

# JOURNAL OF NATURAL SCIENCE

**№ 2 (7) 2022** <http://natscience.jspi.uz>



<b><u>ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ</u></b>	<b><u>ТАҲРИРИЯТ АЪЗОЛАРИ</u></b>
<p><b>Бош муҳаррир –</b> У.О.Худанов т.ф.н., доц.</p> <p><b>Бош муҳаррир ёрдамчиси-Д.К.Мурадова,</b> PhD, доц.</p> <p><b>Масъул котиб-</b> Д.К.Мурадова</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Худанов У.О. – ЖДПИ Табиий фанлар факултети декани, т.ф.н., доц.</li><li>2. Шилова О.А.-д.х.н., профессор Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН)</li><li>3. Маркевич М.И.-ф.ф.д. проф Белорусия ФА</li><li>4. Elbert de Josselin de Jong- профессор, Niderlandiya</li><li>5. Кодиров Т- ТТЕСИ к.ф.д, профессор</li><li>6. Абдурахмонов Э.А.–СамДУ к.ф.д., профессор</li><li>7. Насимов А.М.–СамДУ к.ф.д., профессор</li><li>8. Сманова З.А.-ЎзМУ к.ф.д., профессор</li><li>9. Тошев А.Ю.- ТТЕСИ к.ф.д, доцент</li><li>10. Султонов М-ЖДПИ к.ф.д, доц</li><li>11. Яхшиева З- ЖДПИ к.ф.д, проф.в.б.</li><li>12. Рахмонкулов У- ЖДПИ б.ф.д., проф.</li><li>13. Мавлонов Х- ЖДПИ б.ф.д., проф</li><li>14. Муродов К-СамДУ к.ф.н., доц.</li><li>15. Абдурахмонов Ғ- ЎзМУ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц</li><li>16. Хакимов К – ЖДПИ г.ф.н., доц.</li><li>17. Азимова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология бўйича) (PhD), доц</li><li>18. Юнусова Зебо – ЖДПИ к.ф.н., доц.</li><li>19. Гудалов М- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (география фанлари бўйича) (PhD)</li><li>20. Мухаммедов О- ЖДПИ г.ф.н., доц</li><li>21. Хамраева Н- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология фанлари бўйича) (PhD)</li><li>22. Рашидова К- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц</li><li>23. Муминова Н- ЖДПИ к.ф.н., доц</li><li>24. Мурадова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD), доц</li><li>25. Инатова М- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD)</li></ol>
<p><b>Муассис-Жиззах давлат педагогика институти</b></p>	
<p>Журнал 4 марта чиқарилади (ҳар чоракда)</p>	
<p>Журналда чоп этилган маълумотлар аниқлиги ва тўғрилиги учун муаллифлар масъул</p>	
<p>Журналдан кўчириб босилганда манбаа аниқ кўрсатилиши шарт</p>	

Жиззах давлат педагогика институти Табиий фанлар факултети

Табиий фанлар-Journal of Natural Science-электрон журнали

[/http://www.natscience.jspi.uz](http://www.natscience.jspi.uz)

**ERUVCHAN ELEKTRODLARGA DOIR YANGI TURDAGI  
MASALALAR VA ULARNI YECHISH USULLARI**

*Xamidov Sobir Xodiyevich-assistent*

*Kenjaeva Munavvarbonu Abdumannonovna-magistrant*

*Sherqulov Mahmudjon Komil o'g'li- OOT yo'nalishi talabasi*

*Omonov Shodiyor Dilmurod o'g'li- OOT yo'nalishi talabasi*

**Jizzax politexnika instituti**

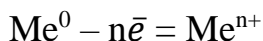
**Annotatsiya:** Kimyoning qaysi bo'limini olmaylik masala yechish – fanni puxta o'zlashtirish uchun zamin yaratadi. Maqolada kimyo fanini o'rganuvchilarning bilimlarini oshirish va ularda kimyodan masalalar ishlashga bo'lgan ko'nikmalarini yanada mustahkamlash maqsadida eruvchan elektrodga doir yangi turdagi masalalar va ularning yechish usullari keltirilgan bo'lib, o'rganuvchilarning fikrlash qobiliyatlarini yanada oshirishga va ushbu mavzuni mustahkam o'rganishga yordam beradi.

**Kalit so'zlar:** elektrod, ekvivalent, katod, anod, inert, konsentratsiya, molyal  
Elektroliz - elektrolit eritmalari yoki suyuqlanmalaridan o'zgaras tok o'tkazilganda elektrodalarda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayoni hisoblanadi. Elektrodlar materialiga ko'ra ikki turga bo'linadi:

1) Erimaydigan (inert) elektrodlar - kimyoviy jarayonda ishtirok etmaydi, ular faqat elektron o'tkazgich vazifasini o'taydi Ularga grafit, ko'mir, platina, iridiy, tantal, oltin kiradi.

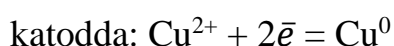
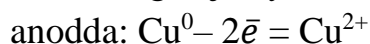
2) Eriydigan elektrodlar – elektroliz davomida kimyoviy o'zgarishga uchraydi. Bu elektrodlar elektrolizda anod sifatida qo'llanilganda eritmaga o'z ionlarini berib, erib ketadi va anod massasi kamayadi. Eriydigan elektrodarga yuqorida ko'rsatilgan metallardan boshqa metall elektrodlar kiradi. [1,2]

Agar anod eruvchan (aktiv) metallardan tayyorlangan bo'lsa, eritmadagi anion tabiatiga bog'liq bo'lmagan holda, hamma vaqt anod tayyorlangan metallning oksidlanishi boradi:



Bunda anodning erishidan hosil bo'lgan ionlar ( $\text{Me}^{n+}$ ) eritmaga o'tadi, anod massasi kamayadi, shundan uning nomlanishi – eruvchan deyiladi.

Misol sifatida mis(II) xlorid eritmasini mis anodi bilan elektrolizini ko'raylik. Sodir bo'ladigan jarayonlarni quyidagicha tasvirlash mumkin:



Bu holda jarayon mis atomini anoddagi oksidlanishi va mis ionini katoddagi qaytarilishiga ya'ni misni anoddan katodga o'tishiga olib keladi. Bunda eritmadagi tuz miqdori o'zgarmasdan qoladi. [4-8]

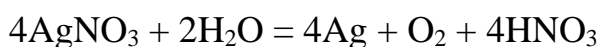
Eruvchan anod elektrodan foydalanib toza metallar olinadi.

1-masala. Teng massali mis elektrodlar yordamida 100 ml 2 M li kumush nitrat elektroliz qilindi. Jarayon oxirida elektrodning massa farqi 60 g bo'lsa, eritmadan o'tgan tok miqdorini toping.

Yechish:

$$\text{Eritmadagi AgNO}_3 \text{ miqdorini topamiz: } n = \frac{C_M \cdot V}{1000} = \frac{2 \cdot 100}{1000} = 0,2 \text{ mol}$$

AgNO<sub>3</sub> ning ekvivalent omili 1 ga teng, demak uning 1 moli elektrolizi uchun 0,2F tok kerak.



0,2 · 108 = 21,6 g Ag katodga birikadi, bu vaqtda 0,2 · 32 = 6,4 g anod eriydi.

Elektrodning massa farqi 21,6 + 6,4 = 28 g ga teng, masala shartida esa 60 g bo'lishi berilgan. Demak 60 – 28 = 32 g yana farq paydo bo'lishi kerak. Eritmadagi Ag<sup>+</sup> ionlari katodda qaytarilgach, mis ionlari qaytarilishni boshlaydi. 32/2 = 16 g katodga mis biriksa, 16 g anod eriydi, natijada 32 g elektrodlarda farq paydo bo'ladi.

16 g Cu ga – x F

32 g Cu ga – 1 F tok kerak

$$x = \frac{16 \cdot 1}{32} = 0,5 \text{ F tok kerak.}$$

Jami bo'lib 0,2 + 0,5 = 0,7 F tok kerak bo'ladi.

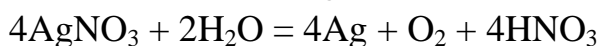
2-masala. 100 ml 2M li kumush nitrat eritmasi teng massadagi mis elektrodlar yordamida 0,325 F tok bilan elektroliz qilindi. Jarayon oxirida elektrodlar massalari necha grammga farq qiladi?

Yechish:

$$\text{Eritmadagi AgNO}_3 \text{ miqdorini topamiz: } n = \frac{C_M \cdot V}{1000} = \frac{2 \cdot 100}{1000} = 0,2 \text{ mol}$$

AgNO<sub>3</sub> ning ekvivalent omili 1 ga teng, demak uning 1 moli elektrolizi uchun 0,2 F tok kerak.

Inert elektrodlarda AgNO<sub>3</sub> eritmasi elektrolizi quyidagicha boradi:



Elektrod misdan yasalgan (eruvchan) bo'lsa, anodda kislorod ajralmaydi, aksincha anod materiali oksidlanadi (anod eriydi).

0,2 · 108 = 21,6 g Ag katodga birikadi, bu vaqtda 0,2 · 32 = 6,4 g anod eriydi.

0,325 - 0,2 = 0,125 F

0,125 · 32 = 4 g mis katodda ajraladi, bu vaqtda shuncha miqdorda anod-mis eriydi

32 g/ekv Cu --- 1 F

$$x \text{ ----- } 0,125 \text{ F} \quad x = \frac{32 \cdot 0,125}{1} = 4 \text{ g}$$

Katod massasi 21,6 g Ag + 4 g Cu = 25,6 g ga ortadi, anod massasi 6,4 g Cu + 4 g Cu = 10,4 g ga kamayadi. Elektrodlar bir bir biridan 25,6 + 10,4 = 36 g ga farq qiladi. Javob: elektrodlar massasi 36 g ga farq qiladi.

3-masala. 0,2 kg x% li CuSO<sub>4</sub> eritmasi inert elektrodlar yordamida 2,4 F tok bilan elektroliz qilinganda elektrodlarda 34 g moddalar ajraldi. x ni aniqlang.

Yechish:

x F tok CuSO<sub>4</sub> va y F tok H<sub>2</sub>O elektrolizi uchun ketsa, elektrodlarda hosil bo'lgan moddalar massasiga asosan ikki noma'lumli tenglama tuzamiz:

$$\begin{array}{l} x \\ \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \underbrace{\text{Cu} + \text{O}_2}_{32x+8x=40x} + \text{H}_2\text{SO}_4 \\ y \\ 2\text{H}_2\text{O} = \underbrace{2\text{H}_2 + \text{O}_2}_{y+8y=9y} \end{array} \quad \begin{cases} x + y = 2,4 \\ 40x + 9y = 34 \end{cases}$$

Tenglamadan x=0,4; y=2 kelib chiqadi.

Demak CuSO<sub>4</sub> elektrolizi uchun 0,4 F tok sarflangan, uning massasi 0,4 · 80 = 32 g ga teng.

$$\omega_{\text{CuSO}_4} = \frac{32}{200} \cdot 100 = 16\%$$

Javob: 0,2 kg CuSO<sub>4</sub> eritmasi 16% li bo'lgan.

4-masala. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ning 0,75 M li eritmasi elektroliz qilinganda anodda 224 litr gaz ajralib chiqdi va 1,02 M li eritma hosil bo'ldi. Dastlabki eritma hajmi (ml) qanday bo'lganligini toping. [3: 152]

Eritmada Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> elektrolizga uchramaydi, suv parchalanadi:

$$\begin{array}{l} x \text{ g} \quad 224 \text{ l} \\ 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \\ 36 \text{ g} \quad 22,4 \text{ l} \end{array}$$

$x = \frac{36 \cdot 224}{22,4} = 360 \text{ g}$ . Suvning zichligi 1 g/ml ga teng, demak eritma hajmi suv parchalanishi hisobiga 360 ml ga kamayadi.

$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$  formulaga binoan dastlabki eritma hajmini x ml deb olsak, elektrolizdan keyingi eritma hajmi (x-360) ml bo'ladi.

$$0,75x = 1,02(x - 360)$$

$$0,75x = 1,02x - 367,2$$

$$0,27x = 367,2$$

$$x = 1360$$

Javob: dastlabki eritma hajmi 1360 ml bo'lgan.

5-masala. 250 g  $K_2SO_4$  eritmasidan 2 F tok o'tkazilganda hosil bo'lgan eritmaning molyal konsentratsiyasi 4 mol/kg ga teng bo'lsa, dastlabki eritmaning massa ulushini (%) aniqlang.

Yechish:

1-usul: Jarayonda faqat suv elektrolizga uchraydi:

1 F ----- 9 g/ekv suv

2 F ----- x=18 g

250-18=232 g eritma qolgan

$$C_{molyal} = \frac{m_{erigan\ modda} \cdot 1000}{M_{erigan\ modda} \cdot m_{erituvchi}} = \frac{x \cdot 1000}{174 \cdot (232 - x)} = 4$$

$$1000x = (40368 - 174x)4$$

$$1000x = 161472 - 696x$$

$$1696x = 161472$$

$$x = 95,2$$

$$\omega_{K_2SO_4} = \frac{95,2}{250} = 0,3808$$

Javob: dastlabki eritmaning massa ulushi 0,3808 (38,08%) bo'lgan.

2-usul: suvning ekvivalent massasi 9 ga teng bo'lsa,  $9 \cdot 2=18$  g suv parchalangan.

Natijada  $250 - 18 = 232$  g eritma hosil bo'ladi.

$M(K_2SO_4)=174$  g/mol

4 molyalli eritma deganda har 1000 g erituvchida 4 mol modda erigan eritmani tushunamiz. 4 mol  $K_2SO_4$   $m = n \cdot M = 174 \times 4 = 696$  g bo'lsa, eritma massasi

$$m_{eritma} = m_{erigan\ modda} + m_{erituvchi} = 696 + 1000 = 1696 \text{ g bo'ladi.}$$

1696 g eritmada ----- 696 g tuz bo'lsa,

232 g eritmada ----- x g tuz bo'ladi

$$x = \frac{696 \cdot 232}{1696} = 95,2 \text{ g } K_2SO_4 \text{ bor.}$$

Dastlabki eritmada tuzning foiz konsentratsiyasi:

250 g eritma --- 100%

$$95,2 \text{ g} \text{ ----- } x \quad x = \frac{95,2 \cdot 100}{250} = 38,08\%$$

Javob: dastlabki eritmaning foiz konsentratsiyasi 38,08% bo'lgan.

Xulosa qilib aytganda, masalalar yechish - o'qitishni ishlab chiqarish bilan bog'laydi, mehnat tarbiyasi ko'nikmalarini hosil qiladi, ixtisoslikni egallashga yo'naltiradi.[3, 9-15] Mavzuga oid yangi turdagi masalalarni ishlash o'quvchilarda kimyoviy jarayonlarning borishi, undagi omillar (harorat, bosim, katalizator va

h.k.)ning ahamiyati to'g'risidagi fikrlarini oshiradi, olgan bilimlarini mustahkamlaydi, kimyoviy tafakkur hosil bo'lishini rivojlantiradi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. M.S.Sharipov, S.I.Nazarov H.Q.Razzoqov. “NOORGANIK KIMYODAN MASALA VA MASHQLAR TO'PLAMI”. Buxoro. BuxDU, 2019.
2. Э.Л.Лутфуллаев, А.Т.Бердиев, Х.С.Мамадиярова “Анорганик кимё” Самарқанд - 2009
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Davlat test markazi. Testlar. Toshkent. 1996-2020y.
4. Toshboyeva, S. Q., Hamidov, S. X., & Qurbanova, L. M. (2021). Elektrolitik dissotsiyalanish nazariyasini o'qitishni AKT asosida takomillashtirish. *Science and Education*, 2(3).
5. Шарипов, Х. Т., Гулбаев, Я. И., Абдуллаев, А. А., & Хамидов, С. Х. (2021). КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРУКТУРА ДИОКСОКОМПЛЕКСА U (VI) С БЕНЗОИЛГИДРОЗОНОМ САЛИЦИЛОВОГО АЛЬДЕГИДА. *Scientific progress*, 2(6), 330-339.
6. қизи Муллажонова, З. С., Хамидов, С. Х., & Хакбердиев, Ш. М. (2021). Турли усулларлар ёрдамида госсиполли комплекс таркибидан кумуш ионини аниқлаш. *Science and Education*, 2(3), 64-70.
7. Хамидов, С. Х., Муллажонова, З. С. Қ., & Хакбердиев, Ш. М. (2021). Кумушнинг госсиполли комплекси ва спектрал таҳлили. *Science and Education*, 2(2).
8. Хамидов, С. Х., & Хакбердиев, Ш. М. (2021). Бирламчи алифатик аминларнинг госсиполли ҳосилалари синтези. *Science and Education*, 2(3), 113-118.
9. Gulbayev, Y. I., Holmo'Minova, D. A., Abdullayev, A. A., & Xamidov, S. X. (2022). Olma kislotasi va uning xususiyatlari. *Science and Education*, 3(1), 44-52.
10. Xamidov, S. X. (2022). Gossipolning biologiok faol modda sifatida qo'llanilishi. *Science and Education*, 3(1), 61-65.
11. Абдуллаев А. А. ОЛТИН ҚАЗИБ ОЛИШ КОРХОНАЛАРИ ЧИҚИНДИЛАРИНИ ФЛОТАЦИЯ УСУЛИДА ТОЗАЛАШ //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 1. – №. 1 (6). – С. 179-183.
12. Абдуллаев А. А. Олмалиқ кон-металлургия комбинатидаги молибден сақлаган кекларини қайта ишлаш жараёни //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 225-228.
13. Хамидов, С. Х. (2022). СУНЪИЙ АРАЛАШМА ВА БЕГОНА ИОНЛАР ТАРКИБИДАН КУМИШ ИОНИНИ ГОССПОЛ СИРКА КИСЛОТА ИШТРОКИДА АНИҚЛАШ. *Журнал естественных наук*, 1(1 (6)), 161-165.

14. Xodiyevich, X. S. (2022). KVANT SONLARI MAVZUSINI TUSHINTIRISHDA “PINBORD” VA “CHARXPALAK” TEXNOLOGIYALARINI QO’LLASH. *Журнал естественных наук*, 1(1 (6)), 184-187.
15. Xamidov, S. X., & Xamidov, S. X. (2022). OLEUM VA SULFAT KISLOTAGA DOIR MASALALAR TAHLILI. *Журнал естественных наук*, 1(1 (6)), 161-165.