

Образование соли путем реакции осаждения - качественное определение хлоридов и сульфатов



Химия → Общая химия → Химические реакции → Реакции обнаружения ионов

Химия → Общая химия → Стоиichiометрия

Химия → Неорганическая химия → Кислоты, основания, соли

Химия → Аналитическая химия → Качественный анализ



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

Осаждение различных солей

Соль в виде водных растворов может вступать в реакцию с другими солями, при этом происходит обмен анионов или катионов. Образование новой соли становится заметным, когда она выпадает в осадок из водного раствора в виде нерастворимого компонента.

Этот эксперимент также может быть использован для введения дополнительных реагентов обнаружения. Следует продемонстрировать выпадение осадков бромистого и йодидного анионов ионами серебра. В связи с этим можно обсудить более быстрое восстановление ионов серебра в бромиде и иодиде; этот эксперимент рассматривается отдельно в связи с фотографическим процессом.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Принцип



- Соли состоят из отрицательно заряженных анионов и положительно заряженных катионов.
- Соли в растворе могут обмениваться друг с другом ионами. Однако это возможно только при условии, что одна из вновь образовавшихся солей плохо растворима и, таким образом, выпадает в осадок.
- При добавлении нитратов серебра в водные растворы солей (хлорсодержащие соли) образуется белый осадок. Образовывается новая, нерастворимая соль, т.е. ионы серебра образуют нерастворимую соль (хлорид серебра) с ионами хлора.
- То же самое относится и к водным растворам сульфатов: При добавлении хлорида бария они реагируют на образование нерастворимой соли (сульфата бария).

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



- Различные соли могут взаимодействовать друг с другом путем обмена катионами или анионами.
- Если соль выпадает в виде нерастворимого компонента, то этот процесс можно использовать в качестве реакции обнаружения.
- Исследование образования солей в результате реакции осаждения.
- Обнаружение сульфат-ионов и хлорид-ионов.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- Соли тяжелых металлов вредны при проглатывании. После выполнения эксперимента тщательно вымойте руки .
- Раствор нитрата серебра вызывает ожоги.
- Наденьте защитные очки!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности.
- **Примечание:** Ионы серебра также образуют осадок с сульфат-ионами в более высоких концентрациях. Тем не менее, сульфат серебра значительно более растворим в воде, чем хлорид серебра, поэтому при более высоких разбавлениях осажденный сульфат серебра может снова раствориться.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Накипь в чайнике

Образование осадков и реакция осаждения обычные явления в нашей повседневной жизни. Накипь в чайниках, удаление остатков фосфатов на очистных сооружениях путем их осаждения или образование камней в почках в организме человека за счет осаждения ионов кальция с ионами оксалата.

Все это примеры реакций растворенных веществ с плохо растворимыми или даже нерастворимыми продуктами, которые в результате выпадают в осадок в виде твердых частиц. Продукты осаждения обычно называют осадками.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Нейтрализация кислоты и основания

Реагируют ли соли с солями?

- Приготовьте физрастворы и проверьте смешивание растворов.
- Запишите свои наблюдения и ответьте на вопросы в Протоколе.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Хлорид бария, раствор., 10%, 250 мл	30965-25	1
2	Хлорид меди (II), 100 г	30121-10	1
3	Сульфат меди (II), крист., 250 г	30126-25	1
4	Хлорид натрия, 250 г	30155-25	1
5	Сульфат натрия, 250 г	30166-25	1
6	Раствор нитрата серебра, 5%, 100 мл	30223-10	1
7	Хлорид магния, 500 г	31540-50	1
8	Шпатель для сыпучих материалов, стальной, l=150 мм	47560-00	1
9	Промывалка, пластмасса, 250 мл	33930-00	1
10	Штатив для 12 пробирок, деревянный, d = 22 мм	37686-10	1
11	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
12	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
13	Лабораторный маркер, водостойкий, черный	38711-00	1
14	Пипетка, с резиновым колпачком	64701-00	2
15	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
16	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1

Подготовка

PHYWE
excellence in science

- Приготовьте шесть пробирок.
- Пронумеруйте пробирки от 1 до 6.
- Затем поместите пробирки в штатив для пробирок.

Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science

- Поместите на кончике шпателя в пробирку 1 - хлорид натрия (рис. слева сверху), в пробирку 2 - хлорид меди, а в пробирку 3 - такое же количество хлорида магния.
- Добавьте сульфаты в пробирки с 4 по 6 соответственно.



- Заполните каждую пробирку на 1/3 дистиллированной водой.
- Растворите соли, осторожно встряхнув их.

Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science

Пипетирование растворов солей

- С помощью пипетки добавьте несколько капель раствора нитрата серебра в пробирки 1 - 3, затем используя вторую пипетку, добавьте несколько капель раствора хлорида бария в пробирки 4 - 6.
- **Утилизация**
 - Отфильтруйте осадки хлорида серебра и соберите их в контейнер с соответствующей этикеткой.
 - Поместите остатки сульфата бария в контейнер для отходов тяжелых металлов.
 - Поместите остатки растворов солей натрия и магния в сборную емкость для кислот и щелочей.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Наблюдение

PHYWE
excellence in science

Что вы наблюдаете при взаимодействии различных солей с нитратом серебра или хлоридом бария?

Наблюдение за хлоридсодержащими солями

Наблюдение за сульфатсодержащими солями

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Заполните пробелы в тексте!

При добавлении нитратов серебра к солям соляной кислоты (хлоридам) образуется белый . Образуется новая, нерастворимая . Ионы должны отвечать за реакцию, поскольку одна и та же реакция всегда происходит с разными ионами металлов. Таким образом, ионы серебра образуют нерастворимую соль с ионами хлора, . То же самое и с сульфатами: при добавлении хлорида бария они реагируют с образованием соли (сульфата бария). Соли могут реагировать с другими солями с обменом или . Образование новой соли становится видимым, когда она выпадает в осадок в виде нерастворимого компонента.

Проверить

Задача 2

Для чего можно использовать раствор хлорида бария и раствор нитрата серебра, учитывая результаты эксперимента?

- Ионы бария в растворе хлорида бария можно использовать для обнаружения сульфат-анионов, а ионы серебра раствора нитрата серебра - для обнаружения анионов хлора.
- Растворы хлорида бария и растворы нитрата серебра могут использоваться в качестве pH-индикаторов.
- Ионы бария в растворе хлорида бария можно использовать для обнаружения серебра, а ионы серебра раствора нитрата серебра - для обнаружения ионов бария.

✓ Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 15: Формирование новой соли	0/7
Слайд 16: раствор бария хлорида и нитрата серебра	1/1

Общая сумма  1/8

 Решения

 Повторить

 Экспортируемый текст