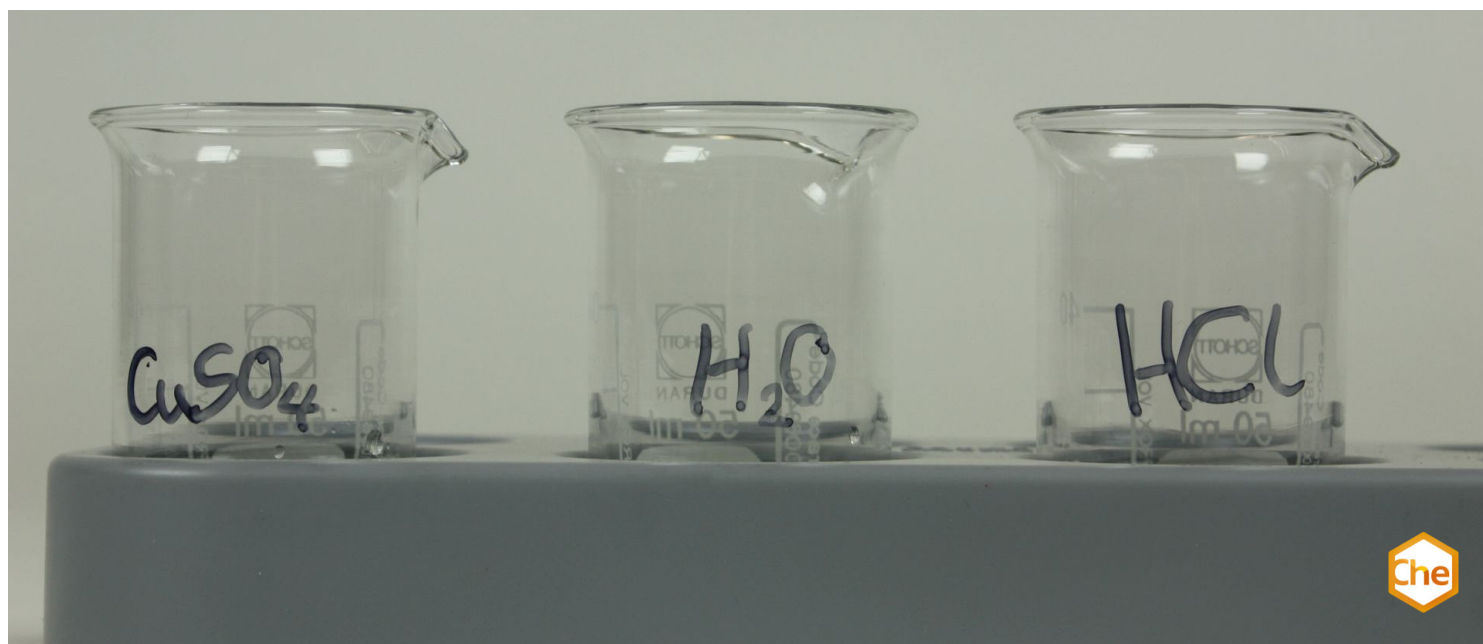


Чому неіржавіючий алюміній настільки стійкий до корозії?



Учні дізнаються, чому алюміній настільки стійкий до атмосферних впливів.

Chemistry	Physical chemistry	Electrochemistry	Electrochemical voltage series
			
Рівень складності	Розмір групи	Час підготовки	Час виконання
середній	-	10 хвилини	10 хвилини

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/64c033a9bfbde40002e9fd54>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Деякі метали виявляються досить стійкими на повітрі, хоча мали б бути вкрай нестабільними відповідно до їхнього положення в електрохімічному ряді напруг. Найвідомішим таким металом є алюміній.

Завдяки своїй пасивації алюміній сьогодні використовується не лише для багатьох предметів щоденного вжитку, але й для віконних рам, дверних коробок, автомобільних деталей тощо, тобто об'єктів, які часто і тривалий час піддаються впливу погодних умов і не потребують захисту від корозії за допомогою фарбування чи змащування.

Але чому це так?

Додаткова інформація для вчителів (1/3)

PHYWE

Попередні знання



Учні вже мають знати, які хімічні та фізичні процеси відбуваються під час корозії.

Принцип



Причина цієї властивості алюмінію полягає в тому, що при контакті з повітрям або киснем на всій поверхні металу утворюється замкнутий і хімічно дуже стійкий шар оксиду алюмінію, щойно він починає контактувати з повітрям або киснем.

Додаткова інформація для вчителів (2/3)

PHYWE

Мета



Учні дізнаються, чому алюміній такий стійкий до атмосферних впливів.

Завдання



Учні мають дослідити, чому звичайний алюміній настільки стійкий до атмосферних впливів.

Додаткова інформація для вчителів (3/3)

PHYWE

Додаткова інформація

Стандартний потенціал E^0 алюмінію становить -1,66 В. Це робить його набагато менш благородним, ніж цинк ($E^0 = 0,7628$ В) або навіть залізо ($E^0 = 0,409$ В). Тому алюміній, як і залізо, повинен був би кородувати на повітрі або в контакті з водою.

Відповідно до положення алюмінію в електрохімічному ряду напруг, можна було б очікувати, що цей метал поводитиметься так само, як залізо. Але експеримент показує, що цього не відбувається.

Не менш дивним є спостереження, що дія соляної кислоти на алюміній починається дуже повільно.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



- Одягніть захисні окуляри та рукавички.
- 10% розчини соляної кислоти викликають подразнення, від розчину виходять пари з різким запахом. Не вдихайте пари.
- Правила роботи з небезпечними речовинами наведено у відповідних паспортах безпеки.
- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів на уроках з природничих наук.

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE



Експериментальна установка

Ви, напевно, помічали, що багато металів, які залишаються на відкритому повітрі, вкриваються червонувато-коричневою патиною і навіть руйнуються з часом.

Таке руйнування металів називають корозією (від лат. corrodo - гризти, роз'їдати).

Але чи помічали Ви коли-небудь, що звичайний алюміній не піддається корозії на повітрі або при контакті з водою, як, наприклад, залізо?

Чому це відбувається?

Завдання

PHYWE



Дослідіть, чому алюміній, який вважається основним металом, такий стійкий до атмосферних впливів.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Наждачний папір, середньозернистий	01605-00	1
2	Блок із 8 заглибленнями, d=40 мм	37682-00	1
3	Мензурка, висока, 50 мл	46025-00	3
4	Набір електродів (Al, Fe, Pb, Zn, Cu)	07856-00	2
5	Полоси листового заліза, 20 шт.	06532-00	1
6	Соляна кислота, 10%, 1000 мл	31821-70	1
7	Купрум (II) сульфат-5-гідрат	30126-25	1
8	Вода дистильована	31246-81	1

Підготовка

PHYWE

Помістіть у блок вимірювальних комірок в такому порядку: мензурку з 20 мл розведеного розчину сульфату міді (мідного купоросу), мензурку, наповнену чистою водою, і мензурку з 20 мл 10% соляної кислоти (рис. праворуч).

Занурте знежирену смужку листового заліза (очищену наждачним папером і витерту паперовим рушником) у розчин сульфату міді (розчин мідного купоросу) приблизно на 1 секунду.



Підготовка мензурок

Виконання роботи

PHYWE

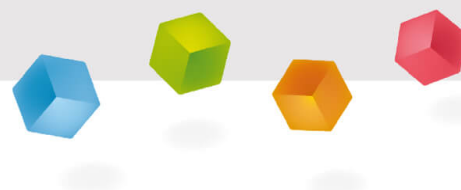
Тепер занурте смужку листового алюмінію в розчин мідного купоросу на кілька хвилин і поспостерігайте за тим, що відбувається.

Потім ретельно промийте смужку алюмінію водою і занурте її в 10%-ву соляну кислоту. Приблизно через 10 хвилин вийміть смужку алюмінію з соляної кислоти, швидко занурте її в мензурку з водою, а потім одразу в розчин мідного купоросу. Залиште її там на кілька секунд.



Експериментальна установка

PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Чому алюміній не піддається корозії на повітрі або в контактi з водою, як, наприклад, залізо?

- ☐ Завдяки тому, що алюміній є дуже простим металом, він не вступає в реакцію з повітрям або водою і тому не іржавіє.
- ☐ Завдяки утворенню замкнутого і хімічно дуже стабільного шару оксиду алюмінію по всій поверхні металу, щойно він вступає в контакт із повітрям або киснем.
- ☐ Через свою дуже низьку густину алюміній має набагато меншу поверхню ураження корозією.

✓ Перевірте

Завдання 2

PHYWE

У яких випадках метал алюміній може вступати в реакцію з повітрям і водою і піддаватися корозії?

- ☐ Це неможливо.
- ☐ Якщо запобігти проникненню кисню і зруйнувати оксидний шар, то чистий метал може вступити в реакцію.
- ☐ Якщо збільшити кількість води або повітря, що впливають на метал, чистий метал також може вступити в реакцію.

✓ Перевірте

Завдання 3

Як називається явище, коли при контакті з повітрям або киснем на всій поверхні металу утворюється шар оксиду алюмінію?

- ☐ Це явище називається денатурацією.
- ☐ Це явище називається пасивацією.
- ☐ Це явище називається активацією.
- ☐ Спеціальної назви для цього явища не існує.

✓ Перевірте

Завдання 3

PHYWE

Як називається явище, коли при контакті з повітрям або киснем на всій поверхні металу утворюється шар оксиду алюмінію?

- ☐ Це явище називається денатурацією.
- ☐ Це явище називається пасивацією.
- ☐ Це явище називається активацією.
- ☐ Спеціальної назви для цього явища не існує.

☒ Перевірте