

## Химия Урок № 11

Тема: «Практическая работа № 4 «Действие индикаторов на растворы кислот, оснований, солей, обменные реакции»».



### Содержание

Инструкция по использованию интерфейса  
Вода, растворы. Электролитическая диссоциация.  
Понятие о растворах. Процесс растворения.  
Кристаллогидраты. Массовая доля растворённого вещества в растворе. Понятие массовой доли растворённого вещества. Справочная таблица «Плотность растворов некоторых веществ с различной массовой долей при 20 °С».  
Определение массовой доли растворённого вещества. Определение масс вещества и воды, необходимых для приготовления заданной массы раствора. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.



### Содержание

Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Кислоты и основания в свете представлений об электролитической диссоциации. Кислоты. Основания. Среда водных растворов электролитов. Реакции ионного обмена. Ионно-молекулярные уравнения реакций.  
Практическая (лабораторная) работа 4 «Электролитическая диссоциация» (Химия и естествознание). Проверим, как Вы поняли и запомнили пройденный материал. Проверьте свои ответы.  
Использованные источники.



### на сайте НКСЭ:

Преподавателям → Методическая копилка → ЦМК Математических и естественнонаучных дисциплин → **Кузьмина Ирина Викторовна**

### В библиотеке:

«Сетевые ресурсы» → «Справочная информация для студентов» →  
→ **Кузьмина Ирина Викторовна** → «Химия» → «Неорганическая химия»

**Практическая  
(лабораторная) работа 4  
Тема «Действие  
индикаторов на растворы  
кислот, оснований, солей,  
обменные реакции»**

**Цель** – познакомиться с действием индикаторов на растворы кислот, оснований, солей и процессами, протекающими при обменных реакциях.

**Приборы и реактивы:** химическая посуда, индикаторы (лакмус, фенолфталеин, метиловый оранжевый, универсальный),  $H_2O$ ,  $NaOH$ ,  $KOH$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $CuSO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $BaCl_2$ ,  $Na_2CO_3$ .

### **Опыт 1. Изучение действия индикаторов на воду.**

В две пробирки с дистиллированной водой внесите по несколько капель растворов, метилоранжа и фенолфталеина. Капните воду на лакмусовую бумагу и универсальный индикатор.

#### **Наблюдаемый эффект:**

Индикатор	Цвет индикатора в чистой воде (нейтральная среда)
Фенолфталеин	Бесцветный
Метилоранж	Оранжевый
Лакмус	Фиолетовый
pH	7

### **Опыт 2. Изучение действия индикаторов на растворы кислот.**

В две пробирки с серной или соляной кислотой внесите по несколько капель растворов, метилоранжа и фенолфталеина. Капните кислоту на лакмусовую бумагу и универсальный индикатор.

#### **Наблюдаемый эффект:**

Индикатор	Цвет индикатора в растворах кислот (кислотная среда)
Фенолфталеин	Бесцветный
Метилоранж	Красный
Лакмус	Красный
pH	Меньше 7

### **Опыт 3. Изучение действия индикаторов на растворы щелочей.**

В две пробирки с гидроксидом натрия или калия внесите по несколько капель растворов, метилоранжа и фенолфталеина. Капните щелочь на лакмусовую бумагу и универсальный индикатор.

#### **Наблюдаемый эффект:**

Индикатор	Цвет индикатора в растворах щелочей (щелочная среда)
Фенолфталеин	Малиновый
Метилоранж	Желтый
Лакмус	Синий
pH	Больше 7

#### Опыт 4. Обменные реакции.

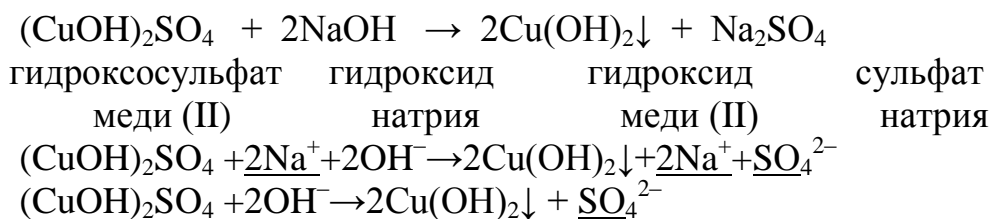
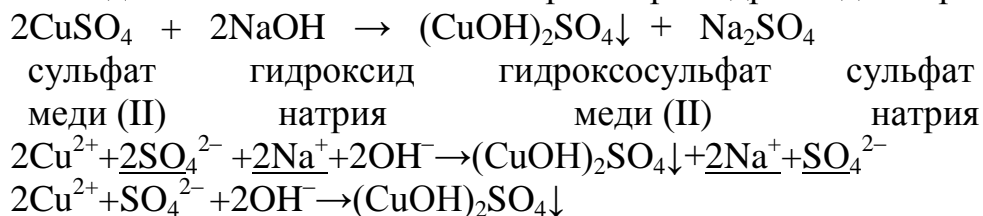
**Обменные реакции** в растворах электролитов протекают в направлении связывания ионов, в направлении образования более слабых электролитов.

**Реакции обмена** в растворах электролитов протекают практически до конца, если выпадает осадок, выделяется газ или образуется слабый электролит (например, вода или комплексный ион).

**Задание.** Определите, между какими парами веществ, приведенных в таблице, возможно химическое взаимодействие и почему? Напишите молекулярное, полное и краткое ионные уравнения возможных реакций.

Исходные вещества				
CuSO <sub>4</sub> и NaOH	CuSO <sub>4</sub> и Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	AlCl <sub>3</sub> и NaOH	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + HCl	BaCl <sub>2</sub> и Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

**Задание 1.** В пробирку внесите несколько капель раствора сульфата меди (II), а затем добавьте несколько капель раствора гидроксида натрия.



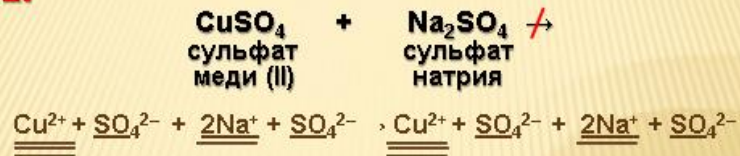
**Наблюдаемый эффект:** Выпадает голубой осадок, который при добавлении NaOH темнеет.

**Вывод:** сульфат меди (II) и гидроксид натрия взаимодействуют, так как образуется осадок.

**Аналогично оформите остальные опыты.**

## Проверьте свои записи:

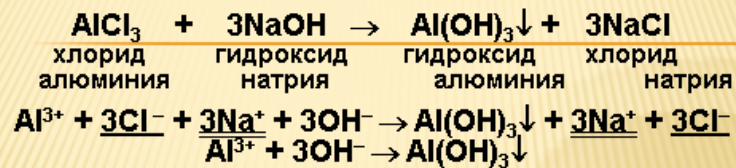
2.



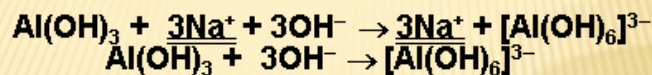
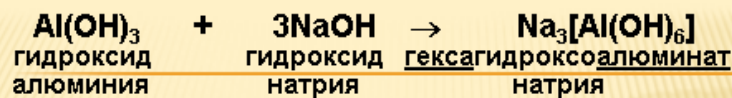
**Наблюдаемый эффект:** Видимых изменений нет.

**Вывод:** сульфат меди (II) и сульфат натрия не взаимодействуют, так как не образуется газ и не выпадает осадок. Реакция не идет – в растворе смесь ионов.

3.

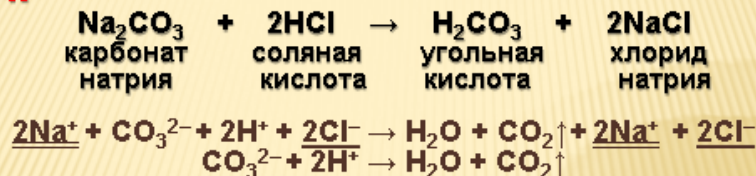


**Наблюдаемый эффект:** выпал белый полупрозрачный студенистый осадок.



**Вывод:** гидроксид алюминия и гидроксид натрия взаимодействуют, так как выпадает осадок или образуется комплексная соль.

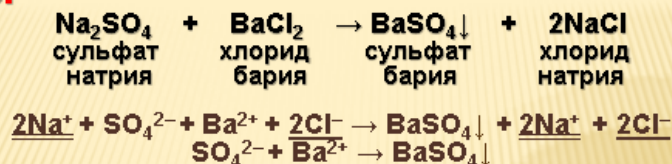
4.



**Наблюдаемый эффект:** Выделяется газ.

**Вывод:** карбонат натрия и соляная кислота взаимодействуют, так как образуется газ.

5.



**Наблюдаемый эффект:** Выпадает белый осадок.

**Вывод:** сульфат натрия и хлорид бария взаимодействуют, так как образуется осадок.

**Примечание:** более полно с материалом можно познакомиться по презентации. По вопросам, приведенным в презентации, проверьте себя, насколько хорошо вы поняли материал.

Все возникшие вопросы можете задать на следующем уроке.