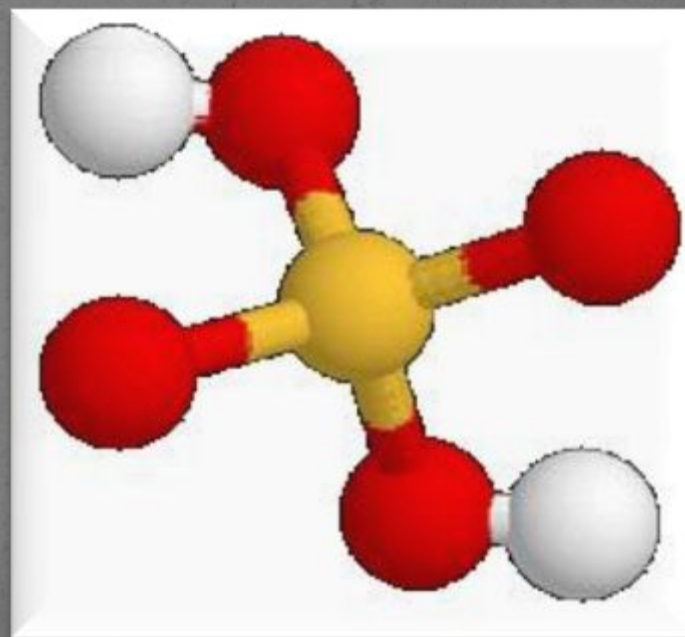


# СЕРНАЯ КИСЛОТА



## АВТОРЫ РАБОТЫ:

ученица 11а класса ГБОУ школы № 880 –

Мустафаева Диана

учитель химии ГБОУ школы № 880,

город Москва -

Гершановская Евгения Владимировна



# **СОДЕРЖАНИЕ**

## **Характеристика кислоты**

### **Физические свойства**

### **Получение**

### **Химические свойства**

### **Соли**

### **Применение**

### **Серная кислота в природе**

### **ВЫВОД**





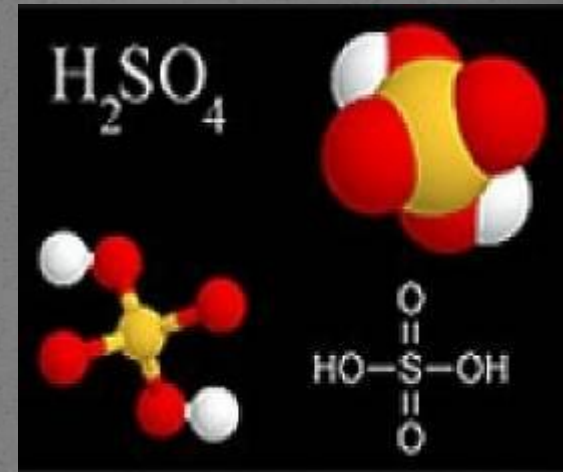
## Характеристи

По основности: двухосновная

По наличию кислорода:  
кислородосодержащая

По силе: сильный электролит

Это тяжёлая жидкость, которая в любом соотношении смешивается с водой, имеет молекулярную решётку и ковалентную полярную связь



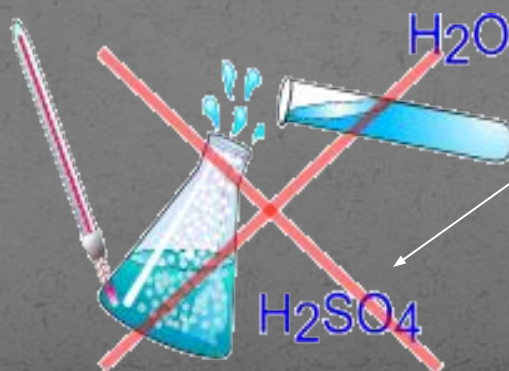
# Физические свойства

- Агрегатное состояние – жидкость
- Тяжелая маслянистая жидкость ("купоросное масло", ее плотность -  $\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$ )
- Нелетучая, очень хорошо растворима в воде – с сильным нагревом (бывает разбавленная и концентрированная кислота)
  - $t^{\circ} \text{ кип.} = 296^{\circ} \text{C}$

$\text{H}_2\text{SO}_4$



$\text{H}_2\text{O}$



$\text{H}_2\text{SO}_4$

$\text{H}_2\text{O}$

Правила  
разбавления  
концентрированной  
кислоты



**Все, что по серной кислоте узнал –  
Запомни – это важно,  
Чтоб пользоваться ей  
Было бы тебе не страшно!**

**Если вдруг захочешь кислоту ты растворить,  
Надо правило важное повторить:**

**Что при растворении  
С веществом случается?  
Разогрев произойдет,  
Если кто-то вдруг нальет  
В воду серной кислоты.  
Но не вздумай только ты  
Наливать наоборот –  
Брызгать кислота начнет.**



**Объяснения просты:  
Как для серной кислоты,  
Так и для других кислот:  
Здесь реакция пойдет.**



# Химические свойства

$H_2SO_4$  реагирует с металлами (в ряду активности металлов до водорода):



2. С оксидами металлов:



3. С гидроксидами металлов:



4. С солями:



# ОСОБОЕ СВОЙСТВО КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С МЕТАЛЛАМИ

В этих реакциях серная кислота проявляет окислительные свойства, так как сера понижает

свою степень окисления. Концентрированная серная кислота при нагревании может взаимодействовать с металлами, расположенными в ряду напряжений металлов правее водорода.

При этом продуктом реакции является сернистый газ:



При взаимодействии концентрированной серной кислоты с металлами до водорода возможно образование газа-сероводорода или серы.





# Автоцистерна для перевозки серной кислоты



# Соли



## Химические свойства

### сульфатов:

1. С металлами (прибавляемый металл

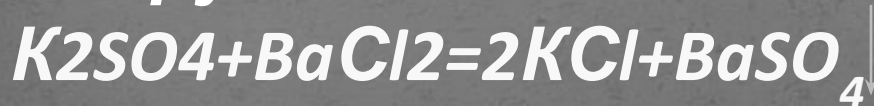
должен быть активнее металла в соли):



2. С щелочами:



3. С другими солями:



Сульфаты ( $SO_4$ ) – средние соли  
Гидросульфаты ( $HSO_4$ ) – кислые соли

Они могут быть как растворимыми, так и нерастворимыми



**В природе встречается 180 минералов сульфатов, и на их долю приходится ~0,5 % массы земной**

**Их даже много и в морской воде, особенно в лагунах по берегам морей. Много сульфатов и в горячих водных растворах, просачивающихся из глубин Земли.**



*В Мексике не так давно обнаружили пещеру  
с 15-метровыми кристаллами гипса!  
( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )*

**Содветат**



# Применение

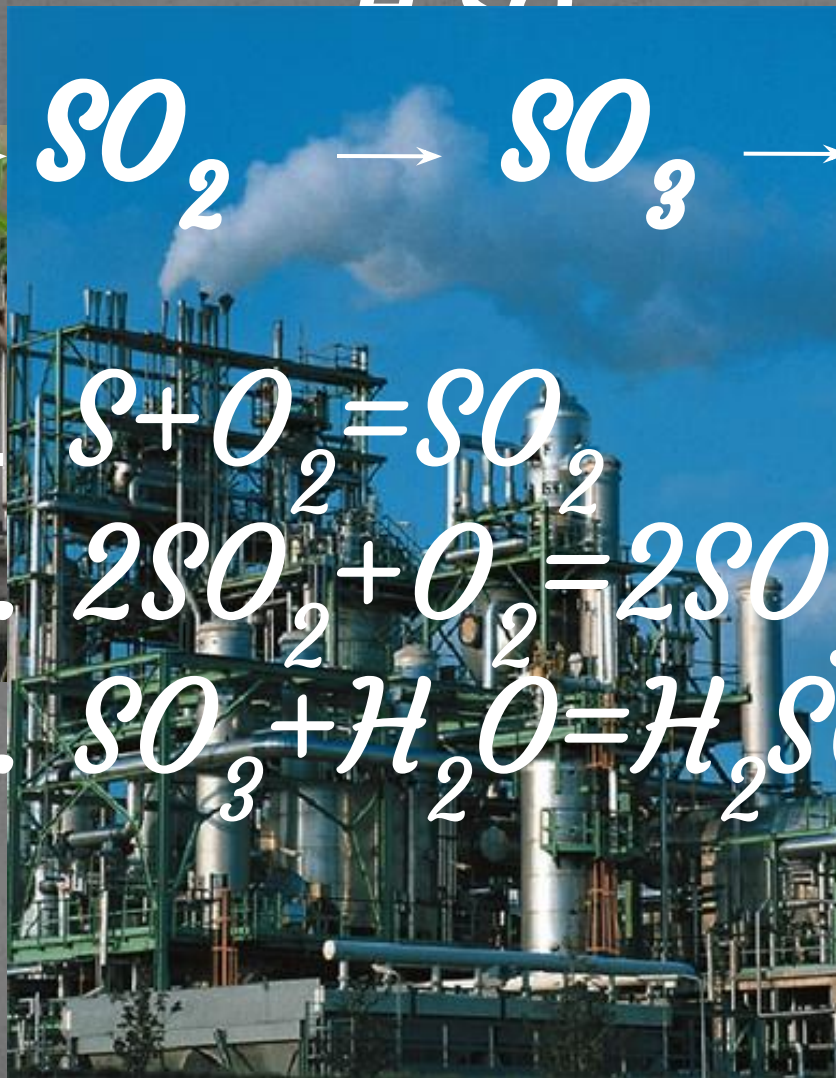


- 1. В производстве минеральных удобрений*
- 2. Как электролит в свинцовых аккумуляторах*
- 3. Для получения различных минеральных кислот и солей*
- 4. В нефтяной, металлообрабатывающей, текстильной, кожевенной и др. отраслях промышленности*
- 5. В пищевой промышленности (пищевая добавка E513)*



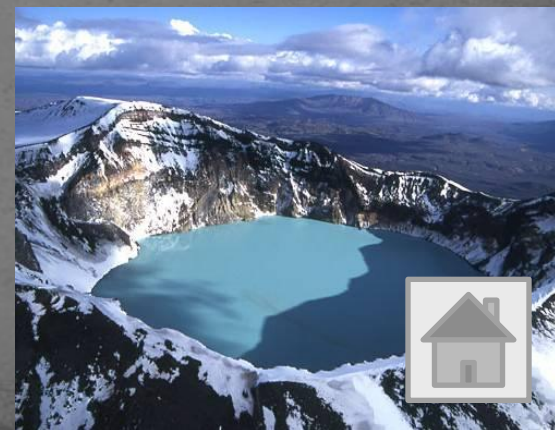
# Промышленное получение

и  $\text{SO}_2$





***Серная кислота  
в природе  
Кислые озёра***





**Это одно из чудес камчатской природы**

**Существуют предположения, что кислотное озеро возникло сравнительно недавно в результате извержения, произошедшего незаметно для людей.**

**Тот, кто сумел достичь его подножия, просто обязан подняться на кромку кратера.**


**Зрелище, которое открывается глазам, незабываемо: двухсотметровый провал кратера, дымящееся зеленое озеро, буйство красок на внутренних стенках.**

**В ясную ветреную погоду можно спуститься в кратер.**

**Это обитель «подземных духов»**





An aerial photograph of a turquoise crater lake nestled within a snow-covered mountain range. The lake is surrounded by steep, rocky slopes with patches of snow and sparse vegetation. The sky is blue with scattered white clouds. The overall scene is a high-altitude, alpine environment.

*Озеро шириной 500 м и глубиной 140 м состоит из прогретого до 40 градусов раствора серной и соляной кислот средней концентрации*





# Серная кислота – очень активная окислитель, особенно концентрированная, которая реагирует со

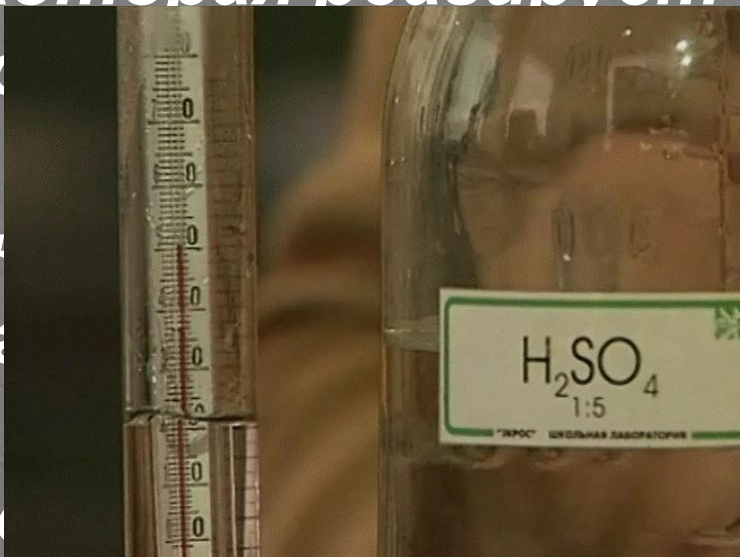
# ВЫВОД

многими металлами

также реагирует на органические вещества:

сахар, спирты, углеводороды, соединения, которые содержат в себе углерод.

Хранят ее в стеклянной таре,  
а перевозят в стальных цистернах



*Нет кислоты, которая была бы нужнее и применялась бы чаще, чем серная.*

*Главным образом, ее применяют в качестве полуфабриката; многочисленные предприятия по производству серной кислоты перерабатывают ее далее в различных процессах.*



*Не случайно, перспективные планы развития химической промышленности каждой страны предусматривают увеличение производства серной кислоты и числа требующихся для этого многочисленных установок.*



## **Ссылки на источники:**

**[1. \*http://www.sigmatec.ru/main/prod/sernaya\\_kislota/nature\*](http://www.sigmatec.ru/main/prod/sernaya_kislota/nature)**

**[2. \*http://dobavkam.net/dobavki/e513\*](http://dobavkam.net/dobavki/e513)**

**3. Учебник для общеобразовательных учреждений – 9 класс, О.С.Габриелян**

**4. Википедия (электронная энциклопедия)**



## Ссылки на

Формула серной кислоты **рисунок:**

<http://www.million-deals.ru/sell/product-details/sernaja-kislota-10349.html>

Серная кислота в стеклянной банке <http://www.hayinfo.ru/ru/news/policy/87948.html>

Цистерна на слайде 2: <http://www.othodov.ru/kislota.php>

Минералы сульфаты

<http://pptcloud.ru/fotografii/khimija/Mineraly/024-Fosfaty.html>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Chalcanthite?uselang=ru>

Озеро на Камчатке:

<http://fotki.yandex.ru/search/%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE%20%D1%81%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B9/users/kiril70/view/95617?page=0&how=week&type=image>

Автоцистерна для перевозки

<http://www.avtomash.ru/pred/graz/ack5612.htm>

<http://razdelpricepi.biz-market.ru/number8089363.html>

Производство серной

кислоты [http://www.newchemistry.ru/fold.php?cat\\_id=24&cat\\_parent=&page=1](http://www.newchemistry.ru/fold.php?cat_id=24&cat_parent=&page=1)

Применение серной кислоты

<http://him.1september.ru/articlef.php?ID=200601801>

Серная кислота на последнем слайде

<http://sc.karelia.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/20882/?ort=>

