OLCHALIK KONI RUDALARINING BOYITISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

Suyarov Jahongir Usmonqul o‘g‘li

Olmaliq davlat texnika instituti Metallurgiya va kimyoviy texnologiyalar fakulteti dekan o‘rinbosari, PhD.

Annotatsiya. Tadqiqotda Olchalik konining polimetall rudalariga xos joylashuv shakllari, ulardagi metallarning murakkab tarkibini belgilovchi qo‘shimcha komponentlar hamda ularning shakllanish omillari tahlil qilingan. Buning uchun kon zonasidagi barcha turdagi tog‘ jinslarining moddiy tarkibi, tekstura va tuzilma xususiyatlari, metasomatik o‘zgarishlar darajasi, shuningdek, ruda materialining granulometrik taqsimoti va ushbu ko‘rsatkichlarning o‘zaro bog‘liqligi mineralogik-petrografik usullarda keng qamrovli o‘rganilgan. Olingan ilmiy natijalarga asoslanib, obyekt ruda namunalari flotatsiya texnologiyasi yordamida boyitilgan hamda mazkur jarayon yetarli darajada samarali natijalarni ko‘rsatgan.

Kalit so‘zlar: Polimetall, oraliq mahsulot, flotaboyitma, chiqindi, reagent, granulometrik tarkib, tog‘ jinsi, ruda, BKK, 442F.

Аннотация. В исследовании проанализированы формы залегания полиметаллических руд месторождения Алчалык, дополнительные компоненты, определяющие сложный состав содержащихся металлов, а также факторы их формирования. С этой целью были всесторонне изучены материальный состав, текстурно-структурные особенности всех типов горных пород рудной зоны, степень метасоматических изменений, гранулометрическое распределение рудного материала и взаимосвязь данных показателей методами минералого-петрографического анализа. На основе полученных научных результатов рудные пробы объекта были обогащены методом флотации, и данный процесс продемонстрировал достаточную технологическую эффективность.

Ключевые слова: Полиметалл, промежуточный продукт, флотационный концентрат, отходы, реагент, гранулометрический состав, горная порода, руда, BKK, 442F.

Abstract. The study analyzed the occurrence forms of polymetallic ores from the Olchalik deposit, the additional components determining the complex composition of the contained metals, and the factors influencing their formation. For this purpose, the material composition, textural and structural characteristics of all rock types within the ore zone, the degree of metasomatic alterations, the granulometric distribution of the ore material, and the interrelation of these parameters were comprehensively examined using mineralogical and petrographic methods. Based on the obtained scientific results, the ore samples from the deposit were processed using flotation, and this technological step demonstrated satisfactory efficiency.

ISSN 3030-3907

Keywords: Polymetall, intermediate product, flotation concentrate, waste, reagent, granulometric composition, rock, ore, BKK, 442F.

Kirish.

Respublika iqtisodiyotining barqaror rivojlanishida konchilik sanoati muhim strategik o‘rin egallaydi. Qazib olinayotgan rudalarning tarkibida qimmatbaho komponentlar odatda past konsentratsiyada uchraydi, shu bois metallarni bunday rudalardan to‘g‘ridan to‘g‘ri ajratib olish texnik va iqtisodiy jihatdan samarasiz hisoblanadi. Shu sababli ko‘pchilik hollarda ruda dastlab boyitish jarayonidan o‘tkazilib, undagi maqsadli komponentlarning miqdori oshiriladi. Boyitilgan mahsulot esa metall ajratib olish uchun metallurgiya korxonalariga yuboriladi.

Rudalarni boyitish jarayoni bir qator muhim afzalliklarni ta’minlaydi. Jumladan, kam tarkibli rudalarni qayta ishlash imkoniyati yaratilishi natijasida foydali qazilma zaxiralari samarali ishlatiladi. Boyitma tarkibida metall miqdorining ko‘payishi metallurgiya zavodlarining ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi, elektr energiyasi, yonilg‘i va kimyoviy reagentlar sarfini kamaytiradi. Shuningdek, foydali komponentlarni kompleks o‘zlashtirish imkoniyati kengayadi hamda transport xarajatlari sezilarli darajada qisqaradi. Shu omillar sababli boyitish sanoatning ajralmas va ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Rudalarni boyitish fanining o‘zi esa qora va rangli metallar metallurgiyasi yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun kasbiy tayyorgarlikni belgilovchi asosiy nazariy-amaliy fanlardan biri sifatida alohida ahamiyat kasb etadi.

Polimetall rudalarda oltin, odatda, sulfidli minerallar tarkibida — avvalo pirit va xalkopiritda, shuningdek, nisbatan kam uchraydigan galenit va sfaleritda nozik dispers holatda mavjud bo‘ladi. Bundan tashqari, ma’lum miqdordagi erkin oltin ham uchrashi mumkin. Bunday rudalardan oltinni ajratib olish texnologiyasi maydalash bosqichida erkin oltinni maksimal darajada ushlash hamda asosiy qimmatli komponentlarga bog‘langan oltinni konsentratlar tarkibida to‘liqroq ajratib olishga qaratilgan.

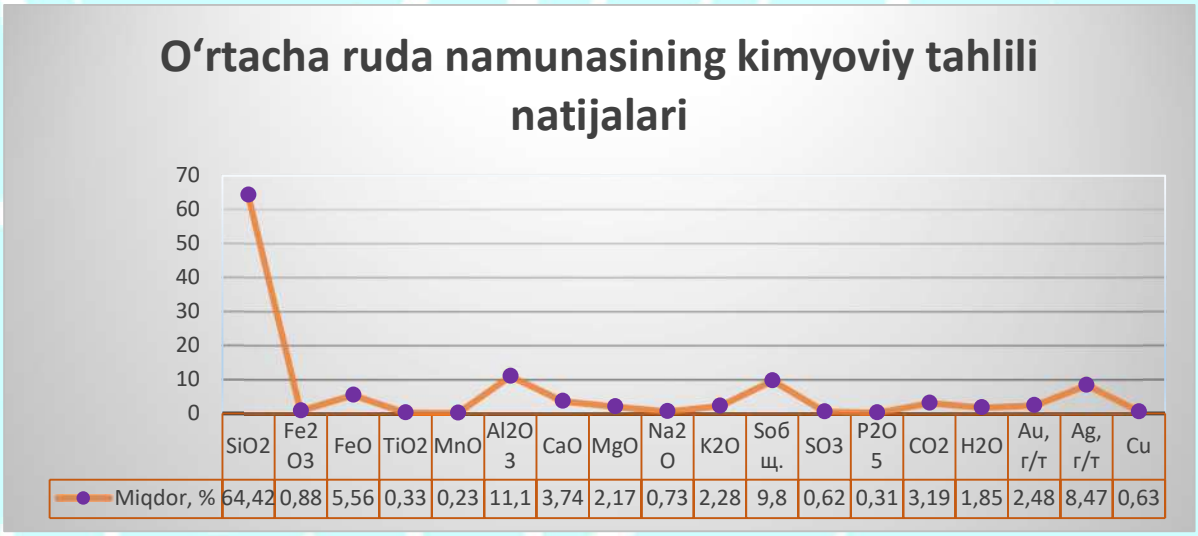
Mineral resurslar ichida oltin, kumush va misning o‘rni alohida ahamiyatga ega bo‘lib, ularni o‘z ichiga olgan polimetall rudalarni boyitish texnikasi va texnologiyasi qazib olish jarayonini takomillashtirish bo‘yicha doimiy ilmiy-texnik izlanishlarni talab qiladi. Murakkab tarkibli, qimmatbaho komponentlarga boy rudalarni qayta ishlashga jalb etilishi, shuningdek, flotatsion boyitish amaliyotining kengayib borishi qiyin boyitiluvchi rudalardan qimmatbaho komponentlarni samarali ajratib olishning optimal usullarini ishlab chiqish muammosini dolzarb qilmoqda.

Hozirgi vaqtda qimmatbaho komponent saqlovchi konsentratlarning asosiy qismi metallurgiya korxonalariga jo‘natilmoqda. Biroq bunday konsentratlarda mishyak va surma miqdorining ortib borishi ularni rangli metallurgiya zavodlarida

ISSN 3030-3907

qayta ishlash jarayonini yil sayin murakkablashtirmoqda. Shu bois bunday konsentratlarni mahalliy korxonalarda yoki maxsus texnologik sxemalar asosida ishlaydigan qayta ishlash obyektlarida qayta ishlash zarurati yuzaga kelmoqda.

Tadqiqot obyekti sifatida Namangan viloyatida joylashgan Olchalik koni tanlab olindi. Kon Qurama tog‘ tizmasining shimoli-sharqiy qismida, G‘ovasoy soyining quyi oqimida joylashgan bo‘lib, gabbro massivida shakllangan. Massiv tarkibi diabaz porfirlar, siyenit-dioritlar, kvars porfirlarning ko‘plab subvulkanik turlari hamda parchalangan murakkab gabbro–diorit–monsonit turkumiga mansub tog‘ jinslaridan iborat.



1-rasm. O‘rtacha ruda namunasining kimyoviy tahlili natijalari

Qimmatli komponentlarning granulometrik tarkibini va taqsimlanishini aniqlash uchun -05+0 mm yiriklikkacha maydalangan rudaning nam elakli tahlili ASM200 markali sitali analizatorida o‘tkazildi. Elakli tahlil natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Granulometrik tahlil natijalari -0,5+0 mm yiriklikdagi maydalangan ruda

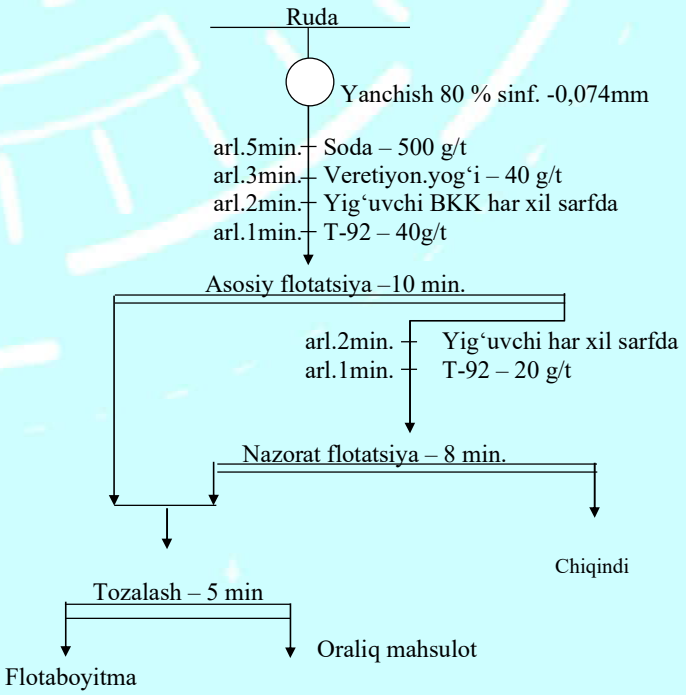
Yiriklik sinfi, мм	Chiqish, %	Miqdor			Sinflar bo‘yicha taqsimlash, %		
		g/t		%			
		Au	Ag	Cu	Au	Ag	Cu
-0,5	31,05	2,26	8,25	0,65	28,62	30,24	31,7
-0,315	23,29	2,55	8,56	0,67	23,88	23,53	24,5
-0,155	17,74	2,25	8,16	0,56	16,25	17,1	15,64
-0,125	9,88	3,08	8,35	0,63	12,63	9,74	9,8
-0,100	4,43	2,42	8,73	0,65	4,31	4,56	4,53
-0,08	3,73	2,37	8,67	0,62	3,65	3,8	3,64
-0,036	1,71	2,45	8,87	0,66	1,78	1,8	1,77
-0,044	8,17	2,51	8,21	0,64	8,44	8	8,23

ISSN 3030-3907

Dast. ruda	100	2,48	8,47	0,63	100	100	100

Rudaning moddiy tarkibi bo‘yicha tajriba sinovlari boyitish usullari asosida amalga oshirildi. Bunda tadqiqotlar asosan boyitishning flotatsion usuli asosiy usullar sifatida qabul qilingan. Rudani yanchish 40 ML markali laboratoriya sharli tegirmonida Q:S hamda sharlar nisbati 1:0,75:8 ga teng bo‘lgan holda amalga oshirildi. Ruda flotatsiyasi FM-1, FM-2, FL-237 laboratoriya flotatsiya mashinalarida amalga oshirildi. Boyitish tajribalari natijalari "Perkin-Elmer" firmasining atom-absorbsion spektrometri yordamida qimmatbaho kompanentlarga kimyoviy tahlil ma’lumotlari bo‘yicha baholandi.

Tajribalarni o‘tkazish uchun rudani -0,074+0 mm sinfining 80% yirikligigacha yanchish, flotatsiyaning asosiy va nazorat operatsiyalarini o‘z ichiga olgan standart sxema olingan (3-rasm). Flotatsion boyitishda yig‘uvchi sifatida butil kaliyi ksantogenati (BKK) normal ishqoriy muhitda amalga oshirildi, apolyar yig‘uvchi sifatida veretyon moyi va ko‘pik hosil qiluvchi sifatida T-92 reagentiishlatildi.



2-rasm. Rudalarni flotatsiya usulida boyitish sxemasi

Ushbu sxema orqali rudani an’anaviy reagentlar bilan flotatsion boyitishda tarkibida 21,24-27,66 g/t oltin, 50,44-74,5 g/t kumush va 4,88-6,71% mis, o‘z navbatida qimmatbaho komponentlarning ajralishi oltin uchun 60,3-78,0%, kumush 47,6-53,9% va mis 57,6-71,5 % ni tashkil etdi.

Tadqiqotda flotatsiya jarayonini samarali olib borishda kollektorlardan biri sifatida, yig‘uvchi reagent BKK ning o‘rniga hozirda tajriba sinov amaliyotida bo‘lgan 442F markali ($Na[(C_2H_5O)_2PS_2]$) birikmasi qo‘llanildi. Ushbu reagent

ISSN 3030-3907

murakkab tarkibli polimetall rudalardan qimmatbaho metallarni ajratib olishda yuqori selektivlik va faoligi bilan ajralib turadi.

Qolgan reagentlar sarfi quyidagi rejim bo‘yicha doimiy ushlab turildi (g/t):

- soda - 500; - vertyon moyi - 40; -T-92 - asosiy flotatsiyaga -40 va nazorat flotatsiyasiga -20. va 4-jadvalda olingan natijalar keltirilgan.

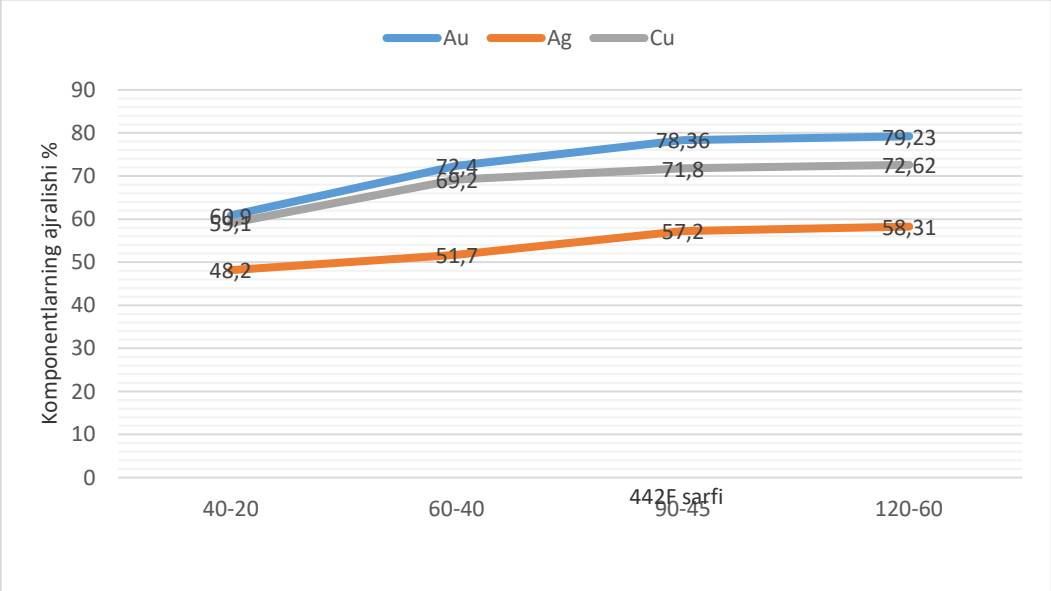
2-jadval

Olchalik koni rudasini 442F reagentini qo‘llab flotatsiya qilish tajribalar natijalari

Boyitilgan mahsulot	Chiqish, %	Miqdor			Ajralish %			442Fning asosiy va nazorat flotatsiyasidagi sarfi
		g/t		%				
		Au	Ag	Cu	Au	Ag	Cu	
Boyitma	5,32	28,34	76,74	6,99	60,9	48,2	59,1	40+20
Oraliq mahsulot	2,1	2	19,76	2,76	1,7	4,9	9,2	
Chiqindi	92,58	1,0	4,3	0,21	37,4	47,1	31,7	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Boyitma	7,23	24,8	60,56	6,02	72,4	51,7	69,2	60+40
Oraliq mahsulot	3,1	1,28	14,2	2,01	1,6	5,2	9,9	
Chiqindi	89,67	0,72	4,07	0,14	26,0	43,1	20,9	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Boyitma	7,63	25,47	63,49	5,93	78,36	57,2	71,8	90+45
Oraliq mahsulot	3,58	1,32	11,05	2,26	1,91	4,67	12,89	
Chiqindi	88,79	0,54	3,63	0,1	19,73	38,13	15,31	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Boyitma	9,48	20,72	52,09	4,82	79,23	58,31	72,62	120+60
Oraliq mahsulot	5,12	1,29	11,74	1,86	2,67	7,1	15,14	
Chiqindi	85,4	0,52	3,43	0,09	18,1	34,59	12,24	
Ruda	**100**	**2,47**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	

2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, rudani 442F yig‘uvchi reagentlar bilan flotatsiya jarayoni amalga oshirilganda tarkibida 20,72-28,34 g/t oltin, 52,09-76,74 g/t kumush va 4,82-6,99 % mis, o‘z navbatida qimmatbaho komponentlarning ajralishi oltin uchun 60,9-79,23%, kumush 48,2-58,31% va mis 59,1-72,6% ni tashkil etdi.

ISSN 3030-3907



3-rasm. Olchalik koni rudasini 442F reagent bilan flotatsiyalash natijasi.

Yuqorida olib borilgan bir qancha tadqiqotlardan kelib chiqqan holda o'tkazilgan laboratoriya tadqiqotlari natijalariga hamda Olchalik konining rudasini moddiy tarkibiga ko'ra boyitish uchun kombinatsiyalashgan (gravitatsion-flotatsion) qayta ishlash sxemasi tavsiya etiladi

XULOSA

Olchalik koni murakkab tarkibli polimetall rudasidan qimmatbaho komponentlarni kompleks ajratib olish texnologiyasini ishlab chiqish mavzusidagi olib borilgan tadqiqotlarga asoslangan holda, nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Polimetall rudalar mineral hosil bo'lish bosqichlari va sharoitlarida katta xilma-xilligi, nisbatiga va asosiy ruda va jins hosil qiluvchi minerallar, rudaning tolali shakli, tekstura va struktura xususiyatlari hisobga olingan holda boyitish texnologiyasi tanlandi.

2. O'rtacha namunadagi kimyoviy tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, o'rganilayotgan ruda namunasida oltin miqdori 2,48 g/t, kumush 8,47 g/t va mis 0,63% ni tashkil etdi.

3. Rudaning mineral va kimyoviy tarkibi bo'yicha rudaning oltin-karbonat-kvarsli kam sulfidli turiga kiradi;

4. Ruda namunasi 442F yangi reagent bilan flotatsion boyitishda eng yaxshi natija tarkibida 25,47 g/t oltin, 63,49 g/t kumush va 5,93 % mis bo'lgan boyitma olindi, metallarni ajratib olish mos ravishda 78,36 %, 57,2 va 71,8 % ni tashkil etdi. Boyitma tarkibidagi foydali komponentlar miqdorini oshirish maqsadida qo'shimcha tozalash operatsiyalari amalga oshirildi va yaxshi natijaga erishildi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Самадов А.У., Эрназаров М., Холикулов Д.Б. Исследование процесса цианирования золото-серебросодержащих руд. Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2009. – №1. – С. 79-80.
2. Mutalova M.A., Solijonova G.Q., Ibragimov I.S., Suyarov J.U. the current state of theory and technology enrichment of poly metallic ores and enrichment products. academicia an international multidisciplinary research journal (double blind refereed & peer reviewed journal) P: 258-263
3. Nosirov N.I., Ibragimov I.S., Suyarov J.U. Characteristics of Polymetallic middlings of enrichment of complex sulfide ores and methods of their processing spanish journal of innavation and integrity 2022 07 P: 74-77
4. Самадов А.У., Носиров Н.И., Суяров Ж.У. "Переработке труднообогатимости золотосодержащих руд" Euroasian journal of academic research. 03.2023. P: 164-168.\
5. Самадов А.У., Суяров Ж.У., Краткий информационный обзор по переработке проба золотосодержащей руды участка Альчалык Альчалыкской площад. International journal of formal education volume: 2 Issue: 12 | Dec – 2023 ISSN: 2720-6874
6. Самадов А.У., Суяров Ж.У. Минералого-петрографическое изучение месторождения Алчалык. Miasto Przyszłości 1715 Kielce 2024 Impact Factor: 9.9 ISSN-L: 2544-980X Vol 49 2024 ст. 1715-1721.
7. Samadov A.U., Nosirov N.I., Suyarov J.U. The study of the location, amount, and composition of the rudal composition of the Alichalyk field, as well as the justification of the experimental method and research objects of the obtained samples. International Journal of Scientific Trends- (IJST). ISSN: 2980-4299 Volume 3, Issue 12, December – 2024 P: 85-90.
8. Samadov A.U, Nosirov N.I, Suyarov J.U. Murakkab tarkibli Olchalik koni rudasidan oltin va kumushni Sianlash usulida boyitish texnologiyasi «Qurilish va ta'lim ilmiy jurnali» («Научный журнал Строительство и образование», «Scientific journal Construction and education») 2025-y.13-17-b.
9. Suyarov J.U. Juraqulov J.J. Olchalik maydoni rudalarining maydalanish darajasini va mineralogik tarkibini o'rganish «O'zbekistonda kon-metallurgiya xomashyolarini qayta ishlash texnologiyalarining dolzarb muammolari va yechimlari» Respublika ilmiy-amaliy konferensiya 2025 y.26-27-b.

ISSN 3030-3907