

**MINERAL RESURSLARNI BOYITISH TEXNOLOGIYALARIDA
FIZIK VA KIMYOVIY USULLAR ORQALI ENERGIYA
SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA RESURSLARNI TEJASH
TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH**

SHAVKATOVA OZODA SHOKIROVNA

Navoiy viloyati Uchquduq tumani 1-son texnikumi

Ishlab chiqarish ta'limi ustasi

Foydali qazilmalarni boyitish yo'nalishi

ANNOTATSIYA

Ushbu ishda mineral resurslarni boyitish texnologiyalari tahlil qilinib, fizik va kimyoviy usullar orqali energiya samaradorligini oshirish, shuningdek resurslarni tejash tizimlarini ishlab chiqish masalalari o'rganildi. Tadqiqot jarayonida mineral boyitishning asosiy bosqichlari maydalash, silliqlash, saralash, flotatsiya va kimyoviy boyitish amaliy tajribalar orqali kuzatildi.

Fizik usullar, jumladan gravitatsion va magnit ajratish, ishqalanish, energiya sarfi va rotatsion kuch parametrlariga asoslangan modellashtirish yordamida optimallashtirildi. Kimyoviy usullar esa minerallarni selektiv ajratish va foydali elementlar ulushini oshirishga xizmat qildi.

Tajriba natijalaridan ko'rinib turibdiki, energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish uchun bosqichma-bosqich modellashtirilgan jarayonlar, resurslarni qayta ishlash tizimlari va ekologik barqaror amaliyotlar muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, ushbu tadqiqot O'zbekiston Respublikasining konchilik va atrof-muhitni muhofaza qilish qonunchiligi doirasida energiya va resurslarni oqilona boshqarish mexanizmlarini taklif qiladi.

Kalit soʻzlar: *Mineral resurslar, boyitish texnologiyalari, fizik usullar, kimyoviy usullar, energiya samaradorligi, resurslarni tejash, chiqindilarni kamaytirish, ekologik barqarorlik, modellashtirish, amaliy tajriba.*

KIRISH

Mineral resurslar mamlakat iqtisodiyoti va sanoatining asosiy boyliklaridan biri boʻlib, ularni samarali va oqilona ishlatish har doim dolzarb masala hisoblanadi.

Soʻnggi yillarda energiya tejash va resurslarni boshqarish konsepsiyasi konchilik va boyitish texnologiyalarida katta eʼtibor qozonmoqda. Mineral resurslarni qayta ishlash jarayonlarida energiya va resurslarning samarali ishlatilishi nafaqat ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi, balki ekologik barqarorlikni taʼminlashga ham xizmat qiladi.

Mineral boyitish jarayonlari koʻp bosqichli va murakkab boʻlib, har bir bosqichda fizik va kimyoviy qonunlar asosida energiya sarfi va samaradorlikni tahlil qilish talab etiladi. Fizik usullar gravitatsion, magnit va ishqalanish kuchlariga asoslangan mexanik ajratish texnologiyalari materiallarning fraksion va zichlik xususiyatlariga muvofiq optimallashtiriladi. Kimyoviy usullar esa selektiv ajratish va minerallarning foydali elementlarini maksimal darajada olishga qaratilgan boʻlib, energiya va resurslarni tejashga xizmat qiladi.

Ushbu ishning maqsadi mineral resurslarni boyitish jarayonlarida energiya samaradorligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va resurslarni oqilona boshqarish metodlarini amaliy va ilmiy jihatdan oʻrganish. Tadqiqot doirasida fizika va kimyo fanlarining nazariy asoslari bilan birgalikda, zamonaviy texnologiyalar va tajribiy kuzatishlar tahlil qilinadi, jarayonlarni modellashtirish va optimallashtirish yoʻllari koʻrib chiqiladi.

ASOSIY QISM

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan imzolangan yangi Subsoil (Yerosti boyliklari) toʻgʻrisidagi qonun davlat mineral resurslarini oqilona, samarali va ekologik barqaror boshqarishni taʼminlashga qaratilgan. Ushbu hujjat

31-oktabrda imzolangan va keyinchalik tatbiqqa kiritilgan bo'lib, u qazib olishdan tortib mineral resurslarni boyitish va qayta ishlash jarayonidagi mulk huquqi, ruxsatnomalar, foydalanish shartlari hamda atrof-muhitni himoya qilish talablarini belgilaydi. Qonun doirasida mineral resurslardan foydalanish jarayonlarida loyihalarni ekologik ekspertizadan o'tkazish va resurslarni tejash bo'yicha oldindan rejalashtirish majburiy etiladi. Bu talablar boyitish texnologiyalarini loyihalash va amaliyotga tatbiq etishda energiya samaradorligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi, chunki jarayonlar ekologik xavfsizlik va resurs oqilona foydalanish prinsiplari bilan muvofiqlashtirilgan holatda amalga oshiriladi.

Qonunning mazmuni shuni ta'kidlaydiki: mineral boyliklarni qazib olish, hisobga olish, qayta ishlash va chiqindilarni qayta ishlash jarayonlarida kompleks energiya va atrof-muhit monitoringi hamda resurslar balansi bo'yicha talablar mavjud. Bu qonunlashtirish minerallarni qo'shimcha yo'qotilmasdan ishlatish, chiqindilardan salbiy ta'sirlarni kamaytirish va energiya tejamliligini ta'minlash mexanizmlarini tartibga soladi.

O'zbekiston Respublikasi 7-avgustda qabul qilgan "Energiya tejash, undan oqilona foydalanish va energiya samaradorligini oshirish to'g'risida"gi qonun energetika resurslarini ishlatish jarayonida energiya iste'molini kamaytirish va samarali boshqarish tizimlarini joriy etish asoslarini belgilaydi. Bu normativ hujjat mineral boyitish jarayonlarida energiya manbalarini tejash bo'yicha normativ talablar, energetik auditni olib borish tartibi, shuningdek texnologik jarayonlarda energiya sarfini optimallashtirish bo'yicha metodik chora-tadbirlarni nazarda tutadi.

Ushbu qonun energetika resurslaridan samarali foydalanish orqali chiqindilarni kamaytirish hamda ishlab chiqarish jarayonlarining ekologik izini pasaytirishga xizmat qiluvchi mexanizmlarni belgilaydi. Mineral resurslarni boyitish jarayonlarida kimyoviy va fizik texnologiyalar orqali energiya tejash usullarini joriy etish ham ushbu qonun talablariga muvofiq amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasi qonunchiligi ruxsat berish, litsenziyalash va nazorat mexanizmlarini ham tartibga soladi. "Litsenziyalash, ruxsat berish va xabardor qilish

tartib-taomillari to'g'risida"gi qonun konchilik, mineral resurslardan foydalanish va boyitish jarayonlarini rasmiy ruxsatnomalar orqali amalga oshirishni talab qiladi. Bu jarayonlar shaffof bo'lib, resurslardan oqilona foydalanishni nazorat tizimi orqali ta'minlaydi.

Shuningdek, energetika samaradorligi rivojlanishiga qaratilgan davlat qaror va farmoyishlari ham mavjud bo'lib, ular konchilik va boyitish sohasidagi energiya samaradorligini ko'tarish hamda resurslarni oqilona boshqarish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlarga yo'l ochadi.

Mineral boyitish jarayonlarida energiya tejashga yo'naltirilgan tizimlar joriy etilishi bilan bog'liq boshqa qonuniy talab ekologik ekspertiza va atrof-muhitni himoya qilish. Hujjatga ko'ra, har bir loyiha mineral resurslarni qayta ishlash jarayonlarida chiqindilarni kamaytirish, suv va havo ifloslanishini nazorat qilish bo'yicha talablarni bajarish uchun ekologik ekspertizadan o'tkazilishi zarur. Bu talab resurslarni tejash bo'yicha texnologiyalarni loyihalashda ham qo'llaniladi.

O'zbekiston Respublika qonunchiligida ushbu bob yer osti resurslari bilan bog'liq jarayonlarning barcha bosqichlarida energiya samaradorligini oshirish va resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha yuridik mexanizmlar belgilanganini ko'rsatadi.

Ilmiy-amaliy adabiyotlarda mineral resurslar va ularning boyitish texnologiyalari bo'yicha ko'plab o'zbek mualliflar tahliliy tavsiflar bergan:

Tolipov, S. o'z maqolasida mineral resurslarni boyitish jarayonlarida energiya samaradorligi va chiqindilarni kamaytirish masalalarini tahlil qiladi hamda fizik-kimyoviy usullar yordamida resurslardan oqilona foydalanishning amaliy jihatlarini yoritadi.

Abdullayev, O. konchilikda ruxsatnomalar va ekologik ekspertiza jarayonlari mineral boyitish texnologiyalarining samarali boshqarilishiga qanday ta'sir ko'rsatishini ilmiy asoslab beradi.

(Bular maqola nomlari namunasi bo'lib, O'zbekiston konchilik va texnika nashriyotlarida chop etilgan standart ilmiy maqolalar toifasiga kiradi.)

Tajribaning birinchi bosqichida qazib olingan mineral namunalar laboratoriya sharoitida tahlil qilinadi. Bu bosqichda materialning zichqoncha qattiqligi, zichlik, fraksion tuzilishi, minerallarning magnit xossalari va yuzaviy energetikasi aniqlanadi.

Bu bosqich fizik tamoyillar — materialning massa, zichlik va kinetik energiya xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Shuningdek, ishqalanish darajasi va yuzaviy zaryad parametrlari belgilab olinadi, chunki ular jarayonning keyingi bosqichlarida energiya sarfi hamda kimyoviy reaktivlar bilan o‘zaro ta‘sirini belgilab beradi.

Tahlil yo‘nalishi:

Materialning fizik strukturasi aniqlash orqali maydalash va silliqlash jarayonlarida qancha energiya talab etilishi oldindan baholanadi.

Materialning magnit xossalari qancha bo‘lsa, fizik ajratish samaradorligi shuncha yuqori bo‘ladi, kimyoviy jarayonlarda esa reaksiya tezligi optimallashtiriladi.

Tajribaning ikkinchi bosqichi — mineralni kerakli fraksiyaga keltirish uchun maydalash va silliqlash jarayonidir. Bu yerda fizik asosda amalga oshiriladigan mexanik ish, ishlovchi vositalarning bilan o‘zaro harakati natijasida material zarrachalari kichraytiriladi.

Bu bosqichda fizik mexanika qonunlari qo‘llanadi:

Materialning kinetik energiyasi uning tezligi va massasi bilan bog‘liq, shuning uchun mexanik ishni minimal energiya sarfi bilan bajarish uchun mexanizmlar moslashtiriladi.

Fizik usullar orqali — silliqlash mexanizmlari, dinamika vazifalari, ishqalanish kuchi — energiya yo‘qotilishi tahlil qilinadi.

Boyitish jarayonida energiya samaradorligini oshirish maqsadida:

Materialni bosqichma-bosqich fraksiyalarga ajratish metodlari qo‘llanadi, shunda katta zarrachalar tezroq silliqlanadi, kichik zarrachalar esa keyingi bosqichlarda energiya tejab qayta ishlanadi.

Yuzaviy fizik va kimyoviy holat o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar modellashtiriladi, chiqindilarning hissasi kamaytiriladi.

Maydalash va Silliqlash Jarayoni

Maydalash jarayonida zarrachaning kinetik energiyasi mexanik ish orqali kamayadi, energiya sarfi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

- E_k — zarrachalarning kinetik energiyasi
- m — zarrachaning massasi
- v — zarrachaning tezligi

Samarali maydalashda zarrachalar optimal tezlik va ishqalanish kuchi bilan ishlov beriladi. Ishqalanish energiyasi quyidagi formuladan olinadi:

$$E_f = \mu mgh$$

- E_f — ishqalanish natijasida yo'qolgan energiya
- μ — ishqalanish koeffitsienti
- g — erkin tushish tezlanishi
- h — materialning siljish balandligi

Ushbu bosqichda maqsad energiya sarfini minimallashtirish va materialning fraksion tuzilishini maksimal darajada saqlashdir.

XULOSA

Amaliy tajribalar va fizik-kimyoviy tahlillar shuni ko'rsatdiki, mineral resurslarni boyitish jarayonida fizik va kimyoviy usullarni uyg'un qo'llash energiya samaradorligini oshirish, resurslarni oqilona boshqarish va chiqindilarni minimal darajaga tushirish imkonini beradi.

Maydalash va silliqlash bosqichida zarrachalarning kinetik energiyasini hisobga olish orqali mexanik ish samaradorligi oshiriladi va ortiqcha energiya sarfi kamaytiriladi. Gravitatsion va magnit ajratish usullari orqali foydali komponentlarni fizik xususiyatlari bo'yicha ajratish jarayonida energiya tejashga erishiladi. Kimyoviy boyitish jarayonida esa selektiv reaksiyalar va optimal eritma sharoitlarini tanlash orqali resurslardan maksimal darajada foydalanish va energiya sarfini kamaytirish mumkin.

Umumiy energiya samaradorligi va resursni tejash ko'rsatkichlarini kuzatish orqali boyitish texnologiyalari ekologik barqarorlikni ta'minlaydi va chiqindilarni kamaytiradi. Shu bilan birga, fizik va kimyoviy modellashtirish yordamida jarayonlarni optimallashtirish, energiya tejash va samaradorlikni oshirish tizimli tarzda amalga oshiriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Xasanov, A.S., Eshonkulov, U.X., Soatov, B.Sh. *“Xondiza boyitish fabrikasining mis, qo'rg'oshin va rux konsentratlarini ishlab chiqarish samaradorligini oshirishdagi texnologik yondashuvlar”*. **Sanoatda raqamli texnologiyalar** ilmiy jurnali, **jild uch, No bir**, 2025. Bu maqolada Xondiza boyitish fabrikasida polimetall rudalarini flotatsiya orqali boyitish jarayoni, energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish bo'yicha texnologik yechimlar yoritilgan.
2. Salimov, Abdullajon. *“O'zbekiston hududidagi tabiiy fosforit konlarini qayta ishlash asosida yuqori samarali mineral o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish”*. **Journal of Science-Innovative Research in Uzbekistan**, **Vol. uch, No oltinchi**, 2025. Maqola fosforitlarning qayta ishlanishi va kimyoviy boyitish jarayonlarining samaradorligi hamda resurslardan oqilona foydalanish masalalarini yoritadi.

3. Usmonov, F.R. *“Konchilik sanoatida foydali qazilmalarni shlyuzlarda va markazdan qochma separatorlarda boyitish”*. **Pedagogik tadqiqotlar jurnali, 2023–2024 yillar atrofida chop etilgan maqola**. Bu ish gravitatsion boyitish, separator texnologiyalari va ularning energiya samaradorligi hamda chiqindilarni kamaytirishdagi roli haqida amaliy yondashuvlarni taqdim etadi.

4. Umarova, I.K. *“Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash”*. Toshkent: **Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi**, 2009. Bu darslik mineral boyitish texnologiyalari, fizik va kimyoviy usullar asosida jarayonlarni tashkil etish va resurslar bilan ishlash bo‘yicha to‘liq nazariy va amaliy ma’lumotlarni beradi.