

## GIDROMETALLURGIYADA ZAMONAVIY ERITISH USULLARI VA ULARNING SANOATDAGI AHAMIYATI

*Talaba: Abdullayev Jandarbek Kenjebekovich*

*Talaba: Maimakov Qidirali Jailau o'g'li*

*Ilmiy rahbar: Akramov O'rol*

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti*

**Annotatsiya.** *Mazkur maqolada gidrometallurgiyada qo'llaniladigan zamonaviy eritish usullari, ularning texnologik asoslari hamda sanoatdagi ahamiyati yoritilgan. Gidrometallurgik eritish jarayonlari metallarning suvli eritmalar yordamida rudalardan ajratib olinishi tamoyiliga asoslanadi. Ishda uyumli eritish, bakterial eritish, avtoklav eritish va aralashtirib eritish texnologiyalari tahlil qilinib, ularning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, zamonaviy eritish usullarining ekologik xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlikdagi o'rni yoritilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Gidrometallurgiya, eritish, metallurgiya, bakterial eritish, avtoklav eritish, uyumli eritish, ekstraksiya, rudalar, sanoat texnologiyasi.*

### **Kirish**

Bugungi kunda metallurgiya sanoati jahon iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Rangli va qimmatbaho metallarga bo'lgan talabning ortib borishi metall ajratib olish texnologiyalarini takomillashtirishni talab etmoqda. Ayniqsa, energiya tejankor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni ishlab chiqish zamonaviy metallurgiyaning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Gidrometallurgiya metall va minerallarni suvli eritmalar yordamida qayta ishlashga asoslangan texnologik jarayonlar majmuasidir. Ushbu usullar yordamida rudalar tarkibidagi foydali komponentlar eritmaga o'tkaziladi va keyinchalik turli usullar bilan ajratib olinadi.

So'nggi yillarda gidrometallurgiyada zamonaviy eritish usullari keng rivojlanmoqda. Ushbu texnologiyalar kambag'al tarkibli rudalarni qayta ishlash, energiya sarfini kamaytirish hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlash imkonini bermoqda.

*Gidrometallurgik eritish jarayonining mohiyati.* Eritish jarayoni gidrometallurgiyaning asosiy bosqichlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon davomida metall birikmalari erituvchilar yordamida eritmaga o'tkaziladi.

Gidrometallurgik eritishda quyidagi erituvchilar keng qo'llaniladi: sulfat kislota, natriy sianid, ammiak eritmaları, xlorid eritmaları.

Ishlab chiqarishda eritish jarayonining samaradorligi quyidagi omillarga bog'liq bo'ladi: rudaning maydalanganlik darajasi, harorat, erituvchi konsentratsiyasi, eritmaning pH muhiti, jarayon davomiyligi.

Zamonaviy eritish usullari yuqori selektivlikka ega bo'lib, foydali komponentlarni maksimal darajada eritmaga o'tkazish imkonini beradi.

*Uyumli eritish usuli.* Uyumli eritish gidrometallurgiyada eng keng tarqalgan texnologiyalardan biridir. Ushbu usulda maydalangan ruda maxsus maydonlarga uyum holida joylashtiriladi va ustidan erituvchi eritma purkaladi.

Erituvchi ruda qatlamidan o'tib, metall ionlarini eritmaga olib chiqadi. Hosil bo'lgan eritma maxsus yig'uvchi hovuzlarga yuboriladi.

Uyumli eritishning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat: kapital xarajatlarning kamligi, katta hajmdagi rudalarni qayta ishlash imkoniyati, energiya sarfining pastligi, texnologiyaning soddaligi.

1-jadval

Mazkur usul asosan mis, oltin va uran rudalarini qayta ishlashda qo'llaniladi.

Uyumli eritishning afzalliklari	Kamchiliklari
Kam xarajat talab qiladi	Jarayon uzoq davom etadi
Kambag'al rudalarni qayta ishlaydi	Metall ajralishi nisbatan past
Oddiy texnologiya	Iqlim sharoitiga bog'liq
Energiya sarfi kam	Eritma yo'qotilishi mumkin

*Bakterial eritish usuli.* Bakterial eritish zamonaviy gidrometallurgiyaning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu usulda mikroorganizmlar sulfidli minerallarni oksidlash orqali metallarning eritmaga o'tishini tezlashtiradi.

Ko'pincha *Acidithiobacillus ferrooxidans* kabi bakteriyalar qo'llaniladi. Ushbu bakteriyalar temir va oltingugurt birikmalarini oksidlaydi.

Jarayon quyidagi afzalliklarga ega: past haroratlarda ishlash imkoniyati, kam energiya sarfi, ekologik xavfsizlik, kambag'al rudalarni qayta ishlash imkoniyati.

Bakterial eritish oltin va mis sanoatida keng qo'llanilib, ayniqsa murakkab tarkibli sulfidli rudalarni qayta ishlashda samarali hisoblanadi.

*Avtoklav eritish texnologiyasi.* Avtoklav eritish yuqori bosim va harorat ostida amalga oshiriladigan zamonaviy texnologiya hisoblanadi. Jarayon maxsus germetik yopiq apparatlarda olib boriladi.

Avtoklav eritishda yuqori harorat va bosim metallarning eritmaga o'tish tezligini oshiradi. Ushbu usul ayniqsa sulfidli rudalarni qayta ishlashda samarali hisoblanadi.

Avtoklav eritishning asosiy afzalliklari: jarayon tezligining yuqoriligi, yuqori metall ajralishi, zararli gazlarning kam chiqishi, avtomatlashtirish imkoniyati.

Kamchiliklari esa yuqori kapital xarajatlar va murakkab uskunalarning mavjudligi bilan bog'liq.

Ko'rsatkich	Oddiy eritish	Avtoklav eritish
Harorat	Past	Yuqori
Bosim	Atmosfera bosimi	Yuqori bosim
Jarayon tezligi	Sekin	Tez
Metall ajralishi	O'rtacha	Yuqori
Energiya sarfi	Kam	Nisbatan yuqori

*Aralashtirib eritish usuli.* Aralashtirib eritish maxsus mexanik aralashtirgichli reaktorlarda amalga oshiriladi. Ushbu texnologiyada maydalangan ruda erituvchi bilan intensiv aralashtiriladi.

Jarayonning asosiy maqsadi erituvchi va ruda zarrachalari orasidagi kontakt yuzasini oshirishdan iborat.

Aralashtirib eritish usuli rangli va qimmatbaho metallar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Xulosa

Gidrometallurgiyada zamonaviy eritish usullari metallurgiya sanoatining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Uyumli eritish, bakterial eritish, avtoklav eritish va aralashtirib eritish texnologiyalari metall ajratib olish samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda.

Zamonaviy eritish usullari energiya tejamkorligi, ekologik xavfsizligi va kambag'al rudalarni qayta ishlash imkoniyati bilan ajralib turadi. Ayniqsa, bakterial eritish va avtoklav texnologiyalari istiqbolli yo'nalishlar sifatida baholanmoqda.

Kelgusida gidrometallurgik texnologiyalarni takomillashtirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash hamda metall resurslaridan oqilona foydalanish imkoniyatlari yanada kengayadi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdunazarov A. Metallurgiya asoslari. Toshkent: O'qituvchi, 2020.
2. Boymurodov S. Hidrometallurgik jarayonlar nazariyasi. Samarqand, 2021.
3. Rahimov Q. Rangli metallar metallurgiyasi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
4. Habashi F. Principles of Extractive Metallurgy. Gordon and Breach Science Publishers, 2019.
5. Marsden J., House I. The Chemistry of Gold Extraction. SME Publishing, 2016.
6. Davenport W.G. Extractive Metallurgy of Copper. Elsevier, 2017.