

FARADEYNING ELEKTROLIZ QONUNLARI

*Mansurova Gulchexra Alidjonovna, Turg'unova Oygul Valijon qizi,
Husanova Matluba Holmatovna*

Farg'ona shahar kasb-hunar maktabi fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada Faradeyning elektroliz qonunlarini fizik mohiyati to'liq yoritilgan. Elektrolizni texnikada qo'llanilishi tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Elektroliz, elektrokimyoviy ekvivalent, elektrolit, elektrod, elektr toki, Faradey soni.

1833 yilda ingliz fizigi M.Faradey (1791-1867) tajribalar asosida elektrolizning ikkita qonunini kashf qilgan bo'lib, ular Faradey qonunlari deb ataladi.

Faradeyning birinchi qonuni quyidagicha:

Elektroliz vaqtida elektrodlarda ajralgan moddaning massasi elektrolit orqali o'tayotgan zaryad miqdoriga to'g'ri proporsional, ya'ni:

$$m=kq$$

bu yerda **m** elektrodda ajralib chiqqan moddaning massasi, **q** elektrolitdan o'tgan zaryad miqdort, **k** proporsionallik koeffitsiyenti bo'lib, u elektrodlarining shakliga ham, Orasidagi masofaga ham, tokning kuchiga ham, temperaturaga ham, bosimga ham bog'liq bo'lmasdan, turli moddalar uchun turlicha bo'lib. u moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti deyiladi.

Yuqoridagi formuladan moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti quyidagiga teng bo'ladi:

$$k=m/q$$

Bu ifodaga asosan moddaning elektrokimyoviy ekvivalentini quyidagicha ta'riflash mumkin. Moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti deb, elektrolitdan bir birlik elektr zaryadi o'tganda elektroddan ajralgan moddaning massasiga teng biror fizik kattalikka aytiladi.

Tok kuchining $I=q/t$ dan $q=It$ ning ifodasini formulaga qo'yilsa, Faradey birinchi qonunining matematik ifodasi quyidagi ko'rinishga keladi:

$$m=kIt$$

U vaqtda Faradeyning birinchi qonunini yana quyidagicha ta'riflash mumkin:

Elektroliz vaqtida elektrodlardan ajralgan moddaning massasi tokning kuchiga va uning elektrolitdan o'tish vaqtiga to'g'ri proporsional. Faradeyning ikkinchi qonimi moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti k bilan disotsiyalanuvchi molekula tarkibidagi atomniog kilogramm - atom A ning valentrik Z ga nisbati moddaning kimyoviy ekvivalenti orasidagi o'zaro bog'lanishni ifodalaydi. Faradeyning ikkinchi qonuni

quyidagicha ta'riflanadi: Moddalarning elektrokimyoviy ekvivalentlari ularning kimyoviy ekvivalentlariga proporsional, ya'ni:

$$k=c \cdot A/Z$$

bunda c -proporsionallik koeffitsiyenti bo'lib, barcha moddalar uchun bir xil qiymatga ega. Agar c proporsionallik koeffitsiyentini bilan belgilansa, Faradeyning ikkinchi qonunini yana quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$k=1/F \cdot A/Z$$

Bundagi F kattalikga Faradey soni deyiladi. Faradey soni deb, elektrolarda bir kilogramm ekvivalent modda ajratish uchun elekirolitdan o'tgan zaryadga miqdor jihatdan teng bo'lgan fizik kattalikga aytiladi. Jahondagi eng yaxshi laboratoriyalarda o'tkazilgan ko'pgina oichashlar natijasida Faradey soni uchun quyidagi qiymat topilgan:

$$F=9,648456 \cdot 10^7 \text{ Kl/kmol}$$

Faradeyning ikkala qonunlarini birlasotirsak, elektroliz vaqtida elektrolarda ajralib chiquvchi moddaning miqdorini quyidagi tenglamadan topish mumkin:

$$M = \frac{1}{F} \cdot \frac{1}{E}$$

Bu formula Faradey birlashgan qonunning matematik ifodasi bo'lib, u quyidagicha tavsiflanadi:

Elektroliz vaqtida elektrolarda ajralgan moddaning massasi kimyoviy ekvivalentiga, tokning kuchi va o'tish vaqtiga to'g'ri proporsional.

Faradey soni elementar zaryad-elektron zaryadi e ning Avogadro soni N_A ga ko'paytmasiga teng ya'ni:

$$F=eN_A$$

Elektron zaryadining shu usul bilan topilgan qiymati zamonaviy tajriba usuli bilan topilgan qiymatiga to'g'ri keladi.

Elektroliz yordamida metall buyumlarni boshqa metallning yupqa qatlami bilan qoplash galvanostegiya deb ataladi. Masalan bityumlarni zanglashdan saqlash yoki ularning mustahkamligini oshirish va ularga sayqal berish maqsadida ularni nikellash, oltin yo kumush suvlarini yuritish, xromlash va shunga o'xshashlar galvanostegiya yo'li bilan amalga oshiriladi.

Elektroliz yordamida murakkab sirtli naqsh va buyumlarning metal nusxalarini olish mumkin. Masalan, taxtaga o'yib ishlangan naqshning nusxasini olish kerak bo'lsin. Buning uchun taxtaning naqsh solingan qismiga juda yupqa qilib grafit surkaladi, natijada uning bu tomoni tok o'tkazadigan bo'lib qoldi. Tayyorlangan taxta mis kuporosi eritmasiga tushiriladi. Bu taxta sirtidagi grafit sim orqali manbaning manfiy qutbiga ulanadi, ya'ni grafit qatlam katod vazifasini bajaradi. Anod sifatida esa elektrolitga mis plastinka tushiriladi. Elektrolitdan tok o'tkazilganda elektroliz natijasida ajralib chiqqan mis taxta sirtidagi grafit ustiga o'tiradi. Grafit usti yetarli

darajadagi mis qatlami bilan qoplangandan keyin elektroliz jarayoni to`xtatiladi va mis qatlam taxtadan ajralib olinadi. Bunda mis qatlamning shakli taxta sirtidagi naqshning negativ (teskari) tasviridan iborat bo`ladi. Taxtadagi chuqur joylar mis negativda qavariq bo`lib, qavariq joylar esa negativda chuqur bo`lib chiqadi. Bunday tarzda olingan negativ tasvir matritsa deb ataladi. “Matritsa” lotincha so`z bo`lib, “ona” degan ma`noni anglatadi. Matritsa bosmaxonalarda terilgan harflarning nusxasini quyish, medal, tanga, shtamp kabilarni tayyorlash uchun ishlatiladigan qolipdir. Shakl hosil qilish uchun buyumlar sirtiga elektrolitik usulda metal yugurtirish galvanoplastika deb ataladi. Hozirgi zamon texnologiyasi, kompyuter texnikasi bilan uyg`unlashgan galvonoplastika bosmaxonalarda keng qo`llaniladi. Galvonoplastika usul nafaqat matnli, balki rasmlari kitoblarni ham ko`p nusxada bosib chiqarishga imkon beradi.

Elektroliz yog`i bilan kimyoviy jihatdan toza metallarni olish metallarni rafinlash deb ataladi. Elektrotexnikada ko`p hollarda sof mis ishlatishga to`g`ri keladi. Buning uchun tozalanmagan mis quyidagicha rafinlanadi: massasi 150 dan 200 kg gacha bo`lgan tozalanmagan mis anod sifatida olinadi, elektrolit sifatida esa mis ko`porosining sulfat kislotasidagi eritmasi olinadi. Sirti birozgina moylangan yoki mumlangan yupqa mis plastinkalari katod sifatida olinadi. So`ngra elektrotan $I \sim 250 \text{ A/m}^2$ dan oshmaydigan o`zgarimas tok o`tkaziladi. Sof mis katodda to`planib, anod esa eriydi, boshqa modda eritmalari esa g`ovak cho`kma hosil qilib, asta-sekin vannaning tubiga cho`kadi. Bunday cho`kmada ba`zan nodir metallar, masalan 30% gacha oltin, 30% ga kumush va boshqa metallar bo`ladi. Bu usul bilan oltin, kumush, qalay, nix va boshqa metallar ham rafinlanadi.

ADABIYOTLAR

1. O`lmasova M. va boshqalar. “Fizika” (Elektr, optika, atom va yadro fizikasi) T: “O`qituvchi” 1995y.
2. G`aniyev A.G., Avliyoqulov A.K., Alimardonova G.A. Akademik litsey va kasb xunar kollejlari uchun “Fizika” 1 qism – O`qituvchi 2005 yil.
3. A. No`monxo`jayev, M. Fattohov va b. “Fizika” 3-qism T: “O`qituvchi” 2005.