

Периодическая система свойств группы элементов - 2-я группа



Химия → Общая химия → Химические реакции → Химические реакции (полярные, неполярные, ионные, ковалентные)

Химия → Общая химия → Таблица химических элементов Менделеева, периодичность элементов



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



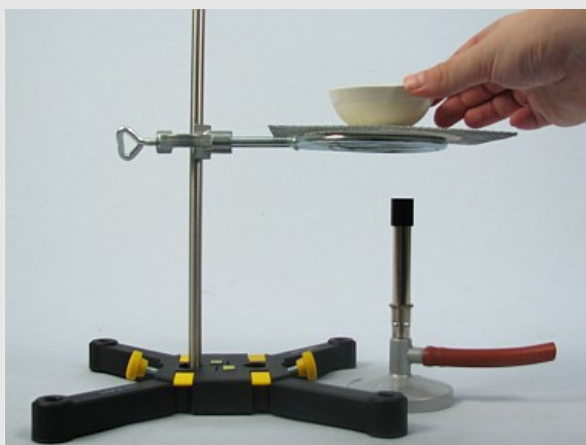
Время выполнения

10 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Исследование некоторых свойств
химического элемента

Химические элементы могут быть сгруппированы вместе благодаря их похожим свойствам, характерным для элементов в группе. Эти элементы расположены в периодической таблице по горизонтали в группах. Данная классификация имеет важное значение, так как свойства предыдущих членов группы можно использовать для прогнозирования основных свойств следующих элементов группы.

В этом эксперименте исследуются свойства элементов магния и кальция и доказывается, что элементы одной и той же группы обладают одинаковыми химическими свойствами.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предваритель знания



Принцип



- Каждый химический элемент обладает характерными свойствами. Элементы, имеющие сходные свойства, можно разделить на группы в периодической таблице элементов.
- Учащиеся должны быть знакомы с основными закономерностями периодической таблицы и общими тенденциями в характере изменения окислительных потенциалов простых веществ в зависимости от атомного номера элемента.
- Исследуемые в результате эксперимента свойства магния и кальция очень похожи, поскольку они имеют подобную атомную структуру. Поэтому оба элемента отнесены ко второй группе периодической таблицы.
- Это касается не только магния и кальция, все элементы в одной группе имеют сходные свойства и подобную атомную структуру.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



- Поскольку исследуемые свойства магния и кальция очень идентичны, элементы имеют схожую атомную структуру и поэтому могут быть классифицированы в периодической таблице в одну и ту же группу.
- Поскольку реакции, протекающие в эксперименте, быстрее с кальцием, чем с магнием, атомная масса влияет на скорость реакции.
- Элементы магний и кальций исследуются на предмет их свойств. Для этого их нагревают над газовой горелкой. Ученики должны оценить и сравнить скорость реакции и полученные результаты. Кроме того, исследуется влияние элементов на индикатор фенолфталеина и выделяется газообразный водород.
- Затем учеников просят сделать обоснованные предположения о том, как могут протекать реакции, проводимые с элементом стронций.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- При нагревании магния и кальция, среди прочего, выделяется много энергии в виде света. Не смотрите прямо в пламя!
- Наденьте защитные очки!
- Водород реагирует взрывоопасно!
- Перед использованием газовой горелки все потенциальные источники воспламенения должны быть удалены!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Правила работы с опасными химическими веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science



Периодическая таблица элементов в качестве структурного элемента для понимания химических веществ.

В 1869 году два химика Дмитрий Менделеев и Лотар Мейер разработали периодическую таблицу элементов. То, что для многих учеников выглядит как запутанная и раздражающая цепочка (последовательность) букв, на самом деле является упорядоченной системой классификации всех известных химических элементов. В этой системе элементы разбиты на группы. Несмотря на то, что каждый элемент обладает специфическими свойствами, различные элементы часто схожи как по своим свойствам, так и по атомной структуре, и поэтому могут быть отнесены к одной и той же группе. Периодическая таблица химических элементов также показывает различные тенденции в структуре и поведении химических элементов и, таким образом, служит ориентиром для каждого химика. В этом эксперименте учащиеся исследуют свойства магния и кальция.

Задачи

PHYWE
excellence in science

- Подогрейте магний и кальций, поместите магний и кальций в раствор фенолфталеина и получите газ.
- Запишите свои наблюдения, полученные при нагреве обоих металлов и сравните в таблице свойства до и после нагрева химических веществ.
- Запишите свои наблюдения о реакции металлов в воде, объясните, какие реакции произошли, и сравните эти два металла. Сделайте предположение о сопоставимых свойствах элемента стронция.

Порядок расположения магния и кальция в периодической таблице.

Магний и кальций не входят в одну группу периодической таблицы.

правильно

не правильно

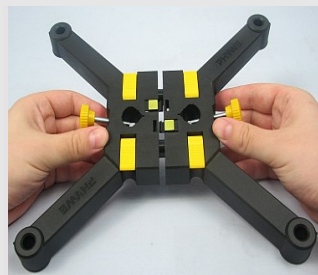
Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
2	Резиновые перчатки, размер 8	39323-00	1
3	Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм	47560-00	1
4	Пинцет, прямой, с тупыми концами, l=130 мм	64610-00	1
5	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
6	Стержень штатива, нержавеющей сталь, 18/8, l = 370 мм, d = 10 мм	02059-00	1
7	Промывалка, пластмасса, 250 мл	33930-00	1
8	Кольцо с зажимом, внутр. диам. 10 см	37701-01	1
9	Проволочная сетка с керамикой, 160x160 мм	33287-01	1
10	Двойная муфта	02043-00	1
11	Универсальный зажим	37715-01	1
12	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
13	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
14	Штатив для 6 пробирок, деревянный d = 22 мм	37685-10	1
15	Пипетка, с резиновым колпачком, длинная	64821-00	1
16	Кальций, гранулы, 50 г	30049-05	1
17	Магний, лента, рулон, 25 г	30132-00	1
18	Фенолфталеин, раствор, 1%, 100 мл	31715-10	1
19	Тигельные щипцы, нерж. сталь, 200 мм	33600-00	1
20	Кювета, пластмасса, 150x150x65 мм	33928-00	1
21	Фарфоровая выпарная чашка, 75 мл, d=80 мм	32516-00	3

Подготовка (1\2)

PHYWE
excellence in science

- Соберите химический штатив из основания и штативного стержня, как показано на рисунках сверху слева и справа.
- Прикрепите к штативу кольцо штатива (рис. внизу слева) и поместите на него проволочную сетку (рис. внизу справа).
- Проверьте штатив на прочность и устойчивость.
- Ставьте штатив только на ровные поверхности.



Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

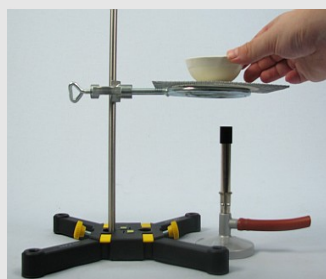
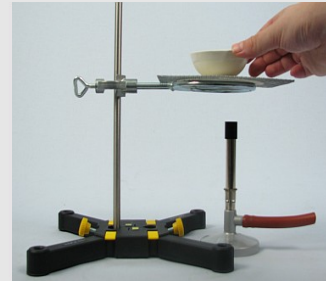


- Расположите установку в центре рабочего места и поместите горелку под кольцо на штативе. Переместите его по высоте так, чтобы горячая зона пламени горелки достигла проволочной сетки.
- Перед использованием газовой горелки удалите все возможные источники воспламенения.
- Поместите четыре пробирки в штатив для пробирок (рис. слева).
- Ставьте штатив для пробирок только на ровные поверхности.

Выполнение работы (1/4)

PHYWE
excellence in science

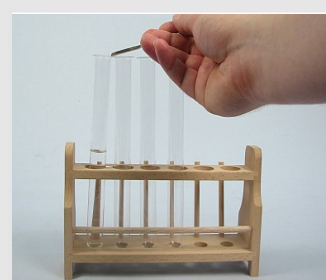
- Положите несколько маленьких кусочков магниевой ленты в одну фарфоровую выпарную чашку (рис. сверху слева), а в другую - зерна кальция на кончике шпателя. Посмотрите на металлы и обратите внимание на их внешний вид.
- Поместите выпарную чашку с кусочками магния на проволочную сетку (рис. вверху справа), зажгите горелку и нагрейте чашку снизу. Внимание! Металл отреагирует только через некоторое время, но затем очень бурно!
- После короткого охлаждения достаньте выпарную чашку с проволочной сетки с помощью тигельных щипцов и поместите её на стол так, чтобы это не мешало дальнейшему ходу эксперимента. Теперь разогрейте выпарную чашку с зернами кальция.



Выполнение работы (2/4)

PHYWE
excellence in science

- Заполните пробирку наполовину водой (рис. вверху слева), поместите ее обратно в штатив для пробирок (рис. вверху справа).
- Добавьте в пробирку 5 капель фенолфталеина с помощью пипетки (рис. внизу слева), а затем зерна кальция на половине кончика шпателя (рис. справа внизу).
- Возьмите кусок магниевой ленты и положите его во вторую пробирку, наполненную также наполовину водой и фенолфталеином (см. выше).



Выполнение работы (3/4)

PHYWE
excellence in science



- Заполните водой половину пластмассовой кюветы (рис. выше).
- Затем полностью заполните водой две неиспользованные пробирки.
- Поместите две заполненные пробирки в кювету в перевернутом виде так, чтобы вода не вытекала (придерживайте большим пальцем) (фото ниже).
- Работайте очень осторожно, чтобы вода не вытекала. При необходимости обратитесь за помощью к своему учителю.

Выполнение работы

PHYWE
excellence in science

С помощью пинцета возьмите большой кусочек кальция (рис. слева) и поместите его в перевернутую пробирку в кювете. Наклоните пробирку немножко в сторону, чтобы вода не вытекала (рис. посередине). Повторяйте процесс до тех пор, пока вся вода не выйдет из пробирки, а затем выполните эксперимент на содержание кислорода с газом в пробирке (рис. справа). То же самое сделайте с кусочками магния из второй фарфоровой выпарной чашки.



PHYWE
excellence in science

Протокол

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Запишете свои наблюдения при нагревании металлов !

Задача 2



Свойства металлов перед нагреванием.

Металл	Перед нагреванием
Кальций	
Магний	

Задача 3



Свойства металлов после нагревания.

Металл	После нагревания
Кальций	
Магний	

Задача 4

PHYWE
excellence in science

Фиолетовый цвет фенолфталеина в качестве индикатора указывает на то, что ...

металлы образовали водорастворимое соединение, которое является основным.

металлы образовали водорастворимое соединение, которое является кислотным.

Какие продукты создаются при нагревании металлов?

Магний + Кислород =

Кальций + Кислород =

✓ Проверить

Задача 5

PHYWE
excellence in science

Магний и кальций как химические элементы с одинаковыми свойствами.

Нагревание магния и кальция является .

Реакция похожа для обоих элементов, но с кальцием реакция

и более . Во время реакции в воде у обоих металлов вызывает фиолетовое обесцвечивание индикатора и .

Так как магний и кальций имеют аналогичные свойства, то они находятся во периодической таблицы.

газообразный водород

интенсивная

второй группе

быстрее

окислением

✓ Проверить

Задача 6

PHYWE
excellence in science

Сформулируйте обоснованное предположение о том, обладает ли элемент стронций сходными свойствами и как могут отличаться реакции магния и кальция!

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 8: хлорид натрия в воде	0/4
Слайд 20: Многочисленные задачи	0/6
Слайд 21: магний и кальций	0/5

Общая сумма  0/15 Решения Повторить Экспортируемый текст