

13.12.2022

Група 31, 32

Хімія

Урок5-6

Тема уроку: Поняття про гальванічний елемент як хімічне джерело електричного струму.

Мета уроку:

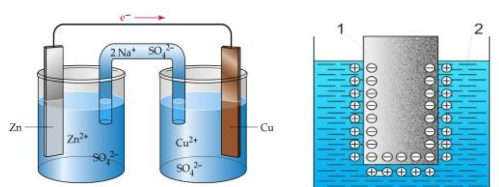
- розглянути поняття про гальванічний елемент як джерело електричного струму, усвідомити роботу гальванічного елемента, навчити пояснювати окисно-відновні процеси, що відбуваються на електродах.
- розвивати логічне мислення та творчі здібності, уяву та пам'ять
- формувати в учнів здатність застосовувати отримані знання на практиці; сприяти самовихованню свідомого, відповідального ставлення до навколишнього середовища; вміння знаходити потрібну інформацію використовуючи різні джерела

Матеріал до уроку

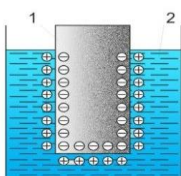
Гальванічний елемент — хімічне джерело живлення, в якому використовується різниця електродних потенціалів двох металів, занурених у електроліт. Гальванічний елемент є невідзарядним хімічним джерелом електроенергії

Перший гальванічний елемент був незручним у користуванні і мав короткий час дії: поява на електроді бульбашок газу ускладнювала рух йонів біля електроду. У 1836 році англійський хімік Джон Фредерик Даніель та незалежно від нього німецький і російський фізик-винахідник Б. С. Якобі, запропонували інший елемент, що виробляв електричний струм протягом значно довшого часу.

Гальванічний елемент Данієла-Якобі



У 1836 році англійський хімік Джон Фредерик Даніель та незалежно від нього німецький і російський фізик-винахідник Б. С. Якобі, запропонували інший елемент
 $Cu^{2+} + Zn = Cu + Zn^{2+}$
 $Zn|Zn^{2+}||Cu^{2+}|Cu$



Подвійний електричний шар.
1 – металічна пластинка
2- розчин

Гальванічний елемент Данієла-Якобі складається з двох посудин. В одній міститься розчин цинк сульфату, у який занурено пластинку з цинку, в іншій – купрум(II) сульфату у який занурено пластинку з міді. Розчини з'єднано трубкою (сольовим містком), що заповнена розчином електроліту, йони якого не взаємодіють з іншими йонами в гальванічному елементі, наприклад натрій нітрату. У такий спосіб забезпечується електричний контакт між посудинами. Для того щоб розчин не виливався, кінці трубки закривають скловатою чи гелем, просоченим електролітом. Якщо електроди з'єднати дротинками з електричною лампочкою, то вона засвітиться.

Через деякий час в обох склянках можна спостерігати хімічні перетворення: цинкова пластинка розчиняється, а на мідній пластинці з розчину осаджується мідь зменшується, а мідної збільшується. Водночас послаблюється забарвлення розчину купрум(II) сульфату (концентрація йонів Cu^{2+} знижується). Ці хімічні зміни є результатом перенесення електронів з однієї частини елемента до іншого, тобто це типовий електрохімічний процес.

Пристрої, що виробляють електричний струм внаслідок перебігу в них хімічних реакцій, називаються хімічними джерелами струму.

Розглянемо природу цього процесу. Під дією полярних молекул води катіони металу відриваються з поверхні пластинки, гідратуються і переходять в розчин, який при цьому заряджається позитивно, а в металі накопичується надлишок електронів. Чим далі протікає процес, тим більше стає заряд як металу, так і розчину. Завдяки електростатичному притягуванню катіонів розчину і надлишкових електронів металу на межі поділу фаз виникає подвійний електричний шар. Різниця потенціалів, що виникає між металом і розчином електроліту, називається електродним потенціалом.

Електродний потенціал залежить від природи металу.

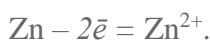
Чим більш активний метал, тим більше його катіонів переходить в розчин і тим більш негативно заряджена поверхня металу.

Цинк активніший за мідь, тому цинкова пластинка заряджена більш негативно, ніж мідна. При з'єднанні цинкової пластинки з мідною металевим провідником електрони переходять від пластинки цинку до міді, на поверхні якої ці електрони з'єднуються з катіонами Купруму з розчину і осаджується мідь:



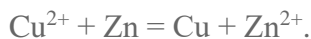
Відбувається процес відновлення.

Інший електрод гальванічного елемента – цинковий – розчиняється. Атоми Цинку втрачають електрони, залишаючи їх на електроді, зазнають окиснення й перетворюються на катіони:



Цинковий електрод в гальванічному елементі виступає як **анод, він має негативний заряд**. (При електролізі анод заряджений позитивно.)

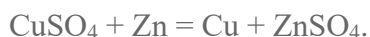
Сумарне рівняння (окисно-відновного перетворення в гальванічному елементі):



Гальванічний елемент можна зобразити схематично:



Суть перетворення така сама, що й звичайної хімічної реакції:

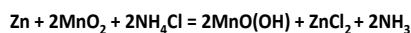


Використовувати елемент Даніеля-Якобі для живлення ліхтарика, плеєра чи калькулятора незручно. Вже давно винайдено сухі гальванічні елементи. В їхніх герметичних оболонках містяться не розчини, а пастоподібні (вологі) суміші речовин.

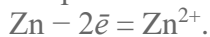
Найпоширеніший серед гальванічних елементів цього типу – манган-цинковий елемент, який винайшов французький хімік Ж. Лекланше ще у 1865 році.



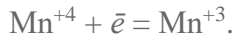
Елемент Лекланше – 1865 р



Корпус цього елемента зроблено із цинку; він виконує роль анода (це – негативний полюс джерела струму). В середині метиться волога паста з манган(IV) оксиду (MnO_2), амоній хлориду (NH_4Cl) і графітового порошку. В пасту занурений графітовий стрижень, що виступає катодом (позитивний полюс). Елемент герметизовано смолою або воском. Під час роботи елемента відбуваються такі процеси. Цинк зазнає окиснення:



Через це корпус елемента із середини поступово руйнується. На графітовому катоді відновлюється Манган:



Протікає хімічна реакція, що описується рівнянням

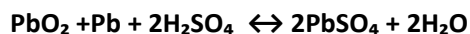


Існують хімічні джерела струму, які періодично заряджають від електричної мережі й використовують знову. Це акумулятори. Вони є в мобільних телефонах, ноутбуках, фотоапаратах, автомобілях.

Найпоширенішими є свинцеві, або кислотні, акумулятори. Їх робота ґрунтується на оборотній реакції.



Свинцевий акумулятор (розрядження /зарядження)



У зв'язку з інтенсивним застосуванням хімічних джерел струму набула актуальності проблема їх утилізації. В багатьох країнах, у тому числі в Україні, використані батарейки збирають; контейнери для них розмішують у супермаркетах, закладах освіти.

Піклуємось про екологію



Навіщо здавати відпрацьовані батарейки?

У нашій країні майже всі батарейки закінчили свій термін служби. Вони використовуються в дитячих іграшках, телевізорах, принтерах, трансиверах...

На кожну батарейку в мікроелектроніці, яка потрапляє про мільйонів її використання разом із тисячами інших.

В середньому одна пальчиковая батарейка розкладається приблизно 10 років.

Відпрацьовані батарейки містять важкі метали, такі як кадмій, свинець, нікель і інші. Якщо вони потраплять до природи, вони можуть завдати шкоди довкіллю.

Використання пальчикових батарейок в Україні становить близько 100 мільйонів штук на рік. Це означає, що в Україні щороку потрапляє до природи близько 100 мільйонів штук відпрацьованих пальчикових батарейок.

1 батарейка забруднює 400л води або менше 0,25% менше.

Важко сказати, скільки води потрібно, щоб випрати одну батарейку. Але якщо взяти до уваги, що в Україні щороку потрапляє до природи близько 100 мільйонів штук відпрацьованих пальчикових батарейок, то це означає, що в Україні щороку потрапляє до природи близько 400 мільйонів літрів забрудненої води.

Нормально, як для нас, світить людина 10 батарейкам щодня (годинник, принтер, телефон). Цього достатньо, щоб зібрати або зробити необхідним для користування 200 м.л. пристої, до часу 20 років, 20 років, 10 років.

Тож давайте беріть лише з вами здоров'я та оточуючий нас світ! Майте терпіння, донести відпрацьовану батарейку у місце збору.

Місце збору відпрацьованих батарейок: офіси НПП "Промінь-Схід", школи району

<https://naurok.com.ua/prezentaciya-po-temi-ponyattya-pro-galvanichniy-element-yak-himichne-dzherelo-elektrichnogo-strumu-131493.html>

Домашнє завдання: опрацювати матеріал теми та презентації за посиланням, скласти конспект у зошитах.

Зворотній зв'язок: email n.v.shadrina@ukr.net

