabi qo'shimchalarning miqdori foizning yuzdan va mingdan bir ulushidan oshmasligi qayd etildi.

3-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida Qalmoqqir koni rudasi tarkibining 92,5 % ini jins hosil qiluvchi minerallar tashkil etishi aniqlandi. Ular orasida kvars asosiy o'rinni egallab, uning ulushi umumiy tarkibning 36 % ini tashkil etadi. Dala shpatlari, jumladan, kaliyli dala shpatlari va plagioklazlar ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularning umumiy miqdori taxminan 20 % ga teng.

Hisoblashlar asosida tavsiya etilgan asosiy parametrlar

Rudaning minerallashuvi turli metall sulfidlari hamda temir oksidlari bilan ifodalanadi. Temir oksidlarining miqdori 1,2 % ni tashkil etadi. Sulfidli minerallarning umumiy ulushi 5,6 % bo'lib, ularning asosiy qismini pirit tashkil qiladi va uning miqdori 4,5 % ga teng. Xalkopiritning ulushi esa 1,1 % ni tashkil etadi. Sulfidlar miqdorining kamligi (yig'indisi <10 %) rudaning **kam sulfidli** turga mansubligini ko'rsatadi.

Temir bo'yicha hisoblangan oksidlanish darajasi 35,0 % ni tashkil etdi. Ushbu ko'rsatkichga ko'ra, tadqiq etilayotgan Qalmoqqir koni rudasi texnologik tasnif bo'yicha **aralash turdagi** rudalar toifasiga kiradi.

Bundan tashqari, ruda tarkibida slyuda guruhiga mansub minerallar (muskovit, seritsit) va xloritning umumiy miqdori 15,0–17,0 % ni tashkil etishi qayd etildi. Karbonatli minerallar (kalsit va dolomit) ulushi esa 4,5 % ga teng.



Ta'kidlash joizki, tarkibda seritsit, muskovit va xlorit kabi minerallarning yuqori miqdorda bo'lishi rudani boyitish jarayonining texnologik xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bu, birinchidan, ushbu minerallarning tabiiy gidrofoblik xususiyatiga egaligi natijasida konsentrat sifatiga ta'sir ko'rsatishi, ikkinchidan esa yanchilish jarayonida oson ishqalanib, mayin dispersli shlamlar (loyqalar) hosil qilishi bilan bog'liq. Bunday shlamlar foydali minerallar yuzasini qoplab, ekranlash effektini yuzaga keltiradi hamda selektiv flotatsiya samaradorligi va reagentlar sarfiga ta'sir ko'rsatadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Olingan umumiy natijalar shuni ko'rsatadiki, ruda tarkibidagi asosiy foydali komponentlar — **mis, molibden, oltin va kumushning** to'liq ajralishi hamda ularning o'zaro bog'liqlik darajasi bevosita minerallarning yanchilish darajasi va donachalar o'lchamiga bog'liq. Ushbu omillarni hisobga olgan holda, har bir elementning tarqalish qonuniyatlari bo'yicha alohida tahliliy tadqiqotlar olib borildi.

Qalmoqqir koni rudasining boshlang'ich namunasining mineralogik tarkibini o'rganish zamonaviy **QEMSCAN** avtomatlashtirilgan mineralogik tahlil majmuasida amalga oshirildi. Tadqiqot obyekti sifatida $-0,074$ mm sinfi bo'yicha yanchilish darajasi 56 % va 70 % bo'lgan namunalardan tayyorlangan briket-shliflar qo'llanildi. Bu esa turli disperslik darajalarida minerallarning ochilish darajasini qiyosiy baholash imkonini berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Rodina, T. A. Flotation Reagents: A Textbook for Independent Work in Organic Chemistry / T. A. Rodina. — Blagoveshchensk : Publishing House of the AmSU, 2015. — 36 p.
2. Kenzhaliev, B. K. The Study of Physico-Chemical and Flotation Characteristics of Composite Flotation Reagents / B. K. Kenzhaliev, N. K. Tusupbaev, N. L. Medyanik, L. V. Semushkina // Development of Minerals. — 2019. — Vol. 17, No. 3. — P. 4–11. — DOI: 10.18503/1995-2732-2019-17-3-4-11.
3. Qurbanov, J. F. O'zbekiston rangli metallurgiya sanoatida mis va yordamchi komponentlarni ajratib olish texnologiyalarini rivojlantirish / J. F. Qurbanov, K. S. Sanakulov // O'zbekiston konchilik xabarnomasi. — 2021. — № 3. — B. 45–51.
4. Абдусамиева, Л. Н. Повышение эффективности обогащения медно-молибденовых руд на основе совершенствования технологического режима / Л. Н. Абдусамиева // Miasto Przyszłości. — 2024. — T. 53. — С. 179–181.
5. Самадов, А. У. Технология обогащения окисленных руд цветных металлов / А. У. Самадов, Л. Н. Абдусамиева // Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences (ORIENSS). — 2024. — № 6. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-obogascheniya-okislennyh-rud-tsvetnyh-metallov>.

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 8

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100