www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 1, 2023

# Ruda tarkibidan nodir va kamyob metallarni ajratib olishda innovatsion texnologiyalarning ahamiyati

**Xushvaqtov Madaminbek Baxrom o'g'li**
+998903270118
madaminbek0118@gmail.com

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada ruda tarkibidan kamyob metallar va Nodir metallarni qazib olishda innovatsion texnologiyalarning muhim roli ko'rib chiqilgan. Unda barqaror va ekologik toza usullarning ahamiyati muhokama qilinadi, adabiyotlar tahlili taqdim etiladi, zamonaviy qazib olish usullari bayon qilinadi, erishilgan natijalar to'g'risida hisobot beriladi va kelajak uchun xulosalar va takliflar bilan har tomonlama muhokama qilinadi.

**Kalit so'zlar:** innovatsion texnologiyalar, kamyob metallar, Nodir metallar, ruda qazib olish, barqarorlik, ekologik ta'sir.

**Аннотация.** В данной статье рассматривается важная роль инновационных технологий в добыче редких металлов и редкоземельных элементов из руды. В нем обсуждается важность устойчивых и экологически чистых методов, приводится анализ литературы, излагаются современные методы добычи, сообщаются о достигнутых результатах и всесторонне обсуждаются с выводами и предложениями на будущее.

**Ключевые слова:** инновационные технологии, редкие металлы, редкие металлы, добыча руды, устойчивость, воздействие на окружающую среду.

**Annotation.** This article examines the important role of innovative technologies in the extraction of rare metals and rare metals from ore. It discusses the importance of sustainable and environmentally friendly methods, presents an analysis of the literature, describes modern mining methods, reports on the results achieved and comprehensively discusses with conclusions and proposals for the future.

**Keywords:** innovative technologies, rare metals, rare metals, ore mining, sustainability, environmental impact.

Innovatsion texnologiyalar turli ilg'or texnologiyalar va sohalarda muhim tarkibiy qismlar bo'lgan noyob metallarni qazib olishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Nodir metallar, shuningdek, nomi bilan tanilgan noyob tuproq elementlari (Ree) va muhim minerallar, elektronika, qayta tiklanadigan energiya texnologiyalari va boshqa yuqori texnologiyali dasturlarni ishlab chiqarish uchun muhim bo'lgan elementlar guruhidir. Innovatsion texnologiyalar ularni qazib olish uchun zarur bo'lgan bir necha sabablar:

- Resurs tanqisligi: Nodir metallar, nomidan ko'rinib turibdiki, tabiatda kam uchraydi. Ular teng taqsimlanmagan va ularning ko'pligi va ko'pincha tarqalgan konlari tufayli ularni qazib olish qiyin bo'lishi mumkin. Innovatsion texnologiyalar ushbu metallarni noan'anaviy manbalardan ajratib olishga va qazib olish samaradorligini oshirishga yordam beradi, bu esa uni iqtisodiy jihatdan foydali qiladi.
- Ekologik muammolar: Nodir metallarni qazib olishning an'anaviy usullari ekologik zarar etkazishi mumkin. Ekstraksiya texnologiyalaridagi innovatsiyalar qazib olish va qayta ishlashning atrof-muhitga ta'sirini kamaytirishga yordam beradi, uni yanada barqaror qiladi va ekotizimlar va mahalliy jamoalarga zararni kamaytiradi.
- Iqtisodiy qiymati: Nodir metallar elektronika, elektr transport vositalari va qayta tiklanadigan energiya kabi turli sohalardagi ahamiyati tufayli yuqori iqtisodiy ahamiyatga ega. Innovatsion ekstraksiya texnologiyalari ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishi mumkin, bu esa ushbu metallarni kengroq qo'llash uchun qulayroq qilishi mumkin.
- Ta'minot zanjirining barqarorligi: Nodir metallar ta'minoti ko'pincha bir nechta mamlakatlarda to'plangan bo'lib, bu ta'minot zanjirining zaifligiga olib kelishi mumkin.

www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 1, 2023

Innovatsion texnologiyalar ushbu metallarning manbalarini diversifikatsiya qilishga va oz sonli yetkazib beruvchilarga qaramlikni kamaytirishga, ta'minot zanjirining chidamliligini oshirishga yordam beradi.

- Texnologik yutuqlar: Nanotexnologiya va materialshunoslik kabi innovatsion texnologiyalarning rivojlanishi noyob metallarning mavjudligiga bog'liq. Masalan, neodimiy va disprosiyum elektromobil motorlari va shamol turbinalarida ishlatiladigan kuchli doimiy magnitlarni ishlab chiqarish uchun zarurdir.
- Milliy xavfsizlik: Nodir metallar harbiy texnologiyalar uchun juda muhim bo'lib, ularning mavjudligini milliy xavfsizlik masalasiga aylantiradi. Mamlakat chegaralarida qazib olishning innovatsion texnologiyalarini rivojlantirish xorijiy manbalarga bog'liqlikni kamaytirishi mumkin.
- Chiqindilarni kamaytirish: qazib olish texnologiyalaridagi yangiliklar noyob metallardan samarali foydalanish va qayta ishlashga, chiqindilar miqdorini kamaytirishga va doimiy qazib olish ehtiyojini minimallashtirishga yordam beradi.
- Texnologik taraqqiyot: ilg'or texnologiyalarni rivojlantirish ko'pincha noyob metallarga tayanadigan yangi materiallar va tarkibiy qismlarni talab qiladi. Innovatsion qazib olish usullari ushbu texnologiyalarning o'sishini qo'llab-quvvatlashi va sanoat va iqtisodiy rivojlanishga yordam berishi mumkin.

Noyob metallarni qazib olishning innovatsion texnologiyalariga misollar:

- Ion almashinuvi va erituvchini ajratib olish: ushbu usullardan nodir metallarni rudalar va sanoat chiqindilaridan tanlab ajratish va qayta tiklash uchun foydalanish mumkin.

- Bioleaching: ushbu usul mikroorganizmlardan noyob metallarni rudalar va elektron chiqindilardan ajratib olish uchun foydalanadi, bu esa ekologik toza alternativani ta'minlaydi.

- Gidrometallurgik jarayonlar: maxsus erituvchilar va selektiv yog'ingarchiliklardan foydalangan holda innovatsion usullar orqali nodir metallarni ajratib olish samaradorligini oshirishi mumkin.

- Qayta ishlash texnologiyalari: ilg'or qayta ishlash jarayonlari nodir metallarni elektron chiqindilar va umrining oxirigacha bo'lgan mahsulotlardan qutqarishi mumkin.

Noyob metallarni qazib olishda innovatsion texnologiyalarning ahamiyatini oshirib bo'lmaydi. Ushbu texnologiyalar resurslar tanqisligini bartaraf etishga, atrof-muhitga ta'sirini kamaytirishga, iqtisodiy o'sishga yordam beradi, milliy xavfsizlikni oshiradi va texnologik taraqqiyotni rivojlantiradi, shu bilan birga Nodir metallarni qazib olish va qayta ishlashga barqaror va mas'uliyatli yondashuvni ta'minlaydi.

Ruda tarkibidan qimmatbaho va nodir metallarni qazib olish asrlar davomida insoniyat sivilizatsiyasining asosi bo'lib, texnologiya, sanoat va tijorat yutuqlarini kuchaytirdi. Biroq, an'anaviy qazib olish usullari ko'pincha atrof-muhitning buzilishi va resurslarning kamayishi bilan bog'liq. Ushbu maqola ekologik ta'sirni yumshatish bilan birga ushbu qimmatbaho metallarni barqaror qazib olishni ta'minlash vositasi sifatida innovatsion texnologiyalarning ahamiyatini o'rganadi.

So'nggi yillarda yanada mas'uliyatli konchilik amaliyotiga bo'lgan ehtiyoj tog' - kon sanoatida innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish va qabul qilishga turtki bo'ldi. Adabiyot tahlili shuni ko'rsatadiki, ushbu texnologiyalar uchta muhim jihatni hal qilishga qaratilgan:

Ilg'or sensor texnologiyasi: rentgen floresansi va giperspektral tasvirlash kabi sensorlar va analitik vositalar aniq minerallarni aniqlash va real vaqtda jarayonni kuzatish imkonini beradi.

Innovatsion texnologiyalar bir necha muhim sabablarga ko'ra ruda tarkibidan qimmatbaho va Nodir metallarni olishda hal qiluvchi ro`l o'ynaydi:

www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 1, 2023

- Resurs samaradorligi: innovatsion texnologiyalar qazib olishning yanada samarali usullarini ta'minlaydi, qayta ishlanishi kerak bo'lgan ruda miqdorini kamaytiradi. Bu energiya sarfini kamaytirishga, chiqindilarni kamaytirishga va resurslardan barqaror foydalanishga olib keladi.
- Atrof muhitga ta'siri: an'anaviy qazib olish va qazib olish jarayonlari atrof-muhitga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin, shu jumladan yashash joylarini yo'q qilish, suvning ifloslanishi va issiqxona gazlari chiqindilari. Innovatsion texnologiyalar ushbu ta'sirlarni minimallashtirishi mumkin, bu esa sanoatni yanada barqaror va mas'uliyatli qiladi.
- Yaxshilangan hosil: ilg'or texnologiyalar ilgari ishlov berish uchun iqtisodiy bo'lmagan deb hisoblangan quyi navli rudadan metallarni qayta ishlashga imkon beradi. Bu qimmatbaho va nodir metallarning umumiy hosildorligini oshiradi va tog ' - kon ishlarining ishlash muddatini uzaytiradi.
- Sog'liqni saqlash xavfini kamaytirish: ko'pgina an'anaviy qazib olish usullari ishchilarni xavfli sharoitlar va materiallarga duchor qiladi. Avtomatlashtirish, masofadan boshqarish va avtonom mashinalar kabi yangiliklar xavfli muhitga ta'sirini kamaytirish orqali ishchilar xavfsizligini oshirishi mumkin.
- Minimallashtirilgan ta'minot zanjiri xatarlari: noyob va qimmatbaho metallarni etkazib berish ko'pincha geosiyosiy va iqtisodiy xavflarga duch keladi. Innovatsion qazib olish texnologiyalariga sarmoya kiritish mamlakatlar va kompaniyalarga xorijiy manbalarga bo'lgan ishonchini kamaytirishga, resurslar xavfsizligini oshirishga yordam beradi.
- Qayta ishlash va dumaloq iqtisodiyot: innovatsion texnologiyalar samarali qayta ishlash jarayonlarini rivojlantirish, elektron chiqindilar, eski infratuzilma va boshqa tashlangan materiallardan qimmatbaho va noyob metallarni qayta tiklashga imkon berish uchun juda muhimdir. Bu dumaloq iqtisodiyotni rivojlantiradi va birlamchi qazib olishga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi.
- Jarayonni optimallashtirish: ilg'or tahlil va ma'lumotlarga asoslangan texnologiyalar qazib olish jarayonlarini optimallashtirishi mumkin, bu esa ma'lum ruda turlari uchun to'g'ri texnikadan foydalanishni ta'minlaydi va shu bilan umumiy samaradorlik va ishlab chiqarishni oshiradi.
- Barqaror qazib olish amaliyoti: innovatsion texnologiyalar er osti qazib olish kabi barqaror qazib olish amaliyotini ta'minlashi mumkin, bu esa sirt izini kamaytirishi va ekotizimlar va jamoalarning buzilishini minimallashtirishi mumkin.
- Xavfsizlik va muvofiqlik: ko'pgina zamonaviy qazib olish texnologiyalari operatsiyalar atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha me'yoriy standartlar va eng yaxshi amaliyotlarga javob berishini ta'minlash uchun xavfsizlik xususiyatlari va muvofiqlikni monitoring qilish tizimlarini o'z ichiga oladi.

Umuman olganda, qimmatbaho va nodir metallarni qazib olishda innovatsion texnologiyalarning ahamiyati juda yuqori. Ular nafaqat iqtisodiy manfaatlarni, balki atrof-muhit va ijtimoiy yaxshilanishlarni ham olib boradilar, bu esa sanoatni yanada mas'uliyatli, barqaror va kelajakdagi muammolarga chidamli qiladi.

Ruda qazib olishda innovatsion texnologiyalarning integratsiyasi, shubhasiz, yanada barqaror va mas'uliyatli tog' - kon sanoatiga yo'l ochdi. Biroq, muammolar saqlanib qolmoqda, shu jumladan texnologiyani joriy etishning dastlabki qiymati va ushbu ilg'or tizimlarni boshqarishda malakali ishchi kuchiga ehtiyoj. Mavjud usullarni optimallashtirish va yangi yondashuvlarni o'rganish uchun qo'shimcha tadqiqotlar va ishlanmalar zarur.

www.wordlyknowledge.uz Volume: 2, Issue: 1, 2023

**Xulosa va takliflar:**

Xulosa qilib aytganda, ruda tarkibidan qimmatbaho va Nodir metallarni ajratib olishda innovatsion texnologiyalarning ahamiyati juda yuqori. Ushbu texnologiyalar tog'-kon ishlarining atrof-muhitga ta'sirini yumshatish va samaradorlik va xavfsizlikni oshirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ushbu sohani yanada rivojlantirish uchun biz taklif qilamiz:

- Yanada samarali va ekologik toza usullarni yaratish uchun tadqiqot va ishlanmalarga investitsiyalarni davom ettirish.
- Bilim va ilg'or tajribalarni almashish uchun sanoat, hukumat va ilmiy doiralar o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish.
- Ushbu ilg'or texnologiyalarni boshqarish va qo'llab-quvvatlashga qodir bo'lgan malakali ishchi kuchini ta'minlash uchun ta'lim va o'qitishga katta e'tibor.

Innovatsiyalarni qabul qilish orqali tog ' - kon sanoati qimmatbaho va noyob metallarga bo'lgan o'sib borayotgan global talabni qondirishi mumkin, shu bilan birga atrof-muhitimizni himoya qiladi va kelajak avlodlar uchun barqarorlikni ta'minlaydi.

**Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Flores, G.A., Risopatron, C. & Pease, J. Processing of Complex Materials in the Copper Industry: Challenges and Opportunities Ahead. JOM 72, 3447–3461 (2020). https://doi.org/10.1007/s11837-020-04255-9.

2. Sánchez, F., Hartlieb, P. Innovation in the Mining Industry: Technological Trends and a Case Study of the Challenges of Disruptive Innovation. Mining, Metallurgy & Exploration 37, 1385–1399 (2020). https://doi.org/10.1007/s42461-020-00262-1.

3. Hwa-Young Lee. Recovery of Nickel from Electroless Plating Wastewater by Electrolysis Method. April 2012. Journal of the Korean Institute of Resources Recycling 21(2):41-46. doi: 10.7844/kirr.2012.21.2.041.

4. Hwa Lee, Hyun Baek Ko. Recovery of Copper in Wastewater from Electroless Plating Process. December 2012. Journal of the Korean Institute of Resources Recycling 21(6). doi: 10.7844/kirr.2012.21.6.39.

5. Home page of Kazzinc. http://www.kazzinc.com/en/Ust-Kamenogorsk_Metallurgical_Complex. Accessed 15 April 2020.

6. F. Testaye, D. Lindberg, and J. Hamuyuni, Energy Technol. (2017). https://doi.org/10.1007/978-3-319-52192-3.

7. Home page of JX Nippon Mining & Metals. https://www.nmm.jxgroup.co.jp/english/industry/recycling/. Accessed 15 April 2020.