



METALLURGIK KORXONALAR CHIQINDI ERITMALARINI OG'IR METALLARDAN TOZALASH BO'YICHA TADQIQOTLAR

Axtamov Fozil [0000-0003-4187-1817]

*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, "Metallurgiya" kafedrası dotsenti,
E-mail: akhtamovfozil@gmail.com*

Annotatsiya. Maqolada bugungi kunda dolzarb bo'lib turgan kon-metallurgiya korxonalarining chiqindi eritmaları tarkibidagi og'ir metallarni ionli flotatsiya usulida ajratib olish va tozalangan suvdan qayta foydalanish imkoniyatlarini tadqiq qilish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Oqova suvlarni ionli flotatsiya usulida tozalashning optimal parametrlari aniqlangan va xulosalar keltirilgan.

Kalit so'zlar. metall, metallurgiya, eritma, ion, flotatsiya, ajratib olish, pH.

Аннотация. В статье представлены результаты научных исследований по извлечению тяжелых металлов из сточных вод горно-металлургических предприятий методом ионной флотации и возможности повторного использования очищенной воды, что является актуальным в настоящее время. Определены оптимальные параметры очистки сточных вод методом ионной флотации и сделаны выводы.

Ключевые слова: металл, металлургия, раствор, ион, флотация, извлечение, pH.

Abstract. This article presents the results of scientific research on the extraction of heavy metals from mining and metallurgical wastewater using ion flotation and the possibility of reusing purified water, which is currently relevant. The optimal parameters for wastewater treatment using ion flotation were determined and conclusions were drawn.

Key words: metal, metallurgy, solution, ion, flotation, extraction, pH.

Kirish

Hozirgi kunda rangli metallurgiya korxonalari atrof muhitga ko'p miqdorda zarar keltiruvchi tarmoqlardan biri bo'lib ulardan chiqayotgan oqova suvlarni metall ionlaridan tozalash bo'yicha ekologik muammolarni keskin qo'yimoqda. Og'ir va noyob metallarning ruxsat etilgan miqdori 0,01 mg/l gacha bo'lishi kerak. Metall ionlari chiqindi suvlar bilan birga hech qanday tozalashlarsiz chiqindixonalariga tushganda tabiiy suvlarning sifatini pasaytiradi, sanitariya sharoitlari va odamlarning sog'lig'iga zararli ta'sir ko'rsatadi.

Oqava suvlarni metall ionlaridan tozalash amalda ko'pincha kimyoviy cho'ktirish usuli bilan amalga oshiriladi. Ushbu usul metall ionlarini to'liq ajratib olishga imkon bermaydi, buning natijasida chiqindi suvni fizik-kimyoviy usullar bilan qo'shimcha tozalashni talab qiladi.

Eritmada mavjud bo'lgan metall birikmalarini ajratib olish va ajratishning istiqbolli usullaridan biri ionli flotatsiyadir. Bu usul yuqori ishlab chiqarish unumdorligi, iqtisodiy samaradorligi va soddaligi bilan ajralib turadi. Ionli flotatsiyasini amalga oshirishda metall ionlarining katyonli sirt faol moddalar bilan o'zaro ta'siri natijasida gidrofob molekularlar (sublatlar) hosil bo'ladi, ular flotatsiya usuli bilan eritmadan samarali ajralib chiqadi.

Ionli flotatsiyasida metallarni ajratib olish darajasi 90-99% ni tashkil qilib metallarning past konsentratsiyasida ham (10-100 mg/dm³) samarali bo'ladi va aynan shu qiymatlar mis va rux ishlab chiqarishning chiqindi eritmalaridagi metall kontsentratsiyasiga xosdir.



Oqova suvlardan matallarni ajratib olishda ionli flotatsiyani qo'llashning afzalliklariga quyidagilarni kiritish mumkin:

- ionli flotatsiya yuqori ish unumdorligiga ega bo'lib jarayon davomiyligi bir necha daqiqani tashkil etadi;
- chiqindi suvlardagi metallarning miqdori juda past bo'lganda ham iqtisodiy samara berishi;
- organik reagentni yo'qotilish darajasining pastligi;
- kapital xarajatlarning pastligi.

Kelajakda yuqori sifatli mineral xom ashyo zahiralarning cheklanganligi sababli sanoat ishlab chiqarish sohasiga tobora ko'proq kambag'al va qayta ishlash qiyin bo'lgan rudalar jalb qilinadi, bu muqarrar ravishda boyitish va gidrometallurgiya jarayonlarini birlashtirgan kombinatsiyalangan texnologiyani qo'llash doirasini kengaytirishga olib keladi. Bunday sharoitda ionli flotatsiyasi mis, rux va molibden ishlab chiqarishning oqova suvlarini qayta ishlashning asosiy usullaridan biri bo'lishi mumkin.

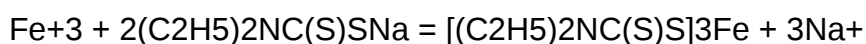
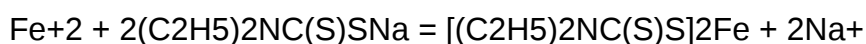
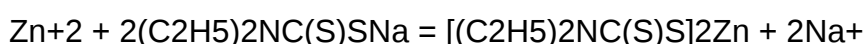
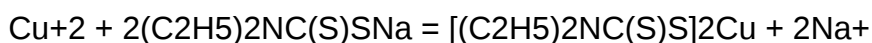
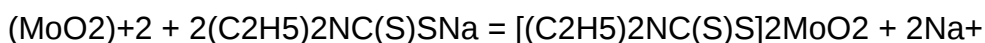
Ionli flotatsiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri bu eritmaning pH muhitidir. Eritmaning nordonligi ionli flotatsiya jarayoniga quyidagi yo'nalishlarda ta'sir ko'rsatishi mumkin:

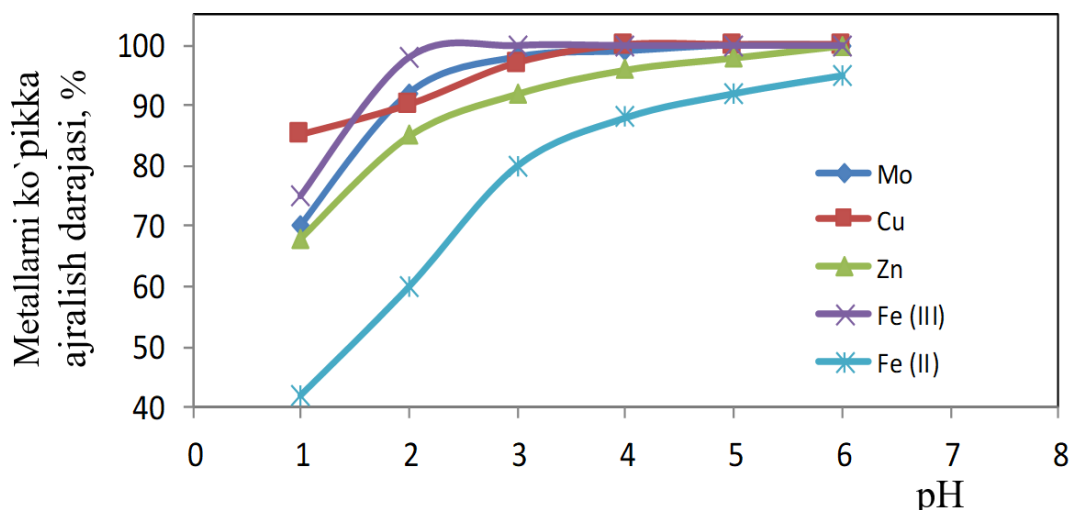
- ko'pikli mahsulotga ajratib olinayotgan birikma (sublat) ning eruvchanligiga ta'sir qilishi;
- ajratib olinayotgan ionning zaryadiga ta'sir qilishi;
- ion-yig'uvchi nisbatining o'zgarishiga;
- ko'pikning mustahkamligiga ta'sir qilishi.

Tadqiqot o'tkazish metodikasi va olingan natijalar.

Suv molekulasini va yig'uvchi ioni o'rtasidagi raqobat ularning ajratib olinayotgan ionga bo'lgan moyilligiga bog'liq bo'ladi. Ko'pgina oddiy gidrolizlanmagan kationlar oson gidratlanadi $\text{Mex}+(\text{OH}_2)_y$. Shuning uchun pH ning kichik qiymatlarida gidroliz kam bo'lgan holda ionning gidratlangan formasi yig'uvchi bilan hosil qilgan birikmasiga qaraganda nisbatan barqaror bo'ladi. Bu asosan zaryadi kichik bo'lgan ionlar uchun juda aynan mos keladi. Bunday hollarda pH ning kichik qiymatda bo'lishi ionli flotatsiya jarayonini qanoatlantirmaydi. Ionli flotatsiya pH ning yuqori qiymatlarida yaxshi kechib har bir kation uchun ma'lum qiymatni talab etadi [1].

Oqova suvlarni ionli flotatsiya usulida og'ir metallar ionlaridan tozalashni o'rganish maqsadida tarkibida mis, molibden, rux va temir ionlari bo'lgan model eritma tayyorlab olindi va pH ning turli qiymatlarida tajriba sinovlari o'tkazildi. Eritmaning pH qiymatini sozlash uchun NaOH eritmasidan foydalanildi. Yig'uvchi reagent sifatida dietilditiokarbomatnatriy (DEDTK natriy), ko'pik hosil qiluvchi reagent sifatida esa transformator moyi (T-80) ishlatildi. Tadqiqot natijalari 1-rasm va 1-jadvalda keltirilgan. DEDTKNa ni metall ionlari bilan ta'sirlashishi quyidagi kimyoviy reaksiyalar asosida kichadi [2]:





1-rasm. Metallarni ko'pikli mahsulotga ajratib olish darajasini eritmaning pH muhitiga bog'liqlik diagrammasi.

*Tajriba sharoiti: yig'uvchi sarfi stexiometriya bo'yicha 100%,
 $\tau_{ion. flot.}$ —6min., $T-80$ sarfi — 3,5g/m³.*

1-jadval.

Oqova suvlar tarkibidagi og'ir metallarni DEDTK natriyni qo'llagan holda ionli flotatsiya usuli bilan ajratib olish natijalari

Tayyorlangan model eritma tarkibidagi metallar miqdori, mg/dm ³		Tajriba sharoiti	pH qiymati	Ionli flotatsiyadan keying eritma tarkibi, mg/dm ³					Ko'pikli mahsulotning chiqishi, g/dm ³	Ko'pikli mahsulotga ajralish darajasi, %			
				Mo	Cu	Zn	Fe ²⁺	Fe ³⁺		Mo	Cu	Fe ²⁺	Fe ³⁺
Mo	3710	DEDTKN asarfi stexiometriya bo'yicha 100%, ionli flotatsiya davomiyligi - 6 min. $T-80$ sarfi- 3,5g/m ³	1	95	228	56	90	16	22	75	90	42	70
Cu	2289		2	26	46	34	62	8	23	92	98	60	85
Zn	228		3	18	-	18	32	-	25	96	100	80	100
Fe ²⁺	156		4	74	-	10	19	-	26	98	100	88	100
Fe ³⁺	53		5	37	-	сл.	12	-	26	99	100	92	100

Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar natijalaridan ko'rinib turibdiki jarayon samaradorligi ma'lum miqdorda qayta ishlanayotgan eritmaning pH qiymatiga bog'liq bo'ladi, pH ning ko'rib chiqilgan barcha qiymatlarida metallarning ko'pikli mahsulotga o'tishi kuzatildi. Mo, Cu va



Zn ionlarining maksimal miqdorda ko'pikli mahsulotga ajralishi mos holda pH ning 4, 3 va 5 bo'lgan qiymatlarida ro'y berdi. Flotatsiyaning to'liq borishi metallarning gidroksid formasida bo'lishiga yaqin bo'lgan muhitda amalga oshadi. Eritmaning pH qiymatining tushishi bilan metallarni ajralish darajasining pasayishiga sabab yig'uvchi reagentning kislotali muhitda parchalanishi va metall ionlarining eritmaga o'tishi bilan izohlanadi. pH ning yuqori qiymatlarida metallarni ajratib olish darajasining pasayishini ularni yig'uvchi bilan ta'sirlashmaydigan boshqa kimyoviy birikmalar ko'rinishiga o'tishi bilan izohlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1.] Холикулов Д.Б., Нормуротов Р.И., Ахтамов Ф.Э. Исследования по извлечению цветных металлов ионной флотацией из сбросных растворов // Горный вестник Узбекистана, – Навои, 2016, -№ 2 (65), С. 68-70.

[2.] Kholiqulov D.B., Yakubov M.M., Boltayev O.N. Research of the valuable components` extraction possibility from technological solutions copper production by method of ionic flotation // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, – India, 2019, -Vol. 6, Issue 6, June, -pp. 9565-9570.