

## Урок по теме «Серная кислота и ее соли»

**Цели:** Конкретизировать общие знания обучающихся о свойствах кислот в свете теории электролитической диссоциации на примере разбавленной серной кислоты.

Совершенствовать умения учащихся работать с лабораторным оборудованием и реактивами.

**Задачи урока:**

*Образовательные:*

- актуализировать и обобщить знания учащихся о кислотах на примере серной кислоты;
- рассмотреть ее физические свойства и применение.

*Развивающие:*

- развивать навыки составления уравнений химических реакций;
- развивать навыки экспериментальных исследований;
- развивать творческую и мыслительную деятельность учащихся, их интеллектуальные качества: способность к «видению» проблемы;
- отрабатывать умения чётко и ясно излагать свои мысли;
- умение оценивать результаты выполненных действий;
- совершенствовать умения доказывать, сравнивать, делать выводы, прогнозировать.

*Воспитательные:*

- воспитание внимательности, аккуратности при написании уравнений реакций;
- воспитывать уважение и интерес к химии,
- воспитывать культуру труда и общения.

**Оборудование:**

- компьютер, проектор, экран;
- презентации
- ПСХЭ, таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде, пробирки, штатив для пробирок.

**Реактивы:** серная кислота (разбавленная), лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин, цинк гранулированный, медная пров., гидроксид натрия, карбоната натрия, сульфата цинка, хлорида бария.

## I. Мотивация и актуализация

**У:** Химия – это наука открытий, исследований и поэтому мы часто пользуемся этим, чтобы познать новое. Сегодня у нас на уроке пять исследовательских лабораторий. Вы исследователи. Работаем дружно, будет оцениваться работа команды.

**У:** Вещество, которое будем исследовать зашифровано в загадке.

*При Петре I это вещество привозили в Россию из-за границы. Но уже в 1798 г. Купец Муромцев «выварил» 125 пудов (около двух тонн) нагреванием железного купороса. «Купоросная кислота», «купоросное масло», «серное масло», «купоросный спирт» так называли в XVII-XVIII веке это вещество.*

Как вы думаете, какое современное название этого вещества?

**У:** Сформулируйте тему нашего урока

*Тема: “Серная кислота и её соли” (запись в тетрадь)*

### Целеполагание

**У:**Какая же цель нашего урока?

- Познакомиться с общими свойствами серной кислоты, а так же её солями.
- Мы должны с вами описать характерные, особые приметы этого вещества, для этого у вас на столах лежат путеводные листы «Учебная карта «Серная кислота и её соли»»

## II. Изучение нового материала

### 1. Строение серной кислоты

**У:** Серная кислота, какая она?

**Игра « Кто быстрее».** Ребята напишите на листах маркером молекулярную формулу серной кислоты. Определите тип химической связи в молекуле и степень окисления серы в серной кислоте.

**У:** С молекулярной формулой разобрались, а какая она эта серная кислота?

Дайте характеристику серной кислоте:

- По наличию кислорода
- По основности
- По степени ЭД
- По отношению к воде
- По стабильности

### 2. Физические свойства

**У:** С классификацией разобрались, но все же какая она? Переходим к физическим свойствам, но для того чтобы ответить на вопрос какая кислота послушай те стих

***У:** В королевстве одном жила кислота*

*И была в ней особенная красота.*

*И тучна, и вязка, масляниста бесцветна.*

*И по запаху вовсе совсем не приметна.*

*Но жадна, агрессивна, ворчлива, упряма.*

*И воды выпивала как бездонная яма.*

Учащиеся выделяют физические свойства серной кислоты

**Р:** (Бесцветная маслообразная жидкость пл. 1,859 г/см<sup>3</sup>, конц. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> жадно поглощает влагу и является отличным осушителем. Смешивается с водой в любых соотношениях.

**У:** Вот такая она серная кислота очень, очень своеобразная и очень уж она привыкла к особенному обращению с ней. С серной кислотой надо обращаться очень аккуратно. А как правильно готовить раствор серной кислоты? (слайд)

При добавлении тяжелой серной кислоты в воду происходит сильный разогрев. Столбик термометра поднимается выше 90°C.

Если прилить воду в кислоту что может произойти?

Вода попадая в кислоту моментально разогревается до кипения. Произойдет мощный и опасный выброс раствора серной кислоты.

*Если в кислоту попадает вода*

*То может случиться большая беда.*

*Вы не должны забывать, что*

*Кислоту надо в воду вливать*

*Пострадает тот, кто сделает наоборот,*

*Потому что энергия выделяется*

*Когда к кислоте вода приближается.*

Если на кожу попало H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, мы можем смыть её водой?

В этом случае кислоту надо смывать концентрированным раствором KMnO<sub>4</sub>, но не водой, т.к. можно получить ещё и термический ожог.

**У:** Ну что с физическими свойствами мы познакомились, правила техники безопасности вспомнили.

### **Физминутка**

подпрыгните те, у кого день рождения весной,

поднимите вверх руки и хлопните над головой те, у кого день рождение летом,

потопайте ногами те, у кого день рождение осенью,

повернитесь влево, повернитесь вправо те, у кого день рождение зимой.

Руки на пояс. Левая на плеча, правая на плечо. Левую подняли над головой и правую подняли над головой. Хлопнули в ладоши раз, два, три. Левая на плеча, правая на плечо. Левая на пояс, правая на пояс. Повернулись влево, повернулись вправо.

Посмотрели влево, посмотрели вправо, посмотрели вниз, посмотрели вверх.

При массаже активизируется кровообращение в кончиках пальчиков, чтобы предотвратить застой крови не только в руках, но и во всем теле, так как кончики пальцев непосредственно связаны с мозгом.

### **3. Химические свойства серной кислоты - электролита**

**У:** А теперь пора приступить к изучению химических свойств серной кислоты и как говорил *Д. И. Менделеев «Опыт - единственно верный путь спрашивать природу и слышать ответ в ее лаборатории»*

Сейчас в течение 5 минут вы самостоятельно в своих мини лабораториях проведете реакции характерные для серной кислоты, и затем каждая группа отчитается по своему свойству перед всеми.

*Работа в группах:*

Инструкционная карта

| <b>Группа 1</b>  | <b>Группа 2</b>  | <b>Группа 3</b>   |
|--|--|---|
| Серная кислота - сильный электролит.                     | Взаимодействие серной кислоты с металлами                | Взаимодействие серной кислоты с основными оксидами                            |
| <b><u>Ход работы</u></b>                                 | <b><u>Ход работы:</u></b>                                | <b><u>Ход работы</u></b>  |
| В три пробирки поместите по 1 мл раствора серной кислоты | Приготовьте две пробирки.                                | В пробирку поместите оксид меди (II) и прилейте 1 мл раствора серной кислоты. |
| В первую пробирку добавьте                               | В первую поместите немного меди, во вторую гранулу цинка |   |

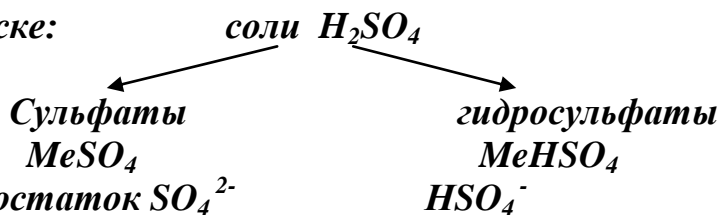
|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>раствор индикатора лакмуса, Во вторую метилового оранжевого, В третью индикатора фенолфталеина</p> <p><b>Отчет</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Отметьте окраску индикаторов</li> <li>2.(Записываем её диссоциацию)</li> </ol> <p><b>Сделайте вывод:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой ион при диссоциации серной кислоты способствует изменению окраски индикат.</li> <li>2. Какие соли способна образовывать серная кислота?</li> </ol>   | <p>прилейте в обе пробирки по 1 мл серной кислоты.</p> <p><b>Отчет</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите уравнение реакции между металлами серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах</li> </ol> <p><b>Сделайте вывод:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Как называется эта реакция?</li> <li>2.Какие условия должны соблюдаться, чтобы реакция была возможна?</li> <li>3. Какие продукты образуются в результате этой реакции?</li> </ol>                      | <p>Смесь слегка нагрейте.</p> <p><b>Отчет</b></p> <p>Запишите уравнение реакции между оксидом меди (II) и серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах</p> <p><b>Сделайте вывод:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие продукты образуются в результате этой реакции?</li> </ol> <p>Как называется эта реакция?</p>  |
| <p><b>Группа 4</b></p> <p>Взаимодействие серной кислоты с основаниями</p> <p><b>Ход работы</b></p> <p>В пробирку поместите 1 мл гидроксида натрия, добавьте 1 каплю фенолфталеина и прилейте 1 мл раствора серной кислоты,</p> <p><b>Отчет</b></p> <p>Запишите уравнение реакции между гидроксидом натрия и серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах</p> <p><b>Сделайте вывод:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Какие продукты образуются в результате этой реакции?</li> <li>3. Как называется эта реакция?</li> </ol> | <p><b>Группа 5</b></p> <p>Взаимодействие с солями слабых кислот</p> <p><b>Ход работы</b></p> <p>В пробирку поместите 1 мл карбоната натрия, и прилейте 1 мл раствора серной кислоты.</p> <p><b>Отчет</b></p> <p>Запишите уравнение реакции между карбонатом натрия и серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах</p> <p><b>Сделайте вывод:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие продукты образуются в результате этой реакции?</li> <li>2. Как называется эта реакция?</li> </ol> | <p><b>Группа 6</b></p> <p>Качественная реакция на ион <math>SO_4^{-2}</math></p> <p><b>Ход работы</b></p> <p>Приготовьте две пробирки. В первую пробирку поместите 1 мл раствора серной кислоты, а во вторую раствор сульфата цинка. В каждую пробирку прилейте по 1 мл раствора хлорида бария.</p> <p><b>Отчет</b></p> <p>Запишите уравнение реакции между хлоридом бария и серной кислотой, в молекулярном ионном полном и сокращенном видах</p> <p><b>Сделайте вывод:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое качественная реакция?</li> <li>2. Какие продукты образуются в результате этой реакции?</li> <li>3. Закончите высказывание качественной реакцией на сульфат ионы является реакция с.....В результате реакции выпадает осадок .....цвета</li> </ol> |

Учащиеся делают отчет по проведенной работе.

### Дополнение к первой группе

*серная кислота - сильный электролит. Записываем её диссоциацию по двум ступеням, но подчеркиваем, что по второй ступени диссоциация протекает незначительно.*

Запись на доске:



Например:

- сульфат бария
- сульфат алюминия
- гидросульфат калия
- гидросульфат бария

### Дополнение к третьей группе

Серная кислота реагирует также и с нерастворимыми основаниями.

### Дополнение к четвертой группе

Реакция обмена протекает, если выпадает осадок, выделяется газ или образуется слабый электролит (вода).

**Вывод: Какими химическими свойствами обладают серная кислота, как электролит?** Ребята делают вывод.

**У:** Чем можно объяснить, что серная кислота проявляет общие свойства с кислотами?

## III первичное закрепление

### Тестирование

1. Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

- а) да, уменьшится из-за испарения серной кислоты;
- б) да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха;
- в) не изменится;
- г) уменьшится, так как улетучится оксид серы (VI).

2. Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

- а) прилить соль бария, выпадет белый осадок;
- б) прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок;
- в) с помощью лакмуса;
- г) по запаху.

3. Серная кислота не будет реагировать. Определите третий лишний.

- а) Fe, Ag, Mg
- б)  $CO_2$ ,  $Na_2O$ , BaO
- в)  $Ca(OH)_2$ ,  $HNO_3$ ,  $Fe(OH)_2$
- г)  $Ba(NO_3)_2$ ,  $CaCO_3$ ,  $Cu(NO_3)_2$

**У:** Итак, общие свойства кислоты мы изучили, но серная кислота не была бы серной кислотой если бы не имела своих специфических свойств.

*Я растворю любой металл.*

*Меня алхимик получал*

*В реторте глиняной простой.*

*Слышу я главной кислотой...*

**У:** Хочу обратить ваше внимание на первую строку загадки

*Я растворю любой металл...*

О чём здесь речь? Вы согласны с мнением автора?

Выходит автор ошибся, ему не хватает знаний по химии? А с этими и другими специфическими свойствами серной кислоты вы познакомитесь на следующем уроке.

#### IV Домашнее задание

Составьте инструкцию по правилам обращения с серной кислотой

- для лаборанта кабинета химии;
- для автолюбителя, который собирается приготовить раствор серной кислоты в качестве электролита для аккумулятора своего авто;
- для хозяйки, которая в магазине «Хозтовары» покупает концентрированную серную кислоту и планирует почистить ею ванну, чайник от известкового налета.

#### V Подведение итогов

**У:** Вот и подошел к концу наш с вами урок знакомство с серной кислотой, но прежде чем попрощаться подведем итоги

**Выставление оценок:**

*Оценки получают, те учащиеся, которые выходили к доске представители групп, активные участники урока.*

#### III. Рефлексия

Перед вами чистое небо – это наш урок. У вас на столах у каждого имеются «тучки» и «солнышки». Если на сегодняшнем уроке вам было интересно, комфортно – наклейте на «небо» «солнышко», если же нет, и осталось много вопросов – «тучку».

## Учебная карта «Серная кислота и её соли»

1. Написать на листах **молекулярную формулу** серной кислоты. Определить **тип химической связи** в молекуле и **степень окисления серы** в серной кислоте.

2. Дайте характеристику серной кислоте

а) по содержанию кислорода

**бескислородные**

**кислородосодержащие**

б) число атомов Н в молекуле кислоты, способных замещаться на атомы металлов, определяет основность кислоты.

По основности кислоты

**одноосновные**

**трехосновные**

**двухосновные**

в) Как и все электролиты, кислоты делятся на **сильные, средние и слабые**.

Ряд активности кислот (при 25 °С)

|                 |     |                   |     |                                |                  |                                |                                |    |                  |                      |                                |                  |                                |     |                                 |
|-----------------|-----|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----|---------------------------------|
| HI              | HBr | HClO <sub>4</sub> | HCl | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | HF | HNO <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> COOH | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> | HCN | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> |
| сильные кислоты |     |                   |     |                                | средние кислоты  |                                |                                |    |                  | слабые кислоты       |                                |                  |                                |     |                                 |

г) По устойчивости различают кислоты **устойчивые** (бескислородные и др.) и **неустойчивые**, которые разлагаются при нагревании или на свету (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>).

д) По летучести различают кислоты **летучие** (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>) и **нелетучие** (большинство кислот – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HI и др.).

### 3. Группа 1

Серная кислота - сильный электролит.

*Ход работы*

В три пробирки поместите по 1 мл раствора серной кислоты.

В первую пробирку добавьте раствор индикатора лакмуса, во вторую метилового оранжевого, в третью индикатора фенол-фталеина.

*Отчет*

1. Отметьте окраску индикаторов
2. Записать её диссоциацию. Вам поможет таблица растворимости.

*Сделайте вывод:*

1. Какой ион при диссоциации серной кислоты способствует изменению окраски индикаторов.
2. Какие соли способна образовывать серная кислота?

### 4. Тестирование

**1.** Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

- а) да, уменьшится из-за испарения серной кислоты;
- б) да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха;
- в) не изменится;
- г) уменьшится, так как улетучится оксид серы (VI).

**2.** Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

- а) прилить соль бария, выпадет белый осадок;
- б) прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок;
- в) с помощью лакмуса;
- г) по запаху.

**3.** Серная кислота **не** будет реагировать. Определите третий лишний.

- а) Fe, Ag, Mg
- б) CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, BaO
- в) Ca(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>
- г) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

## Учебная карта «Серная кислота и её соли»

1. Написать на листах **молекулярную формулу** серной кислоты. Определить **тип химической связи** в молекуле и **степень окисления серы** в серной кислоте.
2. Дайте характеристику серной кислоте  
а) по содержанию кислорода

**бескислородные**

**кислородосодержащие**

б) число атомов Н в молекуле кислоты, способных замещаться на атомы металлов, определяет основность кислоты.

По основности кислоты

**одноосновные**

**трехосновные**

**двухосновные**

в) Как и все электролиты, кислоты делятся на **сильные, средние и слабые**.

Ряд активности кислот (при 25 °С)

|                 |     |                   |     |                                |                  |                                |                                |    |                  |                      |                                |                  |                                |     |                                 |
|-----------------|-----|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----|---------------------------------|
| HI              | HBr | HClO <sub>4</sub> | HCl | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | HF | HNO <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> COOH | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> | HCN | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> |
| сильные кислоты |     |                   |     |                                | средние кислоты  |                                |                                |    |                  | слабые кислоты       |                                |                  |                                |     |                                 |

г) По устойчивости различают кислоты **устойчивые** (бескислородные и др.) и **неустойчивые**, которые разлагаются при нагревании или на свету (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>).

д) По летучести различают кислоты **летучие** (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>2</sub>, HClO<sub>4</sub>) и **нелетучие** (большинство кислот – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HI и др.).

### 3. Группа 2

Взаимодействие серной кислоты с металлами

*Ход работы:*

Приготовьте две пробирки.

В первую поместите немного меди, во вторую гранулу цинка прилейте в обе пробирки по 1 мл серной кислоты.

*Отчет*

1. Запишите уравнение реакции между металлами серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах. Вам поможет таблица растворимости.

*Сделайте вывод:*

1. Как называется эта реакция?
2. Какие условия должны соблюдаться, чтобы реакция была возможна? (воспользуйтесь электрохимическим рядом напряжения металлов)  
Какие продукты образуются в результате этой реакции?

### 4. Тестирование

**1.** Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

- а) да, уменьшится из-за испарения серной кислоты;
- б) да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха;
- в) не изменится;
- г) уменьшится, так как улетучится оксид серы (VI).

**2.** Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

- а) прилить соль бария, выпадет белый осадок;
- б) прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок;
- в) с помощью лакмуса;
- г) по запаху.

**3.** Серная кислота **не** будет реагировать. Определите третий лишний.

- а) Fe, Ag, Mg
- б) CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, BaO
- в) Ca(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>
- г) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>



## Учебная карта «Серная кислота и её соли»

1. Написать на листах **молекулярную формулу** серной кислоты. Определить **тип химической связи** в молекуле и **степень окисления серы** в серной кислоте.
2. Дайте характеристику серной кислоте

а) по содержанию кислорода

**бескислородные**

**кислородосодержащие**

б) число атомов Н в молекуле кислоты, способных замещаться на атомы металлов, определяет основность кислоты.

По основности кислоты

**одноосновные**

**трехосновные**

**двухосновные**

в) Как и все электролиты, кислоты делятся на **сильные, средние и слабые**.

Ряд активности кислот (при 25 °С)

|                 |     |                   |     |                                |                  |                                |                                |    |                  |                      |                                |                  |                                |     |                                 |
|-----------------|-----|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----|---------------------------------|
| HI              | HBr | HClO <sub>4</sub> | HCl | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | HF | HNO <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> COOH | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> | HCN | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> |
| сильные кислоты |     |                   |     |                                | средние кислоты  |                                |                                |    |                  | слабые кислоты       |                                |                  |                                |     |                                 |

г) По устойчивости различают кислоты **устойчивые** (бескислородные и др.) и **неустойчивые**, которые разлагаются при нагревании или на свету (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>).

д) По летучести различают кислоты **летучие** (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>2</sub>, HClO<sub>4</sub>) и **нелетучие** (большинство кислот – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HI и др.).

### 3. Группа 3

Взаимодействие серной кислоты с основными оксидами

*Ход работы*

В пробирку поместите оксид меди (II) и прилейте 1 мл раствора серной кислоты. Смесь слегка нагрейте.

*Отчет*

Запишите уравнение реакции между оксидом меди (II) и серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах. Вам поможет таблица растворимости

*Сделайте вывод:*

Какие продукты образуются в результате этой реакции?

Как называется эта реакция? 4. Тестирование

**1.** Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

- а) да, уменьшится из-за испарения серной кислоты;
- б) да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха;
- в) не изменится;
- г) уменьшится, так как улетучится оксид серы (VI).

**2.** Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

- а) прилить соль бария, выпадет белый осадок;
- б) прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок;
- в) с помощью лакмуса;
- г) по запаху.

**3.** Серная кислота **не** будет реагировать. Определите третий лишний.

- а) Fe, Ag, Mg
- б) CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, BaO
- в) Ca(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>
- г) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

## Учебная карта «Серная кислота и её соли»

1. Написать на листах **молекулярную формулу** серной кислоты. Определить **тип химической связи** в молекуле и **степень окисления серы** в серной кислоте.

2. Дайте характеристику серной кислоте

а) по содержанию кислорода

**бескислородные**

**кислородосодержащие**

б) число атомов Н в молекуле кислоты, способных замещаться на атомы металлов, определяет основность кислоты.

По основности кислоты

**одноосновные**

**трехосновные**

**двухосновные**

в) Как и все электролиты, кислоты делятся на **сильные, средние и слабые**.

Ряд активности кислот (при 25 °С)

|                 |     |                   |     |                                |                  |                                |                                |    |                  |                      |                                |                  |                                |     |                                 |
|-----------------|-----|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----|---------------------------------|
| HI              | HBr | HClO <sub>4</sub> | HCl | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | HF | HNO <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> COOH | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> | HCN | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> |
| сильные кислоты |     |                   |     |                                | средние кислоты  |                                |                                |    |                  | слабые кислоты       |                                |                  |                                |     |                                 |

г) По устойчивости различают кислоты **устойчивые** (бескислородные и др.) и **неустойчивые**, которые разлагаются при нагревании или на свету (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>).

д) По летучести различают кислоты **летучие** (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>) и **нелетучие** (большинство кислот – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HI и др.).

### 3. Группа 4

Взаимодействие серной кислоты с основаниями

*Ход работы*

В пробирку поместите 1 мл гидроксида натрия, добавьте 1 каплю фенолфталеина и прилейте 1 мл раствора серной кислоты.

*Отчет*

Запишите уравнение реакции между гидроксидом натрия и серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах. Вам поможет таблица растворимости.

*Сделайте вывод:*

1. Какие продукты образуются в результате этой реакции?

Как называется эта реакция?

### 4. Тестирование

1. Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

а) да, уменьшится из-за испарения серной кислоты;

б) да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха;

в) не изменится;

г) уменьшится, так как улетучится оксид серы (VI).

2. Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

а) прилить соль бария, выпадет белый осадок;

б) прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок;

в) с помощью лакмуса;

г) по запаху.

3. Серная кислота **не** будет реагировать. Определите третий лишний.

а) Fe, Ag, Mg

б) CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, BaO

в) Ca(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>

г) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

## Учебная карта «Серная кислота и её соли»

1. Написать на листах **молекулярную формулу** серной кислоты. Определить **тип химической связи** в молекуле и **степень окисления серы** в серной кислоте.

2. Дайте характеристику серной кислоте

а) по содержанию кислорода

**бескислородные**

**кислородосодержащие**

б) число атомов Н в молекуле кислоты, способных замещаться на атомы металлов, определяет основность кислоты.

По основности кислоты

**одноосновные**

**двухосновные**

**трехосновные**

в) Как и все электролиты, кислоты делятся на **сильные, средние и слабые**.

Ряд активности кислот (при 25 °С)

|                 |     |                   |     |                                |                  |                                |                                |    |                  |                      |                                |                  |                                |     |                                 |
|-----------------|-----|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----|---------------------------------|
| HI              | HBr | HClO <sub>4</sub> | HCl | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | HF | HNO <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> COOH | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> | HCN | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> |
| сильные кислоты |     |                   |     |                                | средние кислоты  |                                |                                |    |                  | слабые кислоты       |                                |                  |                                |     |                                 |

г) По устойчивости различают кислоты **устойчивые** (бескислородные и др.) и **неустойчивые**, которые разлагаются при нагревании или на свету (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>).

д) По летучести различают кислоты **летучие** (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>) и **нелетучие** (большинство кислот – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HI и др.).

### 3. Группа 5

Взаимодействие с солями слабых кислот

*Ход работы*

В пробирку поместите 1 мл карбоната натрия, и прилейте 1 мл раствора серной кислоты.

*Отчет*

Запишите уравнение реакции между карбонатом натрия и серной кислотой в молекулярном ионном полном и сокращенном видах. (Помните, что угольная кислота H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> нестабильная, она разлагается на CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O). Вам поможет таблица растворимости.

*Сделайте вывод:*

1. Какие продукты образуются в результате этой реакции?

Как называется эта реакция?

### 4. Тестирование

1. Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

- а) да, уменьшится из-за испарения серной кислоты;
- б) да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха;
- в) не изменится;
- г) уменьшится, так как улетучится оксид серы (VI).

2. Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

- а) прилить соль бария, выпадет белый осадок;
- б) прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок;
- в) с помощью лакмуса;
- г) по запаху.

3. Серная кислота **не** будет реагировать. Определите третий лишний.

- а) Fe, Ag, Mg
- б) CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, BaO
- в) Ca(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>
- г) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

## Учебная карта «Серная кислота и её соли»

1. Написать на листах **молекулярную формулу** серной кислоты. Определить **тип химической связи** в молекуле и **степень окисления серы** в серной кислоте.
2. Дайте характеристику серной кислоте
  - а) по содержанию кислорода

**бескислородные**

**кислородосодержащие**

б) число атомов Н в молекуле кислоты, способных замещаться на атомы металлов, определяет основность кислоты.

По основности кислоты

**одноосновные**

**трехосновные**

**двухосновные**

в) Как и все электролиты, кислоты делятся на **сильные, средние и слабые**.

Ряд активности кислот (при 25 °С)

|                 |     |                   |     |                                |                  |                                |                                |    |                  |                      |                                |                  |                                |     |                                 |
|-----------------|-----|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----|------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----|---------------------------------|
| HI              | HBr | HClO <sub>4</sub> | HCl | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | HF | HNO <sub>2</sub> | CH <sub>3</sub> COOH | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> | HCN | H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> |
| сильные кислоты |     |                   |     |                                | средние кислоты  |                                |                                |    |                  | слабые кислоты       |                                |                  |                                |     |                                 |

г) По устойчивости различают кислоты **устойчивые** (бескислородные и др.) и **неустойчивые**, которые разлагаются при нагревании или на свету (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>).

д) По летучести различают кислоты **летучие** (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>) и **нелетучие** (большинство кислот – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, HI и др.).

### 3. Группа б

Качественная реакция на ион SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>

*Ход работы*

Приготовьте две пробирки.

В первую пробирку поместите 1 мл раствора серной кислоты, а во вторую раствор сульфата цинка. В каждую пробирку прилейте по 1 мл раствора хлорида бария.

*Отчет*

Запишите уравнение реакции между хлоридом бария и серной кислотой, в молекулярном ионном полном и сокращенном видах. Вам поможет таблица растворимости.

*Сделайте вывод:*

1. Что такое качественная реакция?
  2. Какие продукты образуются в результате этой реакции?
- Закончите высказывание качественной реакцией на сульфат ионы является реакция с.....В результате реакции выпадает осадок .....цвета.

### 4. Тестирование

**1.** Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

- а) да, уменьшится из-за испарения серной кислоты;
- б) да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха;
- в) не изменится;
- г) уменьшится, так как улетучится оксид серы (VI).

**2.** Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

- а) прилить соль бария, выпадет белый осадок;
- б) прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок;
- в) с помощью лакмуса;
- г) по запаху.

**3.** Серная кислота **не** будет реагировать. Определите третий лишний.

- а) Fe, Ag, Mg
- б) CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, BaO
- в) Ca(OH)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>
- г) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

## Самоанализ открытого урока в 9 классе по теме: «Серная кислота».

Данный урок является четвертым по счету в теме: «Подгруппа кислорода». Для изучения материала необходимо, чтобы умели составлять уравнения реакций ионного обмена.

**Целью урока** является изучение свойств серной кислоты – как электролита. Эта цель достигалась через следующие задачи урока:

Образовательные:

- ◆ сформировать у учащихся знания об особенностях строения молекулы серной кислоты, классификации, изучить физические и химическими свойствами серной кислоты, показать их взаимосвязь со строением молекулы.

Развивающие:

- ◆ развивать творческую и мыслительную деятельность учащихся, их интеллектуальные качества: способность к «видению» проблемы;
- ◆ развивать навыки работы с реактивами и лабораторным оборудованием
- ◆ отрабатывать умения чётко и ясно излагать свои мысли;
- ◆ умение оценивать результаты выполненных действий;
- ◆ развитие умений действовать самостоятельно.

Воспитательные:

- ◆ воспитывать умение работать с имеющейся информацией.
- ◆ воспитывать уважение и интерес к химии,
- ◆ воспитывать культуру труда и общения,

Оборудование:

- ◆ компьютер, проектор, экран;
- ◆ презентации
- ◆ ПСХЭ, таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде, пробирки, штатив для пробирок.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Вид урока:** интегрированный (т.к. в нём есть элементы различных видов уроков: беседа, лабораторная, самостоятельная работа, анализ ситуации, устный опрос, письменная работа, контролирующая работа-тест).

**Технология:** развивающего обучения, игровая.

**На уроке использовались формы работы:** фронтальная, групповая.

Все этапы урока логически связаны между собой. При работе над основной темой урока использовались следующие методы обучения:

**(Е.И. Перовский, если учитывать те источники, из которых черпают знания учащиеся)**

- а) словесные;
- б) наглядные;
- в) практические.

**(И.Я. Лернер, исходя из характера учебно-познавательной деятельности учащихся по овладению изучаемым материалом. С этой точки зрения они выделяли следующие методы:**

- а) объяснительно-иллюстративный: рассказ, объяснение, демонстрация слайдов
- б) репродуктивный: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму,
- г) частично-поисковый, или эвристический метод;

Урок начинается с организационного момента, задача которого - подготовить учащихся к работе на уроке. Этот этап урока, хотя и был непродолжительным, позволил быстро включить учащихся в ход урока.

Определяю правило действия в воображаемой ситуации: ты – «исследователь».

Для подведения к теме урока учащимся была предложена игра «Угадай-ка».

Тема и задачи урока были сформулированы самими учащимися.

Поскольку ребята уже знают важнейшие теоретические вопросы курса химии, то большую часть учебного материала этого урока я предпочла преподавать дедуктивно. Для этого учащимся предлагаются вопросы, при ответе на которые школьники привлекают ранее приобретенные знания и в то же время изучают новый материал. К тому же это позволяет использовать такие важнейшие принципы дидактики, как научность и доступность. Новые понятия и схемы реакций предлагались учащимся по слайдам презентации. Соблюдая принцип систематичности, я шла по пути от известного к неизвестному, от простого к сложному. Логично, на мой взгляд, сначала рассмотреть строение молекулы кислоты, а затем перейти физических и химических свойств и т. д.

С целью повышения интереса к предмету, формирования у учащихся навыков самостоятельного добывания знаний дети были разбиты на группы, которые по инструктивным карточкам изучали определенный материал. Для вовлечения всех детей в работу слабые дети в группе работали с сильными, которые направляли их работу.

С целью более глубокого понимания свойств серной кислоты, а так же формирования навыков работы с хим реактивами учащимся было предложено выполнение определенных лабораторных опытов

Лабораторная работа – это такой метод обучения, при котором учащиеся под руководством учителя и по заранее намеченному плану проделывают опыты или выполняют определенные практические задания и в процессе их воспринимают и осмысливают новый учебный материал.

Проведение лабораторных работ с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие методические приемы:

- 1) постановку темы занятий и определение задач лабораторной работы,
- 2) определение порядка лабораторной работы или отдельных ее этапов,
- 3) непосредственное выполнение лабораторной работы учащимися и контроль учителя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности,
- 4) подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов.

Изложенное показывает, что лабораторные работы как метод обучения во многом носят исследовательский характер, и в этом смысле высоко оцениваются в дидактике. Они пробуждают у учащихся глубокий интерес к окружающей природе, стремление осмыслить, изучить окружающие явления, применять добытые знания к решению и практических, и теоретических проблем.

При изучении нового материала учащиеся работали с рабочими тетрадями: записывали формулировки, составляли реакции, затем проверяли их правильность с изображением на экране (формат презентации строила таким образом, чтобы информация появлялась дозированно).

Целью этапа закрепления я ставила повторение, воспроизведение усвоенного, но не дословное, а преобразованное, что способствует выработке у учащихся умения применять полученные знания.

Домашнее задание. Творческое.

Завершающим этапом была оценка учителем результатов урока, подведение итогов, комментирование деятельности учащихся, выставление отметок.

Оптимальная работоспособность учащихся на уроке достигалась путём чередования видов учебной деятельности на различных этапах урока и спокойной доброжелательной обстановкой. Всё это обеспечило предупреждение перегрузки учащихся. Работа проходила в сотрудничестве с учителем

Исходя из данного анализа каждого этапа урока, я считаю, что урок цели достиг.