


UO‘K: 622.765:622.7

 10.70769/3030-3214.SRT.4.2.2026.26

© 2026 Authors. Licensed under CC BY 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

POLIMETALL RUDALARNI BOYITISHDA KOMBINATSIYALASHGAN TEXNOLOGIYANING SAMARADORLIGINI TADQIQ ETISH



**Sidiqov Ravshan
Mirzabekovich**

“OKMK” AJ 1-mis boyitish
fabrikasi direktori, Olmaliq,
O‘zbekiston

E-mail: r.sidikov@agmk.uz
ORCID ID: 0009-0010-4251-8187
Science ID: BTV-0852-0008



**Ergashev Mahmud
Axbaraliyevich**

Olmaliq davlat texnika instituti
tayanch doktranti, Olmaliq,
O‘zbekiston

E-mail: mahmude423@gmail.com
ORCID ID: 0009-0009-3067-0412
Science ID: MTV-0425-0012



**Axmadaliyev Alisher
Madaminovich**

OKMK AJ 1-mis boyitish fabrikasi
bosh muhandisi, Olmaliq,
O‘zbekiston

E-mail: a.ahmadaliyev@agmk.uz
ORCID ID: 0009-0009-4358-8144
Science ID: BTV-0521-0020



**Abdurazakov Ulug‘bek
Mamayusub o‘g‘li**

OKMK AJ Innovatsion
texnologiyalarni ishlab chiqarish va
tadqiq etish markazi, Mis- molibden
ma‘danlarini boyitish bo‘limi
boshlig‘i, Olmaliq, O‘zbekiston

E-mail: Abdurazoqovulugbek75@gmail.com
ORCID ID: 0009-0000-3435-9167
Science ID: BTV-0626-0003

Annotatsiya. Ushbu maqolada polimetall rudalarni boyitishda gravitatsion va flotatsion usullarni ketma-ket qo‘llash asosida rangli hamda nodir metallarni ajratib olish samaradorligi o‘rganilgan. Tadqiqotda spiralli klassifikatordan olingan mahsulot dastlab KNELSON konsentratorida gravitatsion boyitilib, erkin oltin va og‘ir minerallarning dastlabki konsentratsiyalanishi ta‘minlandi. Keyingi bosqichda sulfidli minerallar flotatsiya usulida ajratildi, flotatsiya chiqindilari esa konsentratsion stolda qo‘shimcha boyitildi. Olingan natijalar gravitatsion–flotatsion kombinatsiyalashgan texnologiya qimmatbaho komponentlarning ajratib olish darajasini oshirish, metall yo‘qotilishlarini kamaytirish hamda polimetall rudalarni kompleks qayta ishlash samaradorligini yaxshilashini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: polimetall ruda, KNELSON konsentratori, gravitatsion boyitish, flotatsiya, spiralli klassifikator, konsentratsion stol, sulfid minerallari, kompleks qayta ishlash, metall ajratib olish, boyitish texnologiyasi.

Received: 06.05.2026

Accepted: 28.05.2026

Published: 29.06.2026

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ

ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД

**Сидиков Равшан
Мирзабекович**

Директор 1-й медно-
обогащительной фабрики АО
«АГМК», Алмалык, Узбекистан

**Эргашев Махмуд
Ахбаралиевич**

Базовый докторант
Алмалыкского государственного
технического института,
Алмалык, Узбекистан

**Ахмадалиев Алишер
Мадаминович**

Главный инженер 1-й медно-
обогащительной фабрики АО
«АГМК», Алмалык, Узбекистан

**Абдуразаков Улугбек
Мамаясуб угли**

Начальник отдела обогащения
медно-молибденовых руд Центра
разработки и внедрения
инновационных технологий АО
«АГМК», Алмалык, Узбекистан

Аннотация. В статье исследована эффективность извлечения цветных и редких металлов из полиметаллических руд на основе комбинированного применения гравитационных и флотационных методов обогащения. В качестве объекта исследования использован продукт спирального классификатора, который на первом этапе подвергался гравитационному обогащению в концентраторе KNELSON для предварительной концентрации свободного золота и тяжёлых минералов. На следующем этапе сульфидные минералы извлекались методом флотации, а флотационные хвосты дополнительно обогащались на концентрационном столе. Полученные результаты показали, что комбинированная гравитационно-флотационная технология способствует повышению степени извлечения ценных компонентов, снижению потерь металлов и повышению эффективности комплексной переработки полиметаллических руд.

Ключевые слова: полиметаллическая руда, концентратор KNELSON, гравитационное обогащение, флотация, спиральный классификатор, концентрационный стол, сульфидные минералы, комплексная переработка, извлечение металлов, технология обогащения.

INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF COMBINED TECHNOLOGY FOR POLYMETALLIC ORE BENEFICIATION

**Sidikov Ravshan
Mirzabekovich**

Director of Copper Concentrator
No. 1, Almalyk Mining and
Metallurgical Complex JSC
(AMMC), Almalyk, Uzbekistan

**Ergashev Makhmud
Axbaraliyevich**

PhD Researcher, Almalyk State
Technical Institute, Almalyk,
Uzbekistan

**Akhmadaliyev Alisher
Madaminovich**

Chief Engineer of Copper
Concentrator No. 1, Almalyk
Mining and Metallurgical Complex
JSC (AMMC), Almalyk, Uzbekistan

**Abdurazakov Ulugbek
Mamayusub ugli**

Head of the Copper-Molybdenum
Ore Beneficiation Department,
Innovation Technologies
Development and Implementation
Center, Almalyk Mining and
Metallurgical Complex JSC
(AMMC), Almalyk, Uzbekistan

Abstract. This paper investigates the efficiency of recovering base and rare metals from polymetallic ores through the combined application of gravity and flotation beneficiation methods. The feed material obtained from a spiral classifier was first processed in a KNELSON gravity concentrator to achieve the preliminary concentration of free gold and heavy minerals. Subsequently, sulfide minerals were recovered by flotation, while the flotation tailings were further upgraded using a shaking table. The results demonstrate that the combined gravity-flotation processing scheme enhances the recovery of valuable components, reduces metal losses, and improves the overall efficiency of complex polymetallic ore beneficiation.

Keywords: polymetallic ore, KNELSON concentrator, gravity concentration, flotation, spiral classifier, shaking table, sulfide minerals, complex processing, metal recovery, mineral processing technology.

Kirish. Hozirgi vaqtda jahon kon-metallurgiya sanoatida rangli va nodir metallarni kompleks ajratib olish, texnogen chiqindilarni qayta ishlash hamda metall yo'qotilishlarini kamaytirish ustuvor ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Elektronika, aerokosmik sanoat, qayta tiklanuvchi energetika, akkumulyator texnologiyalari va yuqori texnologik ishlab chiqarishning rivojlanishi mis (Cu), oltin (Au), kumush (Ag), molibden (Mo), nikel (Ni), reniy (Re), palladiy (Pd), selen (Se) va tellur (Te) kabi rangli hamda nodir metallarga bo'lgan talabni keskin oshirmoqda [1].

Shu bilan birga, boyitish fabrikalarida qo'llanilayotgan an'anaviy flotatsiya texnologiyalarida foydali komponentlarning ma'lum qismi texnogen chiqindilar tarkibida yo'qotilmoqda. Xususan, polimetall rudalarni qayta ishlashda misning 10–15 % gacha, oltin va kumushning esa 30–40 % gacha qismi boyitish chiqindilariga o'tib ketishi kuzatiladi. Bu esa chiqindixonalarni ikkilamchi mineral xomashyo manbai sifatida qayta baholashni talab etmoqda.

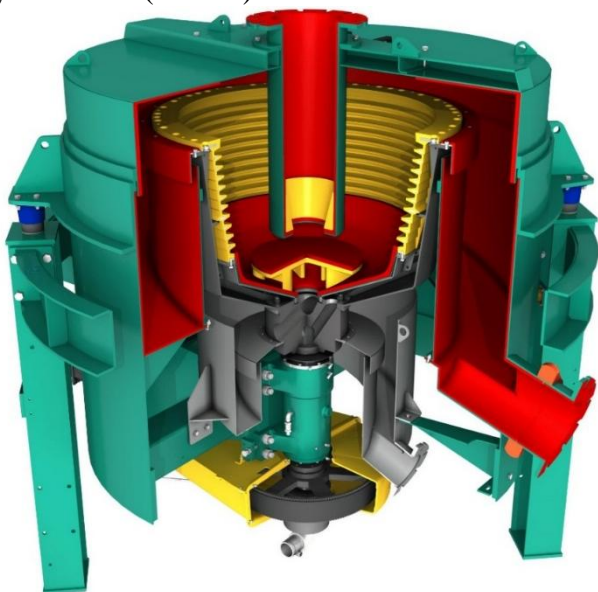
Adabiyotlar tahlili va metodlar. So'nggi yillarda markazdan qochma gravitatsion boyitish texnologiyalari – ayniqsa KNELSON va FALCON

konsentratorlari ushbu muammoning istiqbolli yechimi sifatida qaralmoqda. Ushbu uskunalar "Enhanced Gravity Separation (EGS)" sinfiga kirib, mayda va ultramayda zarrachalar tarkibidagi og'ir minerallarni ushlab qolish imkonini beradi.

Gravitatsion boyitish usullari mineral zarrachalarning zichligi farqiga asoslangan eng qadimgi boyitish texnologiyalaridan biridir. Biroq klassik gravitatsion usullar mayda fraksiyali zarrachalarni samarali ushlab qolish imkoniyatiga ega emas edi [1-2].

XX asr oxirlarida markazdan qochma gravitatsion texnologiyalar ishlab chiqildi va ular orasida KNELSON konsentratori eng keng tarqalgan uskunalarga aylandi.

KNELSON konsentratori asosan Kanada, Avstraliya, AQSH, Janubiy Afrika Respublikasi, Rossiya, Xitoy, Qozog'iston, Braziliya, Peru, Mo'g'uliston, Chili va Tanzaniya kabi davlatlarda keng qo'llaniladi. Kanada KNELSON texnologiyasining yaratilgan davlati hisoblanib, bu yerda oltin va polimetall rudalarni gravitatsion boyitishda keng foydalaniladi. Avstraliyada Cadia, Sunrise Dam va Rosebery kabi yirik konlarda joriy etilgan. Janubiy Afrika Respublikasida esa oltin va platina guruhi metallari konlarida qo'llaniladi. Rossiya va Qozog'istonda oltin, mis, qo'rg'oshin-rux hamda polimetall rudalarini boyitishda foydalaniladi (1-rasm).



1-rasm. KNELSON konsentratorining umumiy ko'rinishi.

KNELSON konsentratorining asosiy afzalligi

uning erkin oltin, og'ir minerallar va yirikroq zarrachalarni ajratishda yuqori samaradorlikka ega ekanligidir. Ushbu qurilma markazdan qochma kuch va fluidizatsion suv oqimi asosida ishlashi sababli oltin, kumush, qalay, volfram, mis, qo'rg'oshin-rux va ayrim sulfid minerallarini yuqori aniqlik bilan ushlab qoladi. KNELSON texnologiyasi flotatsiyadan oldingi gravitatsion boyitish bosqichida konsentrlash imkonini beradi, natijada flotatsiya yuklamasi kamayadi va umumiy boyitish ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Bundan tashqari, ushbu texnologiya dunyoning ko'plab oltin konlarida sinovdan o'tgan bo'lib, sanoatda ishonchliligi yuqori hisoblanadi [3].

Biroq KNELSON konsentratorining kamchiliklari ham mavjud. Avvalo, juda mayda va ultranazik zarrachalar (<20–30 mkm) bilan ishlashda samaradorlik pasayadi. Bundan tashqari, qurilma fluidizatsion suvdan foydalanganligi sababli suv sarfi nisbatan yuqori bo'ladi. Texnogen va yuqori dispersli chiqindilar qayta ishlashda esa ayrim hollarda samaradorligi cheklanishi mumkin.

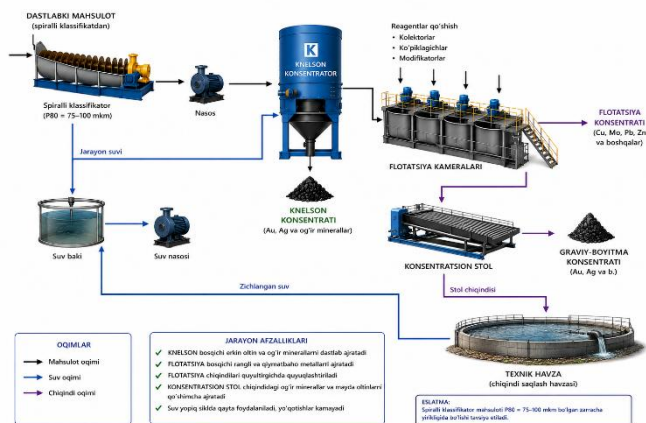
Olmalik kon-metallurgiya kombinatida ma'dan va texnogen chiqindilarni qayta ishlashda FALCON texnologiyasining ahamiyati yanada yuqori hisoblanadi. Mis boyitish fabrikasi chiqindilarida Cu, Mo, Au, Ag hamda Ni mavjudligi sababli ushbu texnologiya texnogen xomashyoni qayta ishlash uchun istiqbolli hisoblanadi [3].

Biroq FALCON konsentratorining kamchiliklari ham mavjud. Yirik va erkin zarrachalarni ajratishda KNELSON bilan solishtirganda samaradorligi ayrim hollarda pastroq bo'lishi mumkin. Yuqori aylanish tezligi sababli uskunaning mexanik qismlariga yuklama ortadi va texnik xizmat ko'rsatish talabi kuchayadi. Bundan tashqari, erkin oltinni dastlabki bosqichda ajratishda KNELSON ko'pincha ustunlik qiladi.

Umuman olganda, KNELSON konsentratori erkin oltin va og'ir minerallarni ajratish uchun, FALCON konsentratori esa texnogen chiqindilar, ultranazik zarrachalar va tailinglarni qayta ishlash uchun samaraliroq hisoblanadi. Shu sababli Olmalik kon-metallurgiya kombinati sharoitida esa eng istiqbolli variant sifatida KNELSON + flotatsiya kombinatsiyalashgan sxemasi tavsiya etiladi. Ushbu yondashuv mis, oltin, kumush, molibden, nikel, reniy, palladiy, selen va tellur kabi rangli hamda nodir metallarning yo'qotilishini kamaytirish va

ularni kompleks ajratib olish samaradorligini oshirish imkonini beradi [4-5].

Natijalar. Yuqoridagi izlanishlar natijasida quyidagi sxema bo'yicha laboratoriya sinovlari o'tkazildi.



2-rasm. Ma'danni aralash usulda qayta ishlash sxemasi.

Tajriba sxemasida dastlabki mahsulot spiralli klassifikatordan kelgan quyilma sifatida qabul qilinadi. Bunday yondashuv yanchish-klassifikatsiya konturidan keyingi mahsulot tarkibida hali ochilgan, lekin flotatsiyaga yuborilishidan oldin gravitatsion usul bilan ajratib olinishi mumkin bo'lgan erkin oltin va og'ir sulfid zarrachalari mavjudligi bilan asoslanadi.

Sxema quyidagi ketma-ketlikda tashkil etiladi: spiralli klassifikator mahsuloti → nasos orqali KNELSON konsentratori → KNELSON konsentrati va oraliq oqim → oraliq oqim → flotatsiya kameralari → flotatsiya konsentrati va chiqindi → chiqindi → konsentratsion stol → konsentratsion stol konsentrati va chiqindi → chiqindi → texnik havza.

Tajriba uchun spiralli klassifikatordan chiqqan, P80=75-100 mkm atrofida bo'lgan namuna qabul qilindi. Bunday fraksiya flotatsiyaga texnologik jihatdan mos bo'lishi bilan birga, gravitatsion ajratish uchun ham ma'lum darajada qulay hisoblanadi. Namuna tarkibida mis sulfidli minerallari, erkin va bog'langan oltin zarrachalari, kumush saqlovchi sulfidlar hamda temirli minerallar mavjud deb baholandi.

Namuna avval yaxshilab aralashtirildi va ajratib olindi. Keyin pulpa tayyorlandi, uning qattiq faza ulushi 30–40% oralig'ida ushlab turildi. KNELSON konsentratoriga berishdan oldin

mahsulotning yirik zarrachalari nazorat qilindi, chunki yirik fraksiyalar konsentrator ichki oqim rejimini buzishi mumkin. KNELSON bosqichida erkin oltin, og'ir sulfid minerallari va yuqori zichlikka ega zarrachalar konsentratga ajratildi.

1-jadval

Dastlabki mahsulotning laboratoriya tavsifi

Ko'rsatkich	Qiymat
Namuna massasi	10,0 kg
Granulometrik ko'rsatkich	P80 = 75–100 mkm
Cu miqdori	0,34 %
Au miqdori	0,43 g/t
Ag miqdori	1,30 g/t
Pulpa qattiq fazasi	30–40 %

KNELSON oraliq mahsuloti flotatsiya kameralari orqali o'tkazildi. Flotatsiyada kollektor, ko'piklagich va muhitni tartibga soluvchi modifikatorlardan foydalanish nazarda tutildi. Flotatsiya jarayonidan chiqindini ham konsentratsion stoldan o'tkazildi. Bundan maqsad chiqindiga chiqib ketgan foydali komponentlarni ham samarali va to'liq ajratish edi. Konsentratsion stoldan olingan graviy-boyitma keying ishlab chiqarish bosqichiga, chiqindi esa texnik havzaga yuborildi. Bunda hosil bo'lgan texnik chiqindida rangli va nodir metallarning ulushi juda past ko'rsatkichlarda bo'ldi [5].

2-jadval

Bosqichlar bo'yicha massaviy va kimyoviy ko'rsatkichlar

Mahsulot	Massa, kg	Cu, %	Au, g/t	Ag, g/t	Cu, g	Au, mg	Ag, mg	Cu, %	Au, %	Ag, %
Dastlabki mahsulot (spiralli klassifikatordan)	100,0	0,34	0,45	1,8	34,0	4,5	18,0	100	100	100
KNELSON konsentrati	0,3	1,5	30	104,2	0,45	0,90	3,13	1,32	20	17,37
Flotatsiya konsentrati	1,6	17,87	14	58,5	28,60	2,24	9,36	84,10	49,78	52
Konsentratsion stol konsentrati	0,1	0,5	5	13,1	0,05	0,05	0,13	0,15	1,11	0,73
Umumiy konsentrat	2,0	14,5	15,95	63,08	29,10	3,19	12,62	85,57	70,89	70,09
Yakuniy chiqindi	98,0	0,05	0,13	0,55	4,90	1,31	5,38	14,43	29,11	29,91

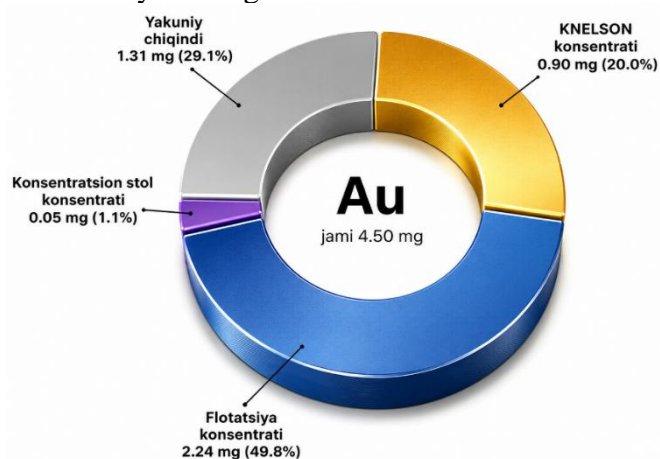
Muhokama. 2-jadvalda keltirilgan natijalar kombinatsiyalashgan KNELSON – flotatsiya – konsentratsion stol texnologiyasining polimetall rudalarni boyitishdagi yuqori samaradorligini ko'rsatadi. Dastlabki mahsulot tarkibida 34,0 g mis, 4,5 mg oltin va 18,0 mg kumush mavjud bo'lib, tajriba davomida ushbu qiymatbaho komponentlarning asosiy qismi konsentrat mahsulotlarida jamlangan.

KNELSON gravitatsion boyitish bosqichida umumiy massaning atigi 0,3 kg qismi konsentrat sifatida ajratilgan bo'lsa-da, unda 0,90 mg oltin va 3,13 mg kumush to'plangan. Bu oltinning 20,0 % va

kumushning 17,37% qismini dastlabki bosqich-dayoq ajratib olish imkonini berganligini ko'rsatadi. KNELSON konsentratidagi oltin miqdorining 30 g/t ga yetishi markazdan qochma gravitatsion boyitish erkin oltin va og'ir minerallarni samarali ushlab qolishini tasdiqlaydi.

Flotatsiya bosqichi texnologiyaning asosiy boyitish jarayoni bo'lib xizmat qilgan. Flotatsiya konsentratida 28,60 g mis, 2,24 mg oltin va 9,36 mg kumush jamlangan. Natijada misning 84,10%, oltinning 49,78% va kumushning 52,0% qismi aynan ushbu mahsulotga o'tgan. Bu sulfidli minerallarni flotatsiya usuli bilan samarali ajratish mumkinligini ko'rsatadi.

Flotatsiya chiqindilarini qo'shimcha ravishda konsentratsion stolda boyitish natijasida yana 0,05 mg oltin, 0,13 mg kumush va 0,05 g mis ajratib olingan. Mazkur bosqich chiqindida qolgan og'ir va qimmatli minerallarni qayta tiklash imkonini yaratib, umumiy metall ajralib olish ko'rsatkichlarini yaxshilagan.



3-rasm. KNELSON+floatatsiya+konsentratsion stol texnologiyasida oltin (Au) taqsimlanishi.

Umumiy hisobda olingan konsentrat mahsulotlarida 29,10 g mis, 3,19 mg oltin va 12,62 mg kumush jamlangan bo'lib, ularning ajralib olish darajasi mos ravishda 85,57% Cu, 70,89% Au va 70,09% Ag ni tashkil etgan. Yakuniy chiqindida esa misning 14,43 %, oltinning 29,11% va kumushning 29,91% qismi qolgan. Bu esa kombinatsiyalashgan texnologiya natijasida foydali komponentlarning katta qismi konsentrat mahsulotlarida jamlanganligini hamda metall yo'qotilishlari sezilarli darajada kamayganligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari KNELSON va flotatsiya

jarayonlarini ketma-ket qo'llash polimetall rudalardan mis, oltin va kumushni kompleks ajratib olish samaradorligini oshirishini hamda boyitish jarayonining umumiy texnologik ko'rsatkichlarini yaxshilashini ko'rsatadi.

Xulosa. O'tkazilgan laboratoriya tadqiqotlari natijalariga ko'ra, spiralli klassifikatordan olingan dastlabki mahsulotni KNELSON konsentrat – flotatsiya – konsentratsion stol kombinatsiyalashgan texnologik sxemasi asosida qayta ishlash polimetall rudalar tarkibidagi mis, oltin, kumush hamda boshqa qimmatli komponentlarni samarali ajratib olish imkonini berishi aniqlandi.

Tajriba jarayonida P80=75-100 mkm granulometrik tarkibli mahsulot dastlab KNELSON konsentratiga berildi. Gravitatsion boyitish natijasida erkin oltin va yuqori zichlikka ega bo'lgan og'ir minerallarning dastlabki konsentratsiyalanishi ta'minlandi. Bu esa qimmatli komponentlarning bir qismini boyitish jarayonining ilk bosqichidayoq ajratib olish imkonini yaratib, keyingi flotatsiya jarayoniga tushadigan yuklamani kamaytirdi hamda texnologik sxemaning umumiy samaradorligini oshirdi.

Flotatsiya bosqichida sulfidli mis, oltin va kumush tutuvchi minerallarni selektiv ajratish natijasida yuqori sifatli konsentrat olindi. Tadqiqot natijalari flotatsiya jarayoni qimmatli komponentlarning asosiy qismini konsentrat tarkibida jamlashga xizmat qilganligini ko'rsatdi. Natijada metallarning ajralib olish ko'rsatkichlari sezilarli darajada ortib, boyitish mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari yaxshilandi.

Flotatsiya chiqindilarini qo'shimcha ravishda konsentratsion stolda qayta boyitish texnologiyaning muhim afzalliklaridan biri bo'ldi. Ushbu bosqichda flotatsiya chiqindilarida qolib ketgan og'ir minerallar va mayda qimmatli zarrachalarning bir qismini qo'shimcha ravishda ajratib olish imkoniyati yaratildi. Natijada metall yo'qotilishlari kamayib, umumiy ajralib olish darajasi oshdi hamda texnogen chiqindilar tarkibidagi foydali komponentlar miqdori pasaydi.

Laboratoriya natijalari kombinatsiyalashgan KNELSON–flotatsiya–konsentratsion stol sxemasi oltinning umumiy ajralib olish darajasini 70% dan yuqori, kumushning ajralib olish darajasini 70 % ga yaqin hamda misning ajralib olish darajasini 85 % dan yuqori qiymatlarga yetkazish imkonini berishini

ko'rsatdi. Bu esa texnologiyaning polimetall rudalarni kompleks qayta ishlashda yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, KNELSON konsentratori, flotatsiya va konsentratsion stolning ketma-ket qo'llanilishi gravitatsion va fizik-kimyoviy boyitish usullarining afzalliklarini birlashtirib, qimmatli komponentlarni maksimal darajada ajratib olishga xizmat qiladi. Mazkur texnologik yechim texnogen

chiqindilar hajmini kamaytirish, metall yo'qotilishlarini qisqartirish, mineral resurslardan kompleks foydalanish samaradorligini oshirish hamda boyitish korxonalarining iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Olingan natijalar kelgusida yarim sanoat va sanoat sinovlarini o'tkazish hamda texnologik parametrlarni optimallashtirish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- [1] Рудные месторождения Узбекистана. (2001). Ташкент: ГИДРОИНГЕО.
- [2] Арапов, В. А. (1962). Некоторые закономерности размещения оруденения в Алмалыкском рудном поле. Труды, Вып. 2, 85–94.
- [3] Хасанов, А. С., & Эргашев, М. А. (2023). Изучение золота в пробе руды месторождения «Ёшлик I». *Ijodkor o'qituvchi*, 3(33), 236–242.
- [4] Хасанов, А. С., Турдиев, Ш. Ш., Эргашев, М. А., & Махситалиева, Л. О. (2024). Изучение вещественного состава руды, гранулометрический анализ месторождений «Кальмакыр» и «Ёшлик I». В Материалы Республиканской научно-технической конференции «Перспективы развития композиционных материалов» (с. 170–171).
- [5] Хасанов, А. С., Турдиев, Ш. Ш., & Эргашев, М. А. (2023). Исследование и изучение форм нахождения благородных металлов в пробе руды месторождения «Кальмакыр». В Материалы IV Международной научно-практической конференции «Zarafshon vohasini kompleks innovatsion rivojlantirish yutuqlari, muammolari va istiqbollari», посвященной 65-летию Навоийского горно-металлургического комбината (с. 348–349).
- [6] Хасанов, А. С., Турдиев, Ш. Ш., & Эргашев, М. А. (2023). Изучение минералогического состава проб исходной руды месторождения «Ёшлик I». В Материалы IV Международной научно-практической конференции «Zarafshon vohasini kompleks innovatsion rivojlantirish yutuqlari, muammolari va istiqbollari», посвященной 65-летию Навоийского горно-металлургического комбината (с. 350–351).
- [7] Хасанов, А. С., Турдиев, Ш. Ш., Эргашев, М. А., & Махситалиева, Л. О. (2024). Изучение формы нахождения благородных металлов в рудах месторождения «Кальмакыр». В Материалы Республиканской научно-технической конференции «Перспективы развития композиционных материалов» (с. 173–174).
- [8] Махситалиева, Л. О., Хайитов, О. Ф., Мирзанова, З. А., & Эргашев, М. А. (2024). Қалмоққир ва Ёшлик кони полиметалл рудаларининг қиёсий, кимёвий ва минералогик таркибини ўрганиш. In “Mineral xomashyolar va texnogen chiqindilarni samarali qayta ishlashning muammolari, istiqbollari va innovatsion yondashuvlar” (Olmaliq KMK AJning 75 yilligiga bag'ishlangan) mavzusidagi respublika ilmiy-texnik anjumani materiallari to'plami (155–158-betlar). Olmaliq.

Maqolaga iqtibos keltirish | Как цитировать статью | How to cite this article

Sidiqov, R. M., Ergashev, M. A., Axmadaliyev, A. M., & Abdurazakov, U. M. (2026). Polimetall rudalarni boyitishda kombinatsiyalashgan texnologiyaning samaradorligini tadqiq etish. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, 4(2). <https://doi.org/10.70769/3030-3214.SRT.4.2.2026.26>