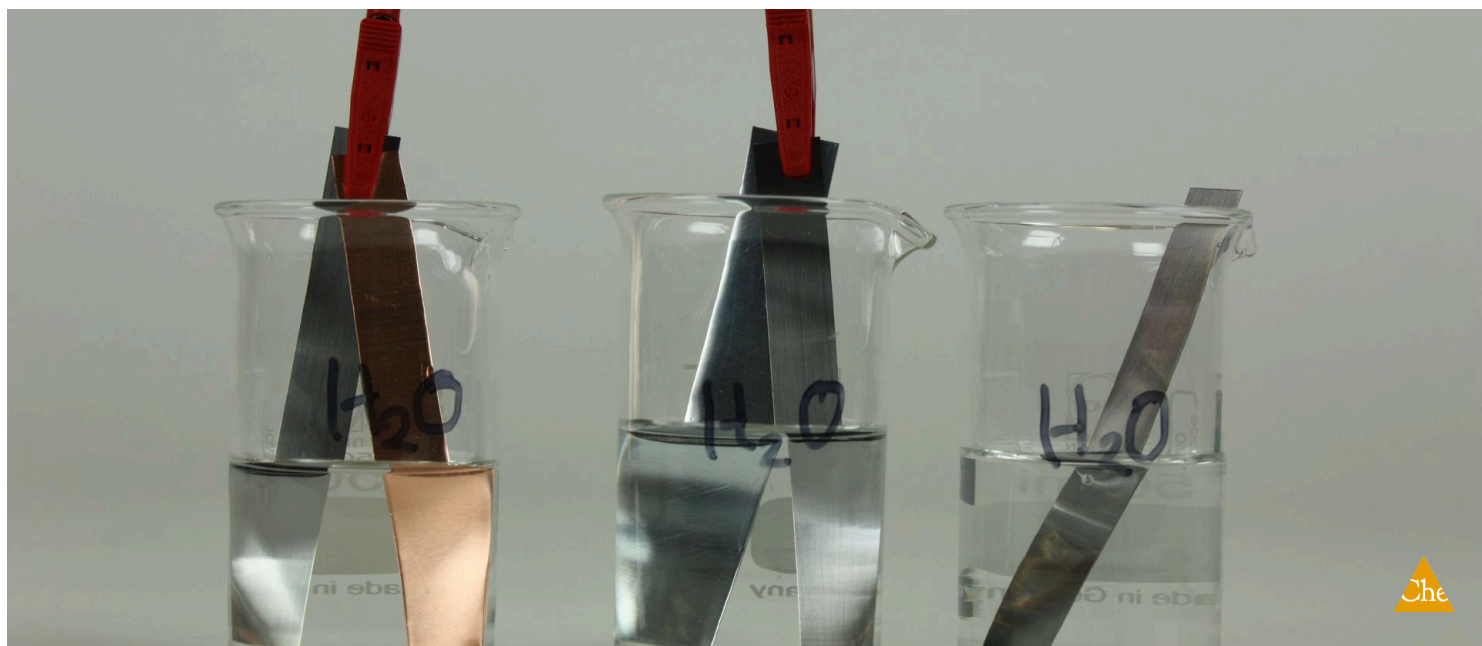


Коррозия металлов, катодная защита от коррозии



Учащиеся наблюдают процессы коррозии в кислотах, в солевых растворах и в воде и получают знания о защите от коррозии.

Химия

Физическая химия

Электрохимия

Электрохимические серии



Уровень сложности

средний



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



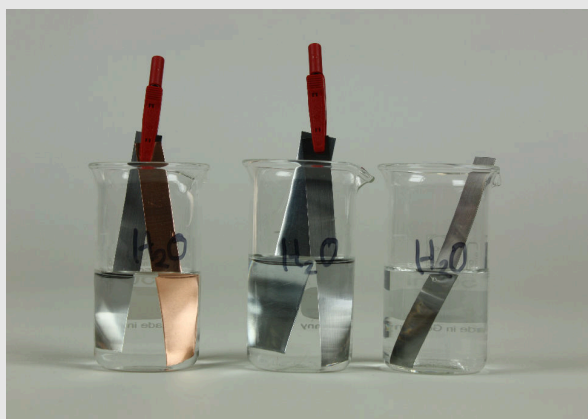
Время выполнения

20 Минут



Информация для учителей

Описание



Экспериментальная установка

Предметы из железа, даже если они намного толще и мощнее, чем предметы из золота и серебра, разрушаются на воздухе, в воде или в земле в течение нескольких десятилетий.

Эти разрушения металла обобщаются под термином "коррозия" (лат. corrodo = грызть, разъедать).

Электрохимия позволяет объяснить эти процессы и в то же время показывает способы защиты ценных металлических предметов.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE
excellence in science

Предварительные знания



Принцип



Студенты уже должны знать, какие химические и физические процессы происходят во время коррозии.

Устанавливая так называемые защитные электроды из очень неблагородных металлов, например, магния, в котлах, нефтяных резервуарах и подобных установках из стали, можно в значительной степени защитить последние от коррозии. Стальные суда защищены от воздействия морской воды цинковыми прутьями, прикрепленными снаружи, а железные гвозди, винты, кузова автомобилей и многое другое защищено от коррозии тонким покрытием из цинка (гальванизация).

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



Учащиеся наблюдают процессы коррозии в кислотах, в солевых растворах и в воде и получают знания о защите от коррозии.

Необходимо наблюдать некоторые процессы коррозии в кислотах, в солевых растворах и в воде и получить знания по защите от коррозии.

Дополнительная информация для учителей (3/3)

Дополнительная информация

Многие металлы, особенно так называемые благородные металлы, оказываются весьма неустойчивыми веществами при взаимодействии с воздухом, водой, углекислым газом и многими другими элементами.

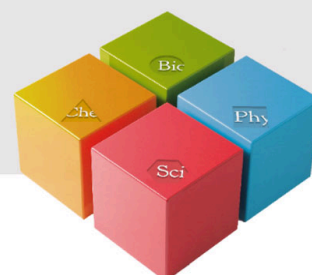
С другой стороны, утилитарные и ювелирные предметы из золота и серебра оказываются очень долговечными даже спустя несколько тысяч лет, поскольку на их поверхности не видно никаких изменений.

Старые предметы из меди демонстрируют явные изменения на поверхности (например, образование патины), но этот металл также оказывается довольно прочным, в отличие от бронзы, которая сравнительно быстро разъедается в воде или почве, хотя и содержит значительное количество меди.

Указания по технике безопасности

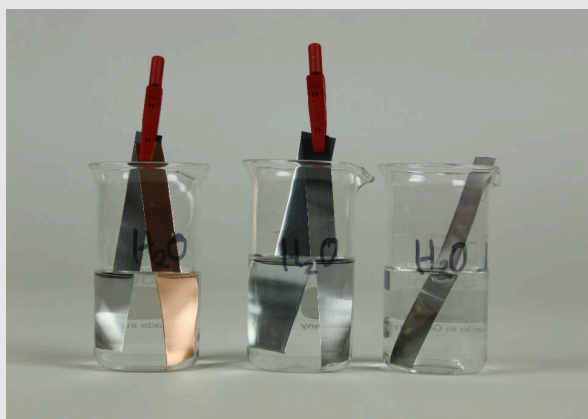


- Надевайте защитные очки и перчатки.
- 10% растворы соляной кислоты вызывают раздражение, от раствора исходят пары с резким запахом.
- Не вдыхайте пары.
- К этому эксперименту применимы общие правила техники безопасности на уроках естествознания.

PHYWE
excellence in science

Информация для учеников

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Наверняка вы уже заметили, что многие металлы, оставленные на улице, со временем приобретают красновато-коричневый налет и даже разрушаются.

Эти разрушения металла обобщаются под термином "коррозия" (лат. corrodo = грызть, разъедать).

Электрохимия позволяет объяснить эти процессы и в то же время показывает способы защиты ценных металлических предметов и технического оборудования.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Наблюдайте некоторые процессы коррозии в кислотах, в растворах солей и в воде.

Какие выводы по защите от коррозии вы сделали во время экспериментов?

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Зажим типа "Крокодил", с изоляцией, 2 мм, 2 шт.	07275-00	2
2	Набор электродов (Al, Fe, Pb, Zn, Cu)	07856-00	2
3	Блок с 8 углублениями, d=40 мм	37682-00	1
4	Мензурка, высокая, 50 мл	46025-00	4
5	Полосы листового железа, 20 шт.	06532-00	1
6	Железная вата, 200 г	31999-20	1
7	Соляная кислота, 10%, техн., 1000 мл	31821-70	1
8	Сульфат меди (II), раствор, 1 моль, 1000 мл	48247-70	1

Подготовка

PHYWE
excellence in science

Поместите четыре мензурки (50 мл) в блок измерительных ячеек так, чтобы они надежно стояли.

Добавьте 25 мл 10%-ной соляной кислоты в каждый из трех мензурок (будьте осторожны при обращении с кислотами!), добавьте такой же объем разбавленного раствора сульфата меди (около 0,1 моль/л) в четвертую мензурку.

Поместите полоску медного листа в один стакан с кислотой, полоску железного листа во второй стакан с кислотой и полоску цинкового листа в третий стакан с кислотой (оставьте их там на короткое время!). Добавьте кусочки железной ваты (около 0,3 г) в разбавленный раствор сульфата меди. Наблюдайте за металлами.



Подготовка мензурок

Выполнение работы (1/2)

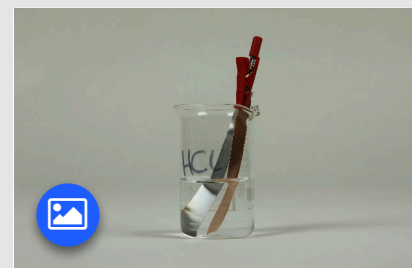
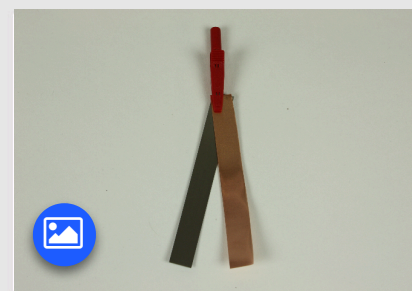
PHYWE
excellence in science

Зажмите пары полосок листового металла с одного конца зажимом "крокодил" (рис. вверху справа) так, чтобы полоски имели проводящий контакт друг с другом. Нижние концы полосок листового металла должны находиться на расстоянии 15-20 мм друг от друга.

Комбинируйте пары следующим образом:

- цинковая полоска с медной полоской,
- железная полоска с медной полоской,
- железная полоска с цинковой полоской.

Поместите эти пары полосок обратно в разбавленную соляную кислоту (рис. внизу справа) и наблюдайте.



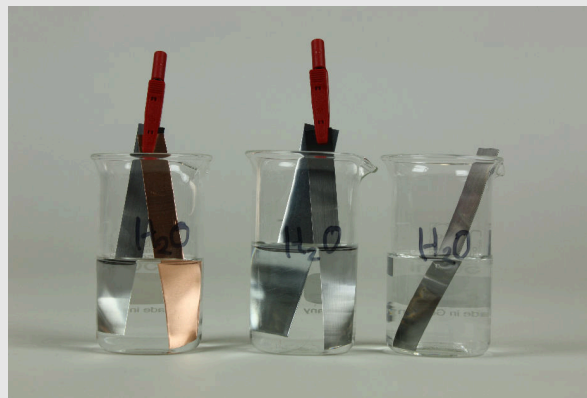
Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science

Осторожно слейте кислоту из мензурок.

Затем наполните их водопроводной водой и поместите в одну из этих мензурок короткозамкнутый элемент из полосок железа и меди, тщательно очищенных наждачной бумагой, во вторую - элемент из полосок железа и цинка, а в третью - только одну полоску железа (рис. справа).

Оставьте эту установку по крайней мере до следующего дня, а затем посмотрите на полоски и воду.



Оставьте этот эксперимент стоять до следующего дня

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задание 1

PHYWE
excellence in science

Как защитить от коррозии, например, котлы, нефтяные резервуары или аналогичные стальные установки?

- Сталь не нуждается в защите от коррозии, поскольку она сама по себе очень прочная.
- Ни один из ответов не является правильным.
- Путем установки так называемых защитных электродов из очень драгоценных металлов, например, золота.
- Путем установки так называемых защитных электродов из очень неблагородных металлов, например, магния.

 Проверьте

Задание 2

PHYWE
excellence in science

Выберите правильные утверждения.

- Старые предметы из меди демонстрируют явные изменения на поверхности (например, образование патины), но кроме этого этот металл оказывается достаточно прочным.
- Предметы из железа, даже если они намного толще и мощнее, чем предметы из золота и серебра, разрушаются на воздухе, в воде или в земле в течение нескольких десятилетий.
- Бронза относительно быстро разрушается в воде или почве, несмотря на то, что она содержит значительное количество меди.

 Проверьте

Задание 3

Какое напряжение можно было измерить до добавления раствора аммиака?

- Нельзя измерить напряжение в концентрационном ряду, состоящей из двух абсолютно одинаковых полуэлементов. Таким образом, до добавления раствора аммиака напряжение не измерялось.
- В концентрационном ряду из двух абсолютно одинаковых полуэлементов можно измерить такое же напряжение, как и после добавления раствора аммиака.
- Повышенное напряжение можно измерить в концентрационном ряду, состоящем из двух абсолютно одинаковых полуэлементов. Таким образом, высокое напряжение 12 В было измерено до добавления раствора аммиака.

✓ Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 15: Защита от коррозии	0/1
Слайд 16: Коррозия	0/3
Слайд 17: Раствор аммиака	0/1

Всего  0/5

 Решения

 Повторите