

**MIS KUPOROS SEXI OQOVA SUVLARIDAN OG'IR RANGLI
METALLARNI AJRATISHDA NAVOIAZOT TARKIBIDA RODANIT
IONLARI BO'LGAN CHIQINDI OQOVA SUVLARNI QO'LLASH.**

Ostonov Sharifjon Qoyir o'g'li

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universitet "Metallurgiya" kafedrası
assistenti

Ibotov Bobur Odil o'g'li

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Metallurgiya" kafedrası
assistenti

Nurmurotova Shaxlo Oybek qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Metallurgiya" yo'nalishi
talabasi

Ikromov Aslonbek Madaminjon o'g'li

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Metallurgiya" yo'nalishi
talabasi

ANNOTATSIYA

Bugungi kunda texnika va texnologiyalarning yuqori darajada rivojlanishi metallar iste'moliga bo'lgan talabni ortishiga olib kelmoqda. Og'ir rangli metallarni ishlab chiqarishning uzluksiz o'sishi texnogen chiqindilarni iste'molini ko'payishiga olib keldi, bu nafaqat metallarni qo'shimcha ishlab chiqarish manbai, balki tayyor mahsulot tannarxini pasaytirish omili sifatida ham ko'rilmogda. Yaqin yillarda "Olmaliq KMK" AJ mis ishlab chiqarish hajmini 1,5-2 baravar oshirishni rejalashtirmogda, buning natijasida texnogen chiqindilar (shlaklar, gazlar, chang, shlam, yuvish eritmalari, chiqindi suv va boshqalar)ning miqdorini xam ortishiga olib keladi, ularni qayta ishlash esa maxsus yondashuvni talab qiladi. Metallarni erigan holda bo'lishi ularni ajratib olishni bir muncha osonlashtiradi. Chunki, bizga ma'lumki metallurgiya sanoatida asosiy sarf xarajatlar qayta ishlashga tayyorlash jarayonlariga sarflanadi. Mis kuporos sexi oqova suvlaridan metallarni ajratishda Navoiazot 201-sex (tiomochevina ishlab chiqarish sexi) ning tarkibida rodanit ionlari bo'lgan chiqindi oqova suvlaridan foydalanildi.

Kalit so'zlar: mis sulfati, nikel, gidrometallurgiya, ammoniy rodanid, mis kuporos, texnologik eritma, mass-spetrometr tanlovchanlik, elektrolit.

ABSTRACT

Today, the high level of development of techniques and technologies leads to an increase in the demand for the consumption of metals. The continuous growth of the production of heavy non-ferrous metals has led to an increase in the consumption

of man-made waste, which is seen not only as a source of additional production of metals, but also as a factor in reducing the cost of finished products. In the coming years, JSC "Almaliq KMK" plans to increase the volume of copper production by 1.5-2 times, as a result of which the amount of man-made waste (slags, gases, dust, sludge, washing solutions, waste water, etc.) will also increase, which will be recycled. and performance requires a special approach. . Having the metals in a molten state makes their separation somewhat easier. Because, as we know, the main expenses in the metallurgical industry are spent on the processes of preparation for processing. Waste water containing rhodanite ions was used in the separation of metals from the wastewater of the copper sulfate workshop.

Key words: copper sulfate, nickel, hydrometallurgy, ammonium rhodanide, copper sulfate, technological solution, mass spectrometer selectivity, electrolyte.

KIRISH

Ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan oqova suvni tozalash zamonamizning eng muammoli masalalaridan biri hisoblanib, o'ziga alohida e'tiborni talab qiladi. Suv eng asosiy tabiiy boyliklardan biri hisoblanadi, lekin bugungi kunga kelib, butun yer yuzi bo'ylab har kuni suv havzalariga ko'p miqdorlarda zararli moddalar va toksik birikmalar tashlanmoqda. Natijada suvning kimyoviy tarkibi negativ o'zgarishlar ta'siri ostiga tushib natijada odamlar salomatligi va atrof-muhitning holatiga zarar yetkazmoqda. Rangli metallar ishlab chiqarish suvni eng ko'p istemol qiladigan sohalardan biri hisoblanadi. Metallurgik ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan oqova suvlar zararsizlantirib, ochiq suv havzalariga tashlanishi natijasida, bir qancha qimmatbaho foydali komponentlar – mis, rux, kadmiy, molibden, reniy va boshqa metallar ham oqova suvlar bilan birga yo'qotiladi. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida, oqova suvlardan metallarni kompleks ajratib olish, xususiyatlari bir-biriga yaqin ko'plab komponentlarning miqdori bilan bog'liq bo'lgan, ularni tanlab (selektiv) ajratib olishni qiyinlashtirishga olib keladigan, hal qilinish murakkab bo'lgan muammolardan birini o'zida aks ettirishi aniqlandi. Shu bilan birga, oqova suvlarni asosiy texnologik ishlab chiqarishga qaytarish yo'li bilan qimmatli metallarni qo'shimcha ajratib olish maqsadida, mazkur chiqindilarni foydalanishga yo'naltirilgan texnologik jarayonlarni takomillashtirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Oqova suvlarni tozalash tadqiqotlarda adsorbsiyadan keng foydalanilmaqda. Bunda adsorbent sifatida tadqiqotlarda mahalliy chiqindilardan foydalanilyapti: bularga eman daraxtining po'stlog'i va barg axlatidan olingan talaşlardan [1], suv o'tlari[2,3], shuningdek hayvon chiqindilaridan[56]. Adsorbsiya jarayonida sarbent

sifatida gillardan ham foydalansa bo'ladi [4]. Past navdagi adsorbentlarga Qishloq xo'jaligi chiqindilari (chiqindilar guruch qobig'idan bug'doy qobig'i, tuxum qobig'i, hindiston yong'og'i qobig'i, palma mevalari, qo'ziqorin qobig'i, yer yong'og'i qobig'i, meva po'stlog'i, bioko'mir) va sanoat chiqindilari kiradi. Qishloq xo'jaligi chiqindilari lignin, tsellyuloza, uglevodorodlar, shakar, suv va kraxmaldan iborat bo'ladi. Bu chiqindilarni to'g'ridan-to'g'ri ishlatish mumkin, ular avval yuviladi va tuproqqa solinadi. Keyin ular adsorbsion sinovlar uchun ishlatiladigan kerakli zarracha hajmini olish uchun elakdan o'tkaziladi [5]

Kimyoviy cho'ktirish - og'ir metallarning oqava suvlarini tozalash uchun samarali va oddiy texnologiya. An'anaga ko'ra, ammiak, ohak, natriy gidroksid, natriy karbonat va natriy sulfidi kabi kuchli ishqoriy reagentlar oqava suvning pH darajasini oshirish uchun ishlatiladi. Bunda eruvchan og'ir metallar ionlari erimaydigan gidroksid, karbonat yoki sulfid birikmalariga aylanadi va ishqoriy muhitda cho'kadi. Shunga qaramay, an'anaviy reagentlarning bir nechta kamchiliklari bor : [6] og'ir metall ionlarining ko'p qismi kislotali eritmada mavjud va kislotali eritmada sulfidli reagentlar zaharli vodorod sulfid gazini hosil qilishi mumkin , bu esa inson salomatligi va atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatadi. , [7]

Mualliflar [8] tomonidan Ni-Cu aralashgan rudasini tanlab eritishdan hosil bo'lgan eritmadan elektrokimyoviy usullar metallar ionlarini ajratish o'rganilgan. Tadqiqotda sulfatli mis-nikel eritmalaridan kislotali muhitda mis va nikel ionlarining elektrokimyoviy hattiharakatlari kuzatilgan.

Ozon kuchli oksidlovchi bo'lganligi sababli oqova suvlardan og'ir rangli metallarni ajratishda qo'llasak bo'ladi [9]. Jarayonning samaradorligi ko'p jihatdan ishlov beriladigan eritmaning pH darajasiga bog'liq [10]. "Olmaliq KMK" AJ Mis eritish zavodi (MEZ) ning misni elektrolizlash sexi elektrolitlari va oltin va kumushni affinajlash sexining missizlantirish eritmalarini mis kuporos sexida qayta ishlash jarayonida qo'shimchalar miqdorining ortishi kuzatiladi. Tahlillar natijalari shuni ko'rsatdiki, mis kuporos sexi texnologik eritmaları (Маточные растворы) tarkibidagi nikel miqdori 15-25 g/l ga etadi. Nikelning bir qismi mis kuporos tarkibiga kiradi, natijada olingan tayyor mahsulot ba'zan standart talablariga javob bermaydi. Bunday murakkab sulfatli eritmani tozalash elektrokimyoviy, cho'ktiruvchi reagentlar yordamida, ion almashinuvi va boshqa ba'zi usullar bilan amalga oshirilishi mumkin [11,12]. Mis kuporos ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan texnologik eritmalar tarkibidagi mis va nikelni alohida ajratishda reagent sifatida ammoniy rodaniddan foydalanildi. Tadqiqotn haroratga, vaqt, eriyima konsentratsiyaga bog'liqligi o'rganildi. [13]

TADQIQOT QISMI

Mis kuporos ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan texnologik eritmalar tarkibidagi metallarni cho'ktirish usuli bilan ajratib olishda cho'ktiruvchi reagent sifatida Navoiazot 201-sex (tiomochevina ishlab chiqarish sexi) ning tarkibida rodanit ionlari bo'lgan chiqindi oqova suvlari qo'llanildi. Bunda dastlab biz ikkala oqova suvlarning tarkibini mass-spektrometrdan analizda aniqladik.

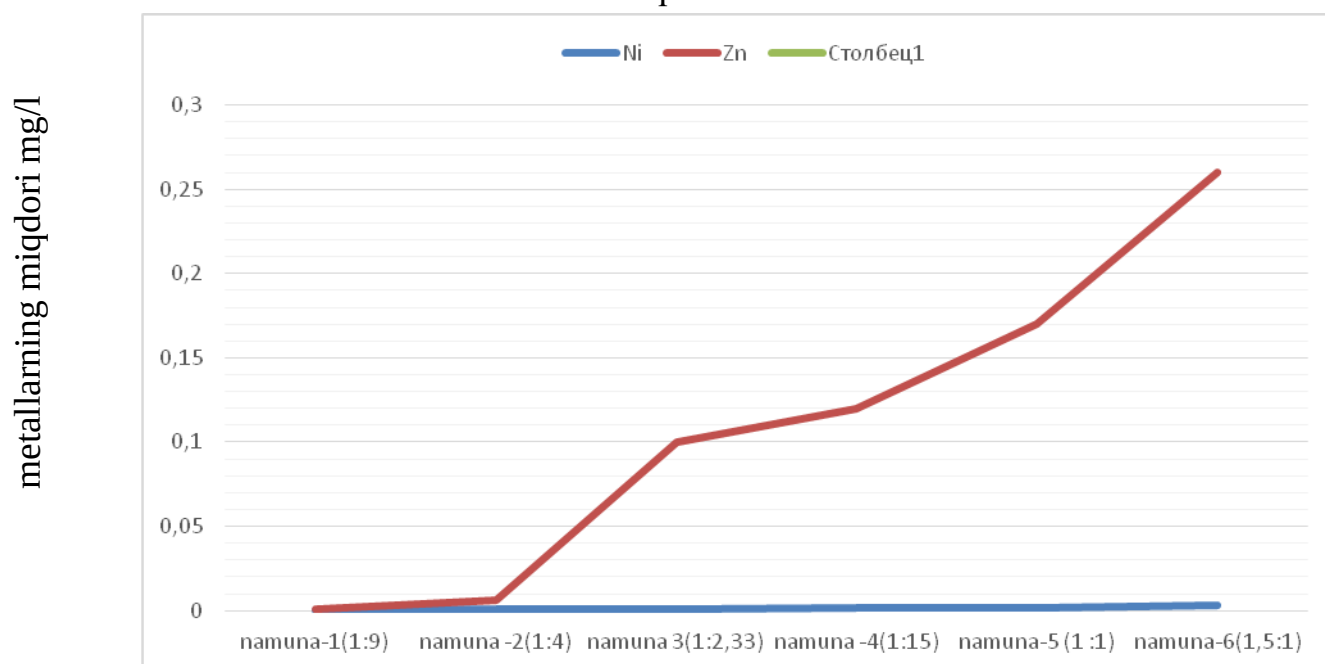
1-Jadval

AGMK mis kuporos sexi va Navoiyazot oqova suvlari turli nisbatda aralashtirilishi va metallarni cho'ktirish jarayonining tahlili natijalari (g/l)

Nisbat A÷B	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Sb
1÷0	270	20	22	23	1,4	63
0÷1	2,8	0,32	18	12	48	2,6
1,5÷1	0,5	0,003	37	0,26	0,078	0,612
1÷1	0,27	0,002	25	0,17	0,056	0,433
1÷1,5	0,21	0,0014	15	0,12	0,046	0,358
1÷2,5	0,15	0,0009	5,6	0,1	0,031	0,272
1÷4	0,0049	0,0006	0,00026	0,006	-	0,16
1÷9	0,0031	0,00022	0,000078	0,00056	-	0,069

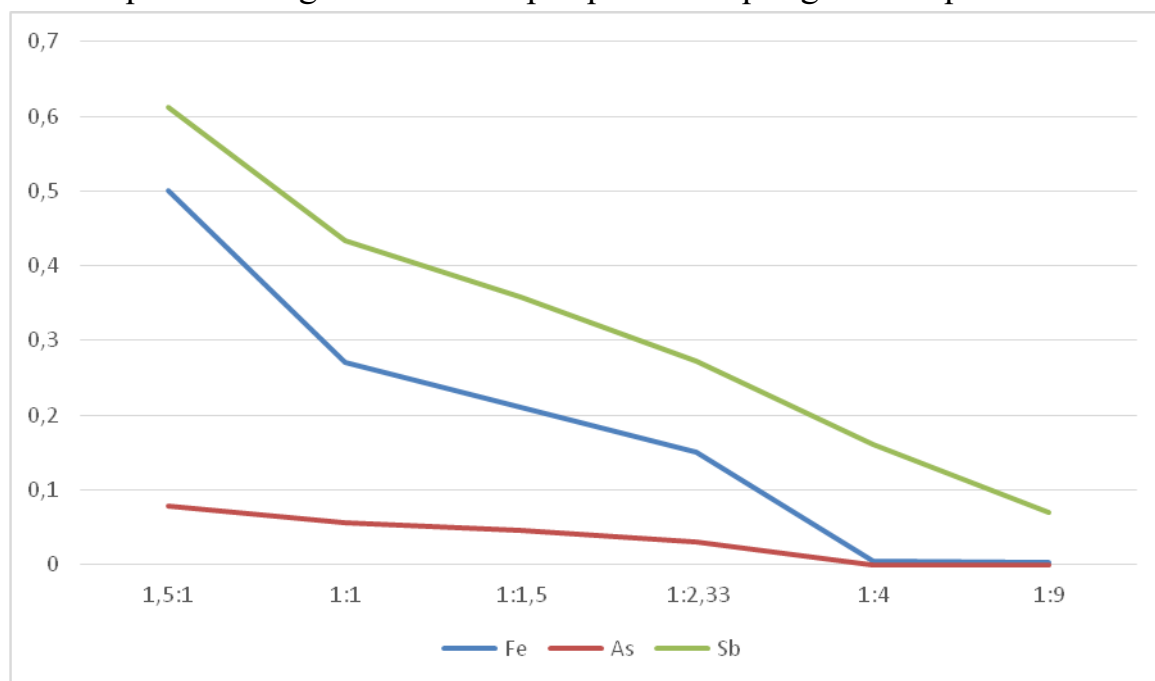
A- Mis kuporos sexi oqova suvlari.

B- "Navoiazot" OA rodanitli oqova suvlar



1-rasm. Filtrlangan eritmada asosiy metallar(Ni, Zn,) miqdori.

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, mis kuporos sexi oqova suvlari bilan Navoiyazot rodanitli chiqindi suvlari bilan turli nisbatda aralashtirilganda eritmadagi metallar miqdori mis kuporos sexi oqova suvlari miqdori ortishi bilan ortib bormoqda. Cho‘kmada esa metallar miqdori kamaygan, demak rodanitli oqova suv miqdori to‘liq neytrallashtirishga yetmagan. Navoiyazot rodanitli chiqindi suvlar miqdorini mis kuporos sexi oqova suvlariga nisbatan ko‘proq olish maqsadga muvofiqdir.



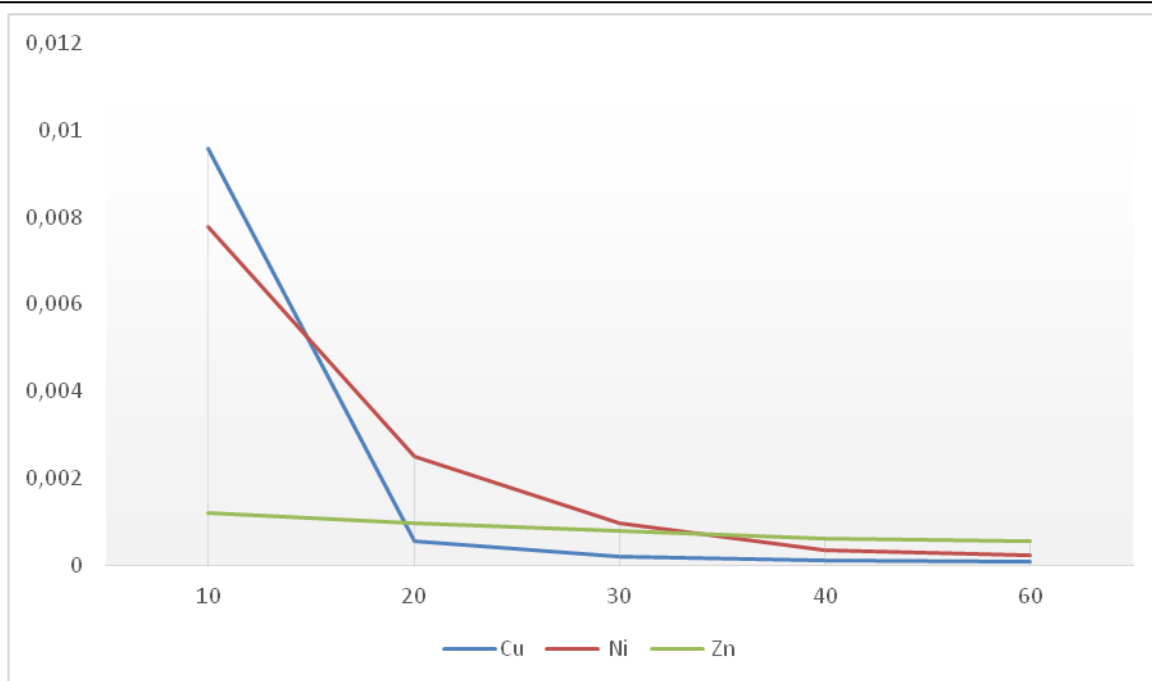
2-rasm. Filtrlangan eritmada metallar(Fe, As, Sb) miqdori.

Aralashtirishni turli vaqt oralig‘ida (10-60 minut oralig‘ida) olib borilib, mis, rux va nikelni cho‘maga o‘tish miqdari aniqlandi. Jarayonda Olmaliq mis kuporos sexi oqova suvlari bilan Navoiyazot rodanitli oqova suvlari 1:9 nisbatda aralashtirildi. tajriba davomida olingan natijalar 3.5-jadvalga kiritildi.

2-jadval.

Metallarni eritmadagi miqdorini vaqtga bog‘liqligi.

Aralashtirish vaqti(min)	eritmada metallar miqdori (g/l)		
	Cu	Ni	Zn
10	0.0096	0.0078	0.0012
20	0.0055	0.0025	0.00097
30	0.00018	0.00095	0.00078
40	0.000090	0.00034	0.00062
60	0.000078	0.00022	0.00056



3-rasm. Metallarni cho‘kishini vaqtga bo‘liqligi.

3-chizma va jadvaldan ko‘rinadiki dastlabki 20minutda metallarni aksariyat qismi cho‘kishi kuzatiladi. Jarayon davrining ortishi bilan metallarni cho‘kish ko‘rsatgichlari ham ortib boradi.

Tadqiqotda dastlabki va aralashtirishdan keyingi eritmalarni pH ko‘rsatgichlari laboratoriya pHmetrida o‘lchandi.



4-rasm. Laboratoriya pH metri FiveEasy F20-Standart.

3-jadval

Eritmalarning pH qiymatlari.

Dastlabki oqova suvlar			Aralashtirishdan keying eritmalar		
№	Nomi	pH qiymati	№	Aralashtirish nisbati	pH qiymati
1	Mis kuporos	1.48	1	1:9	8.41
2	Navoiyazot	9.23	2	1:4	6.68
			3	1:2.33	2.08
			4	2.33:1	1.75
			5	4:1	1.65

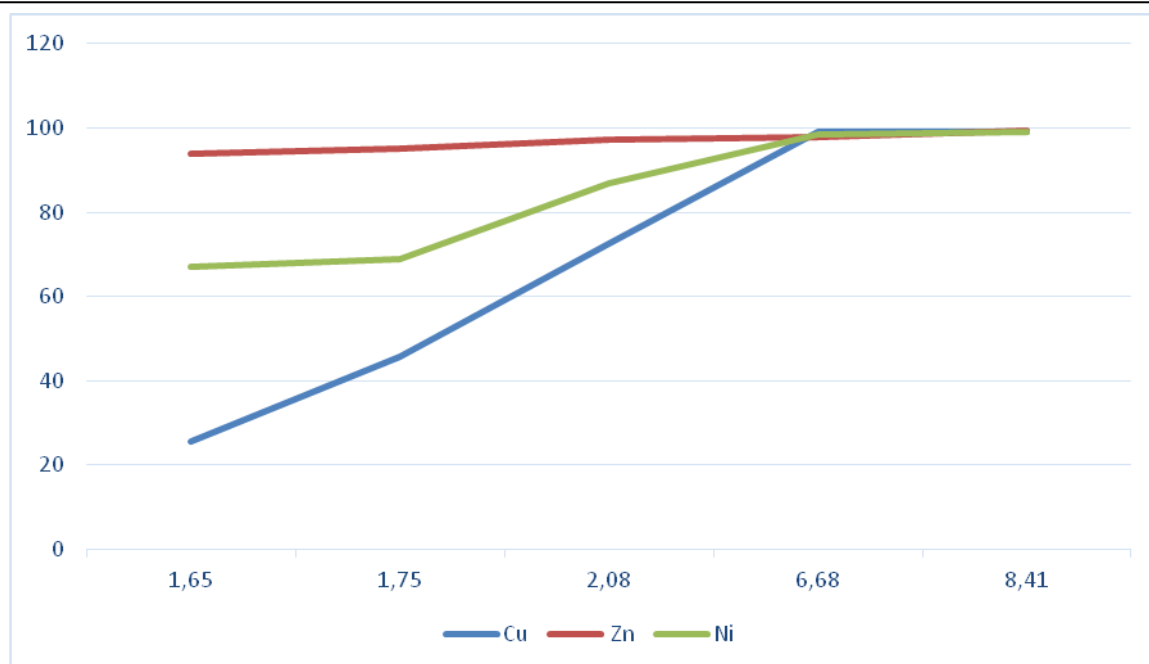
Mis kuporos sexi oqova suvlari tarkibida sulfat ionlari bo'lganligi sababli muhit kislotali (pH=1.48). Rodanitli oqova suvlar esa tarkibida organik birikmalar ko'pligi sababli muhit kuchsiz ishqoriy (pH=9.23).

4-jadval.

Metallar cho'kishini pH qiymatiga bog'liqligi.

pH qiymati	Cho'kmaga tushgan metallar miqdori (%)		
	Cu	Zn	Ni
1.65	25.6	94	67
1.75	45.6	95	69
2.08	72.5	97.3	87
6.68	99	98	98.6
8.41	99.2	99	99

Texnologik eritma tarkibidagi metallarni cho'ktirishda pH ni turli qiymatlarini qo'llab cho'kish ko'rsatkichlarining kimyoviy tahlili natijalari 4- jadvalda keltirilgan va olingan natijalar asosida cho'ktirish jarayonining pH ga bog'liqlik grafigi tuzildi (5- chizma).



5-rasm. Tadqiqotda metallarni cho'kishini pHga bog'liqligi.

pH qiymati ortishi bilan metallarning cho'kmaga tushishi ortadi. Bunda misni (pH=8.41) 99%, ruxni 98.7%, nikelni 97% cho'kma tarkibiga o'tgan.

XULOSA

Mis kuporos ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan texnologik eritmalar (Маточные растворы) tarkibidagi konsentratsiyasi yuqori bo'lgan metallar (mis va nikel rux)ni ajratishda Navoiyazot 201-sex (tiomochevina ishlab chiqarish sexi) ning tarkibida rodanit ionlari bo'lgan chiqindi oqova suvlari orqali o'tkazildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra eritmadagi metallarini turli sharoitlarda birgalikda cho'kishi kuzatildi. Bunda misning eritmadan maksimal cho'kish darajasi 80%, nikelning eritmadan cho'kish darajasi esa 94% ni tashkil etgan, ruxniki esa 97% .yuqoridagi natijalar shuni ko'rsatadiki, pH ortishi bilan metallarni cho'kishi ham ortib boradi.

REFERENCES

1. Yusupova A.I. Ochistka stochnix vod, soderjashix ioni tyajelix metallov, sorbentami i). Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk. Kazan`, KNITU, 2015. –S.165.
2. Florina Cristiana Caprița, Antoaneta Ene Biosorption of Heavy Metals from the Metallurgical Industry Wastewater by Macroalgae Romania 2020 c2-7
3. K. Vasanthakumar, D.V.S. Bhagavanalu, Adsorption of basic dye from its aqueous solution on to bio-organic waste, J. Ind. Pollut. Control 19 (2003) 20–28
4. A. T. Ojedokun, Olugbenga Solomon Bello Sequestering heavy metals from wastewater using cow dung Water Resources and Industry 13 (2016) 7–13.

5. Athar Hussain, Sangeeta Madan, Richa Madan Removal of Heavy Metals from Wastewater by Adsorption 2021
6. Ayele, L., Pérez, E., Mayoral, Á., Chebude, Y. & Díaz, I.2018 Synthesis of zeolite A using raw kaolin from Ethiopia and its application in removal of Cr(III) from tannery wastewater. Journal of Chemical Technology and Biotechnology 93, 146–154.
7. Botha, A. & Strydom, C. A. 2001 Preparation of a magnesium hydroxy carbonate from magnesium hydroxide. Hydrometallurgy 62, 175–183.
8. Razika Djouani., Qian Xu., Qiushi Song., Ying Chen. The Separation of Copper and Nickel from Ni-Cu Mixed Ore Simulated Leaching Solution Using Electrochemical Methods // Eurasian JoupHal of Analytical Chemistry, ISSN: 1306-3057. 2017 12(7):1015-1044 doi:10.12973/ejac.2017.00229a
9. <https://tk-pozitron.ru/chto-takoe-ozon/#:~:text=Обычно%20в%20p, yeaktsii%20pryamogo%20okisleniya, Hoigne%20%20i%20S.D.%20Razumovskim>
10. M.A. Rabah, A.S. El Sayed. Low-cost valuable zinc salts from low-grade zinc dross and ash, Waste Processing and Recycling in Mineral and Metallurgical Industries II, 1995
11. Д.Б.Холикулов, О.Н.Болтаев, А.У.Самадов, С.Абдурахмонов. Изучение возможности извлечения никеля из отходов медного производства АО «Алмалыксий ГМК»// “ADVANCED SCIENCE” сборник статей V Международной научнопрактической конференции. Пенза, 20 ноября 2018 г. с- 234.
12. Д.Б.Холикулов, О.Н.Болтаев, Ш.М.Муносибов. Извлечения никеля из маточного раствора медного производства // «Проблемы и перспективы эффективной переработки минерального сырья в 21 веке» Международная конференция «Плаксинские чтения – 2019», 9-14 сентября 2019 г., Иркутск, Россия. С 336
13. Xoliqulov.D.N. Boltayev.O.N Xaydaraliyev.X.R. Mis ishlab chiqarish texnologik eritmalaridan metallarnicho'ktivchi reagentlar yordamida ajratish. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences Vol.2(2) 2020 P. 36-45.