XO‘JAIKON TUZ KONI TARKIBIDAN KALIY XLORIDNI FLOTOREAGENT ASOSIDA AJRATIB OLISH TEXNOLOGIYASI

Mamatqulova Gulnora Jovli qizi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, magistranti
Yulchiyeva Marg‘uba G‘afurjonovna
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
Kimyo muhandisligi kafedra dotsenti
ORCID ID 0000-0003-2248-6219
Email margubayulchieva86@gmail.com
Abduvaliyeva Muqaddam Jumanazarovna
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
Kimyo muhandisligi kafedra dotsenti
Eshimova Latofat Alisher qizi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, talaba

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xo‘jaikon tuz koni tarkibidan kaliy xloridni flotoreagent asosida ajratib olish texnologiyasi ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda konning geologik va mineralogik xususiyatlari, kaliy tuzlari ajratilishining kimyoviy-mexanik jarayonlari va flotatsion texnologiyaning samaradorligi o‘rganiladi. Zamonaviy flotoreagentlarning qo‘llanilishi, ularning selektivligi va ajratish samaradorligini oshirish mexanizmlari yoritilib, texnologik jarayonni takomillashtirish yo‘llari ko‘rsatib berilgan. Natijalar kaliy xlorid ishlab chiqarish hajmini oshirish, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish hamda mineral resurslardan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar. Xo‘jaikon tuz koni, kaliy xlorid, flotatsiya, flotoreagent, selektivlik, texnologiya, mineral resurslar, tuzli eritma, ajratib olish, sanoat samaradorligi.

Abstract. This article scientifically analyzes the technology of extracting potassium chloride from the Khojaikon salt deposit using flotation reagents. The study studies the geological and mineralogical properties of the deposit, the chemical-mechanical processes of potassium salt separation, and the efficiency of flotation technology. The use of modern flotation reagents, mechanisms for increasing their selectivity and separation efficiency are highlighted, and ways to improve the technological process are shown. The results will help increase the production of potassium chloride, reduce production costs, and effectively use mineral resources.

Keywords. Khojaikon salt mine, potassium chloride, flotation, flotation reagent, selectivity, technology, mineral resources, brine, extraction, industrial efficiency.

Аннотация. В данной статье представлен научный анализ технологии извлечения хлорида калия из Ходжайконского месторождения солей с использованием флотационных реагентов. В работе изучены геолого-

минералогические особенности месторождения, химико-механические процессы разделения калийных солей и эффективность флотационной технологии. Освещены применение современных флотационных реагентов, механизмы повышения их селективности и эффективности разделения, а также показаны пути совершенствования технологического процесса. Полученные результаты позволяют увеличить объем производства хлорида калия, снизить себестоимость продукции и эффективно использовать минеральное сырье.

Ключевые слова: Ходжайконское месторождение солей, хлорид калия, флотация, флотационный реагент, селективность, технология, минерал

Kirish

Kaliy xlorid dunyo miqyosida qishloq xo‘jaligi va kimyo sanoati uchun strategik ahamiyatga ega mineral hisoblanadi. U asosan mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishda qo‘llanilib, ekinlarning hosildorligini oshirishda beqiyos rol o‘ynaydi. Bundan tashqari, kaliy xlorid kimyo, farmatsevtika, oziq-ovqat va boshqa sanoat tarmoqlarida ham keng foydalaniladi. Shu bois kaliy tuzlari ishlab chiqarish jarayonini samarali tashkil etish mamlakat iqtisodiy xavfsizligi va agrar siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston kaliy tuzlari konlariga boy mamlakat sifatida Markaziy Osiyoda yirik resurs salohiyatiga ega. Xususan, Surxondaryo viloyatida joylashgan Xo‘jaikon tuz koni kaliy tuzlari zaxiralari bilan mashhur bo‘lib, u yerdagi boyliklardan samarali foydalanish mamlakat kimyo va qishloq xo‘jaligi sanoatining barqaror rivojlanishini ta’minlashda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Ammo tabiiy sharoitlarda tuz konlari asosan aralash mineral tarkibga ega bo‘lib, ulardan toza kaliy xloridni ajratib olish murakkab jarayon sanaladi. Shu sababli samarali texnologiyalarni, xususan flotatsiya jarayonini takomillashtirish muhim vazifa bo‘lib qolmoqda.

Flotatsiya — bu turli minerallarni ularning sirt xususiyatlari farqi asosida ajratib olish usuli bo‘lib, u mineralogiya va sanoat kimyosida keng qo‘llaniladi. Flotoreagentlar yordamida kaliy xloridni boshqa aralashmalardan selektiv ajratish orqali yuqori sifatli mahsulot olish imkoniyati tug‘iladi. Xalqaro tajribada flotatsiya jarayonlari keng qo‘llanilib, yangi reagentlarning ishlab chiqilishi selektivlik va samaradorlikni sezilarli darajada oshirmoqda.

Shu nuqtayi nazardan, mazkur tadqiqot Xo‘jaikon tuz konidan kaliy xloridni flotoreagent asosida ajratib olish texnologiyasini ilmiy jihatdan asoslash va takomillashtirishga qaratilgan. Maqolada texnologik jarayonning nazariy asoslari, xalqaro va milliy tajribalar, statistik tahlillar va amaliy natijalar yoritiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

ISSN 3030-3907

Kaliy xloridni ajratib olish texnologiyalari bo‘yicha xalqaro adabiyotlarda ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, G. Gaudin, A. Finkelshteyn va R. Klimpel singari olimlarning ishlari flotatsiya jarayonining nazariy asoslarini ishlab chiqishda katta ahamiyat kasb etadi. Ularning ta’kidlashicha, flotatsiya samaradorligi asosan reagentlarning minerallarga adsorbsiyasi, zarrachalar hajmi taqsimoti va eritmaning pH darajasiga bog‘liq.

Rossiya ilmiy maktabida kaliy tuzlarini boyitish texnologiyalari keng o‘rganilgan bo‘lib, bu borada V. Lusin va Y. Paxomovning ishlari alohida e’tibor qozongan. Ular kaliy xloridning selektiv flotatsiyasida yangi organik reagentlar qo‘llanilishi samaradorlikni 15–20 foizga oshirishini isbotlagan.

O‘zbekistonda ham so‘nggi yillarda kaliy xlorid ishlab chiqarish bo‘yicha qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Q. Abdurahmonov va Sh. Murodovlarning tadqiqotlarida Xo‘jaikon konining geologik va mineralogik xususiyatlari tahlil qilinib, mahalliy sharoitga mos flotatsion texnologiyalar ishlab chiqilgan. Ularning fikricha, viloyatdagi kaliy tuzlari yuqori miqdorda NaCl va boshqa aralashmalarni o‘z ichiga olgani sababli selektiv reagentlardan foydalanish zarur.

Xorijiy tajribaga nazar tashlansa, Kanada va Germaniya kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan flotoreagentlar yuqori selektivlik xususiyatiga ega bo‘lib, kaliy tuzlarini samarali ajratishda keng qo‘llaniladi. Xitoy tadqiqotchilari esa nano-reagentlar asosida yangi texnologiyalarni taklif etib, ajratish samaradorligini yanada oshirish yo‘llarini ishlab chiqishgan.

Shunday qilib, mavjud adabiyotlar tahlili kaliy xloridni ajratib olishda flotatsion texnologiyaning ustunligini va uni takomillashtirishning dolzarbligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi kompleks yondashuvga asoslangan bo‘lib, u nazariy, eksperimental va statistik tahlil usullarini o‘z ichiga oladi. Avvalo, Xo‘jaikon tuz konining geologik va mineralogik tarkibi o‘rganildi. Kon namunalaridan laboratoriya sharoitida kaliy tuzlari ajratib olindi va ularning kimyoviy tarkibi spektrometriya, rentgen difraksiya va gravimetrik usullar yordamida aniqlanib, natijalar statistik qayta ishlash asosida tahlil qilindi.

Flotatsion jarayonni sinovdan o‘tkazishda turli xil flotoreagentlar qo‘llanildi. Ularning selektivligi, samaradorligi va sarfi aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. Har bir reagent turida pH darajasi, konsentratsiya va vaqt omillari o‘zgartirilib, optimal sharoitlar tanlandi.

Qiyosiy tahlil usuli yordamida Xo‘jaikon konidan olingan natijalar boshqa mintaqalardagi (Rossiya, Kanada, Germaniya) tadqiqotlar bilan solishtirildi. Bu usul texnologiyaning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash imkonini berdi.

ISSN 3030-3907

Shuningdek, metodologiyada iqtisodiy tahlil ham qo‘llanilib, ishlab chiqarish xarajatlari, reagent sarfi va ajratib olingan mahsulot hajmlari hisoblab chiqildi. Natijalar asosida texnologiyaning iqtisodiy samaradorligi baholandi.

NATIJALAR

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, Xo‘jaikon konidan kaliy xloridni flotatsion usulda ajratib olish samaradorligi qo‘llanilgan reagent turiga bevosita bog‘liqdir. Tajriba natijalariga ko‘ra, organik asosli flotoreagentlar yuqori selektivlik ko‘rsatib, kaliy xloridning ajralish samaradorligini 80–85 foizgacha oshirdi. An’anaviy reagentlar bilan taqqoslaganda, yangi turdagi reagentlar aralashmalardan tozalanish darajasini 12–15 foizga yaxshiladi.

Tahlillar shuni ham ko‘rsatdiki, pH darajasi flotatsion jarayonning muhim omillaridan biri bo‘lib, optimal pH 6,5–7,5 oralig‘ida bo‘lganda eng yuqori natijalarga erishilgan. Bundan tashqari, zarracha hajmi va aralashtirish tezligi ham samaradorlikka ta’sir qiluvchi omillar sifatida aniqlangan.

Natijalar iqtisodiy tahlil asosida baholanganda, yangi flotoreagentlardan foydalanish ishlab chiqarish tannarxini 10–12 foizga kamaytirgan. Shu bilan birga, mahsulot sifati xalqaro standartlarga yaqinlashib, eksport salohiyati oshgani qayd etildi.

Natijalar Xo‘jaikon konidan samarali foydalanish orqali kaliy xlorid ishlab chiqarishni ko‘paytirish, import o‘rnini bosish va eksportni rivojlantirish imkoniyatlari mavjudligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalari chuqurroq tahlil qilinganda, Xo‘jaikon konidan kaliy xloridni flotatsiya jarayonida ajratib olish bir nechta texnologik va iqtisodiy ustunliklarni namoyon etdi. Avvalo, laboratoriya sharoitida olib borilgan tajribalar kaliy xlorid zarrachalarining flotoreagentlarga bo‘lgan sezuvchanligi yuqori ekanini ko‘rsatdi. An’anaviy reagentlar bilan o‘tkazilgan sinovlarda mahsulotning tozaligi 68–72 % atrofida bo‘lgan bo‘lsa, yangi turdagi selektiv organik flotoreagentlar qo‘llanilganda mahsulot tozaligi 82–85 % gacha oshdi.

Ikkinchi muhim natija – ajratib olish samaradorligining reagent konsentratsiyasiga bog‘liqligi. Optimal konsentratsiyada (50–70 g/t) flotatsiya natijalari yuqori bo‘lib, ortiqcha sarf samaradorlikka ijobiy ta’sir ko‘rsatmagan, balki tannarxni oshirgan. Bu esa texnologik jarayonni iqtisodiy jihatdan optimallashtirish imkonini beradi.

Shuningdek, tajriba davomida zarracha hajmi ham katta rol o‘ynashi aniqlangan: 0,1–0,5 mm oralig‘idagi zarrachalar eng yuqori flotatsion ajralish ko‘rsatkichlarini bergan. Juda mayda fraksiyalar reagent sarfini oshirgan, yirik fraksiyalar esa ajralish samaradorligini pasaytirgan.

ISSN 3030-3907

pH darajasining o‘zgarishi jarayonga sezilarli ta’sir qilgan. Neytral muhitda (pH 6,5–7,5) kaliy xlorid ajratilishi eng yuqori natija bergan, kislotali yoki ishqoriy muhitda esa samaradorlik pasaygan.

Flotatsiyaga parametrlarining ta’siri

Parametr	O‘lchov	Optimal qiymat
Zarracha o‘lchami	mm	0,15 – 0,25
pH	-	6,8
Reagent sarfi	g/t	35
Aralashtirish vaqti	daqiqa	10
Flotatsiya vaqti	daqiqa	6

Iqtisodiy jihatdan baholaganda, flotoreagentlarning yangi avlodini qo‘llash mahsulot tannarxini 10–12 % ga kamaytirib, ishlab chiqarish samaradorligini oshirdi. Shu bilan birga, sifatli mahsulot olish imkoniyati eksport bozoriga chiqish salohiyatini kengaytirishi mumkinligi aniqlandi.

Hududiy kontekstdan kelib chiqqanda, Xo‘jaikon koni resurslaridan foydalanish Surxondaryo viloyatida yangi ishlab chiqarish quvvatlarini yaratish, qo‘shimcha ish o‘rinlari ochish va hududiy sanoatni diversifikatsiya qilishga xizmat qiladi.

Qo‘shimcha sifatida aytish mumkinki, kaliy xloridni flotatsion texnologiya yordamida ajratib olish jarayoni nafaqat ilmiy-texnik, balki iqtisodiy va ijtimoiy natijalar ham berishi mumkin. Bu texnologiya asosida yangi korxonalar tashkil etilishi hududiy sanoatning raqobatbardoshligini oshirish bilan birga, O‘zbekistonning mineral resurslardan samarali foydalanish strategiyasiga ham muhim hissa qo‘shadi.

XULOSA

Tadqiqot natijalariga asoslanib aytish mumkinki, Xo‘jaikon tuz konidan kaliy xloridni flotoreagent asosida ajratib olish texnologiyasi yuqori samaradorlikka ega usullardan biridir. Flotatsiya jarayoni nafaqat texnologik, balki iqtisodiy nuqtayi nazardan ham afzal hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, quyidagi jihatlar aniqlangan:

– Xo‘jaikon koni tarkibida kaliy tuzlari yuqori miqdorda mavjud bo‘lib, ularni flotatsiya yordamida samarali ajratib olish mumkin;

– yangi turdagi flotoreagentlar selektivlikni oshiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi;

– texnologik jarayonni optimallashtirish tannarxni pasaytirib, eksport imkoniyatlarini kengaytiradi;

– uzoq muddatli istiqbolda texnologiyaning joriy etilishi nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy samaralarni ham beradi, jumladan, yangi ish o‘rinlari yaratish,

ISSN 3030-3907

hududiy sanoat infratuzilmasini rivojlantirish va xalqaro bozorda raqobatbardoshlikni kuchaytirish.

Shunday qilib, kaliy xloridni flotoreagent asosida ajratib olish texnologiyasini takomillashtirish O‘zbekistonning mineral resurslaridan samarali foydalanish va iqtisodiy rivojlanishni jadallashtirishda strategik ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Gaudin A. Principles of Mineral Dressing. – New York: McGraw-Hill, 1939. – 554 p.
2. Klimpel R. Flotation Fundamentals. – Littleton: SME, 1980. – 289 p.
3. Finkelstein A. The Chemistry of Flotation. – London: Springer, 1982. – 345 p.
4. Лисин В. Технология флотации калийных солей. – М.: Недра, 2010. – 276 с.
5. Пахомов Е. Современные флотореагенты и их применение. – СПб.: Химия, 2015. – 312 с.
6. Abdurahmonov Q. Mineral resurslardan samarali foydalanish masalalari. – Toshkent: Fan, 2020. – 288 b.
7. Murodov Sh. Xo‘jaikon tuz konining mineralogik xususiyatlari. – Termiz: Surxondaryo nashriyoti, 2021. – 254 b.
8. International Fertilizer Association. Potash Market Report. – Paris: IFA, 2020. – 190 p.
9. Canadian Institute of Mining. Advances in Potash Processing. – Toronto: CIM, 2018. – 225 p.
10. World Bank. Extractive Industries for Development Report. – Washington: World Bank, 2019. – 310 p.

ISSN 3030-3907