

XROMLI OQOVA SUV VA CHIQINDI ERITMALARINI ELEKTROKIMYOVIY TOZALASH USULLARI

Shaxnoza Shannon qizi Odilova

Jizzax politexnika instituti, assistent

odilovashaxnoza0108@gmail.com;

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada xromli oqova suvlarni va chiqindi eritmalarini glitserin ishtirokida elektroliz qilishda xromning oqim samaradorligini oshirish va optimal jarayon sharoitlarini aniqlash usullari tahlil qilingan. Olti valentli xrom ionlari yuqori zaharli chiqindilar bo'lib, metallurgiya, galvanik, charm sanoati oqava suvlarida hosil bo'ladi. Tadqiqot obyekti sifatida elektrokaplama xrom sexidan olingan namunaviy chiqindi eritmasi va uch atomli spirt - glitserin ishlatilgan. Eritmalardagi xrom ionlarining tarkibini aniqlash uchun fotokolorimetrik tadqiqot usulidan foydalanilgan.

Kalit so'zlar: elektroliz, oqova suv, chiqindi eritma, xrom ionlari, glitserin, ksilitol, sorbitol, tok zichligi, oqim samaradorligi.

ABSTRACT

This article analyzes the methods of improving the flow efficiency of chromium and determining the optimal process conditions in the electrolysis of chromium wastewaters and waste solutions in the presence of glycerol. Hexavalent chromium ions are highly toxic wastes and are formed in metallurgical, galvanic, leather industry wastewater. A sample waste solution from an electroplating chrome shop and triatomic alcohol - glycerin were used as research objects. Photocolorimetric research method was used to determine the content of chromium ions in solutions.

Keywords: electrolysis, wastewater, waste solution, chromium ions, glycerin, xylitol, sorbitol, current density, current efficiency.

KIRISH

Olti valentli xrom ionlari yuqori zaharli chiqindilar bo'lib, metallurgiya, galvanik, charm sanoati oqava suvlarida hosil bo'ladi. Oqova suvlari va chiqindi eritmalarining tarkibida olti valentli xrom ionlarini kamaytirish turli usullar bilan amalga oshiriladi. Ular asosan ikkita katta guruhga bo'linadi: kimyoviy usul va elektrokimyoviy usul. Xrom (VI) birikmalaridan tozalashning nisbatan samarali usullari

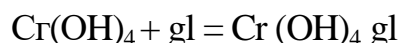
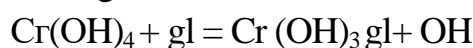
oksidlanish-qaytarilish jarayonlariga asoslangan reaktiv usullar hisoblanadi. [1-2]. Biroq, bu usullarning bir qator muhim kamchiliklari ham mavjud bo'lib, bular reaktivlarning yuqori iste'moli bilan ajralib turadi, katta miqdordagi loy konlarining shakllanishi yuzaga keladi va texnologik asbob-uskunalarni korroziyadan himoya qilish choralari uchun katta moddiy xarajatlarni talab qiladi, chunki ular yuqori kislotali muhitda amalga oshiriladi. Xromatli oqava suv va eritmalarni elektrokimyoviy tozalash usullari, o'z navbatida, katodli qaytarilish, elektrodializ va elektrokoagulyatsiyaga bo'linadi. Shu bilan birga, shuni alohida ta'kidlash kerakki, xrom ionlarining elektrokimyoviy qaytarilishida xromning oqim samaradorligi juda past (14-16%). Shuning uchun chiqindi suvlarni tozalashni tavsiya etilgan usulda borish qiyin bo'lgan, 50 m³/soat gacha bo'lgan oqava suvlar hosil bo'ladigan, kimyoviy reagentlarni muntazam olib kirish qiyin bo'lgan joylarda amalga oshirish tavsiya etiladi [3-5]. Qaytarilish jarayonida elektr energiyasining asosiy qismi ionlarning qutblanishi, eritmadagi ba'zi aralashmalarning cho'kishi va elektrolitlar qarshiligi kabi nomaqbul jarayonlarga sarflanadi. Anodlarning elektrokimyoviy erish tezligi oqim zichligi oshishi va pH ning kislotalilik ortishi yo'nalishi bo'yicha o'zgarishi ortishi bilan aniqlandi. Anodning erish tezligining mutlaq qiymatlari 1 dan 10 mg/min gacha. dm² [6-8].

METODOLOGIYA

Bir qancha olimlar ko'p atomli spirtlarning xrom ionlarini kamaytirishga ta'sirini o'rganish uchun tajribalar o'tkazganlar [9]. Glitserin, ksilitol, sorbitol kabi turli xil ko'p atomli spirtlarning xrom (VI) ionlarining kamaytirishga ta'sirini aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, yuqorida keltirilgan ko'p atomli spirtlar ichida glitserin darajasini oshirish uchun eng yaxshi usul hisoblanadi. Olti valentli xrom ionlarini elektrokimyoviy kamaytirish jarayonida tozalash.

Ayrim tadqiqotchilarning tadqiqotlarida xrom (III) ionlarining ko'p atomli spirtlar va sulfat kislota bilan potentsiometrik usulda kompleks hosil bo'lish jarayonlari keltirib o'tilgan [11-13].

Glitserin bilan ishqoriy muhitda xrom (III) ionlari tetragidroksil kompleksi shaklida kompleks birikma hosil qilishi ko'rsatilgan.



Yuqoridagi tadqiqotchilar, shuningdek, H₂SO₄ : gl = 1:1 nisbatda tadqiqotning fizik-kimyoviy usullaridan foydalangan holda sulfat kislotaning glitserin bilan murakkab birikmasini hosil qilishni aniqladilar.

Elektroliz jarayonida xrom (VI) ionlarining kamaytirish

mexanizmini yoritish, xromning joriy samaradorligini oshirish, xrom elektrolizida sarflangan elektrolitlarni utilizatsiya qilish ushbu tadqiqotning muhim jihatlari hisoblanadi.

Xrom ionlarining kamayishi bevosita eritmaning kislotaligiga bog'liq. Eritmaning kislotaliligi olti valentli xromni standart elektrolitdan metallga qaytarishda katta rol o'ynaydi [11]. Ushbu tadqiqotning maqsadi xromli oqava suvlarni glitserin ishtirokida elektroliz qilishda xromning joriy samaradorligini oshirish va optimal jarayon sharoitlarini aniqlashdan iborat [14].

Tadqiqot obyekti sifatida elektrokaplama xrom sexidan olingan namunaviy chiqindi eritmasi va uch atomli spirt - glitserin ishlatilgan. Eritmalardagi xrom ionlarining tarkibini aniqlash uchun fotokolorimetrik tadqiqot usuli qo'llanildi.

NATIJALAR

Xromning oqim samaradorligini oshirishni o'rganish va standart elektrolitda olti valentli xromni elektrokimyoviy usulda kamaytirish uchun optimal sharoitlarni yaratish uchun quyidagi sharoitlarda elektroliz o'tkazildi: elektrolitlar hajmi - 200 ml, olti valentli xrom ionlarining konsentratsiyasi - 50 mg/l, katod - grafit, vaqt - 1,0 soat.

Elektrolizdan oldin va keyin xrom (VI) va xrom (III) ionlarining konsentratsiyasi KFK-3M fotokolorimetrida fotokolorimetrik usulda aniqlandi. Olti valentli xromning elektrokimyoviy qaytarilishining optimal sharoitlarini aniqlash uchun turli katod tok zichligida tajribalar o'tkazildi (1-jadval).

1-jadval

Tok zichligining xromning oqim samaradorligiga ta'siri

$V = 200 \text{ ml}$, $S_{Cr} = 50 \text{ mg/l}$, katod - grafit, vaqt - 1,0 soat.

№	Tok zichligi, A/dm	Xromning oqim samaradorligi, %
1	0	0
2	0.5	0,2
3	1.0	1,8
4	1.2	4,5
5	1.4	10.7
6	1.6	14.0
7	1.8	15.8
8	2.0	16.0
9	2.2	16,0
10	2.4	16.1

11	2.6	16,1
12	2.8	16.0
13	3.0	16,1

1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, laboratoriya sharoitida 1,8-2,0 A/dm² tok zichligida pasayish jarayoni eng yuqori rentabellik bilan davom etadi. Oqim zichligining yanada oshishi xromning oqim samaradorligiga biroz ta'sir qiladi va elektrolitning haddan tashqari qizib ketishiga olib keladi [10].

Neytral muhitda pasayish jarayoni sodir bo'lmaydi, sulfat kislota konsentratsiyasining 2% gacha ko'tarilishi bilan xrom oqimining samaradorligi oshadi, kislota konsentratsiyasining yanada oshishi xrom oqimi samaradorligining oshishiga ta'sir qilmaydi (2-jadval).

2-jadval

Xromning oqim samaradorligiga sulfat kislota konsentratsiyasining ta'siri

V = 200 ml, S_{Cr} = 50 mg/l, i = 2,0 A/dm², katod - grafit, vaqt - 1,0 soat.

No	Konsentratsiya H ₂ SO ₄ , %	Xromning oqim samaradorligi, %
1	0	0
2	0,5	1
3	0.8	4
4	1,0	6
5	1.2	9
6	1.4	10
7	1.6	14.5
8	1.8	15.5
9	2.0	16
10	2.2	16
11	2.4	15.9
12	2.6	16.0
13	2.8	16.0
14	3.0	16.1
15	3.2	16.1

Qaytarilish jarayonida sulfat kislota ko'p bo'lishi bilan, mavjud bo'lgan organik qaytaruvchi vositaning yonishi tufayli eritmaning qorayishi paydo bo'ladi.

Tarkibida xromat bo'lgan eritmalarini elektroliz qilish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki [15], 1 soat ichida olti valentli xrom ionlari konsentratsiyasini 50 mg/l dan 41-42 mg/l gacha pasaytirish jarayoni va shunga mos ravishda uch valentli xrom ionlari tarkibining

ko'payishi 1 soat ichida sodir bo'ladi. 8-9 mg/l (3-jadval). Keyinchalik, xrom (VI) va xrom (III) ionlaridan metall xromni bir vaqtning o'zida kamaytirish jarayoni davom etadi.

3-jadval

Vaqtga nisbatan Xromning oqim samaradorligi o'zgarishi

$V = 200 \text{ ml}$, $S_{Cr} = 50 \text{ mg/l}$, $H_2SO_4 = 2 \%$, $i = 2,0 \text{ A/dm}^2$, katod - grafit,

№	Vaqt, min	Xromning oqim samaradorligi, %
1	0	0.0
2	5	3.0
3	10	5.0
4	15	6.0
5	20	8.0
6	25	10.0
7	30	12.5
8	35	14.5
9	40	15.0
10	45	15.8
11	50	16.0
12	55	16.1
13	60	16.1

Ma'lumki, ko'p atomli spirtlar ko'plab metallar [14] bilan, xususan, xrom (VI) ionlari bilan elektroliz paytida hosil bo'lgan uch valentli xrom bilan murakkab birikmalar hosil qiladi, bu esa chiqish oqimini oshiradi. Glitserinning turli konsentratsiyasining xrom (VI) ionlarining tiklanish jarayoniga ta'sirini o'rganish natijasida glitserinning optimal konsentratsiyasi va xrom chiqishining nisbatan ortishi aniqlandi (4-jadval).

4-jadval

Glitserin miqdorining Xromning oqim samaradorligiga ta'siri

$V = 200 \text{ ml}$, $S_{Cr} = 50 \text{ mg/l}$, $H_2SO_4 = 15 \text{ g}$, $i = 15 \text{ A/dm}^2$, katod - grafit

№	Vaqt, daqiqa	Xromning oqim samaradorligiga %
1	0	0.0
2	0.2	1.0
3	0.4	7.0
4	0.6	9.0
5	0.8	10.0
6	1.0	11.0

7	1.2	12.5
8	1.4	14.5
9	1.6	22.0
10	1.8	23.2
11	2.0	23.4
12	2.2	23.3
13	2.4	23.4

4-jadvaldagi elektroliz natijalari shuni ko'rsatadiki, elektrolitda glitserin borligi kamaytirilgan xrom metall miqdorini 18-2,0% gacha oshiradi va shunga mos ravishda tokning samaradorligi 23,4% gacha oshadi.

Glitserin ishtirokida xrom (VI) oksidi bo'lgan eritma ustida o'tkazilgan titrlash tajribalari ham xrom tetragidroksid-gliserat kompleksining hosil bo'lishini ko'rsatadi. Xrom oksidi eritmasini titrlashda cho'kma hosil bo'lmaydi va eritma rangi jigarrangdan sariq ranggacha o'zgaradi, bu esa anionli akvakomplekslar hosil bo'lishini ko'rsatadi [12].

Olingan tadqiqotlar natijalari xromning oqim samaradorligini 16 dan 23,1% gacha oshirish va jarayon uchun maqbul sharoitlarni aniqlash imkonini berdi. Aniqlanishicha, 11-12 A/dm² oqim zichligida jarayon optimal davom etadi va sulfat kislotasi taxminan 4-5 g/l konsentratsiyada olti valentli xromning maksimal qisqarishiga yordam beradi. Bir soat ichida xrom ionlarining asosiy miqdori kamayishi aniqlandi.

XULOSA

Amalga oshirilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, xromning ko'p atomli spirt, xususan, glitserin ishtirokida elektrokimyoviy qaytarilishi xromning oqim samaradorligini ma'lum darajada oshiradi (23,4% gacha). Olti valentli xrom ionlaridan chiqindi eritmalarni tozalash uchun elektrokimyoviy usullardan foydalanish, metall va elektr energiyasini iste'mol qilishiga qaramay, ifloslangan eritmalarni tozalash imkonini beradi. Ushbu usulning jihozlari ixcham, samarali, foydalanish va saqlash uchun qulay.

REFERENCES

1. Maltseva V. S., Tatarenko Y. Y., Nekrasova I. S. // Sanoat oqava suvlarini tozalash usullari: Xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya ma'ruzalari, Moskva, 2003. 2-qism. M, - 2004. - P. 217-218.
2. Xrom(VI) ionlarini elektrokimyoviy qaytarilishning optimal sharoitlarini aniqlash // O'zbekiston kimyo jurnali, 2017 yil 3-son,

3-8-betlar.

3. Ermidi V.P., Iztleuov G.M. Xrom (VI) ionlaridan chika suvlarni tozlash // Xalqaro talabalar ilmiy byulleteni. - 2015 yil. 3-son.
4. Kolesnikov V.P., Wilson E.V. Kombinatsiyalangan inshootlarda oqava suvlarni tozalash uchun texnologik jarayonlarning zamonaviy rivojlanishi: Ed. Rossiya Federatsiyasining uy-joy kommunal xo'jaligi akademigi V.K. Gordeeva-Gavrikov. Rostov-na-Donu: Yug nashriyoti, 2005. 217 p.
5. V. I. Aksenov, tahrir. Sanoat korxonalarining suv xo'jaligi. Kitob 1. M.: "Issiqlik muhandisi", 2005.-279 p.
6. Ermidi V.P., Iztleuov G.M. Xrom (vi) ionlaridan chika suvlarni tozlash // Xalqaro talabalar ilmiy byulleteni. - 2015. No 3-3.-335 b.
8. Shestakov I.Y., Raeva O.V., Nikiforova E.M., Eromasov R.G. Suvni xrom ionlaridan elektrokimyoviy ta'sir va koagulyatsion yo'l bilan tozlash // Fan va ta'limning zamonaviy muammolari. - 2013. - No 3. - 216 b.
9. Busarev A.V., Selyugin A.S., Sundukova E.N., Tuxbatullin R.F. XROM saqllovchi oqava suvlarni tozalash masalasi bo'yicha // Fundamental tadqiqotlar. - 2016. - 6-1-son. - p. 36-41 - bet. 71-72.
10. Erkabaev F.I., Ismailova N.A. Tarkibida xromatli chiqindi eritmalar va oqava suvlardan foydalanish // "Kimyoviy texnologiya" jurnali, 2018 y.
11. Odilova, S. S. Q., & Odilov, N. E. O. (2021). Muqobil yonilg'ilardan motor yonilg'isi sifatida foydalanish istiqbollari. Academic research in educational sciences, 2(1).
12. Исломов, Ш. Э., & Одиллов, Н. Э. Ў. (2022). Автомобил транспорти мажмуаси иштирокида атрофмуҳит сифатининг техноген ўзгариши. Academic research in educational sciences, 3(5), 479-486.12.
13. Nurmukhammad, O. (2021). Safety methods at gas filling stations for cars. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences,1(1),27-36.
14. Одиллов, Н. Э. (2021). Особенности эксплуатации двс газобаллонных автомобилей. Academic research in educational sciences, 2(12), 238-244.
15. Odilov, N. (2020). The analysis of the development of gas cylinder supply system. Academic research in educational sciences, (3).

