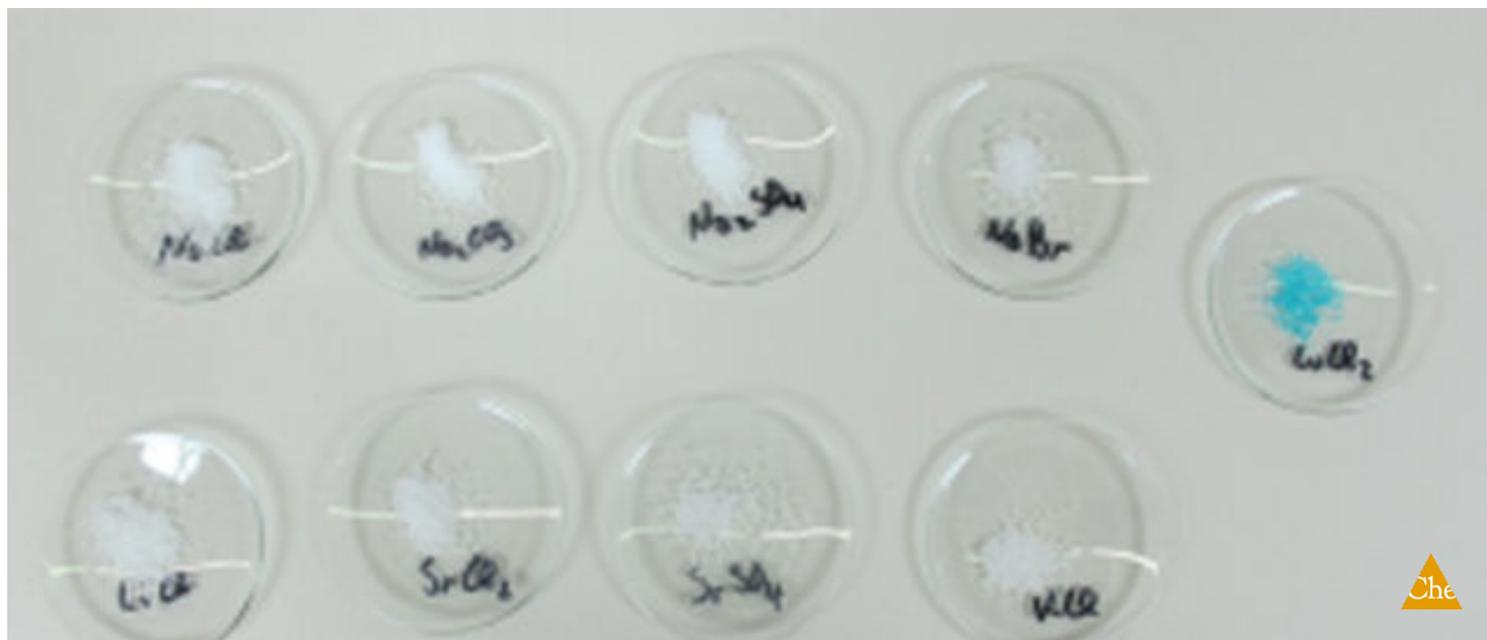


Обнаружение катионов путем окрашивания пламенем



Химия

Неорганическая химия

Химия металлов

Химия

Аналитическая химия

Качественный анализ



Уровень сложности

средний



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Подготовка образцов различных солей металлов

Металлы обычно имеют металлический блестящий вид. Соли металлов основных групп (например, хлорид натрия) часто бывают бесцветными.

Многие изначально бесцветные соли металлов при нагревании излучают цвета различной длины волны.

Этот цвет пламени характерен для отдельных катионов металлов и может использоваться для их идентификации. На практике он используется для спектроскопических исследований соответствующих соединений.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Принцип



- Ученики должны были получить свой первый экспериментальный опыт обращения с горелкой Бунзена.
- Кроме того, учащиеся должны знать характеристики электрона и простые соотношения между длинами волн и цветом.
- Катионы металлов излучают свет при температурах, которые преобладают в пламени горелки Бунзена. Полученный цвет пламени характерен для отдельных ионов и может использоваться для их идентификации.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



Соли металлов по-разному окрашивают первоначально бесцветное пламя, поэтому соли металлов одних и тех же катионов металлов дают одинаковый цвет пламени. Небольшие примеси натрия дают такой яркий цвет пламени, что другие цвета пламени маскируются. Глядя на цвет пламени через кобальтовое стекло, можно отфильтровать разрушительный цвет пламени натрия.

- В эксперименте несколько зерен различных солей щелочных, щелочноземельных металлов и солей меди удерживаются в пламени бесцветной горелки Бунзена с помощью магниевых палочек.
- Учащиеся записывают свои наблюдения в таблицу, а затем сравнивают разные цвета друг с другом.

Дополнительная информация для учителей (3/3)

PHYWE
excellence in science

Методическая записка



Окраска пламенем - это простой способ обнаружения, который можно использовать по-разному. Для экономии времени эксперимент также можно проводить в группах, с передачей результатов другим группам.

Тем не менее, каждая группа должна также работать с солями различных типов катионов, поскольку в противном случае ионы металла не смогут вызвать окраску пламени.

Инструкции по технике безопасности (1/4)

PHYWE
excellence in science

- Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук!
- Тяжелые металлы токсичны. Не глотать.
- Наденьте защитные очки!

Инструкции по технике безопасности (2/4)

PHYWE
excellence in science



Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности

Карбонат натрия:

H319: вызывает серьезное раздражение глаз.

P260: Не вдыхайте пыль / дым / газ / туман / пар / аэрозоль..

P305 + P351 + P338: При попадании в глаза: осторожно промойте водой в течение нескольких минут. Если возможно, снимите контактные линзы. Продолжайте полоскание.

Хлорид лития:

H302: Вреден при проглатывании.

H315: Вызывает раздражение кожи.

H319: Вызывает серьезное раздражение глаз.

P302 + P352: При попадании на кожу: промойте большим количеством воды.

P305 + P351 + P338: При попадании в глаза: осторожно промойте водой в течение нескольких минут. Если возможно, снимите контактные линзы. Продолжайте полоскание.

Инструкции по технике безопасности (3/4)

PHYWE
excellence in science



Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности

Хлорид стронция:

H315: Вызывает раздражение кожи.

H319: Вызывает серьезное раздражение глаз.

H335 Может вызывать раздражение дыхательных путей.

P261: Избегайте вдыхания пыли / дыма / газа / тумана / пара / аэрозоля.

P302 + P352: При попадании на кожу: промойте большим количеством воды.

P305 + P351 + P338: В случае попадания в глаза: осторожно промойте водой в течение нескольких минут. Если возможно, снимите контактные линзы. Продолжайте полоскание.

P321: Специальное лечение (см.... На этой этикетке).

P405: Храните под замком.

P501: Удалите содержимое

Инструкции по технике безопасности (4/4)

PHYWE
excellence in science

Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности

Хлорид меди:

H302: Вредно при проглатывании.

H315: Вызывает раздражение кожи.

H319: Вызывает серьезное раздражение глаз.

H410 Очень токсично для водных организмов с долгосрочным действием.

P260: Не вдыхайте пыль / дым / газ / туман / пар / аэрозоль.

P273 Избегайте попадания в окружающую среду.

P302 + P352: При попадании на кожу: промойте большим количеством воды.

P305 + P351 + P338: В случае попадания в глаза: осторожно промойте водой в течение нескольких минут. Если возможно, снимите контактные линзы.

Продолжайте полоскание.

Утилизация

PHYWE
excellence in science

Если соли не были загрязнены, их можно использовать для аналогичных экспериментов. В противном случае щелочные или сульфидные соединения осаждают и утилизируют как отходы тяжелых металлов.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science

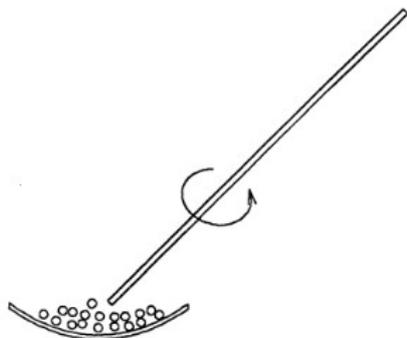
Красочные фейерверки.

Почему фейерверки светятся разными цветами? Это потому, что в черный порошок добавляются соли металла. Электроны солей металла возбуждаются высокими температурами. Когда они возвращаются в так называемое основное состояние, то излучается свет разного цвета.

Но какая соль металла отвечает за какой цвет?

В этом эксперименте Вы исследуете различные соли металлов на предмет их цвета пламени.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Эскиз поглощения соли с магниальной палочкой

- Приготовьте различные образцы солей металлов и накалите магниальные палочки над горелкой Бунзена до тех пор, пока цвет пламени не исчезнет.
- Окуните кончик магниальной палочки в каждый образец соли. Поверните магниальный стержень с небольшим давлением так, чтобы прилипло видимое количество исследуемой соли.
- Затем подержите образец в пламени бесцветной горелки Бунзена.
- Запишите свои наблюдения для каждой соли металла.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
2	Часовое стекло, d=40 мм	34569-00	9
3	Пластина, кобальтовое стекло, 50x50 мм	38770-00	1
4	Шпатель, двухсторонний, 150 мм	33460-00	1
5	Лабораторный маркер, водостойкий, черный	38711-00	1
6	Бутановая горелка для картриджа	47536-00	1
7	Хлорид натрия, 250 г	30155-25	1
8	Сульфат натрия, 250 г	30166-25	1
9	Карбонат натрия, ангид., 250 г	30154-25	1
10	Бромид натрия, 100 г	30153-10	1
11	Хлорид стронция, 250 г	31853-25	1
12	Хлорид лития, 100 г	31526-10	1
13	Хлорид калия, 250 г	30098-25	1
14	Хлорид меди (II), 100 г	30121-10	1
15	Палочки магнезии, 25 шт, 1 набор	CHE-881250592	1
16	Бутановый картридж, с вентилем, C 270, 240 г	47538-01	1

Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science



Рис. 1: Подготовка образцов различных солей

- Возьмите для каждой соли одно часовое стекло и лабораторную этикетку.
- Поместите часовые стекла на стол и наклейте на них этикетки с названиями солей, которые необходимо исследовать (см. рис. 1).

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

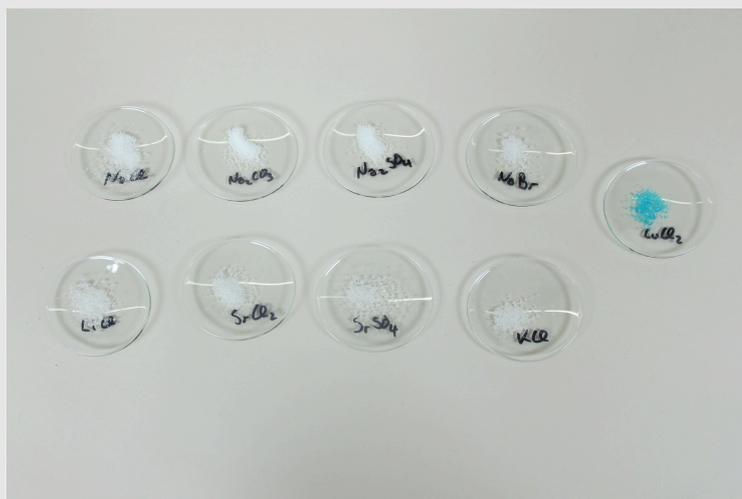


Рис. 2: Чашки Петри с соответствующими солями

- Возьмите шпатель и дозированную соль металла.
- Насыпьте один или два шпателя соли в каждую из чашек часового стекла (см. рис. 2).
- Убедитесь, что Вы работаете осторожно, поскольку тяжелые металлы токсичны.

Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science

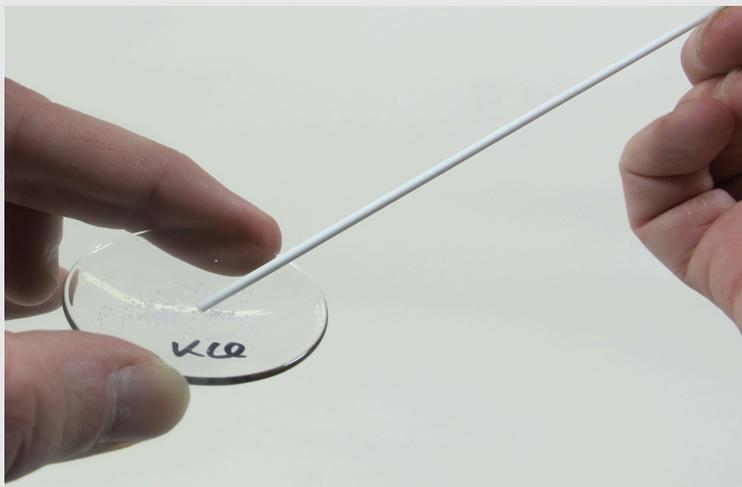


Рис. 3: Образец соли для исследования

- Теперь поместите горелку на огнеупорную поверхность.
- Установите несветящееся пламя горелки наполовину и накалите в нем переднюю треть магниальной палочки, пока пламя горелки не перестанет светиться.
- Опустите еще раз горячий стержень магнeзии в соль так, чтобы несколько кристаллов прилипло к нему (см. рис. 3).

Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science



Рис. 4: Бутановая горелка

- Подержите магниальную палочку в пламени горелки. Следите за тем, чтобы кристаллы плавящейся соли не попадали в сопло горелки.
- Запишите свое наблюдение и поместите магниальную палочку на огнеупорную поверхность. Сделайте то же самое со всеми солями.
- Посмотрите на цвет пламени хлорида калия через кобальтовое стекло.



Протокол

Задача 1

Что возбуждается в солях металлов?

- Электроны солей металлов
- Протоны солей металлов
- Окружающий воздух

Проверить



Фейерверк.

Задача 2

PHYWE
excellence in science

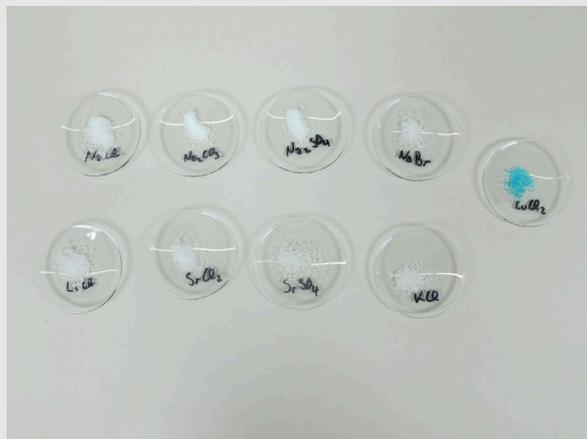
Какой цвет пламени показывает хлорид лития?

Жёлтый

Синий

Красный

Проверить



Соли металлов

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Как окрашивает пламя хлорид натрия?

Синий

Красный

Жёлтый

Проверить



Соли металлов

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 20: Металлическая соль	0/1
Слайд 21: хлористый литий	0/1
Слайд 22: Хлорид натрия Пламенная окраска	0/1

Общая сумма



0/3

 Решения Повторить