

MIS-MOLIBDEN RUDALARINI BOYITISHNING TAHLILIIY ASOSLARI

Samadov Alisher Usmanovich

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti “Muhandislik kommunikatsiyasi”
kafedrası professori (texnika fanlari doktori, Doctor of Science (DSc)).

Abdusamiyeva Lobarxon Nomonjon qizi

Olmaliq davlat texnika instituti, doktorant

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21774174>

Annotatsiya: Ushbu maqolada mis–molibden rudalarini boyitish jarayonining ilmiy asoslari va flotatsiya texnologiyasini takomillashtirish masalalari o‘rganilgan. Tadqiqot davomida rudaning mineralogik tarkibi, maydalash darajasi va reagent rejimining boyitish samaradorligiga ta’siri tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, optimal maydalash darajasi va reagent sarfini to‘g‘ri tanlash metall ajralishini sezilarli darajada oshiradi.

Kalit so‘zlar: mis, molibden, flotatsiya, boyitish, xalkopirit, molibdenit, reagent

Hozirgi kunda rangli metallurgiya sanoatida yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan texnologiyalarni joriy etish va mineral resurslardan kompleks foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, tarkibida bir nechta qimmatbaho komponentlar mavjud bo‘lgan rudalarni qayta ishlash ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyat kasb etadi. Shunday rudalar qatoriga mis–molibden rudalari kiradi.

Mis–molibden rudalari rangli metallurgiyaning strategik xomashyosi hisoblanadi, chunki ularning tarkibida bir vaqtning o‘zida sanoat uchun muhim bo‘lgan ikki komponent — mis va molibden mavjud. Ushbu rudalarni samarali qayta ishlashning ilmiy asoslari mineralogik tuzilma, fazaviy tarkib, donadorlik darajasi hamda sulfid minerallarining fizik-kimyoviy xossalarni chuqur o‘rganishga tayanadi. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, boyitish jarayonining muvaffaqiyati asosan rudaning maydalanuvchanligi, minerallarning o‘zaro ilashib ketish darajasi va selektiv flotatsiya imkoniyatlari bilan belgilanadi.

Mineralogik nuqtai nazardan, mis–molibden rudalarida asosiy foydali minerallar sifatida xalkopirit (CuFeS_2), bornit (Cu_5FeS_4) va molibdenit (MoS_2) uchraydi. Ularning ko‘pchiligi mayda dispers holatda tarqalgan bo‘lib, gang minerallari (kvarts, dala shpati, karbonatlar) bilan zich birikkan bo‘ladi. Shu sababli dastlabki bosqichda maydalash va yanchish jarayonlari donalarni yetarli darajada ochish (liberatsiya) uchun muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Yetarli ochilish darajasi bo‘lmasa, keyingi flotatsiya bosqichida selektiv ajratish keskin pasayadi. Oddiy qilib aytganda: ruda yaxshi “ochilmasa”, keyingi bosqichlar qancha zo‘r bo‘lmasin, natija o‘rtacha chiqadi.

Boyitishning asosiy mexanizmi flotatsiya usuliga asoslanadi. Flotatsiya jarayonida minerallar yuzasining gidrofobligi va gidrofilligi farqlaridan foydalaniladi. Mis sulfidlarini yig‘uvchi reagentlar (ksantatlar, ditiofosfatlar) yordamida ko‘pik fazasiga chiqarish, molibdenitni esa bosqichma-bosqich depressiya yoki selektiv aktivatsiya orqali ajratish ilmiy jihatdan asoslangan texnologik yechimdir. Molibdenitning tabiiy gidrofobligi uni alohida ajratib olishni osonlashtiradi, biroq mis minerallari bilan birga ko‘tarilib ketish ehtimoli mavjud. Shu sababli reaktiv rejimni to‘g‘ri sozlash — pH, reaktiv sarfi, aeratsiya intensivligi — selektivlikni ta’minlashda hal qiluvchi omil hisoblanadi.

Texnologik sxema odatda uch bosqichdan iborat: maydalash–yanchish, kollektiv mis–molibden flotatsiyasi va keyinchalik selektiv ajratish. Avval kollektiv kontsentratsiya olinadi, so‘ngra depressorlar (masalan, natriy sulfid, sianidlar yoki organik reaktivlar) yordamida mis

minerallari bosilib, molibden alohida ajratiladi. Bunday ketma-ketlik ilmiy nuqtai nazardan energiya va reaktiv sarfini kamaytiradi hamda yuqori metall ajralishini ta'minlaydi.

So'nggi yillarda boyitish texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari bir necha yo'nalishda kuzatilmoqda. Birinchidan, mayin yanchish va mikroflotatsiya usullari qo'llanilib, juda mayda fraksiyalardan ham metallni maksimal ajratib olishga erishilmoqda. Ikkinchidan, reagentlarning ekologik xavfsiz turlari ishlab chiqilmoqda, chunki an'anaviy sianid va sulfidli moddalar atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Uchinchidan, raqamli monitoring va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari (onlayn granulometriya, pH nazorati, sensorli flotatsiya) jarayon barqarorligini oshirmoqda. Ya'ni eski maktabning fizik-kimyosi hamda yangi davrning digital nazorati birga ishlayapti.

Shuningdek, aralash rudalar va kambag'al tarkibli konlarni qayta ishlash dolzarb masalaga aylangan. Shu sababli kombinatsiyalangan usullar flotatsiya–gidrometallurgiya, flotatsiya–magnit ajratish yoki flotatsiya–biooksidlanish keng qo'llanilmoqda. Bu yondashuvlar chiqindilarda qolayotgan qimmatbaho komponentlarni kamaytirishga va resurslardan kompleks foydalanishga imkon beradi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Wills B.A., Finch J. Mineral Processing Technology. – Elsevier, 2016.
2. Fuerstenau M.C., Han K.N. Principles of Mineral Processing. – SME, 2003.
3. Bulatovic S. Handbook of Flotation Reagents. – Elsevier, 2007.
4. Rao S.R. Surface Chemistry of Froth Flotation. – Springer, 2004.
5. Абрамов А.А. Флотационные методы обогащения. – Москва, 2008.
6. Воскресенский А.А. Технология обогащения полезных ископаемых. – Москва, 2010.
7. Samadov A.U., Abdusamiyeva L.N. Mis–molibden rudalarini boyitish texnologiyasi.
<https://interoncof.com/index.php/germany/article/view/17405>
8. Samadov A.U., Nosirov N.I. Boyitish jarayonlarini takomillashtirish.
<https://cajotas.casjournal.org/index.php/CAJOTAS/article/view/376>
9. Abdusamiyeva L.N. Boyitish chiqindilarini qayta ishlash.
<https://researchcitations.com/index.php/ibast/article/view/2180>