

# Определение ионов методом осаждения



Химия

Неорганическая химия

Кислоты, основания, соли

Химия

Аналитическая химия

Качественный анализ



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

# Информация для учителей

## Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

Обнаружение анионов - это название химических реакций, с помощью которых анион (или анионы) может быть обнаружен в образце. Этот эксперимент направлен на прямое обнаружение с помощью реакции осаждения.

## Дополнительная информация для учителей (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительное



Учащимся должны быть доступны базовые знания о солях и их растворимости. Они также должны знать или уметь выводить уравнения для соответствующих реакций.

### Принцип



Осадители - это вещества или смеси веществ, которые вызывают осаждение растворенных веществ в нерастворимые твердые вещества, так называемое осаждение. Это очень важно в повседневной лабораторной работе, например, обнаруживать низкие концентрации ионов. Также возможно осаждение мешающих ионов в реакциях.

## Дополнительная информация для учителей (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Первый опыт реакции осаждения (обнаружение анионов) в аналитической химии.

### Задачи



Учащиеся должны обнаружить анионы в реакциях осаждения.

## Дополнительная информация для учителей (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Подготовка

В каждом случае необходимо приготовить примерно 0,1 М раствор солей 1-4.  
0,1 М раствор хлорида натрия: 1,46 г хлорида натрия на 250 мл дист. воды.  
0,1 М раствор бромида натрия: 2,57 г бромида натрия на 250 мл дист. воды.  
0,1 М раствор сульфата натрия: 3,55 г сульфата натрия на 250 мл дист. воды.  
0,1 М раствор карбоната натрия: 2,64 г карбоната натрия на 250 мл дист. воды.

Также подготовьте 5% раствор соляной кислоты (налейте примерно 40 мл дистиллированной воды в мерную колбу, наберите пипеткой 13 мл 37% соляной кислоты и долейте до 100 мл дистиллированной воды), 5% раствор азотной кислоты (налейте в мерную колбу около 40 мл дистиллированной воды, наберите пипеткой 50 мл 10% соляной кислоты и доведите до 100 мл дистиллированной воды) и 10% раствор хлорида бария (10 г хлорида бария на 100 мл дистиллированной воды).

## Дополнительная информация для учителей (4/4)

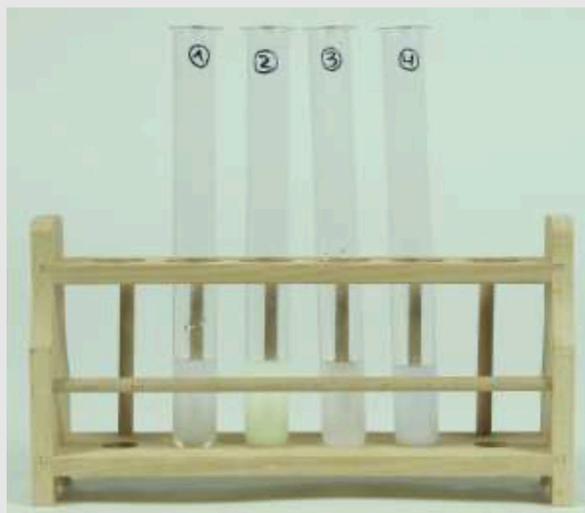
**PHYWE**  
excellence in science

### Обзор результатов

- На рисунке справа показан примерный результат реакции осаждения.

### Утилизация

- Утилизация преципитата хлорида бария как отходы тяжелого металла.
- Соберите хлорид серебра или превратите его обратно в нитрат серебра.
- Оставшиеся растворы залить в сборный резервуар для кислот и щелочей.



Пример результата

## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

- Кислоты и основания вызывают сильные ожоги.
- Используйте защитные очки/защитные перчатки!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для студентов

## Мотивация и задача

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

### Как можно обнаружить анионы?

Реакции осаждения позволяют обнаружить отдельные компоненты раствора. Это важно, например, в повседневной лабораторной работе для обнаружения низких концентраций ионов. Реакции осаждения также важны в повседневной жизни; они используются на очистных сооружениях для удаления мешающих ионов.

### Задача

Заполните пробирки соответствующими солевыми растворами и выполните описанные реакции осаждения. Запишите свои наблюдения.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Пипетка, с резиновым колпачком	64701-00	6
2	Защитные очки, прозрачные	39316-00	1
3	Промывалка, пластмасса, 250 мл	33930-00	1
4	Штатив для 6 пробирок, деревянный d = 22 мм	37685-10	1
5	Лабораторный маркер, водостойкий, черный	38711-00	1
6	Щетка для пробирок с шерст. наконечником, d=20 мм	38762-00	1
7	Пробирка, 180x18 мм, лабораторное стекло, 100 шт.	37658-10	1
8	Хлорид натрия, 250 г	30155-25	1
9	Сульфат натрия, 250 г	30166-25	1
10	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1
11	Хлорид бария, 250 г	30033-25	1
12	Соляная кислота, 37 %, 1000 мл	30214-70	1
13	Азотная кислота, 10%, техн., 1000 мл	31817-70	1
14	Раствор нитрата серебра, 5%, 100 мл	30223-10	1
15	Бромид натрия, 100 г	30153-10	1

## Подготовка (1\2)

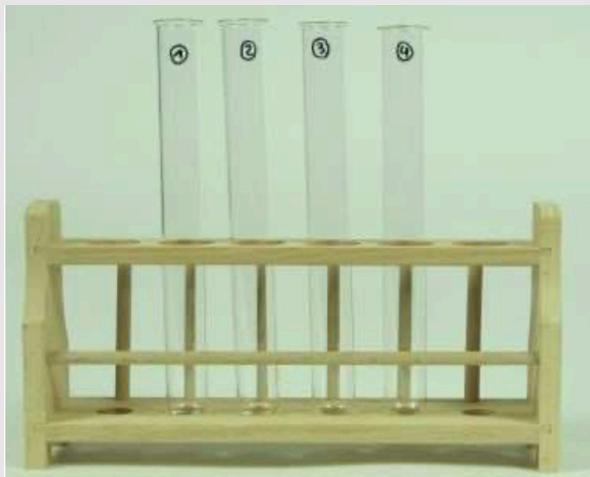
**PHYWE**  
excellence in science

рис. 1

Пронумеруйте пробирки от 1 до 4 (рис. 1).

## Подготовка (2/2)

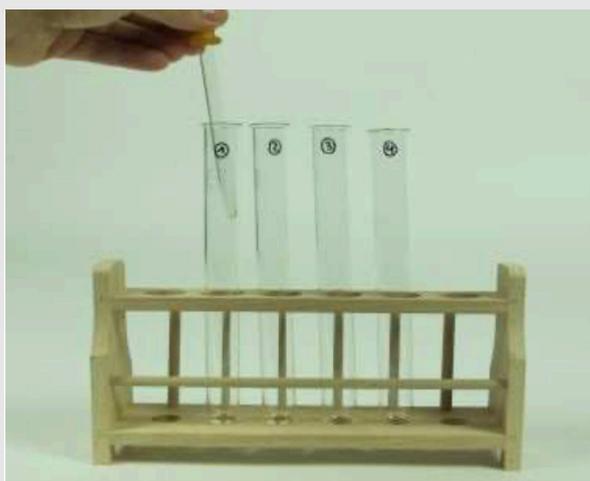
**PHYWE**  
excellence in science

рис. 2

Поместите пробирки рядом друг с другом в штатив для пробирок и залейте предоставленные солевые растворы 1-4 в соответствующие пробирки (рис. 2). Для каждого солевого раствора используйте отдельную пипетку!

1. Хлорид натрия
2. Бромид натрия
3. Сульфат натрия
4. Карбонат натрия

Затем очистите пипетки.

## Выполнение работы (1/4)

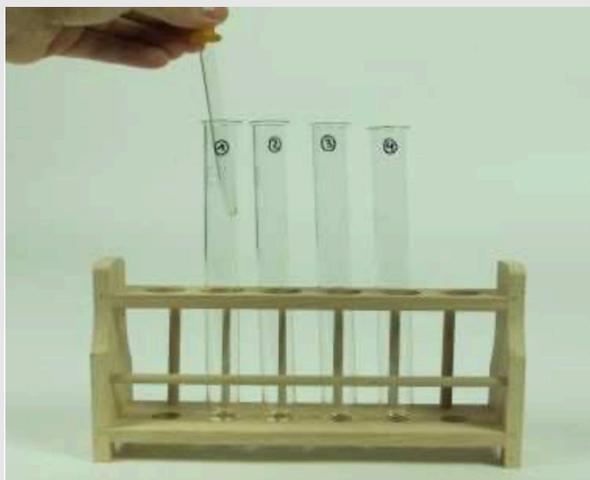
**PHYWE**  
excellence in science

рис. 3

Проведите реакции осаждения отдельных анионов. Для каждого раствора используйте отдельную пипетку (рис. 3).

## Выполнение работы (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Реакции осаждения (1/2)

#### Пробирка 1

Добавьте в пробирку 1 несколько капель 0,1 М азотной кислоты (используйте новую пипетку). Осторожно встряхните раствор. Теперь добавьте несколько капель 0,1 М раствора нитрата серебра (используйте новую пипетку). Запишите свое наблюдение.

#### Пробирка 2

Добавьте в пробирку 2 несколько капель 0,1 М азотной кислоты (используйте новую пипетку). Осторожно встряхните раствор. Теперь добавьте несколько капель 0,1 М раствора нитрата серебра (используйте новую пипетку). Запишите свое наблюдение.

## Выполнение работы (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Реакции осаждения (1/2)

#### Пробирка 3

Добавьте в пробирку 3 несколько капель 5% -ной соляной кислоты (используйте новую пипетку). Осторожно встряхните раствор. Теперь добавьте несколько капель 10% раствора хлорида бария (используйте новую пипетку). Запишите свое наблюдение.

#### Пробирка 4

Добавьте в пробирку 4 несколько капель 10% раствора хлорида бария (используйте новую пипетку). Запишите свое наблюдение.

## Выполнение работы (4/4)

**PHYWE**  
excellence in science

### Утилизация

- Утилизация преципитата хлорида бария как отходы тяжелого металла.
- Соберите хлорид серебра или превратите его обратно в нитрат серебра.
- Оставшиеся растворы залить в сборный резервуар для кислот и щелочей.

**PHYWE**  
excellence in science

# Протокол

## Таблица

**PHYWE**  
excellence in science

Введите свои наблюдения в таблицу.

пробирка

Наблюдения

1	
2	
3	
4	

## Задача 1

Для реакций 1 и 3 запишите уравнение реакции осаждения.

## Задача 2

Что было доказано в каждом конкретном случае?

1.

3.

2.

4.

## Задача 3

Заполните пробелы в тексте!

Анионы - это [ ] заряженные частицы, которые движутся в электрическом поле к [ ] заряженному [ ]. Они возникают из молекул или атомов в результате поглощения [ ] или высвобождения [ ].

 Проверить

## Задача 4

В каких единицах измеряется молярная концентрация вещества?

 моль/л кг/моль<sup>-1</sup> Проверить

Пробирки

## Задача 5

**PHYWE**  
excellence in science

Как называется продукт реакции в этом эксперименте?

Разделитель

Преципитат

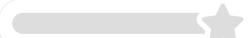
Осадители

Проверить



Химическая лаборатория

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 21: анионы	0/5
Слайд 22: Единица измерения концентрации количества вещества	0/1
Слайд 23: Продукт реакции	0/1

Общая сумма  0/7

 Решения

 Повторить

 Экспортируемый текст