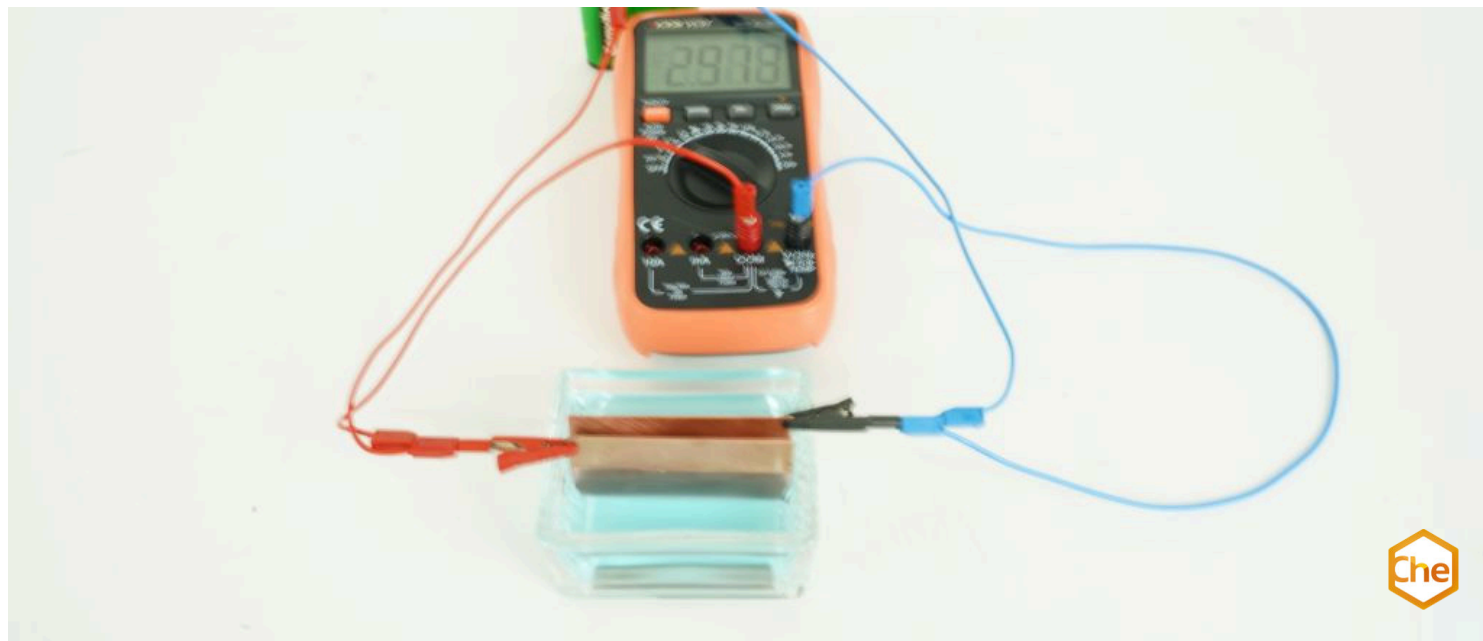






# Электролиз



В этом эксперименте ученики исследуют процесс электролиза.

Химия	Физическая химия	Электрохимия	Электролиз
			
Уровень сложности	Кол-во учеников	Время подготовки	Время выполнения
лёгкий	-	10 Минут	10 Минут

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/63a2cee0448618000362c904>

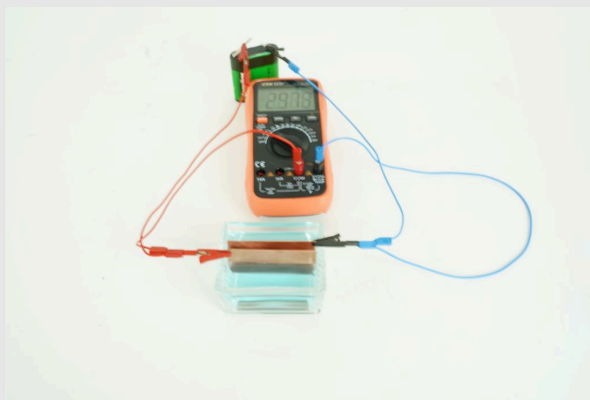
PHYWE



## Информация для учителей

### Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Электролиз является одним из основных процессов производства многих металлов, например, меди или щелочных металлов. Электролиз - это вынужденная окислительно-восстановительная реакция, происходящая с помощью электрической энергии. Как правило, Аппарат для электролиза, состоит из источника питания двух электродов и электролита.

В этом эксперименте учащиеся исследуют электролиз на примере меди. Для этого два (металлических) медных электрода погружаются в раствор сульфата меди (электролит) и подключаются к источнику питания.

## Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE

### Предварительные знания



Студенты уже должны быть знакомы с принципом электролиза. Они также должны быть знакомы с понятиями перенос заряда, сила тока и проводимость.

### Принцип



Электролиз - это окислительно-восстановительная реакция, в которой электроны передаются или отнимаются от одного к другому, создавая таким образом элементарные вещества. При этом электроны движутся от анода к катоду. Катионы из электролита мигрируют к аноду и принимают там электроны, а анионы мигрируют к катоду и отдают электроны.

## Дополнительная информация для учителя (2/3)

PHYWE

### Цель



Этот эксперимент призван дать учащимся представление о множестве различных процессов, участвующих в переносе заряда через растворенные ионы.

### Задачи



Учащиеся проводят электролиз с помощью электролизной ячейки, которая наполняется раствором сульфата меди и медных электродов. Они наблюдают видимые электрохимические изменения.

## Дополнительная информация для учителя (3/3)

PHYWE

### Дополнительная информация

- Во время электролиза можно увидеть, как на положительном электроде (аноде) образуются пузырьки, а на отрицательном электроде (катоде) - медь.
- Элементарный кислород образуется из воды на аноде, а элементарная медь - из ионов меди на катоде.
- Если источник питания (батарея) в электролизере отключен, мелкодисперсная осажденная медь легко падает с электрода.

## Указания по технике безопасности

PHYWE



- Надевайте защитные очки и перчатки.
- К этому эксперименту применимы общие правила техники безопасности для уроков естествознания.

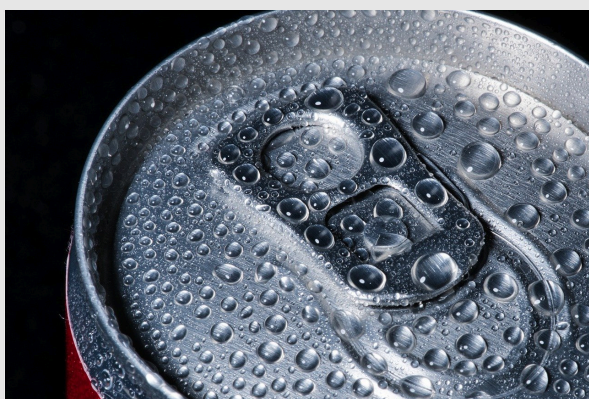
PHYWE



## Информация для учеников

### Мотивация

PHYWE



Алюминиевая банка для напитков

Вы используете множество металлов каждый день - будь то банка из-под напитка, компоненты в вашем компьютере, оцинкованные садовые ворота. Происхождение многих из этих металлов связано с электролизом:

Это один из основных процессов производства многих металлов. Одним из них является, например, алюминий, который является очень важным строительным материалом для промышленности, благодаря своей низкой плотности и одновременной стабильности. С помощью так называемого плавлено-солевого электролиза оксид алюминия, содержащийся в бокситах природного происхождения, может быть восстановлен до чистого алюминия.

## Задачи

PHYWE



1. Проведите электролиз с помощью построенной вами электролизной ячейки.
2. Запишите свои наблюдения.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
2	Цифровой мультиметр, 750В AC/DC, 10А AC/DC, 40МΩ, 100mF, 30 МГц, -20...1000°C, автодиапазон	07123-12	1
3	Соединительный проводник, 2 мм-штепсель, 250 мм, красный	07355-01	1
4	Соединительный проводник, 2 мм-штепсель, 250 мм, синий	07355-04	1
5	Соединительный проводник, 2 мм-штепсель, 500 мм, красный	07356-01	1
6	Соединительный проводник, 2 мм-штепсель, 500 мм, синий	07356-04	1
7	Медный электрод, 76x40 мм	45212-00	2
8	Желобчатый лоток без крышки	34568-01	1
9	Плоская батарея, 4,5 В, 3R 12 DIN 40869	07496-01	1
10	Переходной штекер, гнездо 4 мм/ 2 мм, 2 шт.	11620-27	1
11	Зажим типа "Крокодил", с изоляцией, 2 мм, 2 шт.	07275-00	3

## Подготовка

PHYWE

- Очистите два медных электрода. При необходимости используйте наждачную бумагу.
- Если необходимо, приготовьте раствор сульфата меди (рисунок вверху справа).
  - Добавьте около 0,8 г пентагидрата сульфата меди(II) ( $\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$ ) к 100 мл деминерализованной воды.
  - Размешайте до полного растворения порошка.
  - Вода должна приобрести слегка голубоватый цвет (рисунок внизу справа).



Раствор сульфата меди

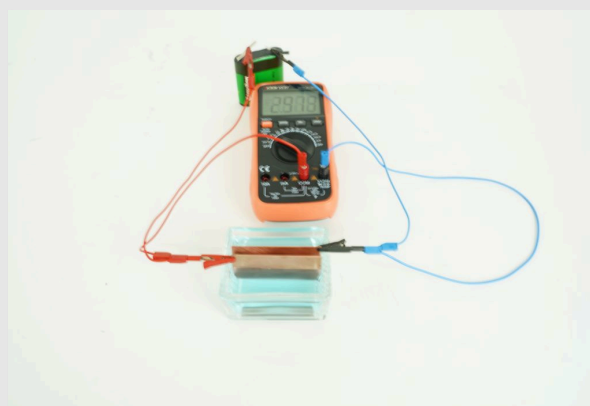


голубоватая вода

## Подготовка

PHYWE

- Сначала смешайте электролит. Для этого в желобчатый лоток добавьте примерно 85 мл раствора сульфата меди и 15 мл серной кислоты.
- Теперь опустите в лоток два медных листа, которые выступают в качестве электродов.
- Теперь установите аппарат для электролиза, как показано на рисунке справа.
  - Пока не замыкайте цепь!**
  - Электроны, а также зажимы "крокодил" на электродах не должны касаться друг друга в лотке, но должны находиться близко друг к другу.



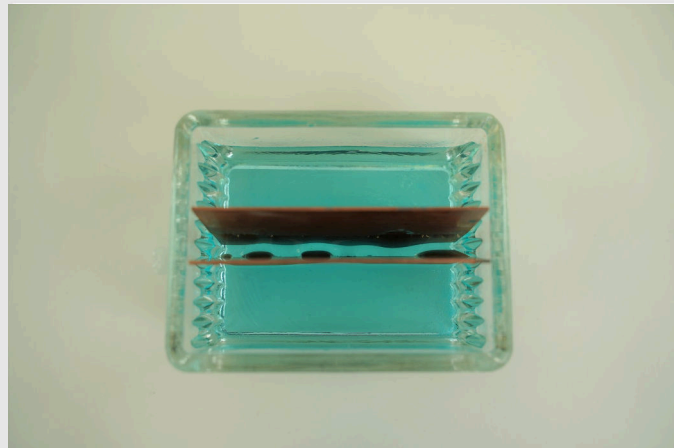
Экспериментальная установка



## Выполнение работы (1/2)

PHYWE

- Замкните цепь.
- Обязательно запишите, какой электрод, т.е. какой медный лист, подключен к положительному полюсу, а какой - к отрицательному полюсу батареи. Если поднимаются пары, не вдыхайте их!
- Включите вольтметр и установите его на постоянное напряжение.
- После 10 минут запишите значение, которое показывает вольтметр.

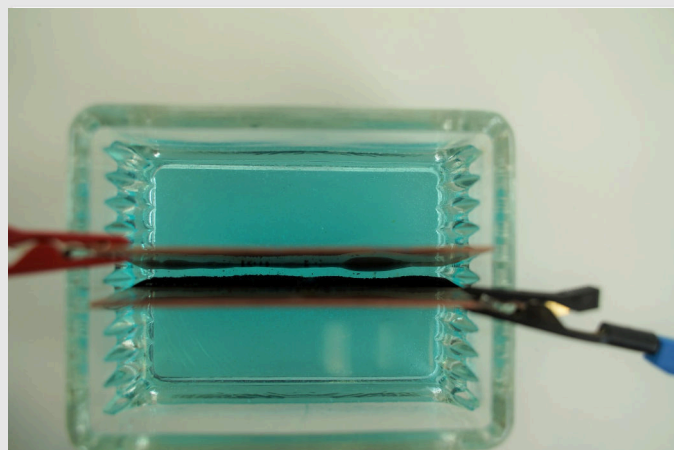


Электроды не должны касаться друг друга.

## Выполнение работы (2/2)

PHYWE

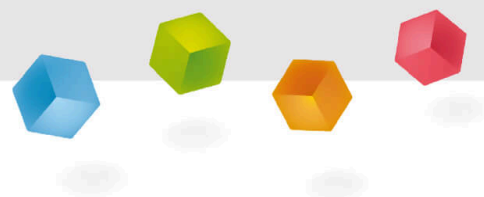
- Остановите электролиз и подождите, пока вода остынет.
- Вымойте оба электрода, высушите их и внимательно осмотрите. Что вы видите?
- Запишите свои наблюдения.



Если вы внимательно посмотрите, то увидите первые пузырьки газа между электродами.

PHYWE

# Протокол



## Задание 1

PHYWE

Какие утверждения соответствуют вашим наблюдениям?

- ☐ Во время эксперимента между двумя электродами поднимались пузырьки воздуха.
- ☐ Один электрод потемнел после окончания эксперимента, другой стал довольно светлым.
- ☐ Во время эксперимента жидкость стала теплой.
- ☐ Оба электрода блестят и абсолютно чистые.

✓ Проверьте

## Задание 2

PHYWE

Для чего используется электролиз?

- ☐ Электролиз используется для плавления металлов и отливки их в новые формы.
- ☐ Помимо извлечения металлов, электролиз также используется в горном деле для добычи руды.
- ☐ Ни один из ответов не является правильным.
- ☐ Электролиз используется для извлечения металлов, таких как алюминий или медь.

✓ Проверьте

## Задание 3

PHYWE

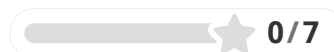
Что именно происходит во время электролиза?

- ☐ Во время электролиза электроны перемещаются по электролиту от катода к аноду.
- ☐ Катионы из электролита мигрируют к отрицательно заряженному катоду.
- ☐ Ни один из ответов не является правильным.
- ☐ При электролизе электроны перемещаются по электролиту от анода к катоду.
- ☐ Анионы из электролита мигрируют к положительно заряженному аноду.

✓ Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Наблюдения	0/3
Слайд 17: Применение электролиза	0/1
Слайд 18: Электролиз	0/3

Всего

 Решения Повторите