

# «Урок-путешествие в страну кислот»

Урок проводится в форме игры-путешествия в “страну кислот”. Проведению урока предшествовала подготовительная работа, учащиеся (по желанию) получили задания и список литературы для работ.

## **Цели урока:**

### **1. обучающая –**

- Сформировать понятие о кислотах,
- Рассмотреть состав, названия и классификацию кислот,
- Познакомить учащихся с важнейшими неорганическими кислотами.

### **2. развивающая –**

- Формирование умений наблюдать, анализировать опыты, делать выводы,
- Обогащать их представление об общем, особенном и единичном в составе и свойствах кислот,
- Продолжить работу по выработке навыков и умений работать с дополнительной литературой.

**3. воспитательная.** Продолжить воспитание чувства доброжелательности друг к другу, уважения к мнению других, умения слушать и критически оценивать ответы товарищей, воспитание чувства коллективизма.

**Оборудование:** Реактивы на столах учителя:  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , уксусная кислота, яблоко; на столах учащихся: кислоты –  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и др. кислоты, индикаторы, пробирки, кусочек яблока.

**Оформление класса:** Плакаты с формулами кислот (органических и минеральных), паровоз с цистернами, названия остановок (таблички), светофор.

**Оформление доски:** Тема урока «Урок-путешествие в страну кислот», девиз урока “Учение с увлечением!”, план урока, таблица (сетка) для выполнения л/р., словарь (индикаторы)

## **Ход урока.**

### **I. Вступительное слово учителя.**

Сегодня нам предстоит совершить увлекательное путешествие по “стране кислот”. Знакомство учащихся с девизом урока, коротко сообщая цели

урока, напоминая учащимся, что они должны вести дневник наблюдений во время путешествия.

## Девиз урока “Учение с увлечением!”

### Цели урока:

- 1) Изучить кислоты, их состав, названия и классификацию
- 2) Познакомиться с важнейшими неорганическими кислотами
- 3) Научиться отличать кислоты от других классов соединений

**Актуализация знаний:** Прежде чем отправиться в путь необходимо проверить готовность к путешествию.

Проводится беседа по вопросам:

1. С какими классами неорганических веществ вы знакомы? ( дать определения)
2. Что такое оксиды? Основания?
3. Как можно определить степени окисления атомов химических элементов в бинарных соединениях? Показать на 2-х, 3-х примерах ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ )
4. Каков тип химической связи в молекулах оснований? (в основаниях между Me – OH ионная, а O и H – ковалентная полярная)
5. На доске ( слайде) :  $\text{CaO}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al(OH)}_3$  выбрать из формул оксиды и основания. Есть ряд формул, которые не относятся ни к оксидам , ни к основаниям – это кислоты .

*Итак, ребята, вы хорошо подготовились к путешествию, правильно ответили на все вопросы, можно отправиться в путь.*

“Красный глаз глядит в упор –  
Это строгий светофор”.

**1 остановка. Информационная.** Ученики делают сообщение и обмениваются историческими сведениями о кислотах и характеризуют области их применения.

Сообщение учащихся об уксусной, муравьиной, молочной и др. кислотах

**1)** Слово « кислота» и « кислый» имеют один корень.

В природе встречается много кислот:

- Лимонная – в лимонах
- Яблочная – в яблоках

- Щавелевая – в листьях щавеля
- Муравьи защищаются от врагов, выбрызгивая едкие капельки муравьиной кислоты ( она же содержится в пчелином яде, в жгучих волосках крапивы)
- При прокисании виноградного сока получается уксусная кислота (уксус), при прокисании молока – молочная кислота

**2) Уксусная кислота** известна с древнейших времен, т.к. образуется при скисании вин “винный уксус”. Ее способность растворять жемчуг и известняк послужили основой легенды о том, что А. Македонский во время своих походов устранял скалы с пути войск, разрушая их уксусом. В чистом виде была выведена в 1700 г. Уксусная кислота широко используется в промышленности: для изготовления синтетического (ацетатного) волокна, для производства гербицидов, для синтеза различных веществ, также в кожевенной и текстильной промышленности.

**Уксусная кислота** - это бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом. Смешивается со многими растворителями, хорошо растворяет органические соединения, в ней растворяются газы HF, HCl, HBr, HI и др. **Уксусная кислота** растворяет многие металлы, их оксиды и карбонаты с образованием солей

“Из всех кислот она конечно, прима!  
 Присутствует везде и зримо и не зримо.  
 В животных и в растениях есть она.  
 С ней техника и медицина навсегда!  
 Ее потомство “ацетаты” - очень нужные ребята,  
 Всем известный “аспирин” - он как добрый господин,  
 Жар больного понижает и здоровье возвращает!”

**Сообщение учащихся о серной кислоте.**

**3)** Алхимикам удалось получить серную кислоту в X веке при прокаливании некоторых сульфатов (купоросов), отсюда произошло и историческое название – купоросное масло.

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – важнейший продукт химической промышленности. Используется для получения фосфорных и азотных удобрений, для производства искусственных волокон, моющих средств, лекарственных препаратов. Используется в аккумуляторах, для очистки нефтепродуктов, а также почти во всех отраслях химической промышленности.

**Серная кислота** не имеет цвета и запаха; это одна из самых сильных кислот. Растворяет большинство металлов, образуя сернокислые соли.

Итак, все сказано, друзья, “хлеб промышленности – серная кислота”.

## Сообщение об азотной кислоте.

**4) Азотная кислота** была упомянута в VIII веке арабским химиком Джабиром Иби Хайяном в его трудах, а для производственных целей ее стали получать в XV веке.

Для взрывчатых веществ нужна она.

Для красителей, лаков, лекарств идет

Самая важная из кислот.

Фотопленка, целлулоид, полимеры, удобрения – вот азотной кислоты применение.

**2 остановка. Определительная.** Познакомимся с составом, названием и классификацией кислот.

**1) ?Что общего в составе названных кислот?**

**2) ?Какой химический элемент обязателен в формуле кислоты?**

Вывод: В состав кислот обязательно входит водород.

*А вся остальная часть называется кислотным остатком. Читаем формулы. Пишем на доске.*

*Причем кислотный остаток может быть как простым ( $Cl^-$ ,  $3^{2-}$ ), так и сложным ( $SO_4^{2-}$ ).*

Название кислоты	Формула кислоты
Соляная	HCl
Серная	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Сернистая	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Сероводородная	H <sub>2</sub> S
Азотная	HNO <sub>3</sub>
Азотистая	HNO <sub>2</sub>
Кремниевая	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
Угльная	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Фтороводородная	HF
Йодоводородная	HI
Бромоводородная	HBr
Фосфорная	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>

## **Определение кислот.!!!**

**!!! КИСЛОТАМИ** называют сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов водорода и кислотных остатков.

## **Классификация кислот ( по нескольким признакам):**

**1) по числу атомов водорода ( т.е. по основности):**

- Одноосновные ( HF, HBr, HCl )
- Двухосновные (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
- Трёхосновные (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> )

**2) по наличию кислорода в кислотном остатке :**

- Бескислородные (HBr, HCl )
- Кислородсодержащие ((H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> )

**3) по растворимости:**

- Растворимые
- Нерастворимые

**4) по происхождению:**

- Органические ( *лимонная, яблочная , уксусная, щавелевая, муравьиная* )
- Неорганические ( *серная, соляная, плавиковая, фосфорная, азотная* )

Кислотные остатки образуют элементы – неметаллы.

По формулам кислот можно определить **степени окисления** атомов химических элементов,

- а) для бинарных кислот – HCl, H<sub>2</sub>S мы уже знаем, определяем  
б) для неметаллов, образующих кислотные остатки кислородсодержащих кислот.

**Нужно помнить!**  $\Sigma$ -я степень окисления атомов всех элементов в соединении равна нулю, а степень окисления H + 1 и O – 2

Например, по формуле H<sub>2</sub><sup>+1</sup>S<sup>x</sup>O<sub>4</sub><sup>-2</sup> можно составить уравнение:

$$+2 \left\{ \text{H}_2^{+1}\text{S}^x\text{O}_4^{-2} \right\} -8 \rightleftharpoons x = +6$$

или

$$(+1) \cdot 2 + x + (-2) \cdot 4 = 0$$

отсюда  $x = 6$ , где  $x$  – степень окисления серы.

Зная степень окисления элемента – неметалла, образующего кислотный остаток кислородсодержащей кислоты, можно определить, какой оксид ей соответствует.

Например,  $\text{H}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4$ , а в оксиде серы степень окисления должна быть равна +6

$\text{S}^{+6}\text{O}_3^{-2}$  оксид серы (VI)

$\text{H}_2\text{C}^{+4}\text{O}_3$        $\text{C}^{+4}\text{O}_2^{-2}$       оксид углерода (IV)

$\text{HN}^{+3}\text{O}_2$        $\text{N}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$       оксид азота (III)

$\text{H}_2\text{S}^{+4}\text{O}_3$        $\text{S}^{+4}\text{O}_2^{-2}$       оксид серы (IV)

По формулам кислот можно определить и общий заряд, который имеют кислотные остатки. **Заряд кислотного остатка всегда отрицателен и равен числу атомов водорода в кислоте.** Число атомов водорода в кислоте называется **основностью**.

$\text{HCl}^{1-}$ ,  $\text{HNO}_3^{1-}$

$\text{H}_2\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{S}^{2-}$ , т.е.  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$

$\text{H}_3\text{PO}_4$ , ион  $\text{PO}_4^{3-}$

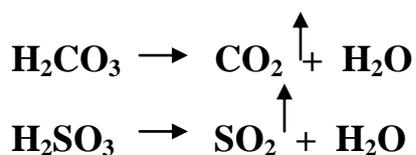
Бинарные бескислородные кислоты образуют простые ионы:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$

Кислородсодержащие кислоты образуют сложные ионы:  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .

### Физические свойства кислот.

- При обычных условиях могут быть твёрдыми веществами ( фосфорная  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , кремниевая  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) и жидкими ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ )
- Все кислоты кислые на вкус
- Газы  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  в водных растворах образуют соответствующие кислоты

- Угольная  $\text{H}_2\text{CO}_3$  и сернистая  $\text{H}_2\text{SO}_3$  кислоты существуют только в водных растворах, т.к. являются слабыми и нестойкими, поэтому легко разлагаются на воду и соответствующий оксид (стр. 74 учебника)



### ? Какой тип химической связи в молекулах кислот?

(Т.к. все элементы, входящие в состав кислот – неметаллы, следовательно тип химической связи – **ковалентная полярная**)

### 3 остановка. “Дегустационная”.

Какой вкус имеет лимон, щавель, “аскорбинка”?

- **кислый!**

### Чем же обусловлено – вот это общее свойство кислот?

Вывод: Общее в составе (наличие атома Н) и строение кислот обуславливает их общие свойства.

*Поезд отправляется дальше, но внимание – красный свет.*

### Знакомство с ПТБ при работе с кислотами

Серная к-та обугливает древесину, кожу, ткани.

Обугливание лучинки – химическая реакция.

При растворении  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – вливать > в  $\text{H}_2\text{O}$ .

### 4 остановка. Экспериментальная.

-выполнение л/р. “Действие кислоты на индикаторы”.

Формула и название кислот	Индикаторы		
	Лакмус	Метилоранж.	Фенолфталеин
$\text{HCl}$ – соляная кислота	красный	красно-розовый	бесцветный
$\text{H}_2\text{SO}_4$ – серная кислота	красный	красно-розовый	бесцветный
Уксусная кислота	красный	красно-розовый	бесцветный

*Шпаргалка: Кислота*

*Красный.* Соответствие налицо.

Вывод об отношении кислот к индикаторам.

Это общее свойство кислот, которое обусловлено особенностями в их строении.

Мы рассмотрели неорганические кислоты.

### **Как относятся к индикаторам органические кислоты?**

Л/опыт. Действие лакмуса на кусочек яблока.

**Вывод:** И органические и минеральные кислоты проявляют общие свойства, обусловленные общностью их строения.

### **III. Закрепление.**

- 1) Что такое кислоты?
- 2) Игра крестики – нолики
- 3) Дать характеристику кислоты по плану: (  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ , )
  - Формула
  - Наличие кислорода
  - Основность
  - Растворимость
  - Степень окисления элементов, образующих кислоту
  - Заряд иона, образованного кислотным остатком
  - Соответствующий оксид
- 4) Выписать отдельно формулы кислородсодержащих и бескислородных кислот:  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$

**IV.** Д/з. §20, учить формулы и названия кислот ,упражнения в конце § №3, 4 и 5(дифференцированное домашнее задание).

**V.** Подведение итогов урока.

Заключительная часть: *Наше путешествие в “страну кислот” закончилось, но мы с вами будем и в дальнейшем знакомиться и изучать свойства таких веществ, как кислоты. Нам предстоит узнать еще очень много нового и интересного не только о кислотах, но и других веществах*

## Сообщение учащихся об уксусной, муравьиной, молочной и др. кислотах

1) Слово « кислота» и « кислый» имеют один корень.

В природе встречается много кислот:

- Лимонная – в лимонах
- Яблочная – в яблоках
- Щавелевая – в листьях щавеля
- Муравьи защищаются от врагов, выбрызгивая едкие капельки муравьиной кислоты ( она же содержится в пчелином яде, в жгучих волосках крапивы)
- При прокисании виноградного сока получается уксусная кислота (уксус), при прокисании молока – молочная кислота

2) Уксусная кислота известна с древнейших времен, т.к. образуется при скисании вин “винный уксус”. Ее способность растворять жемчуг и известняк послужили основой легенды о том, что А. Македонский во время своих походов устранял скалы с пути войск, разрушая их уксусом. В чистом виде была выведена в 1700 г. Уксусная кислота широко используется в промышленности: для изготовления синтетического (ацетатного) волокна, для производства гербицидов, для синтеза различных веществ, также в кожевенной и текстильной промышленности.

**Уксусная кислота** - это бесцветная прозрачная жидкость с резким запахом. Смешивается со многими растворителями, хорошо растворяет органические соединения, в ней растворяются газы HF, HCl, HBr, HI и др. **Уксусная кислота** растворяет многие металлы, их оксиды и карбонаты с образованием солей

“Из всех кислот она конечно, прима!  
Присутствует везде и зримо и не зримо.  
В животных и в растениях есть она.  
С ней техника и медицина навсегда!  
Ее потомство “ацетаты” - очень нужные ребята,  
Всем известный “аспирин” - он как добрый господин,  
Жар больного понижает и здоровье возвращает!”

Сообщение о серной кислоте.

3) Алхимикам удалось получить серную кислоту в X веке при прокаливании некоторых сульфатов (купоросов), отсюда произошло и историческое название – купоросное масло.

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – важнейший продукт химической промышленности. Используется для получения фосфорных и азотных удобрений, для производства искусственных волокон, моющих средств, лекарственных препаратов.

Используется в аккумуляторах, для очистки нефтепродуктов, а также почти во всех отраслях химической промышленности.

**Серная кислота** не имеет цвета и запаха; это одна из самых сильных кислот. Растворяет большинство металлов, образуя сернокислые соли.

Итак, все сказано, друзья, “хлеб промышленности – серная кислота”.

#### Сообщение об азотной кислоте.

**4) Азотная кислота** была упомянута в VIII веке арабским химиком Джабиром Иби Хайяном в его трудах, а для производственных целей ее стали получать в XV веке.

Для взрывчатых веществ нужна она.

Для красителей, лаков, лекарств идет

Самая важная из кислот.

Фотопленка, целлулоид, полимеры, удобрения – вот азотной кислоты применение.