

Зависимость химических реакций от типов металлов



Химия

Неорганическая химия

Химия металлов



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Как и другие вещества, металлы реагируют с разной скоростью при нагревании на воздухе. Скорость и интенсивность реакции зависит, с одной стороны, от типа металла (например, драгоценного или цветного), а с другой - от степени его фрагментации. При более высокой степени фрагментации площадь поверхности вещества становится больше, и вероятность "встречи" с партнером по реакции увеличивается. Вещества с высокой степенью фрагментации имеют большую реакционную поверхность. Это означает, что они реагируют быстрее и более бурно, чем вещества с меньшей степенью фрагментации. Интенсивность и скорость реакции также зависит от типа металла. Здесь большую роль играют термины "благородный" и "базовый". Цветные металлы реагируют хорошо. Благородные металлы, напротив, хуже или совсем не реагируют при нагревании на воздухе.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

Предварительные знания



Принцип



- Степень фрагментации характеризует отношение площади поверхности к объему вещества.
- Цветные металлы реагируют с кислородом воздуха при нормальных условиях.
- Реакция металлов с кислородом называется окислением.
- В этом эксперименте различные металлы нагреваются на воздухе.
- В частности, в этом эксперименте изучается реакционная способность металлов в зависимости от "степени разложения".
- В этом эксперименте металлы реагируют тем быстрее, чем выше степень фрагментации.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



- При нагревании на воздухе металлы реагируют с разной скоростью.
- Скорость и тяжесть реакции зависит от типа металлов, с одной стороны, и от их реакционной способности - с другой.
- Студенты нагревают различные металлы в воздухе.
- Также исследовано влияние степени фрагментации на скорость реакции.
- Затем студенты оценивают результаты эксперимента и оценивают реакционное поведение металлов с атмосферным кислородом.

Указания по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- Металлический порошок горит жарким пламенем! Обращайтесь осторожно!
- К этому эксперименту применимы общие инструкции по безопасному проведению экспериментов на уроках естествознания.
- Используйте защитные очки!
- Соблюдайте соответствующие паспорта безопасности для соответствующих химических веществ.
- При проведении эксперимента необходимо обращать внимание на термическую опасность, вызванную газовой горелкой или спиртовкой.

PHYWE
excellence in science

Информация для учеников

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Сахарная пудра имеет более низкую степень фрагментации

Степень фрагментации влияет на скорость и жесткость реакции. Степень фрагментации - это отношение площади поверхности к объему вещества. Чтобы лучше понять эту концепцию, приведем следующие примеры из повседневной жизни.

Древесную стружку легче поджечь, чем толстое бревно, железный порошок легче, чем железные гвозди.

Другим примером зависимости скорости реакции от степени фрагментации является разложение пищи. Кусковой сахар имеет более низкую степень фрагментации по сравнению с сахарным песком.

Задачи

PHYWE
excellence in science

От чего зависит реакционное поведение металлов при нагревании на воздухе?

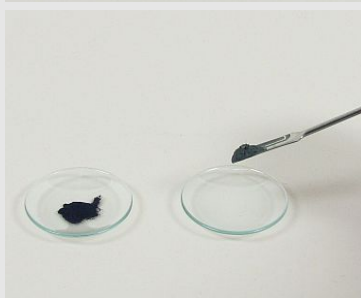
- Нагрейте различные металлы и металлические тела на воздухе.
- Наблюдайте за изменениями и скоростью реакций.
- Запишите свои экспериментальные наблюдения и ответьте на вопросы в протоколе.

Материал

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	Фосфорная ложка для сжигания	33346-00	1
4	Тигельные щипцы, нерж. сталь, 200 мм	33600-00	1
5	Часовое стекло, d=60 мм	34570-00	2
6	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
7	Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм	47560-00	1
8	Железо, порошок, крупнозерн., 500 г	30067-50	1
9	Платиновая проволока, d=0.3 мм, 100 мм	31739-03	1
10	Газовая горелка с картриджем, 220г	32180-00	1
11	Цинк, порошок, 500 г	31979-50	1

Подготовка

PHYWE
excellence in science



- Возьмите газовую горелку и подключите ее к газовой сети, или зажгите спиртовку
- При подключении газовой горелки следуйте инструкциям вашего преподавателя.
- Установите горелку (спиртовку) в центре рабочего места.
- Теперь возьмите два часовых стекла.
- Положите немного металлического порошка (кончиком шпателя) на каждое часовое стекло.
- Подпишите часовые стекла маркером.

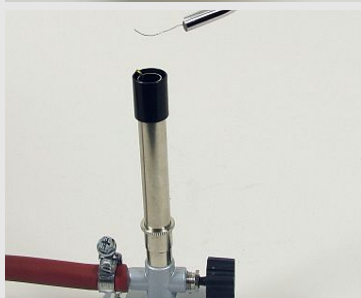
Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science

Поместите наконечник шпателя с железным порошком в ложку для сжигания (рис. внизу слева) Отрегулируйте пламя горелки (спиртовки) и энергично нагрейте железный порошок. Держите ложку под небольшим углом, чтобы порошок не рассыпался. Высыпьте оставшуюся часть порошка в фарфоровую чашку и повторите эксперимент с другим порошком.



Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science

- В промежутках дайте ложке остыть и очистите ее от следов металла.
- Возьмите немного железного порошка с часового стекла с помощью шпателя.
- Держите горелку под углом левой рукой и слегка постучите шпателем над пламенем с достаточной высоты, чтобы часть железного порошка попала в пламя.
- Используйте только минимальное количество порошка и следите за тем, чтобы он не попал в отверстие горелки.
- Возьмите платиновую проволоку щипцами для тигля и интенсивно нагрейте ее в самой горячей части пламени горелки.
- Внимательно осмотрите проволоку до и после эксперимента.

Утилизация: Добавьте металлический порошок в посуду к отходам тяжелых металлов.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задание 1



Запишите свои наблюдения.

Металл	Ложка для сжигания	открытый огонь
Железный порошок		
Цинковый порошок		
Платиновая проволока		

Задание 2

Завершите предложения.

Металлические порошки реагируют гораздо [] бурно в открытом пламени, чем при нагревании в ложке для сжигания. Они горят в открытом пламени частично при [] развитии тепла, что видно по яркому пламени. С другой стороны, металлические полоски не [] и реагируют очень [] по сравнению с порошком. Однако вещества, образующиеся в результате реакций, [], даже если скорости реакций [].

Задание 3

Завершите предложения.

1. платиновая проволока [] даже после длительного и сильного нагрева. Таким образом, здесь не происходит никакой химической реакции. Платина - [] металл, который не вступает в реакцию при нагревании на воздухе.

мельче

благородные

Неблагородные

не изменяется

драгоценный

2. Реакционная способность металлов при нагревании на воздухе зависит от природы металлов. [] металлы реагируют хорошо, [] металлы реагируют менее хорошо или вообще не реагируют. Например, металлы реагируют тем лучше, чем [] они распределены.

✓ Проверьте

Задание 4

PHYWE
excellence in science



Какой процесс сгорания происходит быстрее всего (для одного и того же количества в каждом случае)?

1 грамм серебряного порошка

1 грамм железных гвоздей

1 грамм порошка магния

1 грамм платинового порошка

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 15: Сгорание металлического порошка	0/6
Слайд 16: Реакционная способность металлов	0/5
Слайд 17: Скорость реакции при ожогах	0/1

Всего  0/12

 Решения

 Повторите