



**«OLMALIQ KMK» AJ RUX ZAVODIDA HOSIL BO‘LADIGAN RUX VA
KADMIY KEKLAR TARKIBIDAN ORGANIK REAGENTLAR
YORDAMIDA KERAkli METALL IONLARINI EKOLOGIK TOZA VA
YUQORI SAMARALI AJRATISH USULINI ISHLAB CHIQISH**

Farxod Jo‘Raev,

Toshkent tibbiyot akademiyasi akademik litseyi kimyo fani katta o‘qituvchi

E-mail: farhodjurayev0@gmail.com

Rustamjon Mirzaxmedov,

I.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali, dotsenti

E-mail: rustam.mirzaxmedov23@mail.ru

Doniyor Xoliqulov,

I. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali,
professori, t.f.d.

e-mail: doniyor_xb@mail.ru

Abstract –

«Olmaliq KMK» AJ ning sanoatining rux keki, mis-kadmiy keki, kobalt va nikel keklari, atrof-muhit ob’ektlaridagi oqava chiqindi texnologik suvlari tarkibidagi rux (II), kadmiy (II), kobalt (II) va nikel (II) ionlari uchun immobilangan organik analitik reagentlar ishchi eritma sifatida tanlab olindi.

Keywords: rux (II), kadmiy (II), kobalt (II) va nikel (II) ionini, analitik reagent, immobilash.

I. Kirish

Hozirda sanoat miqyosida chiqindi suvlari tarkibida bir nechta d guruhga mansub bazi og‘ir metall ionlarini ajratib olish uchun ko‘p usullar ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan. Bu usullar bilan olingan natijalar sezgirliigi va selektivliigi yuqori bo‘lgan gidrometallurgiya va pirometallurgiya usullari yordamida kon mahsulotlaridan metall yoki uning birikmalarini ajratib olish jarayonlari ko‘p



bosqichli murakkab jarayon hisoblanadi va bu jarayonlarda sanoat chiqindilarining ko'payib yig'ilib qolgan chiqindilari tarkibidagi qo'shimcha ionlarning ko'pligi, ekologiyaga salbiy ta'sirlarining yildan yilga oshib borishining natijasida ishlab chiqarishda sarf-xarajatni ko'payishiga olib kelmoqda [1].

Mualiflar tomonidan [2] chiqindilar tarkibidan rux, kadmiy, nikel va kobalt ionlarining fizik xususiyatlarini o'rganish uchun Furrye transformatsion infraqizil spektroskopiya, Raman spektroskopiyasi va skanerlash elektron mikroskopiyasi, energiya-dispersiv rentgen spektroskopiyasi bilan birgalikda natijalar olingan va rux, kadmiy, nikel va kobalt ionlarining namunadagi foizi mos ravishda $78,70 \pm 1,02$ va $76,53 \pm 1,21$ ni tashkil etgan bundan tashqari $PH=1-9$ oralig'ida, $Sr=0.05$ standart chetlanish oshmaganligi o'rganilgan.

Tarkibida rux bo'lgan xomashyolardan rux metallini olish uchun gidrometallurgik (elektrolitik) usuldan foydalanilgan. Bunda oksidlantiruvchi kuydirish natijasida olingan kuyindini sulfat kislota bilan eritib, olingan rux metallic eritmasidan elektrolitik tiklash yo'li bilan ajratilgan [3-4].

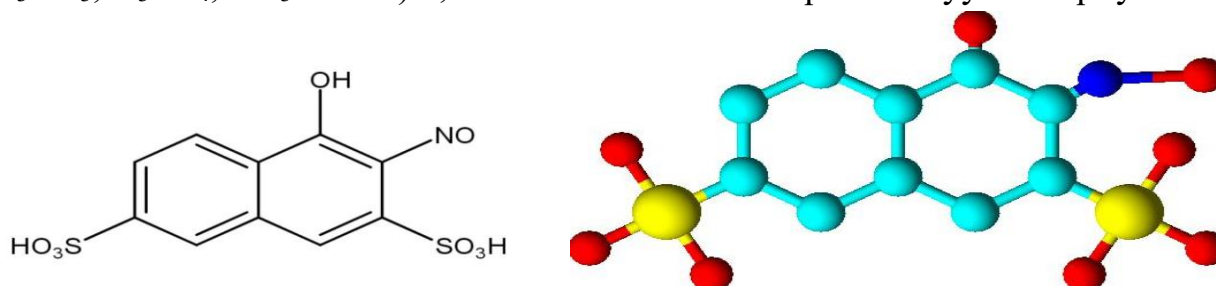
Ushbu tadqiqot ishida Zn (II), Cd (II), Co (II), Ni (II) ioninig ksantagenatlar ta'sirini tahlil qilinib, kaliy etil ksantagenat va natriy izopropil ksantagenatning sanoat rudalari tarkibidan ajratib olish sharoitlari keltirilgan. Nikel (II) ion rangsiz kompleksining matristsaga immobillangan nitron tolasi bilan aniqlash usuli yaratilgan va bu usuldan foydalanib eritma tarkibidan nikel metalli aniqlangan. Nikelni aniqlashda 1:100 nisbatdagi Fe (II, III), Co (II), Hg (II), Pb (II), Zn (II), Cd (II), Cu (II) ionlari xalaqit bermaydi. $pH=1$ da nikelni aniqlash konsentratsiyasi 1 mg/l ga, $Sr=0,03-0,05$ ga teng ekanligi o'rganilgan [5; 6-9].

2.1. Organik reagentlar

2.1.1. 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfokislota organik reagentlarning ishchi eritmasini tayyorlash:

1. 0.1% li 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfokislota organik reagent eritmasi tayyorlandi. Buning uchun 0.01 gr 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfokislota organik reagent analitik tarozida tortib olinib, 10 ml 96% etil spirtida eritib olindi. Reagentning spirtida eruvchanlik darajasi juda yuqori va tayyor eritma keyingi tajribalar uchun saqlab qo'yildi.

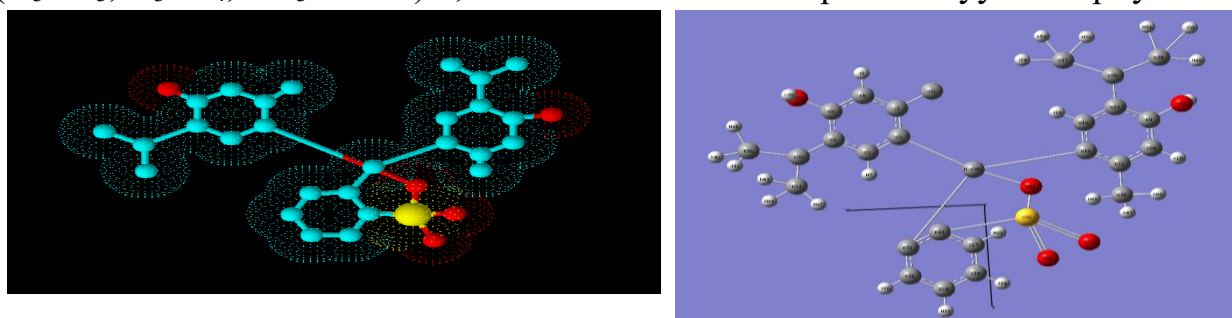
2. $1,0 \cdot 10^{-1}$ M li xlorid kislota eritmasini konsentrlangan xlorid kislota suyuqlashtirib tajriba uchun tayyorlab qo'yiladi.
3. Bufer eritmalarning har xil pH (1-12) li universal bufer eritmasi uchun 0,04 M li (H_3BO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH) 0,2 n NaOH eritmasidan qo'shib tayyorlab qo'yiladi.



1-rasm. 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfo kislota organik reagentning molekulyar tuzilishi.

2.1.2. Timol ko'ki organik reagentlarning ishchi eritmasini tayyorlash

1. 0,01 % li timol sulfoftalein (timoliviyy siniy) organik reagenti ishchi eritmasini tayyorlash uchun 0,01 g timol sulfoftalein (timoliviyy siniy) organik reagentidan analitik tarozida tortib olindi so'ng 10 ml 96 % etil spirtida eritib olindi, uni 100 ml o'lchov kolbasiga solib, belgisigacha suv bilan keltirildi. Tayyor bo'lgan eritmani suyuqlashtirib, tajriba ishlarga tayyorlab qo'yiladi.
2. $1,0 \cdot 10^{-1}$ M li xlorid kislota eritmasini konsentrlangan xlorid kislota suyuqlashtirib tajriba uchun tayyorlab qo'yiladi.
3. Bufer eritmalarning har xil pH (1-12) li universal bufer eritmasi uchun 0,04 M li (H_3BO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH) 0,2 n NaOH eritmasidan qo'shib tayyorlab qo'yiladi.

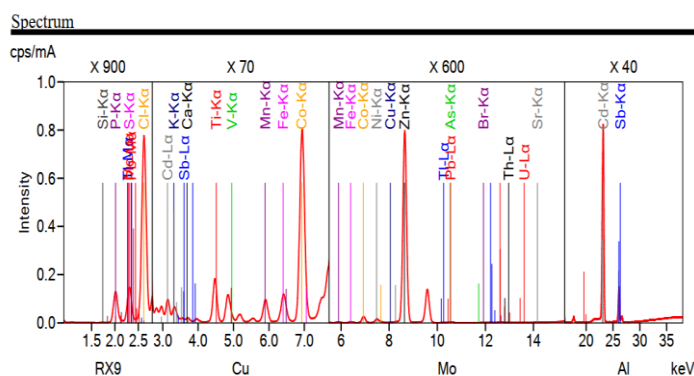


2-rasm. Timol sulfoftalein (timoliviyy siniy) analitik reagentning molekulyar tuzilishi.

2.1.3 Kobalt (II) ionining standart eritmasi

Co^{+2} ionining standart 1 mg/ml li eritmasini tayyorlash uchun CoSO_4 tuzidan 0,1 g tortib olib, 100 ml li kolbaga solindi, 2 ml sulfat kislota ham solindi va belgisigacha distillangan suv bilan keltirildi. Keyingi ishlarda shu eritmada foydalanildi.

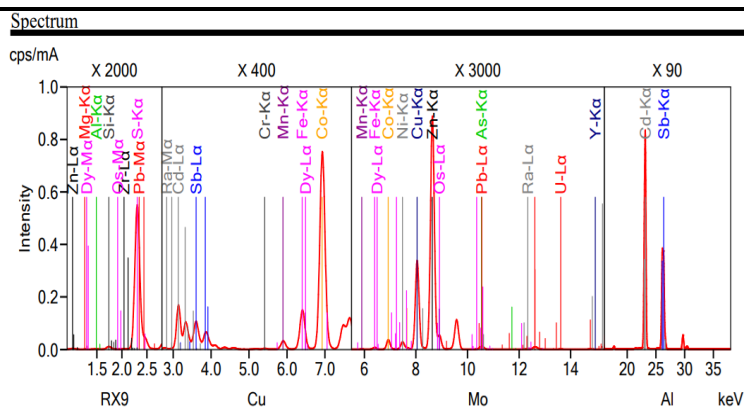
Kobalt (II) ionini tajribada aniqlash uchun rentgen-fluorescent usulda analiz bajarildi, natijada Co^{+2} ion uchun 3-rasmda ko'rsatilgan to'liq uzunliklari bilan analitik spektral chiziqlar olindi.



3- rasm. Kobalt (II) ionlarining standart namunasini rentgen-fluorescent spektri 3-rasmda kobalt ionini standart namunasi, rentgen-fluorescent spektri namunasinng spektri olindi va solishtirilganda maksimal intensivligini yuqoriligi tajriba orqali topildi.

2.1.4 Nikel (II) ionining standart eritmasi

Ni^{2+} ionining standart 1 mg/ml li eritmasini tayyorlash uchun $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ tuzidan 0,5 g tortib olib, 100 ml li kolbaga solindi, 2 ml sulfat kislota ham solindi va belgisigacha distillangan suv bilan keltirildi. Keyingi ishlarda shu eritmada foydalanildi. Olingan natijada Ni^{2+} ion uchun 4-rasmda ko'rsatilgan to'liq uzunliklari bilan analitik spektral chiziqlar olindi.

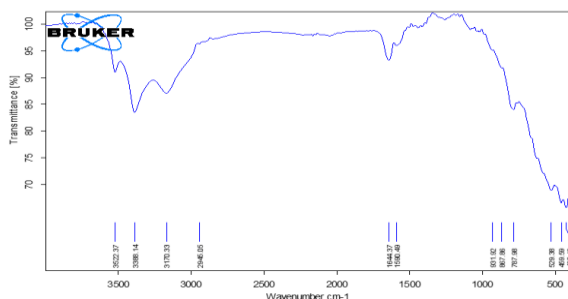


4-rasm. Nikel (II) ionlarining standart namunasini rentgen-fluorescent spektri

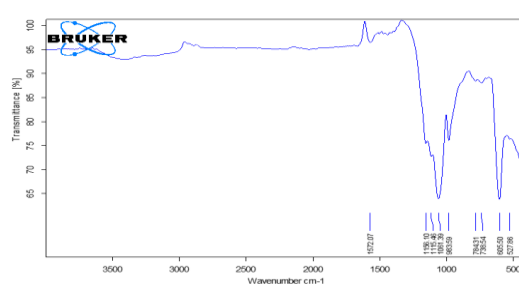
3.1. Nikel (II) va kobalt (II) ionlarining timol ko'ki va 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfo kislota reagentlari bilan kompleks hosil qilishni optimal sharoitlarini o'rganish

Nikel (II) va kobalt (II) ionlarining reagent bilan kompleks xosil bo'lishida kompleksning Spektrofotometr IV-ViS yordamida to'liq uzunligining intensivligi, pH, bufer aralashma tarkibi, organik erituvchi tarkibi, organik reagentning konsentratsiyasi, quyish tartibi orqali o'rganildi.

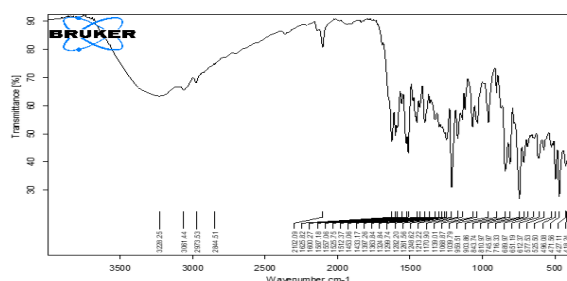
Olingan natijani tasdiqlash maqsadida nikel (II) va kobalt (II) ionlarini timol ko'ki va 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfo kislota organik reagenti bilan hosil qilgan kompleksining tuzilish mexanizmini IQ-spektroskopiya yordamida o'rganildi (11-14 rasm).



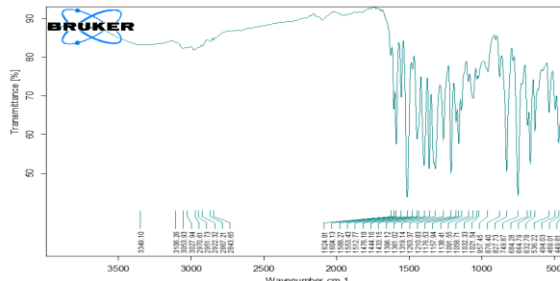
11-rasm. Timol ko'ki reagentining IQ spektri



12-rasm. Timol ko'ki reagentining nikel (II) ioni kompleksining IQ spektri



13-rasm. 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfo reagentining IQ spektri



14-rasm. 2-nitroza 1-naftol 3,6-disulfo reagentining kobalt (II) ioni kompleksining IQ spektri

Kompleksning tuzilishini IQ-spektral o'rganish va kompleks xosil bo'lishining ximizmini o'rganishlar shuni ko'rsatdiki, timol ko'ki reagenti: O-Me-, -N=O, -SO₄⁻² guruhining sohasi 454,9 sm⁻¹, 578,11 sm⁻¹, 613,20 sm⁻¹, 850,65 sm⁻¹ soxalarda kompleks hosil qilish intensivligi yuqoriligi aniqlandi va keyingi ishlarda shu reagentdan foydalanildi.

Xulosa

O'rganilgan gidrometallurgik usul yordamida "Olmaliq KMK" AJ rux zavodining texnogen chiqindilari va oqova suvlardan nikel (II) hamda kobalt (II) ionlarini metall holatida ajratib olish imkoniyatini beradi. Bu esa sanoat chiqindilarini qayta ishlash orqali iqtisodiy va ekologik samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. <https://agmk.uz/oz/menu/about-us>.
2. Рузикулов К.М., Бекбутаев А.Н., Хаджаев А.Р. Реконструкция и модернизация производственных мощностей Цинкового завода АО «Алмалыкский ГМК» // Цветные металлы. 2024. №9. С.154-160.
3. Marchenko N.V. Metallurgiya тяжелых цветных металлов // Красноярск, 2009. С.402.
4. Romanteev YU.P., Byistrov S.V. Metallurgiya тяжелых цветных металлов. свинец, цинк, кадмий // Издательский дом МИСИС, 2010. с. 324-339.
5. Mirzakhmedov R.M., Madusmanova N.K., Usmonaliev J.U., Rakhmonqulov R., Mirusmanova F.B., Mirusmanova P.B., and Kayumova N.K., Sorption-



International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences

Hosted online from New York, USA

Website: econfseries.com

2nd August, 2025

spectroscopic of Rhenium ion production of detection methods // E3S Web of Conferences. 2024, Vol.524, P.1-8. (scopus).

6. Makhmudova G. U., Mirzakhmedov R. M., Madusmanova N. K., Rhenium ionnini sorbtsionspectroscopic creation of detection technology // Eurasian Research Bulletin. 2023 g. T. 1. № 2. P. 296-299.

7. Mirzakhmedov R.M., Jumayev M.N., Imomnazarova K.A., Sorbtion-photometric determination of zinc ion from the composition of industrial cake of non-ferrous metallurgical enterprises // Scholar's Digest- Journal of Multidisciplinary Studies. 2023 g. T.4. № 2. P. 40-44.

8. Mirzaxmedov R.M. Sanoat chiqindi keklari tarkibidan qo'rg'oshin (II) ionni sorbsion-fotometrik aniqlash usulini ishlab chiqish // Journal of new century innovations. T.38 – № 2.P. 45-48.

9. Tursunbayeva A., Mirzakhmedov R. M., Jumayev M. N., Imomnazarova K. Sorbtion-photometric determination of zinc ion from the composition of industrial cake of non-ferrous metallurgical enterprises // Scholar's Digest- Journal of Multidisciplinary Studies T.4 – № 2. P. 40-44.