

Урок 34(29)

Семінар «Застосування електролізу»

Мета: розглянути застосування електролізу в техніці та інших галузях діяльності людини, показати значення застосування фізичних закономірностей електролізу; розвивати увагу, пам'ять, бажання самостійно здобувати знання; виховувати дисциплінованість, чемне ставлення учнів один до одного.

Основні поняття: електроліз.

Обладнання: фотографія Великого театру в Москві.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

*Хочеш бути розумним, навчися розумно ставити запитання,
уважно слухати, спокійно відповідати і переставати говорити,
коли нічого більше сказати.*

Й. Лафатер

Хід уроку

I. Розминка

Що потрібно робити, щоб стати розумним? Швейцарський письменник Йоганн Гаспар Лафатер сказав: «Хочеш бути розумним, навчися розумно ставити запитання, уважно слухати, спокійно відповідати і переставати говорити, коли нічого більше сказати». Чи згодні ви з цим висловом?

II. Актуалізація опорних знань

Перевірка домашньої задачі

Перевірка формул (розділу) біля дошки

III. Мотивація навчальної діяльності

Кажуть, що в світ техніки електрохімія в'їхала на мідних конях. Це ті коні, якими прикрашений фронтон Великого театру в Москві. Як же їх зробили?

За допомогою електролізу. Ми на сьогоднішньому уроці дізнаємося, як можна використовувати електроліз.

IV. Основний зміст уроку

Доповіді учнів за планом:

1. Очищення (рафінування) металів.
2. Електрометалургія.
3. Гальваностегія.
4. Гальванопластика.
5. Електролітичне полірування.
6. Електроіскровий спосіб боротьби із бур'янами.
7. Чищення давніх металевих предметів.
8. Система електролізу для економії палива.
9. Знезаражування води.
10. Використання електролізу під час прання.
11. Автомобіль із водневим двигуном.

Під час доповіді окремих учнів, інші учні класу складають запитання до почутого. Той учень, що склав найбільше запитань, отримує оцінку.

V. Підсумок уроку

1. Гра «3:2:1»

Учні визначають:

- 3 факти, які дійсно зацікавили їх на занятті;
- 2 повідомлення, про які хотілося б дізнатися детальніше;
- 1 положення, яке вони будуть використовувати.

2. Розв'язати задачу на повторення:

електродвигун пирососа працює при напрузі 220 В, сила струму в ньому 1,25 А. Визначте механічну роботу, яку виконує пиросос за 10 хв, якщо його ККД 70 %.
(115,5 кДж)

V. Домашнє завдання

1. § 23 (підручник Сиротюк В.Д.).
2. Підготуватися до лабораторної роботи с.92.

Додаток

Застосування електролізу

Очищення (рафінування) металів

У промисловості під час електролізу здійснюється *очищення*, або *рафінування*, металів. Найбільш широко цей спосіб застосовується для очищення міді. Чисту мідь (без домішок) широко застосовують в електротехніці, тому що вона дуже добре проводить електричний струм.

На спеціальних заводах величезні бетонні чани заповнюють електролітом — розчином мідного купоросу. Катодом являються тонкі пластини чистої міді, а анодом — товсті пластини із неочищеної міді. Під час проходження струму через електроліт мідь осідає на катоді, анодні пластини розчиняються, а домішки переходять в розчин або випадають в осад. Осад може містити цінні метали, серед яких золото, платина, срібло.

Електрометалургія

Нині багато металів одержують за допомогою *електролізу руд*.

Так, наприклад, алюміній одержують виключно шляхом електролізу його розплавленого оксиду в криоліті. Алюмінію дуже багато в земній корі, особливо в рудах (бокситях), але ще в 80-ті роки минулого століття алюміній вважався дорогоцінним металом. Алюміній став дешевим і поширеним металом після того, як для його промислового виробництва почали застосовувати електричну енергію. Електролітичною ванною і одночасно катодом служить залізний ящик з вугільним дном, а анодами — вугільні стержні, які опускаються в розплав. Електроліз відбувається за температури приблизно 900 °С, причому висока температура підтримується самим струмом. Розплавлений алюміній опускають на дно ящика, звідки його через особливий отвір випускають у форми для виливків. За допомогою електролізу одержують також натрій, магній, берилій, кальцій, фтор та інші речовини.

Гальваностегія

Гальваностегія — нанесення тонкого шару металу шляхом електролізу на будь-які металеві предмети. Мета гальваностегії — захистити вироби від корозії, зробити їх більш міцними і красивими. Гальваностегія — найдешевший і найшвидший спосіб нанесення металевого покриття. За допомогою гальваностегії можна виконувати посріблення, позолочення, нікелювання, хромування тощо.

Виріб, який потрібно покрити тонким шаром металу, опускають у ванну з розчином електроліту, до складу якого входить потрібний метал. Виріб, що покривається, є катодом, а пластинка металу, яким покривають виріб, — анодом. Під час пропускання струму метал осідає на виробі (катоді), а анодна пластинка поступово розчиняється.

Гальванопластика

У 1836 р. російський вчений Б. Якобі винайшов спосіб отримання точних металевих копій рельєфних поверхонь за допомогою електролізу. Цей спосіб називається *гальванопластикою*.

Для отримання металевих копій предмета, наприклад рельєфного малюнку на лінолеумі, його покривають тонким шаром порошку, який проводить струм, і розміщують в електролітичній ванні. Далі на цей предмет, який слугує катодом, осаджують шар металу товщиною декілька міліметрів. Відділивши цей шар, отримують матрицю. Вона має рельєф, обернений до того, що копіюється. Щоб отримати точну копію оригіналу, потрібно отримати копію з матриці.

У промисловості гальванопластику застосовують там, де точність копії з оригіналу особливо важлива: для виготовлення друкарського кліше, для чеканки монет та медалей і т.д.

Електролітичне полірування

Розчинення металу, що служить анодом під час електролізу, швидше відбувається в місцях найбільшої густини струму, тобто в областях найсильнішого електричного поля. А воно найсильніше біля гострих, а найслабше – біля увігнутих ділянок поверхні провідника. Тому метал швидко переміщується з найбільш гострих ділянок, внаслідок чого поверхня стає гладенькою.

Електроіскровий спосіб боротьби з бур'янами

Земля має негативний заряд, а в стеблах рослин є гідрофони. Цей спосіб боротьби з бур'янами реалізується так: горизонтальний електрод, відрегульований за висотою бур'яну, рухаючись, торкається верхівки рослини. Стебло бур'яну проводить струм, дія якого для нього є згубною.

Чищення давніх металевих предметів

Електроліз – швидкий спосіб чищення давніх металевих предметів, особливо монет. Чищення з використанням оливкової олії триває місяці, а використовуючи електроліз це можна зробити за кілька хвилин (і навіть секунд!). Звичайно, при цьому підвищується ризик руйнування монети. Навіть максимальна обережність не може гарантувати задовільний результат, хоча споконвічно брудна монета подавала більші надії. Оскільки електроліз позбавляє монету патини, то той, хто очищає монету, грає в азартну гру, результат якої залежить від того, в наскільки гарному стані перебуває ядро монети. Іноді трапляється, що монета складається цілком з однієї патини.

Система електролізу для економії палива

Згоряння палива у двигунах внутрішнього згоряння відбувається неефективно. У найкращому випадку, у двигуні згоряє лише 40 % палива, інші 60 % догорають у вихлопній трубі в буквальному значенні цього слова. Система електролізу призначена для вироблення газу Брауна, який використовується для інтенсифікації процесу горіння у двигунах внутрішнього згоряння. За рахунок явищ інтенсифікації горіння досягається істотна економія палива – аж до 50 %.

Знезаражування води

У наш час ефективним є метод знезаражування води з використанням гіпохлориту натрію, одержуваного на місці споживання шляхом електролізу розчинів хлоридів. Зберігаючи всі переваги методу хлорування із застосуванням рідкого хлору, електролітичний метод знезаражування дозволяє уникнути основних труднощів, таких як транспортування й зберігання токсичного газу. Гіпохлорит натрію застосовується для обробки побутових і промислових вод, для знищення

тваринних і рослинних мікроорганізмів, усунення запахів.

Використання електролізу під час прання

Кардинально змінити пральні машини та сам процес прання сьогодні досить складно. Виробники лише покращують характеристики своїх приладів. З 2004 року на міжнародному ринку з'явилися пральні машини, які використовують принципово нові технології. Що вони собою являють?

Нічого надскладного. У корпусі кожної пральної машини є дві срібні пластини. Використовується тільки метал вищої проби, з мінімальною кількістю домішок. Загальна маса пластин ледве перевищує 27 г. Срібло під час прання зазнає електролізу, у процесі якого утворюються позитивно заряджені йони. Маючи позитивний заряд, ці мікроскопічні частинки притягаються до більших за розмірами мікроорганізмів (бактерій, мікробів). Потім йони срібла проникають усередину бактерій і руйнують їх. За твердженням виробників, таким шляхом досягається практично стовідсоткова стерилізація речей. Більше того, антибактеріальний ефект, стверджують виробники, зберігається до 30 днів після прання

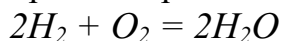
Вони були встановлені в кількох російських медичних установах: лікарнях і пологових будинках. Було виявлено, що, наприклад, після прання в них пелюшок, наступне розмноження в тканині мікробів відбувалося в півтора рази повільніше, ніж після прання в пральних машинах без срібла. Експерти при цьому виявили також, що знезаражується й барабан пральної машини. Крім того, що новітні технології допомагають зберігати здоров'я, вони ще й дозволяють досить помітно заощадити на витратах на електроенергію. Часто речі кип'ятять для знезаражування. При цьому значна частина електроенергії витрачається пральною машиною для нагрівання води. У випадку ж використання йонів срібла необхідність у кип'ятінні відпадає, речі стерилізуються іншим способом: іонами срібла.

Автомобіль із водневим двигуном

Автомобіль із водневим двигуном Honda FCX Clarity, представлений в Лос-Анжелеському автосалоні, з'явився на американському ринку влітку 2008 р.

Екологічно чистий двигун седана був значно удосконалений порівняно з нинішнім поколінням FCX. Запас ходу на одному заправленні воднем в FCX Clarity становить понад 430 км.

Водень — найекологічніше паливо. Продуктом горіння водню є, як видно із простого рівняння хімічної реакції, вода:



Електроліз (виділення водню з води шляхом пропущення через неї потужної електричної іскри) на сьогоднішній день є єдиною можливістю добування водню. Інші або поки технічно неможливі, або ще дорожчі, за дорогий електроліз. Для одержання дуже малої кількості водню шляхом електролізу потрібна величезна кількість електричної енергії, що робить водень занадто дорогим. Можливо, у майбутньому, років через десять - п'ятнадцять у Європі вже роз'їжджатимуть «водневі» автомобілі. От домогтися б ще й низької вартості цього палива... До України ці технології, швидше за все, дійдуть через багато років. Вітчизняні виробники не можуть забезпечити свої автомобілі двигунами, які відповідали б нормам Євро-3, а в Європі вже ухвалюються норми Євро-4. Тому до двигунів, що працюють на водні, нам ще дуже далеко.