

Кількість речовини, що виділяється під час електролізу. Застосування електролізу у промисловості та техніці

1. Електричний струм в розчинах електролітів
2. Електроліз
3. Закон Фарадея
4. Застосування електролізу

Електричний струм в розчині електролітів

З минулого уроку ви вже знайомі з електролітами, можете пояснити природу струму в розчинах і розплавах електролітів.

Згадаймо схему дослідження протікання електричного струму в рідинах (рис.1): анод; катод; ванна з розчином електроліту.

В результаті електролітичної дисоціації в розчині з'являються вільні заряджені частинки - позитивні і негативні йони. Після замикання кола позитивні йони (катіони) рухаються до катода, негативні йони (аніони) — до анода і розчин починає проводити струм.

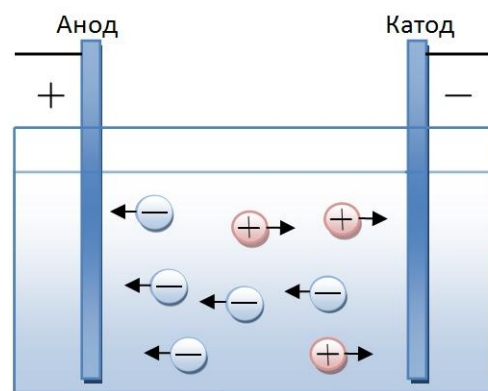


Рис. 1

Електроліз

Пригадаймо, що при проходженні електричного струму через електроліт (на відміну від проходження струму через метал) відбувається перенесення речовини.

Наприклад, якщо через водний розчин купрум хлориду протягом кількох хвилин пропускати струм, то побачимо, що поверхню катода вкриє тонкий шар міді (рис.2), а біля анода виділиться газоподібний хлор.

Наявність хлору можна визначити за характерним запахом або, якщо попередньо обгорнути анод кольоровою тканиною, — за її знебарвленням.

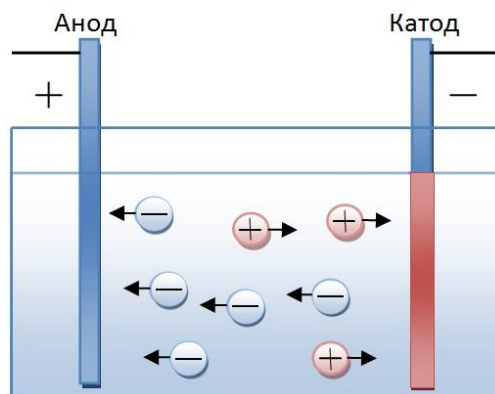


Рис. 2

Це відбувається тому, що під час проходження струму через розчин купрум хлориду вільні позитивні йони Купруму прямують до катода, а вільні негативні йони Хлору — до анода. Досягши катода, катіон Купруму «бере» з його поверхні електрони, яких йому бракує, тобто відбувається хімічна реакція відновлення. Внаслідок цієї реакції катіон Купруму перетворюється на нейтральний атом; на поверхні катода осідає мідь. Водночас аніони Хлору, досягши поверхні анода, навпаки, «віддають» йому надлишкові електрони — відбувається хімічна реакція окиснення; на аноді виділяється хлор.



Процес виділення речовин на електродах, пов'язаний з окисно-відновними реакціями, що відбуваються на електродах під час проходження струму, називають **електролізом**.

Закон Фарадея

Вперше явище електролізу докладно вивчив англійський фізик М. Фарадей (рис.3). Точно вимірюючи масу речовин, які виділялись на електродах під час проходження електричного струму через розчин електроліту, він сформулював закон електролізу, або перший закон Фарадея для електролізу.



Майкл Фарадей

Рис. 3



Маса речовини, яка виділяється на електроді під час електролізу, прямо пропорційна силі струму і часу проходження струму через електроліт.

$$m = kIt$$

де m – маса виділеної на електроді речовини; k – коефіцієнт пропорційності – електрохімічний еквівалент даної речовини (подається у таблицях, див. табл. 1); I – сила струму в колі; t – час проходження електричного струму.

Виходячи із першого закону Фарадея, можна експериментально визначити значення електрохімічного еквіваленту даної речовини.



Електрохімічний еквівалент визначається відношенням маси речовини, яка виділяється на електродах під час електролізу, до електричного заряду, який пройшов через електроліт.

Одиницею електрохімічного еквіваленту в СІ є один кілограм на кулон (1 кг/Кл).

Застосування електролізу у промисловості та техніці

Електроліз широко застосовують у промисловості. За допомогою електролізу очищають метали від домішок (**рафінування металів**), наприклад неочищену мідь, добуту з руди. Її відливають у форму товстих листів, які потім уміщують у ванну як анод. Під час електролізу мідь анода розчиняється, домішки, які містять цінні й рідкісні метали, випадають в осад, а на катоді осідає чиста мідь. Аналогічно одержують деякі інші метали.



Рис. 4

За допомогою електролізу (**гальваностегії**) можна покривати металеві деталі тонким шаром іншого металу. У такий спосіб проводять нікелювання, хромування, золочення й обміднення різних виробів (рис.4).

У 1836 р. Б.С.Якобі (1801-1874) запропонував процес одержання відшаровуваних покриттів (**гальванопластику**) і застосував його для виготовлення порожнистих фігур, що прикрасили Ісаакіївський собор у Санкт-Петербурзі (рис.5).



Рис. 5

Табл. 1 Електрохімічні еквіваленти деяких речовин

Речовина	Електрохімічний еквівалент, мг/Кл	Речовина	Електрохімічний еквівалент, мг/Кл
алюміній	0,093	нікель	0,3
водень	0,0104	срібло	1,12
кисень	0,083	хром	0,18
мідь	0,33	цинк	0,34