

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

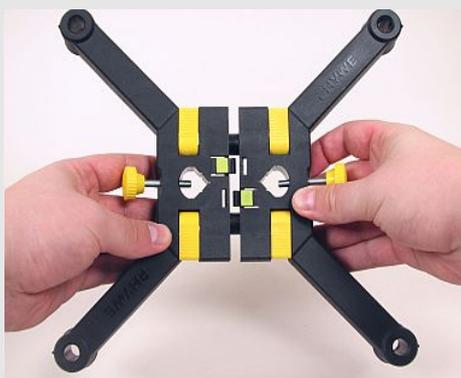
| Позиция | Материал | Пункт No. | Количество |
|---------|------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 1 | Основа штатива, PHYWE | 02001-00 | 1 |
| 2 | Стержень штатива, нержавеющей сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм | 02059-00 | 1 |
| 3 | Двойная муфта | 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.

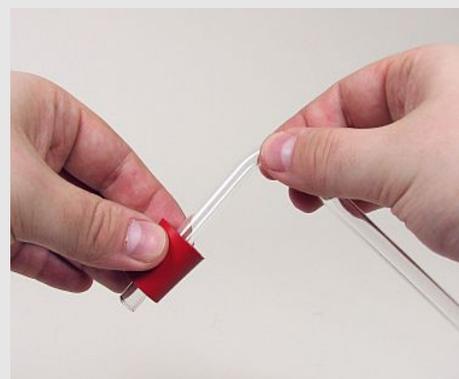
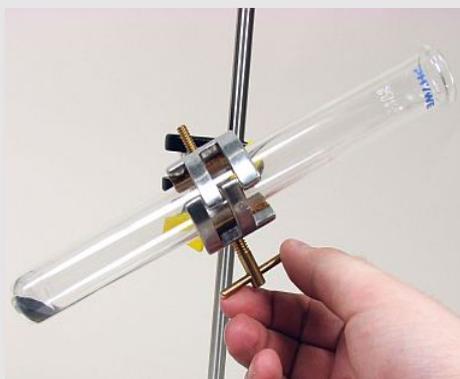
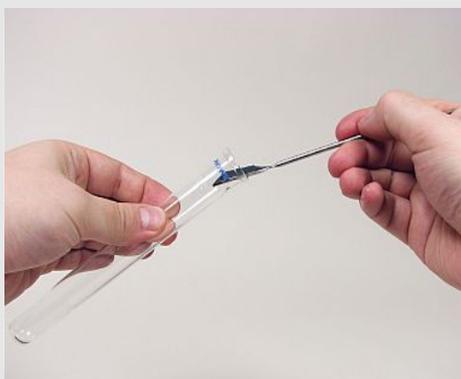
Установите штатив на столешницу.



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.

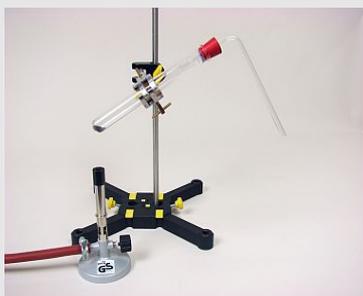
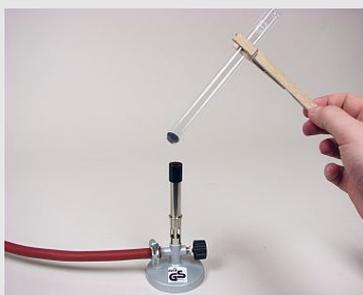
Возьмите две пробирки и штатив для пробирок.

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)

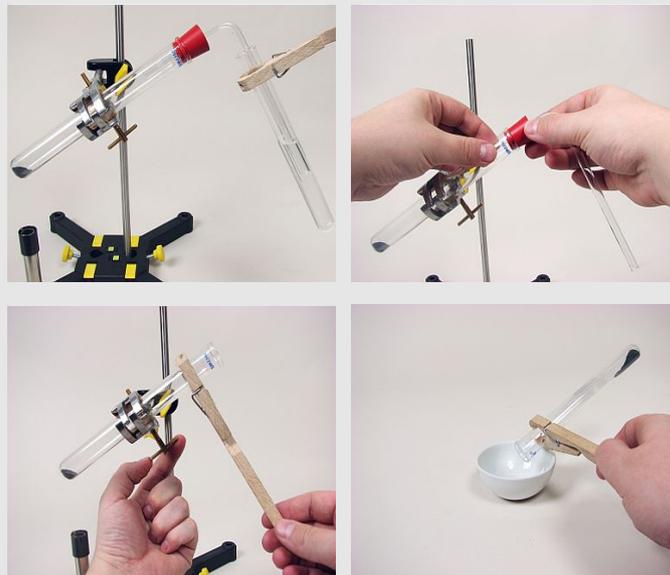
PHYWE
excellence in science

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

восстанавливается

окисляется

Запишите процессы в словесном уравнении!

Оксид меди (II) + → + .

✓ Проверьте

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.

восстанавливается

окислять

фтор

перекись водорода

окислитель

✓ Проверьте

| 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