

**Journal of**  
**Natural  
science**

**No5  
2021**

**<http://natscience.jspi.uz>**



<u>ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ</u>	<u>ТАҲРИРИЯТ АЪЗОЛАРИ</u>
<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. Шылова 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 – СамДУ к.ф.д., профессор</li><li>7. Сманова З.А,-ЎзМУ к.ф.д., профессор</li><li>8. Султонов М-ЖДПИ к.ф.д,доц</li><li>9. Яхшиева З- ЖДПИ к.ф.д, проф.в.б.</li><li>10. Рахмонкулов У- ЖДПИ б.ф.д., проф.</li><li>11. Мавлонов Х- ЖДПИ б.ф.д., проф</li><li>12. Абдурахмонов Ғ- ЎзМУ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц</li><li>13. Хакимов К – ЖДПИ г.ф.н., доц.</li><li>14. Азимова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология бўйича) (PhD), доц</li><li>15. Юнусова Зебо – ЖДПИ к.ф.н., доц.</li><li>16. Гудалов М- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (география фанлари бўйича) (PhD)</li><li>17. Мухаммедов О- ЖДПИ г.ф.н., доц</li><li>18. Хамраева Н- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология фанлари бўйича) (PhD)</li><li>19. Рашидова К- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц</li><li>20. Мурадова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD), доц</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)

**ELEKTROLIZ MAVZUSINI AQLIY HUJUM METODIDAN  
FOYDALANIB O'QITISH**

*Inatova Maxsuda Sag'dullayevna* -PhD

*Musurmonqulov Azizbek Jahongirovich* –IV bosqich talabasi

**Jizzax Davlat pedagogika instituti**

**Annotatsiya:** Aqliy hujum metodidan foydalanib moddalarning suyuqlanma va eritmada boradigan elektroliz jarayonlarini o'rganish. Elektroliz (elektro... va ...liz) - qizdirib suyuqlantirilgan elektrolit yoki uning suvdagi eritmasi orqali o'zgarmas elektr toki o'tganida elektrolarda sodir bo'ladigan oksidlanish qaytarilish jarayonlari.

**Kalit so'z:** Elektrolit eritmasidan yoki suyultirilgan elektrolitdan elektr toki o'tkazilganda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayoniga elektroliz deb ataladi.

**Аннотация:** Изучить процессы электролиза веществ в жидкостях и растворах методом психической атаки. Электролиз (электро ... и ... лизис) - это окислительно-восстановительный процесс, который происходит на электродах, когда постоянный электрический ток пропускается через нагретый сжиженный электролит или его раствор в воде.

**Ключевое слово:** процесс окисления-восстановления, который происходит при пропускании электрического тока через раствор электролита или разбавленный электролит, называется электролизом.

**Annotation:** To study the processes of electrolysis of substances in liquids and solutions using the method of mental attack. Electrolysis (electro ... and ... lysis) is the oxidation-reduction process that occurs at the electrodes when a constant electric current is passed through a heated liquefied electrolyte or its solution in water.

**Keyword:** The oxidation-reduction process that occurs when an electric current is passed through an electrolyte solution or a dilute electrolyte is called electrolysis.

Aqliy hujum metodidan ham lektsiya, ham amaliy darslarda foydalanish qulay. Bu metod bir zumda auditoriyadagi barcha o'quvchi-talabalarni qamrab olib ularni aktiv holatga keltiradi.

Yaxlit mavzu, uning bir qismi yoki tanlab olingan muammo yo'zasidan o'quvchi-talabalarga beriladigan savollar majmuasi o'qituvchi tomonidan oldindan tayyorlangan bo'lishi ishda yaxshi natija beradi.

Aqliy hujum metodi qo'yilgan muammo yechimiga bog'liq ravishda 5-10 daqiqa davom etishi mumkin. Bunda o'quvchi-talabalarning berayotgan javoblariga

na o‘qituvchining va na boshqalarning aralashuviga, har qanday fikr bildirishlariga yo‘l qo‘yilmaydi va natijalar baholanmaydi, ballar qo‘yilmaydi. Bu qoida ko‘pincha o‘qituvchi tomonidan avtomatik tarzda buziladi, ya‘ni talaba-o‘quvchi bildirgan noto‘g‘ri fikrga tezda o‘z munosabatini bildirib to‘g‘rilaydi. Bu vaziyat talaba-o‘quvchilarni fikrlashdan to‘xtatadi, darsda foydalanilayotgan aqliy hujum metodiga putur yetkazadi. Maqsad: noto‘g‘ri bo‘lsada o‘quvchi-talabaning o‘z fikrini bildirishiga erishishdan iborat. O‘qituvchi umumlashtirishdan so‘ng bildirilgan fikrlarning to‘g‘ri yoki noto‘g‘riligi har bir talabaga ma‘lum bo‘ladi.

“Aqliy hujum” metodi biror muammo bo‘yicha ta‘lim oluvchilar tomonidan bildirilgan erkin fikr va mulohazalarni to‘plab, ular orqali ma‘lum bir yechimga kelinadigan metoddir. “Aqliy hujum” metodining yozma va og‘zaki shakllari mavjud. Og‘zaki shaklida ta‘lim beruvchi tomonidan berilgan savolga ta‘lim oluvchilarning har biri o‘z fikrini og‘zaki bildiradi. Ta‘lim oluvchilar o‘z javoblarini aniq va qisqa tarzda bayon etadilar. Yozma shaklida esa berilgan savolga ta‘lim oluvchilar o‘z javoblarini qog‘oz kartochkalarga qisqa va barchaga ko‘rinarli tarzda yozadilar. Javoblar doskada ( magnitlar yordamida) “pinbord” doskasida (ignalar yordamida) mahkamlanadi. “Aqliy hujum” metodining yozma shaklida javoblarni ma‘lum belgilar bo‘yicha guruhlab chiqish imkoniyati mavjuddir. Ushbu metod to‘g‘ri va ijobiy qo‘llanilganda shaxsni erkin, ijodiy va nostandart fikrlashga o‘rgatadi.

Elektrolit eritmasidan yoki suyultirilgan elektrolitdan elektr toki o‘tkazilganda sodir bo‘ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayoniga elektroliz deb ataladi. Elektrolizning mohiyati shundan iboratki, anodda oksidlanish, katotda esa qaytarilish jarayoni boradi. Elektrolitlarning eritmaları yoki suyuqlanmalari har xil ishoradagi ionlar bo‘lib, ular tartibsiz harakatlanadi.

Elektrolitlar va elektrodning tabiatiga qarab elektroliz turlicha bo‘ladi. Elektrolitlarning suvdagi eritmalarida elektrolit eritmasidan tashqari  $H^+$ ,  $OH^-$  ham bo‘ladi. Eritma tok manbaiga ulanganida elektrodga elektrolit ionlari bilan suv ionlari ham boradi. Katodga elektrolitning kationi va suvning vodorod anioni boradi. Katodda qanday ionlar qaytariladi, anodda qanday ionlar oksidlanadi. Bunda elektrolitning kationlari yoki  $H^+$  ionlari, elektrolitning anionlari yoki gidrooksid ionlaridan qaysi biri nisbatan aktiv ekanligini bilish zarur. Kationlarning aktivligini rus olimi N.N.Beketov taklif etgan metallarning bir-birini siqib chiqarish qatoriga asosan muvofiq keladigan elektrokimyoviy kuchlanish qatoriga qarab aniqlash mumkin. Agar elektrolit vodoroddan oldin turgan bo‘lsa elektron biriktirib olishi qiyin, shuning uchun u katodda neytralanmaydi, suvning tarkibidagi vodorod ionlari neytrallanadi – oksidlanadi va vodorod atomlari molekulalar hosil qilib katod oldida ajralib chiqadi. Elektrokimyoviy kuchlanish qatoridagi vodoroddanoldin turgan

metall kationlari elektrolizda qaytarilmaydi, aluminiydan keyin turgan metall elektrolitlarining suvdagi eritmasida katod oldida metall kationlari neytrallanadi, chunki bu metallar kuchli qaytaruvchi emas. Aluminiyga qadar turgan suyultirilgan birikmalarni elektroliz qilish yo‘li bilan olinadi. Kuchlanish qatoridagi mis, kumush, oltin kationlari elektrolizga oson uchraydi, ular katodda darhol neytrallanadi. Kislordsiz anionlar kislordli anionlarga qaraganda osonroq oksidlanadi. Elektrolit anioni kislordsiz bo‘lsa ( $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ ,  $S^{2-}$ ,  $CN^-$ ) anodga elektronlarini berib, erkin holda ajralib chiqadi.



Agar anionlar kislordli bo‘lsa, suvning  $OH^-$  ionlari o‘z elektronlarini ularga qaraganda osonroq beradi:



Shuning uchun katod oldida kislord ajralib chiqadi.

Elektroliz vaqtidagi anodda boradigan oksidlanish jarayonida anod materiali ikki guruhga: erimaydigan va eriydigan anodlarga bo‘linadi.

Oksidlanmaydigan materialdan (grafit, platina) yasalgan anod erimaydigan (inert) anod, oksidlanadigan materialdan yasalgan anod eriydigan (aktiv) anod deyiladi.

Elektr energiyasining ta‘sirida vujudga keladigan kimyoviy jarayonlar unumi bilan elektr toki o‘rtasida miqdoriy bog‘lanish borligini dastlab 1836 yilda ingliz olimi M. Faradey aniqladi. Faradey fanga elektrod, anod, katod, anion, kation, elektrolit, elektroliz tushunchalarini kiritdi. Faradey o‘z tajribalarini bajarishda bir necha galvanik elementlarni ketma-ket ulab, batareya hosil qildi; elektroliz qilishda ana shu batareyadan elektr manbai sifatida foydalandi. U o‘zining ilmiy kuzatishlari asosida quyidagi elektroliz qonunlarini kashf etdi:

1. Faradeyning I qonuni. Elektroliz vaqtida elektrodda ajralib chiqadigan moddaning massasi miqdori eritmada o‘tgan elektr toki miqdoriga to‘g‘ri proporsional bo‘ladi.

2. Faradeyning II qonuni. Agar bir necha elektrolit eritmasi orqali bir xil miqdorda ketma-ket ulangan holda, elektr o‘tkazilsa elektrolarlarda ajralib chiqadigan moddalarning massa miqdorlari o‘sha moddalarning kimyoviy ekvivalentlariga proporsional bo‘ladi.

Elektroliz vaqtida elektrolarlarda 1 g – ekvivalent modda ajralib chiqishi uchun elektrolit eritmasidan 96500 kulon elektr toki o‘tishi kerak. Bu son Faradey soni (F) deyiladi.

Faradey qonunlaridan

$$m = \frac{E \cdot I \cdot t}{F} \quad \text{yoki} \quad m = \frac{E \cdot Q}{F}$$

ifoda kelib chiqadi.

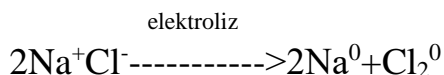
Bunda, m-moddaning massasi, E-moddaning gramm ekvivalenti (g-ekv); I - tok kuchi; Q-elektr miqdori; t-vaqt; F-Faradey soni; F=96500

Elektroliz metallurgiya, kimyo sanoati va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Metallarni ularning birikmalaridan ajratib olish, metall buyumlarni korroziyadan saqlashda, metall sirtiga korroziyabardosh metall qoplash kabi ishlarda elektrolizdan foydalaniladi.

Elektroliz jarayoni maxsus qurilmalar – elektrolizerlar yoki elektrolitik vannalarda olib boriladi. Agar elektrolitning suvdagi eritmasiga o'zgarmas tok manbaiga ulangan elektrod tushirilsa, eritmada tartibsiz harakatda bo'lgan ionlar bir tomonga yo'naladi: kationlar katodga, anionlar esa anodga tomon yo'naladi. Elektr toki manbaining ishlashi natijasida elektronlar anoddan katodga uzatiladi, shu sababli anodda elektronlar yetishmay qoladi, katodda esa ko'payib ketadi. Elektronlar katoddan musbat zaryadlangan ionlarga o'tadi va ularni neytral atomlarga aylantiriladi. Manfiy zaryadlangan ionlar anodga kelib unga o'z elektronlarini beradi va o'zi zaryadsizlanadi. Shunday qilib, elektrolizning mohiyati shundaki, katodda qaytarilish anodda esa oksidlanish jarayoni boradi. Masalan, suyuqlantirilgan NaCl ning elektrolizi jarayonini ko'rib chiqamiz. Agar NaCl suyuqlanmasi orqali elektr toki o'tkazilsa, suyuqlanmadagi Na<sup>+</sup> va Cl<sup>-</sup> ionlari tegishli elektrodlar tomon yo'naladi va ularda quyidagi jarayonlar sodir bo'ladi: Katodda: Na<sup>+</sup> + e<sup>-</sup> -> Na<sup>0</sup> Qaytarilish

Anodda: 2 Cl<sup>-</sup> - 2e<sup>-</sup> -> Cl<sub>2</sub><sup>0</sup> Oksidlanish

Suyuqlantirilgan NaCl ning elektrolizi umumiy tarzda quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.



Suyuqlantirilgan elektrolitlarning elektrolizi bilan elektrolit eritmalarining elektrolizi bir-biridan farq qiladi.

Tuzlarning suvdagi eritmalarining elektrolizida eritmada tuz ionlaridan tashqari suvning dissosilanishidan hosil bo'lgan H<sup>+</sup> va OH<sup>-</sup> ionlarining hosil bo'lishi ham hisobga olinadi. Katod atrofida elektrolit va vodorod kationlari hamda anod atrofida elektrolit va gidroksid ionlari to'planadi. Katod va anodda boradigan

oksidlanish-qaytarilish jarayoni ionlarning oksidlanish-qaytarilish potentsiallari qiymatiga bog'liq.

$$E = E_0 + \frac{2.3 * R * T}{n * F} \lg[H] = E_0 + \frac{2.3 * 8.31 * 298}{1 * 96500} \lg[h] = E_0 + 0.059 \lg[H]$$

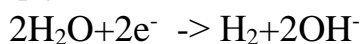
Vodorod elektrodning potentsiali  $E_0$  ga tengligini va  $\lg[H^+] = \text{pH}^+$  ekanligini hisobga olsak,  $E_0 = -0,059 * \text{pH}$  bo'ladi. =

7 ga tengligi uchun, = Tuzlarning neytral eritmalari uchun  $\text{pH} = 7$  ga tengligi uchun,

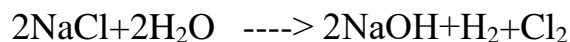
$$E_0 = 0,059 * 7 = -0,41 \text{ v bo'ladi.}$$

Agar elektrolit kationini hosil qiluvchi metallning elektrod potentsiali  $-0,41 \text{ V}$  dan katta bo'lsa, katodda metall emas, balki vodorod ajraladi. Agar metallning elektrod potentsiali  $-0,41 \text{ V}$  ga yaqin bo'lsa, katodda metall ham, vodorod ham birgalikda qaytariladi.

Kislotali eritmalaridan vodorodni ajralib chiqishi vodorod ionlarining zaryadsizlanishi hisobiga boradi. Neytral va ishqoriy eritmalarda suv molekulari qaytariladi:



Masalan:  $\text{NaCl}$  suvdagi eritmasini elektroliz qilinganda, suv molekulari elektrolizga uchrashi hisobiga katodda  $\text{Na}$  o'rniga  $\text{H}_2$  qaytariladi. Umumiy tarzda quyidagicha:



Elektroliz jarayoni anod materialiga qarab, inert anod bilan bo'ladigan elektroliz va aktiv anod bilan bo'ladigan elektrolizga bo'linadi. Oksidlanmaydigan materialdan (grafit, platina) yasalgan anod inert anod, oksidlanadigan materialdan yasalgan anod aktiv anod deb yuritiladi.

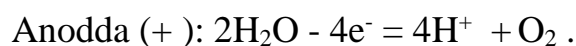
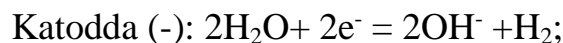
Tuzlar eritmalarining elektrolizini misollar asosida kurib chiqamiz.

1)  $\text{KNO}_3$  tuzi eritmasining inert anod ishtirokidagi elektrolizi:

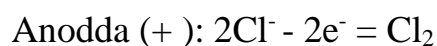


$\text{K}^+ / \text{K}$  uchun  $E_0 = -2,93 \text{ V}$  bo'lib,  $\text{K}^+$  kationlari katodda qaytarilmaydi,

$\text{NO}_3^-$  anionlari suvli eritmalarda oksidlanmaydi. Katodda va anodda suv molekulari qaytariladi va oksidlanadi:



2) Misning standart elektrod potentsiali  $E_0 = 0,34 \text{ V}$  bo'lganligi uchun katodda faqat mis ionlari qaytariladi, anodda esa xlorid ionlari oksidlanadi:



Xulosa qilib aytish mumkinki, interfaol ta’lim bir vaqtda bir nechta masalani hal etish imkoniyatini beradi. Bulardan asosiysi – o’quvchilarning muloqot olib borish bo’yicha ko’nikma va malakalarini rivojlantiradi, ularni jamoa tarkibida ishlashga, o’z o’rtoqlarini fikrini tinglashga o’rgatish orqali tarbiyaviy vazifalari bajarilishini ta’minlaydi.

**Foydalangan adabiyotlar.**

- 1.YU.T.Toshpo'latov, SH.YE.Ishoqov. Anorganik kimyo. Toshkent.«O'qituvchi». 1992 y.
2. N.A.Parpiyv, H.R.Rahimov, A.G.Muftaxov. Anorganik kimyo nazariy asoslari. Toshkent. «O'zbekiston». 2000 y.
3. Q.Ahmerov, A.Jalilov, R.Sayfutdinov Umumiy va anorganik kimyo. Toshkent. «O'zbekiston» 2003 y.
- 4.Инатова, М. (2020). АТРОФ-МУНИТ ОБ’ЕКTLARIDA ТЕМІR(II) ІОНІNІ YANGI ANALITIK REAFENT YORDAMIDA ANIQLASH. *Журнал естественных наук*, 1(1).
- 5.Инатова, М. (2020). СОРБЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ІОНОВ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ ІММОБИЛИЗОВАННЫМИ РЕАГЕНТАМИ . *Журнал естественных наук*, 1(1).
- 6.Инатова, М. С., Алимова, Д. Б., & Сманова, З. А. (2016). Имобилизованные реагенты для определения ионов металлов. *European research*, (4 (15)).
- 7.Sh, N. J., Smanova, Z. A., Tojimukhamedov, H. S., & Inatova, M. S. (2013). Synthesis o-nitrosophthols and their application in analytical chemistry. *The Advanced Science. USA*, (10), 16-22.
- 8.Inatova, M. (2020). " ECO TEXTILE PRODUCT" МЧЖ Сув таркибидаги темир (II) ионини сорбцион-спектроскопик усулда янги аналитик реагент ёрдамида аниқлаш. *Архив Научных Публикаций JSPI*.