

**QALMOQQIR KONINING OKSIDLANGAN MIS RUDALARIDAN OLTIN AJRATIB OLISH
BO'YICHA TADQIQOT NATIJALARI**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18512614>

S.B. Jo'raqulova¹

R.B. Usenov²

A.N. Bekbotayev³

O.K. Kuralov⁴

S.U. Xolmatova⁵

¹ *Olmalik davlat texnika instituti Konchilik fakulteti Konchilik ishi kafedrasida magistranti*

² *Olmalik davlat texnika instituti Konchilik fakulteti Konchilik ishi kafedrasida dotsenti*

³ *OKMK bosh metallurgi*

⁴ *MMG bosh texnolog*

⁵ *Olmalik davlat texnika instituti Konchilik fakulteti Konchilik ishi kafedrasida katta doktoranti*

Аннотация: На сегодняшний день большая часть меди в мире добывается путем переработки сульфидных медных руд. Ведутся научные исследования по разработке новых технологических способов и схем обогащения окисленных и смешанных медных руд гравитационным, флотационным и гидрометаллургическими методами, а также совершенствуются существующие технологии. На данном этапе исследований после извлечения меди из окисленных медных руд месторождения Кальмакыр рассматривается извлечение золота. Показано, что агитационное цианирование имеет большее преимущество, чем кучное цианирование.

Ключевые слова: окисленная руда, агитационное выщелачивание, кучное цианирование, гидрометаллургия, рациональный анализ.

Annotatsiya. Bugungi kunda dunyoda misning asosiy qismi sulfidlangan mis ma'danlarini qayta ishlash orqali olinmoqda va oksidlangan hamda aralash mis ma'danlarini gravitatsion, flotatsion va tanlab yeritish usullarini qullagan holda boyitish va mavjudlarini takomillashtirishning yangi texnologik usullari va sxemalarini ishlab chidish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Ushbu taddidotda Qalmoqir konining oksidlangan mis ma'danlaridan mis ajratib olingandan so'ng, oltin ajratib olish ko'rib chiqiladi. Bunda agitatsion tanlab eritish uyumli tanlab eritishdan bir muncha afzalligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: oksidlangan ma'dan, agitatsion tanlab eritish, uyumli sianidlash, gidrometallurgiya, ratsional taxlil.

Annotation. *Today, most of the world's copper is mined by processing sulphide copper ores. Research is underway to develop new technological methods and schemes for mineral processing oxidized and mixed copper ores using gravity, flotation and hydrometallurgical methods, and to improve existing technologies. In this study, gold extraction is considered after copper extraction from oxidized copper ores at the Kalmakyr deposit. It is shown that agitation cyanidation has a great advantage over heap cyanidation.*

Key words: *oxidized ore, agitation leaching, heap cyanidation, hydrometallurgy, rational analysis.*

KIRISH

Oksidlangan va aralash mis rudalarini boyitishda misning ajralishi past bo'lib, bu uning ruda tarkibidagi miqdori bilan bog'liq bo'lib, u shartli ravishda balansdan tashqari deb belgilanadi [1]. Oksidlangan va aralash mis rudalarining mineralogik tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, ularning tarkibida 88,42% oksidlangan mis shaklida bo'lib, ularda malaxit ustunlik qiladi. Yondosh jinslarning mineral tarkibi, kaolinizatsiyasi va seritsitizatsiyasi doimiy emas, bu esa oksidlangan va aralash mis rudalarini flotatsiya usulida boyitishni murakkablashtiradi [2]. Oksidlangan va aralash ma'danlarda mis minerallari nafaqat turli flotatsiya qobiliyatiga, balki turli eruvchanlikka ham ega. Bunday rudalarni flotatsion boyitish yo'li bilan qayta ishlash har doim chiqindilar yo'qotilishi bilan kechadi. Bu flotatsion boyitish, gidrometallurgiya jarayonlarida yangi reagentlarni qo'llash, shuningdek, oksidlangan va aralash mis rudalarini kompleks qayta ishlash uchun tubdan yangi kombinatsiyalangan texnologiyalarni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazilishini taqozo etadi [3].

So'nggi bir necha yil ichida Olmaliq shahrida Qalmoqqir konining oksidlangan mis rudalaridan olingan namunalarda gidrometallurgiyadan foydalangan holda laboratoriya va tajriba sinovlari o'tkazildi. Tadqiqotlar natijasida sulfat kislota yordamida uyumda va vannada tanlab eritish, erituvchi bilan ekstraksiyalash va elektrolitik rafinatsiyalash muvaffaqiyatli amalga oshirildi. Buning natijasida oksidlangan mis rudalaridan (tarkibi 0,3-0,8%) misni yuqori tozalikdagi mis plastinkasi ko'rinishida ajratib olishga erishildi va bu jarayon juda tejamkor bo'lishi mumkinligi tasdiqlandi. Shuningdek, ta'kidlash joizki, Qalmoqqir konining oksidlangan mis rudalarida ajratib olinishi zarur bo'lgan oltin mavjud. Keyingi tadqiqotlar oltinni ajratib olishga qaratilgan holda olib borildi.

Tadqiqot materiallari va usullari

Qalmoqqir konining oksidlangan mis rudalari namunasi maydalandi va 1 millimetrdan 10 millimetrgacha bo'lgan 3 xil o'lchamga ajratildi. O'rganilayotgan namunalardagi qimmatbaho metallarning joylashuv shakli standart usul bo'yicha o'tkazilgan ratsional tahlil yordamida o'rganildi (jadvalga qarang).

Oltin va kumush namunalarini oqilona tahlil qilish natijalari

Nodir metallarning uchrash shakli va ularning ma'danli minerallar bilan bog'lanish xarakteri	Metallarning taqsimlanishi			
	Au		Ag	
	u. ya.	%	u. ya.	%
Au va Ag tug'ma, boshqa minerallar bilan: xloridlar, sulfatlar, oddiy sulfidlar kumush (sianlanadigan)	0,28	35,28	0,510	31,33
Minerallar va kim. bilan assotsiatsiyalangan Au va Ag. birikmalar Sb va As (arsenopirit va birikmalar 5-valentli Sb dan tashqari), sulfosollar Ag (ishqoriy ishlov berilgandan keyin sianlanadigan)	0,34	42,84	0,090	5,53
Au va Ag, kislotada eriydigan minerallar, temir oksidlari va marganes (karbonatlar, oksidlar va gidrooksidlar) bilan bog'langan (NS/ - ishlovdan keyin sianlanadigan)	0,15	18,91	0,95	58,35
Au va Ag sulfidlarda mayda xol-xol (pirit va arsenopirit) (HNO bilan ishlov berilgandan so'ng sianlanadi)	0,02	2,52	0,02	1,23
Oltin va kumush kvarsda, alyumosilikatlarda va boshqalarda. kislotada erimaydigan minerallarda	0,0036	0,45	0,058	3,56
Jami namunada	0,79	100.	1,63	100

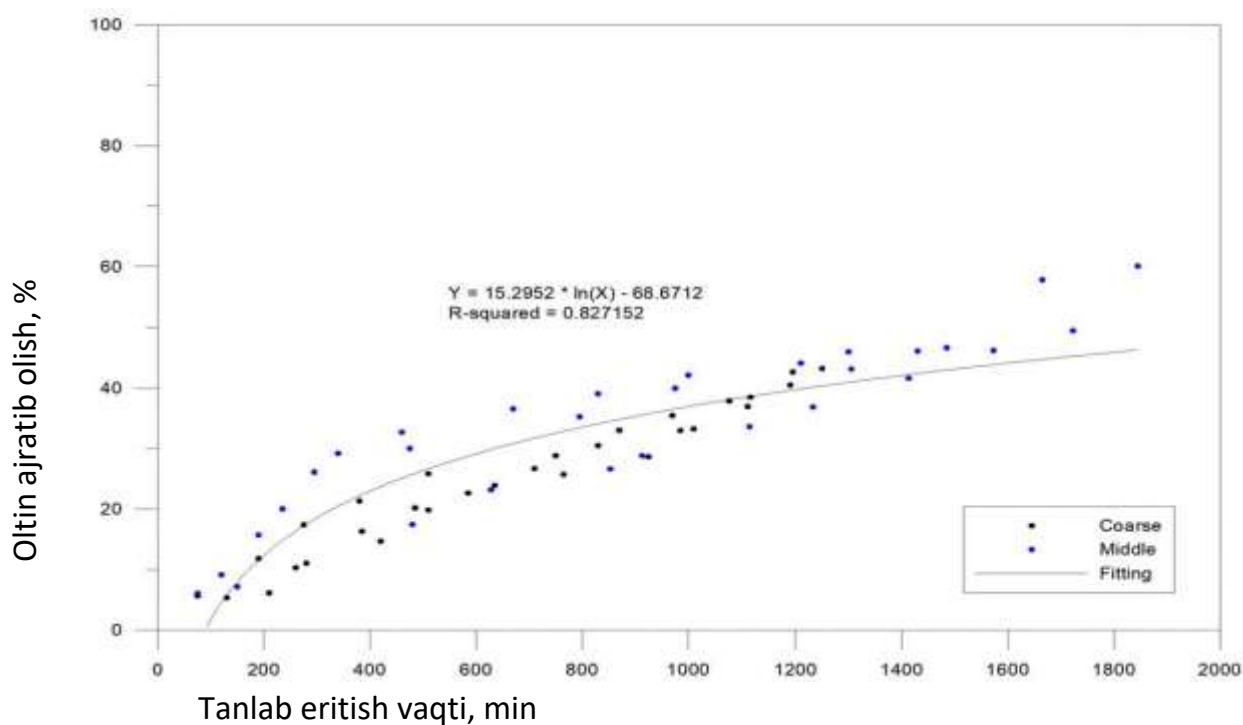
Masalan, Qalmoqqir konining 39 namunasida sianlangan erkin oltin va uning qo'shilmalari miqdori 35,28% va kumush 31,33% ni tashkil etadi; minerallar va kimyoviy birikmalar Sb va As bilan bog'langan oltin 42,84% va kumush 5,53%, temir va marganesli oltin karbonatlari va gidrooksidlari bilan bog'langan oltin 18,91% va kumush 58,35%; Oltinning 2,52% va kumushning 1,23% sulfidlar (pirit, arsenopirit) bilan bog'liq; kvars, alyumosilikatlar va boshqa kislotada erimaydigan minerallarda oltinning 0,45% va kumushning 3,56% mavjud. Mis va oltinni kompleks ajratib olish uchun birinchi navbatda misni ajratib olish kerak. Buning uchun 9 ta kolonkada (1-rasm) va sulfat kislotasi yordamida 3 ta agitatorida (2-rasm) vannali tanlab eritish amalga oshirildi. Namuna og'irligi 1 kg. Kolonnada tomchilarni doimo oqizib turish uchun 1000 ml sig'imli voronka o'rnatilgan.



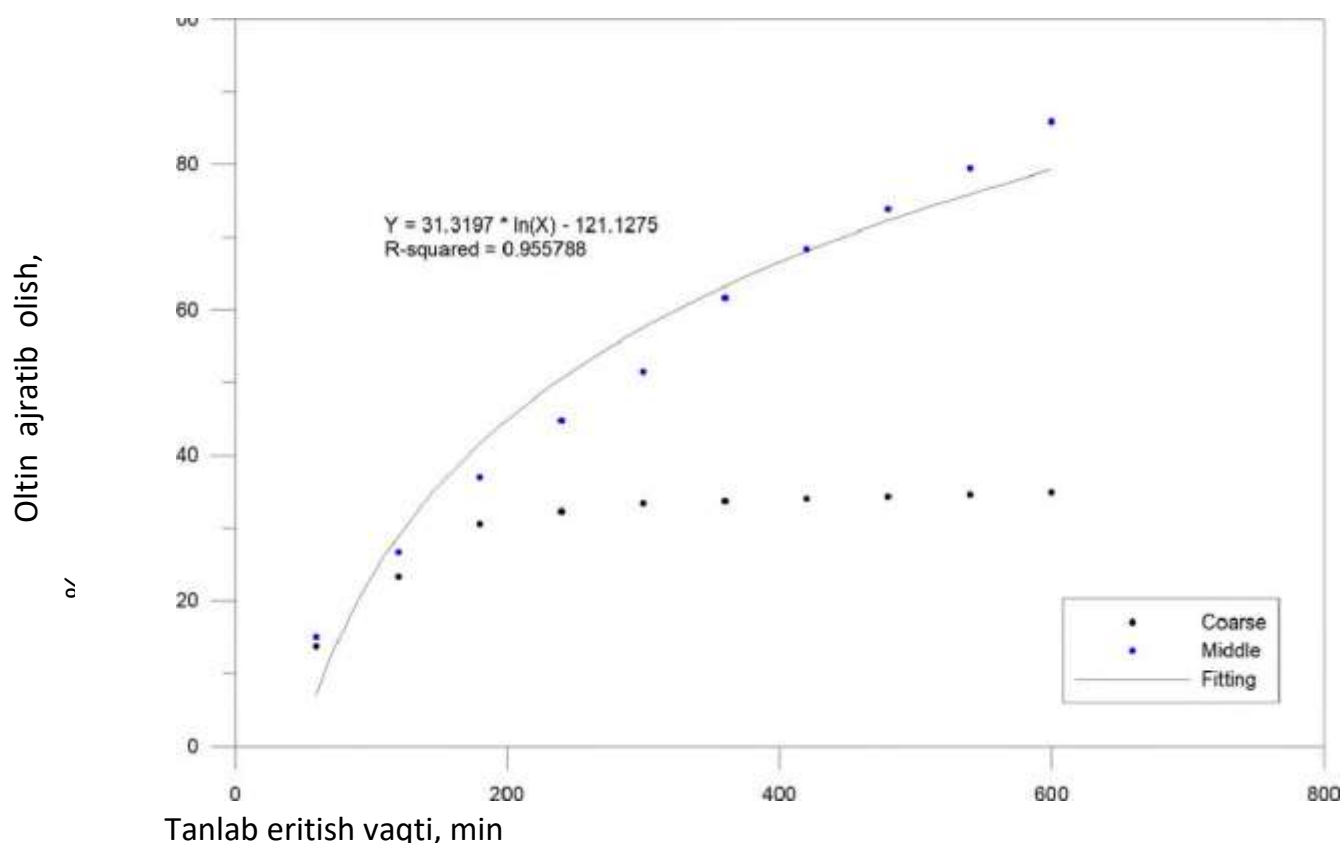
1-rasm. Uyumda tanlab eritish



2-rasm. Chanli tanlab eritish tajribasi.



3-rasm. Uyumli sianlashda oltinni ajratib olish.



4-rasm. Agitatsion sianlashda oltinni ajratib olish.

O'tkazuvchanlik muammosi tufayli kichik sinflarda to'p-to'p sianlash o'tkazilmadi (3-rasm). Shunday qilib, yirik va o'rta yiriklik sinflari bilan uyumli sianlashda oltin ajratib olish 50% gacha bo'lgan, ammo agitatsion sianlashda oltin ajratib olish koeffitsiyenti 80% ga yetgan (4-rasm).

Xulosa. Shunday qilib, kuzatishimiz mumkinki, oltinni ajratib olish jarayonida agitatsion tanlab eritishda zarrachalar o'lchamini kamida o'rta sinfgacha yoki undan pastroq nazorat qilish kerak. Iqtisodiy nuqtayi nazardan, mayda sinf maydalash narxini oshiradi, shuning uchun o'rta sinf bu jarayonga mos keladi deb hisoblanadi. Bundan tashqari, kichik sinflarni qayta ishlashda filtrlash nuqtayi nazaridan ko'plab muammolar mavjud.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Adamov E.V., Bocharov V.A., Panin V.V. Voronin D.D. Kombinirovannie texnologii pererabotki rud svetnix metallov // Sb. - M.: MISiS, 2003. - J. 1. - S. 53-54.
2. Ashixmin A.A., Dmitriyeva T.A. Geologo-ekonomicheskoye i organizatsionnoye aspekti formirovaniya programm razvitiya gornogo obogatitelnogo kombinata mednoy promishlennosti na osnove vnedreniya gidrometallurgicheskix texnologiy pererabotki rud i konsentratov // Gornoviy informatsionno-analiticheskiy byulleten (nauchno-texnicheskij jurnal). - 2006. - No 12. - S. 341-348.

3. Babich I.N., Adamov E.V. Selektivnaya flotatsiya sulfidnix i okislennix mineralov v kombinirovannoy texnologii pererabotki mednix rud Udokanskogo mestorojdeniya // Sb. - M.: MISiS, 2005. - T. IV - B. 20-23.
4. УСЕНОВ, Р., АЛМАТОВ, И., & НУРМУХАМЕДОВ, И. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ОКИСЛЕННЫХ МЕДНЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЛЬМАКЫР (УЗБЕКИСТАН).
5. Усенов, Р. Б., Алматов, И. М., & Сагдиева, М. Г. (2019). Определение пригодности чанового сернокислотного выщелачивания отвальных окисленных медных руд месторождения кальмакыр. In Современные тенденции в области теории и практики добычи и переработки минерального и техногенного сырья (pp. 423-426).
6. Юсупходжаев, А. М., Алимов, Р. С., Усенов, Р. Б., & Алматов, И. М. КОНЦЕПЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ АНГРЕНСКОЙ И НОВОАНГРЕНСКОЙ ТЭС. Главный редактор, 172.
7. Almatov, I. V., Usenov, R. B., & Makhmarezhabov, D. B. Comprehensive processing methods for oil shale from the Aktau deposit (Uzbekistan). 2023 Obogashchenie Rud 2023 (6). DOI, 10, 28-32.
8. Xolmatova, S. U. (2022). Texnogen bo'yicha flotatsiya usulida jarayonlari. Evrosiyo matematika nazariyasi va kompyuter fanlari jurnali , 9 , 28.
9. UMAROVA, I., AMINJANOVA, S., & HOLMATOVA, S. (2020). AGMK MIS BOYITISH FABRIKASI CHUQURLARI IZLARINI BOYITISH USULLARINI O'RGANISH. RESURS TEJASH TEXNOLOGIYALARINI INNOVATSIONAL ISHLAB CHIQARISH VA TABIIY RESURSLARDAN BARQAROR FOYDALANISH , 130.
10. Marhamat Akramovna Mutalova, Sarvinoz Ulugbek Qizi Xolmatova, & Dilafruz Muratovna Xolboyeva (2025). Qayta ishlash korxonalari chiqindilarini qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalari bo'yicha tadqiqotlar. Fan va ta'lim, 6 (12), 127-133.
11. Mutalova Marhamat Akramovna, & Xolmatova Sarvinoz Ulug'bek Qizi (2025). Ingichka boyitish zavodining eskirgan qoldiqlaridan volfram olish texnologiyasi. Universum: texnika fanlari, 3 (11 (140)), 31-34. doi: 10.32743/UniTech.2025.140.11.21347
12. Mutalova M. A. ., Xasanov A. A. ., Ibragimov, I. S. ., & S., X. . (2023). Issledovanie Sovremennyx Texnologiy Pererabotki Lejalyx Xvostov Obogatitelnyx Fabrik. Markaziy Osiyo nazariy va amaliy fanlar jurnali , 4 (1), 138-142. <https://cajotas.casjournal.org/index.php/CAJOTAS/article/view/1078> dan olindi.