

# Восстановление оксида меди



В этом эксперименте восстановление (как обратный процесс окисления) исследуется на примере восстановления оксида меди до меди. Видно, что многие оксиды (образующиеся в результате термической реакции атмосферного кислорода с элементом) не поддаются термическому разложению, но могут быть восстановлены до соответствующего элемента с помощью восстановителей (например, углерода).

Химия

Неорганическая химия

Кислоты, основания, соли



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут



## Информация для учителей

### Описание



Медная проволока

Окисление означает реакцию с кислородом. Речь идет об удалении кислорода из оксида.

В этом эксперименте проводится восстановление оксида меди углеродом.

При нагревании смеси оксида меди и углерода выделяется бесцветный газ, в результате чего прозрачный раствор известковой воды или прозрачный раствор барита становится мутным. Мутность свидетельствует о наличии углекислого газа. Вы также можете видеть, что образуется красноватое вещество, а именно медь.

Углерод является здесь восстановителем и сам окисляется до углекислого газа. Углерод удаляет кислород из оксида меди.

## Дополнительная информация (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Предварительные знания



Восстановление - это химическая реакция, в которой один или несколько электронов захватываются частицей.

Восстановление всегда происходит вместе с окислением вещества, поставляющего электроны, которое называется восстановителем.

### Принцип



В этом эксперименте учащиеся исследуют восстановление как обратный процесс окисления на примере восстановления оксида меди.

Можно определить, что оксиды, которые образуются в результате термической реакции атмосферного кислорода с элементом, могут быть восстановлены до соответствующего элемента с помощью восстановителей.

## Дополнительная информация (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Многие оксиды не поддаются термическому разложению.

Эти оксиды могут быть возвращены в элемент с помощью восстановителей.

### Задачи



- Учащиеся извлекают медь из оксида меди.
- Они исследуют подходящие восстановители для разложения оксидов.

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

- Кислоты вызывают сильные ожоги.
- Используйте защитные очки/ перчатки!
- Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности!

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учеников

## Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

Металлы нужны везде, в том числе и в автомобилях

Металлы очень важны для промышленности. Будь то автомобили или мобильные телефоны, везде используются различные металлы.

Однако металлы очень редко встречаются в природе в чистом виде. Большинство из них соединяются с другими веществами и существуют, например, в виде оксидов металлов (в сочетании с кислородом).

Чтобы использовать металлы, их необходимо отделить от этих веществ. Существуют различные методы.

Восстановление оксидов металлов восстановителями, такими как углерод, очень важно для этого эксперимента.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Углерод - это

Восстановитель

Окислитель

Как можно восстановить элемент из оксида?

- Проведите эксперимент по извлечению меди из оксида меди.
- Запишите свои наблюдения и ответьте на вопросы в протоколе.

## Оборудование

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
2	Стержень штатива, нержавеющей сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
3	Двойная муфта	02043-00	1
4	Фарфоровая выпарная чашка, 75 мл, d=80 мм	32516-00	1
5	Пробирка, d=20 мм, l=180 мм, SB19	36293-00	1
6	Стеклянные трубки, прямоугольные, 230x55, 10 шт.	36701-59	1
7	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
8	Штатив для 6 пробирок, деревянный d = 22 мм	37685-10	1
9	Универсальный зажим	37715-01	1
10	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
11	Держатель для пробирок, до d=22 мм	38823-00	1
12	Резиновая пробка, d=22/17мм, с 1 отверстием, 7 мм	39255-01	1
13	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
14	Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм	47560-00	1
15	Глицерин, 99%, 250 мл	30084-25	1
16	Древесный уголь, порошок, 250 г	30087-25	1
17	Окись меди (II), порошок, 100 г	30125-10	1
18	Газовая горелка с картриджем, 220г	32180-00	1
19	Раствор гидроксида кальция, 1000 мл	31458-70	1

## Подготовка (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Соберите штатив, как показано на рисунке ниже. Соедините две половинки основания штатива вместе. Установите штативный стержень в основание штатива и прикрепите к нему двойную муфту.

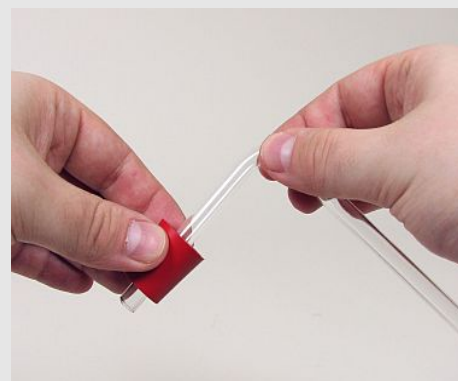
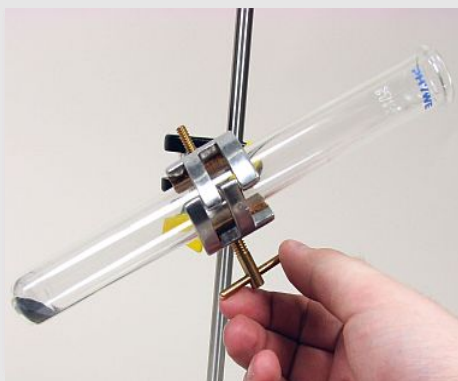
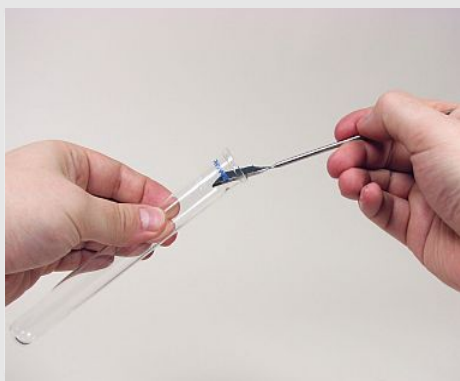
Установите штатив на столешницу.



## Подготовка (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Засыпьте в пробирку шпателем подготовленную смесь порошка оксида меди и углерода. Вставьте универсальный зажим в двойную муфту и закрепите пробирку с помощью зажима. Нанесите каплю глицерина на короткий конец прямоугольной трубки и осторожно вкрутите ее в отверстие резиновой пробки. Затем наденьте резиновую пробку на пробирку.





## Подготовка (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка должна выглядеть так, как показано на рисунке слева!

Убедитесь, что пробирка плотно закрыта пробкой.

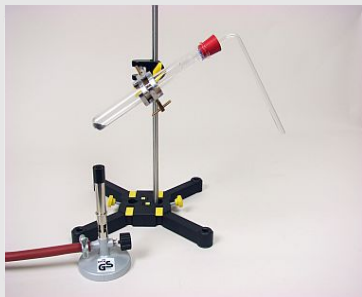
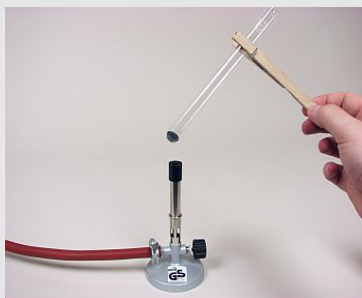
Возьмите две пробирки и штатив для пробирок.

Наполните пробирку наполовину известковой водой.

Поместите во вторую пробирку шпатель с оксидом меди.

Поместите обе пробирки в штатив для пробирок.

## Выполнение работы (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

Используя держатель для пробирок, возьмите пробирку, заполненную оксидом меди, и нагрейте ее над газовой горелкой до накаливания.

Посмотрите на оксид меди до и после нагревания и после остывания поместите пробирку обратно в штатив для пробирок.

Теперь нагрейте пробирку, заполненную смесью оксида меди.

Следите, чтобы порошок не поднимался.

В случае подъема порошка остановите нагревание и сбейте порошок вниз пробирки.



## Выполнение работы (2/3)

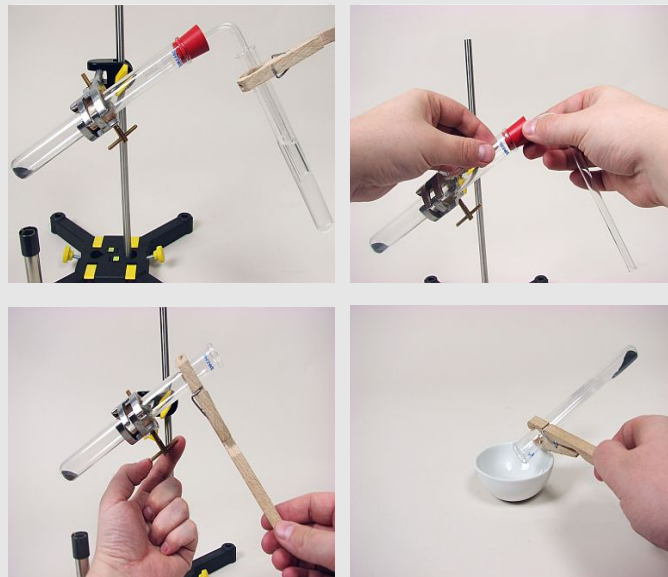
**PHYWE**  
excellence in science

Когда реакция начнется, немедленно погасите горелку и вставьте длинный конец прямоугольной трубки в пробирку с известковой водой.

Когда реакция завершится, сначала поместите пробирку с известковой водой на место, а затем дайте пробирке остыть.

После того как пробирка полностью остынет, снимите с пробирки пробку с прямоугольной трубкой.

Используйте зажим, чтобы извлечь пробирку и вылейте ее содержимое в выпарную чашку. Обратите внимание на рисунок справа.



## Выполнение работы (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Внимательно посмотрите на остаток в пробирке.

Используйте шпатель, чтобы проверить остаток на прочность и внешний вид.

### Утилизация

- Соберите остатки оксида меди из пробирки в контейнер с соответствующей маркировкой и используйте повторно для аналогичных экспериментов.
- Утилизируйте смесь из выпарной чашки как отходы тяжелых металлов.
- Поместите известковую воду в контейнер для кислот и щелочей.

**PHYWE**  
excellence in science

# Протокол

## Задание 1

**PHYWE**  
excellence in science

Запишите свои наблюдения.

## Задание 2

**PHYWE**  
excellence in science

Оксид меди (II) превращается в медь

Запишите процессы в словесном уравнении!

Оксид меди (II) +  →  + .

## Задание 3

**PHYWE**  
excellence in science

Что является противоположностью восстановителя?

Противоположностью восстановителя является . Это вещество, которое может  другие вещества, а само при этом . Примером этого является . Дифторид кислорода и сам , являются наиболее сильными окислителями.

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 8: Окисляющие и восстанавливающие вещества	0/2
Слайд 18: Множественные задачи	0/6
Слайд 19: Окисляющий агент	0/5

Всего  0/13

 Решения

 Повторите

 Экспорт текста