

**ANDIJON MASHINASOZLIK
INSTITUTI AVTOMATIKA VA
ELEKTROTEXNIKA
FAKULTETI
“MYAMT” YO’NALISHI
224-GURUH TALABASI
DEHQONOVA GULMIRANING
KIMYO FANIDAN
TAYYORLAGAN
REFARATI**

Galvanik elementlar

Reja:

- 1. Galvaninik va kimyoviy qoplamlar.**
- 2 . Elektrolez. Galvanik elementlar. Standart elektrod potensiali**
- 3. Galvanik elementlar**

Xulosa

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

Galvanik va kimyoviy qoplamlar.

Galvanik usulda olinadigan qoplamlalar asosan metallarni korroziyadan himoya qilish uchun qo'llaniladi. Galvanik qoplamlalar himoyalash ta'siriga ko'ra anodli yoki katodli qoplamlalar bo'lishi mumkin. Katodli galvanik qoplamlalar asosiy qoplanadigan metllga nisbatan musbat potensialga, anodli esa manfiy potensialga ega bo'ladi. Masalan; Fe ga nisbatan Cu,Ni,Ag qoplamlalar katodli, Zn,Cd, qoplamlari esa anodli hisoblanadi.

Katodli qoplamlalar shikastlanganda anodda asosiy metal korroziyasi boshlanadi, anodli qoplamlalar o'zi yemirilib asosiy metallni korroziyadan saqlaydi.

Galvanik qoplamlalar xromlangan, nikellangan, ruxlangan, kadmiylangan, mislangan, oksidlangan va kombinasiyalashgan usullarda olingan qoplomalarga bo'linadi.

Xromli qoplamlalar yuqori kattalikga, korroziyabardoshlik, yemirilishga qarshi xususiyatlarga ega. Xromli qoplamlardan sutsimon usulda olingan korrozion-mexanik shikastlanishlarning oldini olish uchun qo'llaniladi.

Kadmiyli qoplamlalar himoya-dekorativ xususiyatlarga ega, Crli va Znli qoplamlalar birgalikda kombinasiyalashgan usullarda qo'llaniladi.

Oksidli qoplamlalar alyuminidan tayyorlangan buyumlarni korroziyadan saqlash uchun ishlatiladi. Shuningdek ketma-ket yoki bir vaqtning o'zida har xil metallar bilan singdirib olingan galvanik qoplamlalar ham yuqori darajadagi korroziyadan saqlash xususiyatlarga ega.

_____ Kimyoviy qoplamlalar galvanic qoplamlardan farq qilib , tashqi kublanish qo'llanilmasdan , suyuq ishqoriy va kislotali muhitlarda detallarni bitirish yuli bilan olinadi. Kimyoviy qoplalmalarning nikelli, oksidli va fosfotli turlari mavjud. Kimyoviy nikelli yoki nikel-fosforli qoplamlar har xil murakkab shakildagi detallarning korroziya bardoshlilagini oshirish uchun ishlatiladi . Ayniqsa alyuminiy qotishmalarining elektrokimyoviy korroziyada korroziya bardoshliligi bu usulda yanada oshadi . Kimyoviy oksidli qoplamlarni olish ishqorli va kislotali muhitlarda olib boriladi. Bir vaqtning o'zida elektroizolyasiya va korroziyaga chidamlik zarur bo'gan detallar sirtini qoplash uchun qo'llaniladi .

Po'lat, chuyan , alyuminiy qotishmalari , rux va magniylardan tayyorlanadigan detallarini atmosfera, benzin va kerosin muhitlarda korroziadan saqlash uchun ularning srtlari fosfotli qoplamlar bilan qoplanadi. Kimyoviy qoplamlarning ustidan lakbo'yoq qpolamalarning qo'llanilishi sirtning korroziyasiga chidamlilagini yanada oshiradi.

Galvanik va kimyoviy qoplamlarni olish usullari, har xil tuzlar , ishqorlar va kislotalar ishlatalganligi uchun , galvanic jihozlarning ,o'zining korroziyaga uchrashiga sabab bo'ladi va bu usulda ishlov berishda zaruriy mehnat muxofazalari va ekologik e'tiborini talab qiladi. Hozirgi paytda galvanik usulda olingan qoplamlarga nisbatan ustun bo'lgan diffusion qoplamlar olish usullari ishlab chiqilmoqda.

Elektrolez. Galvanik elementlar. Standart elektrod potensiali

Elektrolez deb eritmalar yoki suyqlammalarida elektor toki ta'sirida boradigan oksidlanish qaytarilish reaksiyalariga aytildi.Elektrolizda elektor energisi hisobiga(-) katoda qaytarilish (+e),(+)anoda oksidlanish (-e)yuz beradi.

Elektrolit suyuqlanmasi yoki eritmasiga tushirilgan elektrodlardan tuzilgan elektrokimyoviy sistema orqali o'zgarmas elektr toki o'tkazilganda boradigan oksidlanish qaytarilish jarayoni *elektroliz* deb ataladi.

Elektroliz maxsus qurilmalar - elektrolizyor yoki elektrolitik vannalarda olib boriladi. Elektrolit suyuqlanmasi yoki eritmasining zarrachalari (ionlari) katoda elektronlar biriktirib olib, qaytariladi. Anoda zarrachalar elektronlar berib oksidlanadi.

Tuzlarning suyuqlanmasi elektrolizi sifatida CdCl_2 suyuqlanmasining elektrolizini olish mumkin. Suyuqlanmada tuz ionlarga dissotsilanadi:

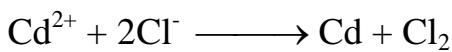


Katoda kadmiy kationlari qaytariladi, anoda esa xlor ionlari oksidlanadi:
Katod (-) $\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cd}$



Ikkala yarim reaksiyalarni qo'shib yozamiz:

elektroliz



Tuzlarning suvdagi eritmalarining elektrolizida eritmada tuz ionlaridan tashqari suvning dissotsilanishidan hosil bo'ladigan H^+ va OH^- ionlarining bo'lishi ham hisobga olinadi.

Kattodda elektrolit va vodorod kationlari zaryadsizlanadi. Anodda esa elektrolit va gidroksid ionlari zaryadsizlanadi. Suv molekulalari elektrokimyoviy oksidlanishi yoki qaytarilishi mumkin. Elektrodlardagi elektrolizda kimyoviy jarayonlarning borishi elektrokimyoviy sistemalarning elektrod potensiallarining nisbiy qiymatiga bog'liq.

Tuzlarining suvdagi eritmalarida boradigan katod jarayonlarida vodorod ionlarining qaytarilish potensiali qiymatini hisobga olish kerak. Bu potensial vodorod ionlari konsentratsiyasiga bog'liq (25°C):

$$E = E_0 + \frac{2,3RT}{nF} \lg[H^+] = E_0 + \frac{2,3 \cdot 8,31 \cdot 298}{1 \cdot 96500} \lg[H^+] = E_0 + 0,059 \lg[H^+]$$

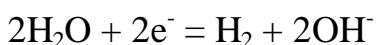
Vodorod elektrodning potensiali $E_0 = 0$ ga tengligini va $\lg[H^+] = -pH$ ekanligini hisobga olsak:

$$E = 0,059 \cdot pH$$

Tuzlarning neytral eritmalarini uchun $pH = 7$ ga tengligi uchun $E_{\text{H}_2} = 0,059 \cdot 7 = -0,41 \text{ V}$.

Agar elektrolit kationini hosil qiluvchi metalning elektrod potensiali – $0,41 \text{ V}$ ga nisbatan musbat bo'lsa, elektrolitning neytral eritmasidan katodda metall ajralib chiqadi. Aksincha, agar elektrolit kationini hosil qiluvchi metallning elektrod potensiali – $0,41 \text{ V}$ ga nisbatan manfiy qiymatga ega bo'lsa, katodda metall emas, balki vodorod ajraladi. Agar metallning elektrod potensiali – $0,41 \text{ V}$ ga yaqin bo'lsa, katodda metall ham, vodorod ham ajraladi, ko'pincha metall va vodorod birgalikda qaytariladi.

Kislotali eritmalaridan vodorodning elektrokimyoviy ajralishi vodorod ionlarining zaryadsizlanishi hisobiga bo'ladi. Neytral va ishqoriy eritmalarida suv elektrokimyoviy qaytariladi:



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 misollarda ko'ramiz.

1) KNO_3 eritmasining inert anod ishtirokidagi elektrolizi:



$E^\circ = -2,93$ V bo'lib, K^+ kationlar katodda qaytarilmaydi. NO_3^- anionlari suvli eritmalarda oksidlanmaydi. Katod va anodda suv molekulasi qaytariladi va oksidlanadi.



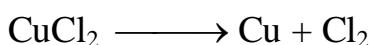
CuCl_2 eritmasining inert anod ishtirokidagi elektrolizi:



Misning standart elektrod potensiali $E_{0\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34$ V bo'lganligi uchun katodda faqat mis kationlari qaytariladi, anodda esa xlorid ionlari oksidlanadi:



elektroliz



2) Tuz eritmalarining aktiv anod qo'llanilgandagi elektrolizi. Bunday elektroliz jarayonida anod materiali oksidlanadi (eriydi). Aktiv elektrodlar sifatida mis, nikel, kobalt, kadmiy, kalay kabi metallar ishlataladi. Misol sifatida kadmiy sulfatning suvdagi eritmasini kadmiydan tayyorlangan elektrodlar ishtirokidagi elektrolizini ko'rib chiqamiz. Kadmiyning normal (standart elektrod potensiali $E_{0\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0,40$ V ga teng bo'lganligi uchun katodda kadmiy ionlari ham, suv molekulalari ham qaytariladi, anodda esa kadmiy oksidlanadi (eriydi):

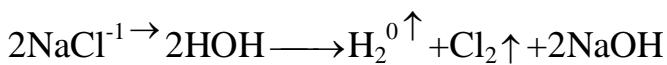


Binobarin, anodning erishidan hosil bo'lgan kadmiy ionlari katodda qaytarilib,

kadmiy metali holida ajraladi.

1.Suyuqlanma elektrolezi.Dastlab tok o'tishi uchun elektroliz vannasida moddani,masalan osh tuzini 801°C da qizdirib suyuqlantiriladi,natijada ionlar harakatlanib tok tashiy oladi.Keyin elektrolezyorga inert (grafit) elektrodlar yordamida o'zgarmas tok beriladi. $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ K(-): $\text{Na}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{Na}^0$ qaytarilish reaksiyasi,kation katodi. $\text{A}(+): 2\text{Cl}^- + 2\text{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0 \uparrow$ oksidlanish reaksiyasi,anion anodga. $2\text{NaCl} \rightarrow 2\text{Na}^{+1} + \text{Cl}_2^{-1}$

2.Eritma elektrolezi suyuqlanmalar elektrolizidan farq qiladi, chunki suvli eritmalarda erigan moddani ionlardan tashqari suvni H^+ , OH^- ionlari ham elektrolezda qatnashishi mumkin.Bunda dastlab katodda oksidlovchiligi kuchli ion, anodda esa qaytaruvchiligi kuchli ion reaksiyaga kirishadi.Masalan NaCl eritmasi elektrolezda H^+ , Cl^- ionlari Na^+ , OH^- dan kuchli bog'langani uchun reaksiyaga kirishadi,eritmada qolgan Na^+ , OH^- ionlaridan NaOH eritmada hosil buladi.



Suvli eritmalarda elektroletlarda ajralib chiqish ketma-ketligi bo'yicha kationlarning oksidlovchiligi, anionlarning qaytaruvchiligi ortishi qatori quydagicha bo'ladi:

Kationlar qatori; Li^+ - $\text{Al}^{3-}(\text{H})\text{Mn}^{2+}$ - $\text{H}^+(\text{Me},\text{kislatali muhitda } \text{Me}+\text{H}_2)$ Cu^{2+} - $\text{Au}^{3-}(\text{Me})$

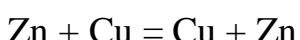
Anionlar qatori: O_2^- li kislatalar,tuzlar: NO_3^- , SO_4^{2-} , $\text{PO}_4^{3-}(\text{O}_2^-)$ chiqadi: $4\text{OH}^- - 4\text{e} \rightarrow \text{O}_2 \uparrow + 2\text{HOH} < \text{OH}^- < \text{O}$ siz kislatalar,tuzlari S^{2-} , Cl^- , Br^- , I^- (Metallmas chiqadi)

Kationlar aralashmasi elektroliz qilinganda ular aktevlik qatorini oxiridan boshiga qarab anionlar ham aralashmadan yuqoridagi qatorni oxiridan boshiga qarab ketma-ket ajralib chiqadi.Aktiv metallar kationlaridan suvni H^+ ionini oksidlovchiligi kuchli bo'lgani uchun aktev metallar o'miga katodda H_2 ,kislородли kislotalarni kislata qoldig'I ionlardan suvni OH^- ionini qaytaruvchiligi kuchli bo'lgani uchun bunday eritmalarda anodda O_2 chiqadi.Bu yo'l bilan metal yoki metallmasni aralashmadan ajratib olish mumkin.Masalan katodda Auajralib chiqib bo'limguncha kationlar aralashmasidan boshqa birorta metal chiqolmaydi yoki

anodda yod to'liq ajralib bo'limguncha aralashmadan boshqa birorta anion chiqmaydi.

Ftorid kislota va uning tuzlari suvli eritmalarini eietrolez qilinganda o'ta kuchlanish sababli anodda F_2 chiqmaydi, O_2 ajralib chiqadi. Ularni suyqlanmalarini elektrolez qilib ftor olish mumkin.

Galvanik elementlarning ishlashi bir xil metallarning boshqa metallarni ularning tuzi eritmasidan siqib chiqarishiga asoslangan. Chunonchi, rux plastinkasi mis sulfat eritmasiga tushirilsa, quyidagi reaksiya boradi:



Rux qaytaruvchidir, chunki u elektron beradi. Bu yarim reaksiya quyidagicha ifodalanadi:



Cu^{2+} mis kationi oksidlovchidir, chunki u elektron qabul qilib oladi. Bu jarayon quyidagi yarim reaksiya bilan ifodaladi:



Bu ikkala yarim reaksiya ruxning eritmaga tegib turgan qismida borib, elektronlar rux atomlaridan mis ionlariga o'tadi. Bu yarim reaksiyalarni ayrim idishlarda olib borish va elektronlarni tashqi zanjir orqali o'tkazish mumkin. Oksilanish-qaytarilish reaksiyasini bunday amalga oshirish natijasida reaksiya energiyasi elektr energiyaga aylanadi.

Kimyoviy reaksiyalar energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirish uchun xizmat qiladigan qurilmalar *galvanik elementlar* yoki *elektr tokining kimyoviy manbalari* deb ataladi.

Galvanik elementlarda hosil bo'ladigan kuchlanish *elektr yurituvchi kuch* (EYUK) deb yuritiladi. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi oksidlanish va qaytarilish yarim reaksiyalarining yig'indisidir. Galvanik elementda yoki elektrolizda sodir bo'ladigan har bir yarim reaksiya ayrim elektrodlarda boradi.

Shu sababli yarim reaksiyalarni *elektrod jarayonlari* deb ham ataladi.

Elektr yurituvchi kuchni ham har bir yarim reaksiya uchun to'g'ri keladigan ikkita kattalikni ayirmasi deb qarash mumkin. Bu kattaliklar *elektrod potensiallari* deb ataladi.

Elektrod jarayonlarining potensiallari metallning tabiatini (aktiv va aktivmasligi) ga, eritmadiji ionlarning konsentratsiyasiga hamda sistemaning haroratiga bog'liqligi aniqlandi. Bu bog'lanish Nernst tenglamasi bilan ifodalanadi;

$$E = E_0 + \frac{2,3RT}{nF} \lg C$$

Bu tenglikdagi E – ayni elektrod potensiali; E_0 – ayni elektrodning standart (normal) potensiali; R – universal gaz doimiysi; T – absolyut harorat; n – reaksiyada ishtirok etuvchi elektronlar soni; F – Faradey soni (96500 KJ/mol), C – metall ionlarining konsentratsiyasi (mol/l).

Elektrod jarayonida ishtirok etuvchi moddalarning konsentratsiyasi (aniq aytganda aktivligi) 1 mol/l ga teng bo'lgandagi elektrod potensiali *standart (normal) elektrod potensiali* deb ataladi.

XULOSA

Xulosa urnida shuni aytish mumkinki Maskur bitiruv malakaviy ishda karroziya va karroziya turlari karroziya vaqtida kechadigan fizik kimyoviy jarayonlar ularni oldini olish haqida bayon qilingan.

Maskur bitiruv malakaviy ish maktab o'quvchilari hamda kasb-hunar texnika kollej talabalarini bilimini oshirishga ilmiy izlanishlar olib borishga zamin yaratadi deb aytsak buladi. Chunki karroziya natijasida dunyo miqyosida qanchalab iqtisodiy zarar bulishini o'quvchi tushunib oladi. Bundan tashqari bitiruv malakaviy ishda elektrolez, katod, anod, Faradiyning, 1-qonuni, Faradiyning 2-qonuni, eriydigan va erimaydigan anodlar, o'ta kuchlanishli hodisalar, Metall potensiallarini aniqlash, Galvanik juftlardagi tok kuchi va uning yunalishini aniqlash buyicha labaratorya ishi tug'risida ma'lumot berilgan. Berilgan ma'lumotlar asosida o'quvchi kimyo fanidan Faraday qonunlari, elementlarning potensial qatori tok o'tkazuvchanlik elemintlarga doir mashiq va masalalar echish uchun etarlicha ma'nbalar keltirilgan shu manbalardan foydalanib ishlab chiqarishda ham foydalansa buladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- 1.L.Ibragimov,I.T.Mishienko,D.K/Cheloyansi.Intensifikasiya
dobchi nefti" Nauka" 2000 g**
- 2.Gimatudinov Sh.K.Nefteotdacha kollektorov 1970 g**
- 3.Xomchinko G.P,Xomchinko I.G.Kimyo.Toshkent,2007y**
- 4.Muftaqov A.G.Umumiyl kimyo Toshkent,2004y**
- 5.Teshaboev S,Nishonov M.Anorganik kimyo Toshkent 2000y**
- 6.К.Ахмедов,А.Жалилов,А.Исмоилов.Умумий ва анорганик
кимё. Т.: Уқитувчи, 1988.**
- 7.Н.Х. Максудов. Умумий химия. Т.: Уқитувчи, 1972.**
- 8.Х.Р. Рахимов. Анерганик химия. Т.: Уқитувчи, 1984.**
- 9. Сайдносирова. Анерганик химия. Т.: Уқитувчи, 1980.**
- 10. К. Расулов, О. Йулдошев, Б. Кораболаев. Умумий ва
анорганик кимё. Т.: Уқитувчи, 1996.**