

14-MARUZA: ELEKTROLIZ JARAYONLARI

Elektrolit eritmasidan yoki suyultirilgan elektrolitdan elektr toki o'tkazilganda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayoniga elektroliz deb ataladi. Elektrolizning mohiyati shundan iboratki, anodda oksidlanish, katodda esa qaytarilish jarayoni boradi. Elektrolitlarning eritmaları yoki suyuqlanmalari har xil ishoradagi ionlar bo'lib, ular tartibsiz harakatlanadi. Agar elektrolitlarning yoki suyuqlantirilgan eritmasiga $M: NaCl$ eritmasiga grafitdan yasalgan elektrodni tushirib o'zgaras tok manbaiga ulansa Na^+ ionlari anodga, Cl^- ionlari katodga tomon harakatlanadi, Natijada natriy ionlari elektronlar olib qaytariladi $Na^+ + e = Na$ xlor ionlari esa elektronlar berib oksidlanadi $2Cl^- - 2e = Cl_2$. Natijada katodda [natriy](#) metali, anodda [xlor](#) ajralib chiqadi. $2Na^+ + 2Cl^- = 2Na + Cl_2$. Bu reaksiya oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi hisoblanadi. Anodda oksidlanish, katodda esa qaytarilish jarayoni boradi.

Ko'mir, [grafit](#), metallar birinchi tur o'tkazgichlar hisoblanadi va elektr tokini yaxshi o'tkazadilar. Bunda o'tkazgichlarning kimyoviy tarkibi o'zgarmaydi.

Elektrolitlarning eritmaları yoki suyuqlanmalarini tok o'tganida kationlar katoddan elektronlar biriktirib oladilar, anionlar o'z elektronlarini anodga beradi. Natijada elektr toki to'xtovsiz o'tib turadi. Elektrolitlar ikkinchi tur o'tkazgichlar bo'lib ulardan elektr toki o'tganida moddalar parchalanib boshqa moddalarga aylanadi. Ular ana shu xossalari bilan birinchi tur o'tkazgichlaridan farq qiladilar. Eritmadagi ionlarning konsentratsiyasi qancha ko'p bo'lsa eritma orqali shuncha ko'p tok o'tadi. Eritma orqali o'tadigan tok miqdori ion zaryadiga bog'liq, ya'ni ikki zaryadga ega bo'lgan ionlar 2 baravar ortiq, 3 zaryadli ionlar 3 baravar ortiq elektr miqdorini o'tkazadi. Ionlarning harakat tezligi turlicha, ba'zilar tez ba'zilar sekin harakatlanadi va shunga ko'ra ionlarning tashilishi turlicha. H^+ , OH^- ionlarining harakatchanligi boshqa ionlarga nisbatan ortiqroq ular elektrolizda elektrodga tezroq yetadi, shuning uchun kislota va asoslar eritmasi yaxshi va tez elektrolizlanadi va elektr tokini o'tkazuvchanligi yaxshi.

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 [vodoroddan](#) oldin turgan metal kationlari elektrolizda qaytarilmaydi, [aluminiydan](#) keyin turgan metall elektrolitlarining suvdagi eritmasida katod oldida metall kationlari neytrallanadi, chunki bu metallar kuchli qaytaruvchi emas. Alumiiniyga qadar turgan suyultirilgan birikmalarni elektroliz qilish yo'li bilan olinadi. Kuchlanish qatoridagi [mis](#), [kumush](#), oltin kationlari elektrolizga

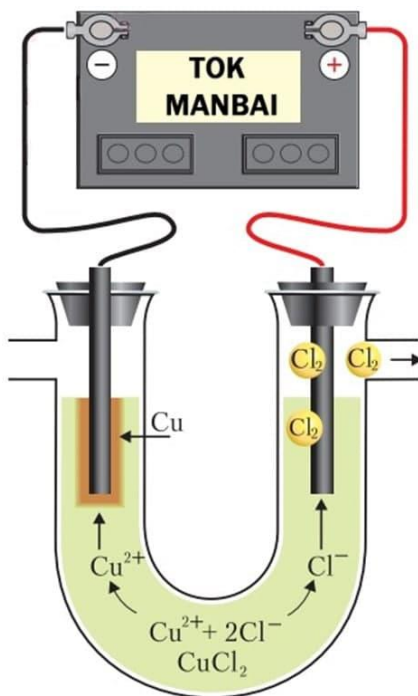
oson uchraydi, ular katodda darhol neytrallanadi. Kislorodsiz anionlar kislorodli anionlarga qaraganda osonroq oksidlanadi. Elektrolit anioni kislorodsiz bo'lsa (F^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , CN^-) anodga elektronlarini berib, erkin holda ajralib chiqadi.



Agar anionlar [kislorodli](#) bo'lsa, [suvning](#) OH^- ionlari o'z elektronlarini ularga qaraganda osonroq beradi:



Shuning uchun katod oldida kislorod ajralib chiqadi.



Mis xlorid eritmasini elektrolizlash

Elektrolizda anodning qanday materialdan yasalganligi ham ahamiyatlidir. Elektrodlar ko'pincha ko'mir grafit, kabi inert moddalardan va [passiv metallardan](#) – [platina](#), oltindan yasaladi. Agar elektrolit [mis](#), [nikel](#) kabi metallardan iborat bo'lsa anodning o'zi oksidlanadi, anod atomlari ionga aylanib eritmaga o'tadi, eritmadan katodga borib neytrallanadi. Elektroliz jarayonida ionlarning neytrallanishi elektrolizning birinchi reaksiyasi deyiladi. Ba'zi elektrolitlar elektrolizda neytrallanib-oksidlanib, qaytarilib chiqqan moddalar o'zaro yoki suv bilan reaksiyaga kirishadi. Masalan, mis xlorid eritmasi orqali elektr toki yuborilganida eritmada [mis](#) va [xlor](#) ionlari tegishli elektrodga tomon yo'naladi va bunda quyidagi jarayon boradi: katodda $Cu^{+2} + 2e = Cu^0$; anodda $2Cl^- - 2e = Cl_2^0$. Elektr potentsiali -0,41 v dan kichik bo'lgan metallarning tuzlari eritmasidan elektr toki o'tganida, katodda metall ionlari emas, balki suv molekullari qaytalishi kerak. Osh tuzining suvdagi eritmasi elektroliz qilinganida quyidagi o'zgarishlar bo'ladi. Katodda Na^+ ; Anodda $2Cl^-$



Anodlar 2 xil bo‘ladi: eriydigan va erimaydigan. Eruvchan anodlar elektroliz vaqtida yemiriladi. Bunday anodlardan elektroliz sanoatida juda toza moddalar olishda, bir metalni boshqa metal bilan qoplashda ishlatiladi. Kislorodli tuzlarning suvdagi eritmasi elektroliz qilinganida anodda suv molekulalari oksidlanib gaz holda kislorod hosil bo‘ladi. Agar faol metal va kislorodli kislota tuzlarini suvdagi eritmasi elektroliz qilinadigan bo‘lsa M: Na₂SO₄ katodda suv qaytariladi va anodda oksidlanadi, natijada katodda vodorod, anodda kislorod hosil bo‘ladi. Hozirda ko‘pgina metallar tuzlarining suyqanmalari elektroliz yo‘li bilan olinmoqda: Al, Mg, Ca, Na; metalmaslardan: H₂, O₂, F₂, Cl₂ va ishqorlar shu usul bilan olinmoqda.



Metallarning kimyoviy faolligi kamayadi va metal ionlarining qaytarish faoliyati ortadi →. J⁻, Br⁻, S⁻², Cl⁻, OH⁻, NO₃⁻, SO₄⁻², PO₄⁻³ → Oksidlanish faolligi kamayadi.