

# Количественный анализ оксидов



В этом эксперименте исследуется "изменение веса" при окислении. Увеличение веса при окислении металлов определяется непосредственно взвешиванием; проверяется это с помощью сжигания железной ваты.

Химия

Неорганическая химия

Кислоты, основания, соли



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут



## Информация для учителей

### Описание



Определение массы оксида

Закон сохранения массы применим ко всем химическим реакциям, т.е. сумма масс исходных веществ равна сумме масс продуктов. Это относится и к реакциям горения на воздухе: оксиды, как бинарные соединения, имеют большую массу, чем окисляемый элемент.

В этом эксперименте исследуется "изменение веса" во время окисления. Увеличение веса при окислении металлов определяется непосредственно взвешиванием; это проверяется сжиганием стальной ваты.

## Дополнительная информация (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Предварительные знания



Планирование этого эксперимента в ходе обсуждения в классе предполагает коллективное мышление, то есть понимание атомистической структуры материи, которое, таким образом, можно здесь снова углубить.

### Принцип



При нагревании или окислении железной ваты образуется оксид железа, который имеет большую массу, чем железная вата, которую необходимо предварительно окислить.

## Дополнительная информация (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Оксиды как бинарные соединения имеют большую массу, чем окисляемый элемент. Увеличение веса при окислении металлов можно определить непосредственно путем взвешивания. Окисления, которые приводят к образованию газообразных оксидов, необходимо тщательно контролировать путем сбора и связывания этих оксидов.

### Задачи



- Проверка изменения массы окисления.
- Почему вышесказанное не относится к сжиганию древесного угля или свечи? Как можно измерить изменение веса оксидов?

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

Частицы могут отскакивать от светящейся железной ваты. Защищайте руки и надевайте защитные очки!

Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности!

Перед началом эксперимента необходимо удалить все потенциальные источники возгорания! Также необходимо соблюдать осторожность при работе с открытым пламенем!

### Утилизация

Положите окисленную железную вату в контейнер для сбора отходов тяжелых металлов.

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учеников

## Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

Ржавое железо

Окисление играет важную роль в промышленности, например, при сжигании сырья или выплавке железа. Но эффекты окисления также часто можно заметить в нашей повседневной жизни, например, когда ржавеет мост.

Полученные оксиды демонстрируют несколько отличий по сравнению с соответствующими окисляемыми элементами, которые будут исследованы в данном эксперименте.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

- Проверьте изменение веса в процессе окисления и запишите свои наблюдения.
- Объясните наблюдаемые факты и сделайте выводы. Напишите для этого словесное уравнение.
- Объясните, почему приведенные выше факты не подходят для сжигания угля или свечи. Как можно было измерить изменение веса оксидов?

### Окисление и восстановление.

Кислород поглощается в процессе окисления.

неправильно

правильно

## Оборудование

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Фарфоровая выпарная чашка, 75 мл, d=80 мм	32516-00	1
2	Проволочная сетка с керамикой, 160x160 мм	33287-01	1
3	Тигельные щипцы, нерж. сталь, 200 мм	33600-00	1
4	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
5	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
6	Железная вата, 200 г	31999-20	1
7	Газовая горелка с картриджем, 220г	32180-00	1
8	Портативные весы, OHAUS PS121, 300 г / 0,05 г	49213-00	1

## Подготовка (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

Получите подходящие весы у своего преподавателя.

Разместите весы посередине рабочего места (рис. вверху слева).

Включите весы (рис. внизу слева).

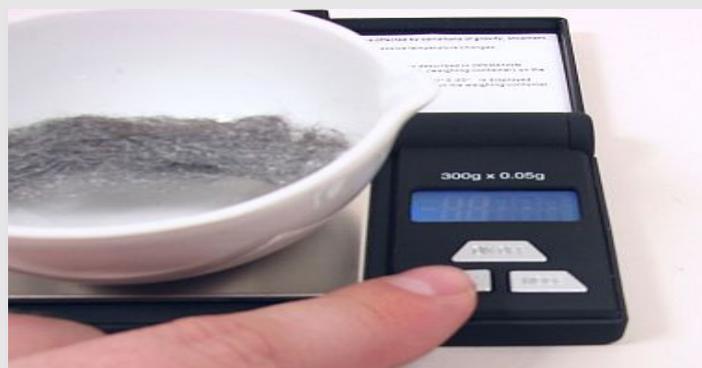
Теперь аккуратно установите выпарную чашку на весы (рис. внизу справа).



## Подготовка (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

Поместите комок железной ваты толщиной примерно 1 см и длиной 5 см в выпарную чашку (рис. слева) и обнулите (тарируйте весы до нулевого положения) (рис. справа).



## Выполнение работы

**PHYWE**  
excellence in science

Используйте горелку, чтобы зажечь железную вату.

Дайте железной вате раскалиться, способствуйте горению, при необходимости осторожно обдувая ее воздухом. (Будьте осторожны, Не подходите слишком близко к тлеющим углям).

Следите за дисплеем весов.

Запишите свои наблюдения.

**PHYWE**  
excellence in science

## Протокол

## Задание 1

**PHYWE**  
excellence in science

Запишите свои наблюдения.

## Задание 2

**PHYWE**  
excellence in science

В результате получается ...

... железная вата.

... оксид железа.

Оксиды и их свойства

Оксиды имеют , чем . Это происходит потому, что при  и образуется новое соединение или . В обратной реакции, , кислород .

Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 8: Окисление железа	0/4
Слайд 15: Множественные задачи	0/7

Всего  0/11

 Решения

 Повторите

 Экспорт текста