

LABARATORIYA ISHI-10
MAVZU: GALVANIK
ELEMENTLAR YASASH.

Galvanik element - kimyoviy energiyani elektr energiyaga aylantirib beruvchi asbobdir. Ko'p galvanik elementlarning ishlashi bir xil metallarning boshqa metallarni ularning tuzi eritmasidan siqib chiqarishiga asoslangan.

Galvanik elementlarda elektronlar bir xil metall atomlaridan boshqa metall ionlariga bevosita o'tmasdan, balki metall o'tkazgich orqali o'tadi.

Agar ikkita har xil metall plastinkani ularning tuzi eritmasiga tushirib, plastinkalarning tashqi uchini o'tkazgich bilan ulasak, elektronlar o'tkazgich orqali anoddan, (elektrod potensialining qiymati kichik bo'lgan) ya'ni aktivligi ortiq metall dan katodga, (elektrod potensialining qiymati katta bo'lgan), ya'ni aktivligi kam metallga o'tadi.

Elektronlarning anoddan ketishi undan ionlarning eritmaga o'tishini ya'ni oksidlanish jarayonini vujudga keltiradi. Xuddi shu vaqtda katodda eritmada metall ionlarining qaytarilish jarayoni sodir bo'ladi.

Galvanik elementning elektr yurituvchi kuchi (EYUK) ikkita elektrod potensialining ayirmasi bilan aniqlanadi. EYUK ni aniqlashda katod potensialidan anod potensialining qiymati ayirib tashlanadi. Masalan, agar galvanik element NiSO_4 ning molyar eritmasiga tushirilgan nikel ($E^0_{0,58}=0,25$) va AgNO_3 ning molyar eritmasiga tushirilgan kumushdan ($E=+0,80$) tuzilgan bo'lsa,

$EYUK = 0,80 - (-0,25) = 1,05 \text{ v}$ bo'ladi.

Metallarning potentsiallari orasidagi farq qancha katta bo'lsa, shu metallardan tuzilgan galvanik elementning elektr yurituvchi kuchi shuncha katta bo'ladi.

Agar metall konsentratsiyasi 1 mol/l dan katta yoki kichik bo'lgan eritmaga tushirilgan bo'lsa, uning elektrod potentsiali (E) quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$E = E_0 + \frac{0,058}{n} \lg C$$

bunda: E_0 -metallning normal potentsiali :

n -metall ionlarining valentligi:

C - eritmada metall ionlarining konsentratsiyasi
(mol-ion/l da ifodalangan).

1- misol. NiSO_4 ning 0,01 M eritmasiga tushirilgan nikelning elektrod potensialini hisoblab toping.

Echish. Metallning potentsiali

$$E = E_0 + \frac{0,058}{n} \lg C$$

Nikel uchun $E_0 = -0,25$ v;

$$E = 0,25 + \frac{0,058}{2} \lg C = 0,25 + 0,029 \lg 10^{-2} = -0,31 \text{ B}$$

Galvanik elementlarga oid tajribalar

1-tajriba. Galvanik element tuzish.

a) Mis plastinkani mis sulfatning 1 m eritmasiga, rux plastinkani rux sulfatning 0,5 n eritmasiga tushiring. Ikkala eritma ichiga agar-agar yoki elim aralashtirib, kaliy xloridning to'yingan eritmasi to'ldirilgan egik shisha naycha (sifon) yordamida birlashtiring. Ikkala metall plastinkani mis simga, mis simlarning ikkinchi uchini esa ko'mir elektrodlariga ulang va ko'mir elektrodlarini 2 n li kaliy nitrat eritmasiga tushiring. Eritmaga 1-2 tomchi fenolftalein tomizing. Naychaning bir tomonida eritmaning och qizil rangga bo'yalishini kuzating. Galvanik element elektrodlarida qanday oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari boradi? Elementning elektr yurituvchi kuchi qiymatini hisoblang.

b) Qo'rqoshin nitratning 0,001 M eritmasiga, qo'rg'oshin elektrod va kumush nitratning 2 M eritmasiga kumush elektrod tushirib, yuqoridagi tajribani qaytaring. Galvanik elementning elektr yurituvchi kuchini hisoblang.

v) Shisha plastinka ustiga natriy xlorid eritmasidan ho'llangan va fenolftalein eritmasidan 1-2 tomchi tomizilgan filtr qog'oz qo'yib, rux va ko'mir elektrodlarini tokka ulang va o'sha osh tuzi eritmasi bilan ho'llangan filtr qog'ozi ustiga qo'ying. Nima uchun rux elektrodni atrofida binafsha rang paydo bo'ladi? Shu yo'l bilan elektrod qutblarini aniqlash mumkinmi?

2- tajriba. Depolyarizatorli galvanik element

a) Rux va ko'mir elektrodlarini 2n sulfat kislota eritmasiga tushiring. Elektrodلarni tok manbaiga ulang. Nima uchun bir oz vaqtdan so'ng elektroliz to'xtay boshlaydi? So'ngra shu kislota eritmasiga ozroq kaliy bixromat tuzidan tashlang va shisha tayoqcha bilan aralashtiring. Nima kuzatiladi? Hosil bo'lgan galvanik elementning elektrokimyoviy sxemasini tuzing va kimyoviy tenglamasini yozing. Anod va katodda sodir bo'lgan jarayonلarni tushuntirib bering.

b) Nikel va mis elektrodlarini 1 M li nikel sulfat va 1 M li mis sulfat eritmalariga tushiring. Tuzlar eritmaları solingan idishلarni kaliy xloridli agar-agar solingan egik shisha nay (sifon) bilan tutashtiring. Elektrodلarni bir- biriga ulang. Mis ajralib chiqqanligi tufayli mis elektrod sirti mis bilan qoplana boradi, Hosil bo'lgan galvanik element sxemasini tuzing va reaksiya tenglamasini yozing.

Mavzuni mustahkamlash uchun sinov savollari

1. Tok ketma-ket AgNO_3 , CuSO_4 , va HClO_4 ning suvdagi eritmasidan o'tganda 0,108 g kumush ajralib chiqqan. Ajralib chiqqan mis va vodorodning miqdorini hisoblang.

2. Rux plastinkasi mis bilan qoplangan. Shu himoya qatlam buzilganda boradigan korroziyalanish jarayonining elektron tenglamasini tuzing.

3. Nikel bilan qoplangan temirning himoya qatlami buzilganda boradigan korroziyalanish reaksiya tenglamasini tuzing.
4. Quyidagi $\text{Cd} | \text{Cd}^{2+} || \text{Al}^{3+} | \text{Al}^0$ va $\text{Cu}^0 | \text{Cu}^{2+} || \text{Ag}^+ | \text{Ag}^0$ galvanik elementlari berilgan. Bulardan har qaysi metall bo'lakchalari o'zlarining 0,1 m tuzlarining eritmalariga tushirilgan. Shu galvanik elementning EYUK ni hisoblang.