

MIS-MOLIBDEN RUDALARINI BOYITISHDA MOLIBDENNING AJRALIB CHIQISHIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR VA ULARNING NAZARIY TAHLILI

Xasanov Adxam Amankulovich

Islom Karimov nomidagi TDTU Olmaliq filiali, “Konchilik ishi” fakulteti, “Konchilik ishi” kafedrası mudiri, PhD dotsent;

Xojimuratova Xilola Baxodirovna

Islom Karimov nomidagi TDTU Olmaliq filiali, “Konchilik ishi” fakulteti, “Konchilik ishi” kafedrası doktoranti;

Mis va molibden rudalari ko'pincha birgalikda uchraydi va ularning boyitilishi sanoat uchun murakkab jarayon hisoblanadi. Ayniqsa, molibdenni misdan samarali ajratib olish uning sanoatdagi qiymatini oshiradi. Molibdenning konsentratga yuqori darajada ajralib chiqishi uning fizik-kimyoviy xususiyatlari, boyitish sharoitlari va ishlatilayotgan texnologiyalarga bog'liq. Ushbu tezisda molibdenning mis-molibden rudalaridan ajralib chiqishiga ta'sir qiluvchi omillar nazariy jihatdan tahlil qilinadi.

Molibdenning fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularning boyitishga ta'siri

Xususiyat	Qiymat/ta'rif	Boyitishga ta'siri
Atom raqami	42	Elementning kimyoviy va fizik xususiyatlarini belgilaydi
Atom massasi	95.95 g/mol	Og'irligi va zichligini belgilaydi
Zichlik	10.28 g/sm ³	Gravitatsion boyitishda farq yaratadi
Erish nuqtasi	2623 °C	Yuqori haroratda chidamlilikni ta'minlaydi
Kimyoviy barqarorlik	Yuqori	Kislotalarga chidamlilik, selektivlikni oshiradi
MoS ₂ (Molibden sulfid) zichligi	4.6-5 g/sm ³	Boyitishda asosiy mineral sifatida ishlatiladi

Molibden asosan MoS₂ shaklida rudalarda mavjud bo'lib, uning zichligi va kimyoviy barqarorligi boshqa minerallardan ajralishida muhim rol o'ynaydi.

Zarrachalar o'lchami molibden sulfidning boyitilishida asosiy rolni o'ynaydi. Katta zarrachalar yaxshi ajraladi, ammo juda kichik zarrachalar flotatsiyada qiyinchilik tug'diradi. Shu sababli rudani maydalash va elaklash jarayonlari optimallashtiriladi.

Flotatsiya jarayonida pH nazorati molibdenning yuzasidagi ionlash jarayonlariga ta'sir qilganligi sababli selektiv ajralishni ta'minlaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, pH 9-10 oralig'ida molibden sulfidning flotatsiya qobiliyati maksimal bo'ladi.

Flotatsiya reagentlari molibden sulfid yuzasida maxsus kimyoviy modifikatsiyalarni amalga oshirib, uning boshqa minerallardan ajralishiga yordam beradi. Ksantatlar molibden yuzasini gidrofoblashtiradi, veretenlar esa ko'pik hosil qilib, zarrachalarni suv yuzasiga olib chiqadi.

Jarayon harorati molibden sulfidning kristall tuzilishi va yuzasi reaksiyalariga ta’sir qiladi. Elektrokimyoviy usullar va haroratni boshqarish orqali molibden ajralishini yaxshilash mumkin.

Mis-molibden rudalarini qayta ishlashda flotatsiya va gravitatsion usullar keng qo’llaniladi. Flotatsiya — yuzaning kimyoviy xususiyatlariga asoslangan ajratish usuli, gravitatsiya esa zichlik farqiga asoslangan.

Molibdenning ajralib chiqishiga ta’sir etuvchi asosiy omillar

Omil	Ta’sir ko’rsatishi	Misol yoki nazariy tahlil
Zarracha o’lchami	Zarrachalarning hajmi va shakli yuzasining reaksiyaga kirishish qobiliyatini belgilaydi	30-50 mikron o’lchamdagi zarrachalar molibdenni eng yaxshi ajratadi (J. Kim, 2020)
pH darajasi	pH qimmatini yuzadagi ionlar holatini o’zgartiradi va selektivlikni oshiradi	pH 9-10 oralig’ida molibdenning flotatsiyadagi ajralishi optimal (A. Gomez, 2019)
Reagent turi va dozasi	Flotatsiya jarayonidagi reagentlar selektivlik va koagulyatsiya jarayonlarini boshqaradi	Ksantatlar va veretenlar samaradorligi boyitishni yaxshilaydi (K. Petrov, 2022)
Harorat	Harorat o’zgarishi minerallarning kimyoviy va fizik holatini ta’sirlaydi	Elektrokimyoviy modifikatsiyalar samaradorlikni oshiradi (R. Zhang, 2021)
Boyitish usuli	Flotatsiya, gravitatsiya va elektrokimyoviy usullar ajralish samaradorligini belgilaydi	Flotatsiyada yuzaning kimyoviy xususiyatlari asosiy ahamiyatga ega

Ilmiy tadqiqotlar natijalari

Olimlar	Tadqiqot mavzusi	Asosiy natija
X. Li va boshqalar (2018)	Molibden yuzasini kimyoviy modifikatsiyasi	Flotatsiya samaradorligini 15% ga oshirdi
A. Gomez (2019)	pH ta’sirining tahlili	pH 9-10 oralig’ida maksimal ajralish kuzatildi
R. Zhang (2021)	Elektrokimyoviy usullarni qo’llash	Ajralish samaradorligini yaxshilash
K. Petrov (2022)	Reagentlarni optimallashtirish	Konsentrat hosildorligini 94% ga ko’tarish

Xulosa

Mis-molibden rudalarini boyitish jarayonida molibdenning konsentratga yuqori darajada ajralib chiqishi texnologik jarayonning samaradorligini belgilovchi asosiy omillardandir. Ushbu jarayon ko’plab fizik-kimyoviy omillarga bog’liq bo’lib, ularni chuqur nazariy tahlil qilish va amaliyotda to’g’ri qo’llash muhim ahamiyatga ega.

Molibdenning fizik-kimyoviy xususiyatlari, ayniqsa uning zichligi, erish harorati va kimyoviy barqarorligi, boyitish texnologiyasida muhim rol o’ynaydi. Zarracha o’lchami, pH darajasi, reagentlarning turi va dozasi, shuningdek, flotatsiya va gravitatsiya kabi boyitish usullarining to’g’ri tanlanishi molibdenni samarali ajratib olishni ta’minlaydi.

Ilmiy tadqiqotlar asosida, pH 9–10 oralig‘ida flotatsiya samaradorligi yuqori bo‘lishi, zarracha o‘lchami 30–50 mikron bo‘lishi va maxsus reagentlardan foydalanish orqali ajralish darajasini 90–94% gacha yetkazish mumkinligi aniqlangan. Kelgusida yangi texnologiyalar, jumladan, bioflotatsiya, elektrokimyoviy modifikatsiya va selektiv ajratish metodlarini joriy qilish orqali molibden boyitish jarayonining ekologik va iqtisodiy samaradorligini yanada oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Назаров А.А., Юсупов К.Х. —Обогащение сульфидных руд. — Т.: Фан, 2008.
2. Агушков М.А. —Флотация молибденита из медно-молибденовых руд. — Москва: Недра, 2010.
3. Li, X., Wang, Y., & Liu, Q. (2018). *Surface chemical modification of molybdenite and its flotation behavior*. Minerals Engineering, 122, 140–149.
4. Gómez, A., & Rojas, H. (2019). *pH influence on the flotation of molybdenite*. Journal of Mining Science, 55(2), 230–237.
5. Zhang, R., et al. (2021). *Electrochemical methods in molybdenum separation from mixed sulfide ores*. Hydrometallurgy, 202, 105602.
6. Petrov, K. (2022). *Optimization of flotation reagents for Mo-Cu ores*. Russian Journal of Non-Ferrous Metals, 63(3), 218–224.
7. Gaudin, A.M. (1957). *Principles of Mineral Dressing*. New York: McGraw-Hill.
8. Мухамедов Ш.Т., Тўраев Ф.М. —Рудаларни бойитиш ва фойдали казилмаларни ажратиш олиш асослари. — Тошкент: ToshPTI, 2017.
9. Холов И.К. —Молибден рудасини бойитишда инновацион технологиялар. // Ислон Каримов номидаги ТДТУ Илмий журнали, 2022, №2.