

## **Тема урока: Кислоты. Их классификация и свойств**

**Цели урока:** сформировать знания о кислотах с позиций теории электролитической диссоциации.

### **Задачи урока:**

- познакомиться с классификацией кислот по различным признакам;
- изучить свойства кислот
- продолжить формировать умения проводить эксперимент по инструктивной карте;
- совершенствовать навыки написания уравнений реакций на примере реакций с участием кислот;
- продолжить формирование коммуникативных компетенций обучающихся.

**Оборудование:** компьютер, проектор, презентация, магнитная доска, магниты, разрезные таблицы со свойствами кислот, указатели с цифрами 1-7.

На демонстрационном столе: склянки с растворами веществ:  $H_2O$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $CH_3COOH$ ,  $NaOH$ ,  $ZnCl_2$ ,  $CuSO_4$ ,  $KOH$ .

### **Ход и содержание урока**

#### **Организационный момент.**

#### **Актуализация знаний**

**Учитель:** С темой «Кислоты» мы немного знакомы. Изучая соединения химических элементов, мы познакомились с веществами данного класса. Что за вещества относятся к данному классу, мы вспомним, выполнив следующее задание.

**Задание.** Среди склянок с веществами, находящихся на демонстрационном столе, выберите те, в которых, по вашему мнению, содержатся кислоты. (На демонстрационный стол выставить склянки с растворами веществ:  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $ZnCl_2$ ,  $HNO_3$ ,  $CuSO_4$ ,  $H_2SO_4$ ,  $KOH$ .) Как вы определили.

**Определение :** *Кислоты* — сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов водорода и кислотных остатков.

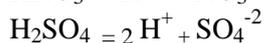
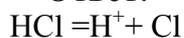
**Задание.** Выпишите на доске формулы выбранных вами кислот, выделите в

них кислотный остаток, укажите его заряд.

Согласно ионной теории *Кислоты* — электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка.

**Задание.** Запишите уравнения диссоциации выбранных кислот.

Ответ:



## Изучение нового материала

**Учитель.** На сегодняшнем уроке мы продолжим знакомиться с классом химических соединений, называемых кислотами. Но слово «знакомиться» будет не совсем верным. С отдельными кислотами мы знакомы с детства: уксусная, лимонная кислоты. Кто из вас не просил маму купить «аскорбинку» или аскорбиновую кислоту?

*(Демонстрация продуктов в которых содержатся кислоты.)*

С каким словом у вас ассоциируется слово «кислота»? Правильно, кислый. Каждый пробовал эти кислоты, т. к. это пищевые кислоты и они имеются в каждом доме на кухне или содержатся в отдельных продуктах питания: лимонная, яблочная, щавелевая, уксусная кислоты.

Сегодня же мы будем рассматривать кислоты неорганические, которые пищевыми не являются. При работе с ними необходимо соблюдать особые меры предосторожности. Инструктаж по технике безопасности №2

## Классификация кислот

Кислот неорганических много. Чтобы не заблудиться в этом «кислотном море», данные вещества классифицируют по различным признакам.

С некоторыми признаками классификации кислот мы уже познакомились.

Напомните, пожалуйста, эти признаки классификации. *(По наличию водорода, по основности или количеству атомов водорода)*

Давайте проверим, насколько прочны наши ранее полученные знания. Для

этого поиграем в игру «Третий лишний».

**Задание.** Удалите «лишнего», укажите признак, которым воспользовались:

- а)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HBr}$ ;
- б)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

Ответ:

- а)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  — наличие кислорода.
- б)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  — двухосновные кислоты.
- в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  — растворимость кислот. Ответ в) может вызвать затруднения.

**Учитель** говорит о том, что существуют еще признаки, по которым можно классифицировать кислоты.

К этим признакам относят: растворимость, степень диссоциации, происхождение кислот

*Обобщим признаки классификации кислот. (Выслушиваем ответы всех желающих.)*

*Признаки классификации кислот:*

- 1) по числу атомов Н (т. е. по основности);
- 2) по наличию кислорода в кислотном остатке;
- 3) по растворимости;
- 4) по степени диссоциации;
- 5) по происхождению.

Признаки классификации кислот представлены в таблице учебника.

Воспользуемся данной таблицей для характеристики конкретной кислоты.

Выполним задание «Расскажите обо мне».

**Задание.** Пользуясь таблицей, дайте классификационную характеристику следующих кислот:

- 1-й ряд — серная кислота.
- 2-й ряд — фосфорная кислота.
- 3-й ряд — кремниевая кислота.

Проводим самоконтроль (слайд).

$H_2SO_4$	$H_3PO_4$	$H_2SiO_3$
Кислородсодержащая	Кислородсодержащая	Кислородсодержащая
Двухосновная	Трехосновная	Двухосновная
Растворимая	Растворимая	Нерастворимая
Нелетучая	Нелетучая	Нелетучая
Сильный электролит	Слабый электролит	Слабый электролит
Стабильная	Стабильная	Нестабильная

### **Физические свойства кислот**

**Учитель.** Все вещества характеризуются определенными свойствами.

Напомните, пожалуйста, какими видами свойств можно описать вещество.

Ответ: свойства бывают физические и химические.

**Учитель.** Какие характеристики относят к физическим свойствам? (Слайд 6)

Ответ: агрегатное состояние вещества; цвет, запах, растворимость в воде.

### **Физические свойства кислот:**

Цвет ; запах; вкус;

растворимость в воде;

$t^\circ$  плавления и кипения.

**Учитель.** Какие же физические свойства характерны для кислот?

Ответит на наш вопрос лабораторные опыты. Вспомним общие правила проведения эксперимента (слайды 7-12):

- проводите опыты согласно инструктивной карте;
- реактивы берите строго согласно указанному количеству;
- не отвлекайтесь на сторонние разговоры; <sup>x</sup> внимательно отмечайте все изменения.

### Лабораторная работа (4 мин на выполнение) (слайд 13)

*Цель работы:* исследовать физические свойства предложенных кислот.

*Оборудование на каждую парту:* серная кислота, борная кислота, соляная кислота (по рядам), стаканчики с водой (заполнены на 1/5 объема), стеклянные палочки

**Задание.** Охарактеризуйте физические свойства кислот:

1-й ряд серная кислота ( $H_2SO_4$ );

2-й ряд — борная кислота ( $H_3BO_3$ );

3-й ряд — соляная кислота ( $HCl$ ).

На демонстрационном столе лежат разрезные таблицы с указанием формулы и одного свойства кислоты. По окончании работы учащиеся по желанию (один от каждого ряда) прикрепляют таблички (на магнитную доску), отражающие свойства исследуемой кислоты.

$H_2SO_4$	$H_3BO_3$	$HCl$
жидкость	твердое вещество	жидкость
без цвета	без цвета	без цвета
без запаха	без запаха	без запаха
растворима в воде	растворима в воде	растворима в воде

**Учитель.** Обобщим: кислоты имеют сходные свойства — без запаха, без цвета, растворимы в воде; имеют и различия, например, по агрегатному состоянию.

Кроме того, есть кислоты, имеющие запах, — сероводородная кислота; есть кислоты, нерастворимые в воде, — кремниевая кислота. Таким образом, каждая кислота — это индивидуальное вещество с определенными физическими свойствами. **Химические свойства кислот**

**Учитель.** А что подразумевается под химическими свойствами вещества?

Ответ: это возможность взаимодействовать с другими веществами. (Слайд 14)

**Учитель:** Из центра теоретических исследований химических свойств кислот нам сообщили, что для кислот характерны следующие химические свойства:

- Диссоциация кислот.
- Действие на индикаторы.
- Кислота + металл = соль + водород.
- Кислота + основание = соль + вода
- Кислота + соль = новая кислота + новая соль.
- Кислота + оксид металла = соль + вода.

Но вы уже знаете, что для нашей науки одних теоретических исследований недостаточно. Их необходимо подтвердить на практике. Поэтому на короткое время превратим наш класс в исследовательский институт, в котором работают семь лабораторий. Номер вашей лаборатории расположен на вашей парте. Работаем в парах. Каждая лаборатория проводит свое исследование и полученный результат доводит до сведения всех. Результат исследования вносим в таблицу на доске, а все присутствующие заносят результаты в тетрадь. Состав лаборатории — три-четыре человека.

Руководителя выберите сами. Руководитель определит того, кто будет представлять результаты исследования. Общие правила проведения эксперимента мы уже повторили, строго придерживаемся их при проведении исследований. Прошу каждую лабораторию определиться с руководителем, а руководителю - получить задание. Время проведения эксперимента и оформления отчета - 4-5 мин. Затем представители каждой лаборатории поочередно выносят полученные результаты на доску. Проверяем правильность написания уравнений и записываем в тетрадь. Лаборатория 1. **Оборудование и реактивы:** 2 пробирки, штатив, растворы соляной и серной кислот, индикатор метиловый оранжевый. **Задание.** Возьмите 2 пробирки.

Поместите в одну 1 мл раствора соляной кислоты, а в другую 1 мл. раствора серной кислоты. Добавьте в каждую пробирку по 1-2 капли раствора метилового оранжевого. Отметьте изменения. Запишите реакции

№ п/п	Исходные вещества	Результат	Уравнения реакций
1	HCl, метиловый оранжевый		
2	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , метиловый оранжевый		

уравнение реакции. Сделайте вывод о свойствах кислот .

## Лаборатория 2

Оборудование и реактивы: 2 пробирки, штатив, раствор соляной кислоты, гранулы цинка, меди.

**Задание.** Возьмите 2 пробирки. Поместите в одну 2-3 гранулы цинка, а в другую 2-3 гранулы меди. Прилейте по 1 мл раствора соляной кислоты. Отметьте изменения. Запишите уравнение реакции. Сделайте вывод о возможности взаимодействия кислоты с металлами.

№ п/п	Исходные вещества	Результат	Уравнения реакций
1	HCl, Zn		
2	HCl, Си		

### Лаборатория 3

*Оборудование и реактивы:* пробирка, штатив, раствор соляной кислоты, раствор гидроксида калия, раствор фенолфталеина.

**Задание.** Возьмите пробирку. Налейте в нее 1 мл гидроксида калия. Добавьте 1-2 капли фенолфталеина, а затем прилейте 1 мл раствора соляной кислоты. Отметьте изменения. Запишите уравнение реакции в молекулярном, полном и кратком ионном виде. Сделайте вывод о свойствах кислот по результатам исследования.

№ п/п	Исходные вещества	Результат	Уравнения реакций
1	HCl, KOH, фенолфталеин		

### Лаборатория 4

**Оборудование и реактивы:** пробирка, штатив, раствор соляной кислоты, раствор гидроксида меди(II).

**Задание.** Возьмите пробирку. Налейте в нее 1 мл гидроксида меди(II). Прилейте 1 мл раствора соляной кислоты. Отметьте изменения. Запишите уравнение реакции в молекулярном, полном и кратком ионном виде. Сделайте вывод о свойствах кислот по результатам исследования.

№ п/п	Исходные вещества	Результат	Уравнения реакций
1	HCl, Cu (OH) <sub>2</sub>		

Лаборатория 5      **Оборудование и реактивы:** пробирка, штатив, раствор соляной кислоты, раствор нитрата серебра. **Задание.** Возьмите пробирку. Налейте в нее 1 мл раствора нитрата серебра. Прилейте в пробирку 1 мл раствора соляной кислоты. Отметьте изменения. Запишите уравнение реакции в молекулярном, полном и кратком ионном виде.

№ п/п	Исходные вещества	Результат	Уравнения реакций
1	HCl, AgNO <sub>3</sub>		

Лаборатория 6. |

**Оборудование и реактивы:** пробирка, штатив, раствор соляной кислоты, карбонат калия

**Задание.** Возьмите пробирку. Налейте в нее 1 мл раствора карбоната натрия. Прилейте в пробирку 1 мл раствора соляной кислоты. Отметьте изменения. Запишите уравнение реакции в молекулярном, полном и кратком ионном виде

Лаборатория 7. **Оборудование и реактивы:** пробирка, штатив, спиртовка, спички, держатель для пробирок

**Задание.** Возьмите пробирку. Поместите в нее 0,2 г оксида меди(II). Прилейте 1 мл раствора соляной кислоты. Подогрейте содержимое пробирки. Отметьте изменения. Запишите уравнение реакции в молекулярном, полном и кратком ионном виде. Сделайте вывод о свойствах кислот по результатам исследования. По окончании работы делаем общие выводы о свойствах кислот: - свойства кислот обусловлены наличием катиона водорода; Кислоты изменяют цвет индикаторов; взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности до водорода; Взаимодействуют с основными оксидами, основаниями, солями, солями. Что нового вы узнали на уроке? Чем урок был интересен? Домашнее задание слайд №15 Тест «Проверь себя» ответом будет набор из пяти букв. 1. формула кислоты это?, 2. Метиловый оранжевый в

растворе серной кислоты. 3. С раствором серной кислоты взаимодействует. 4. Раствор серной кислоты не взаимодействует. 5. Пара веществ взаимодействующих друг с другом.