

# Серная кислота и её свойства

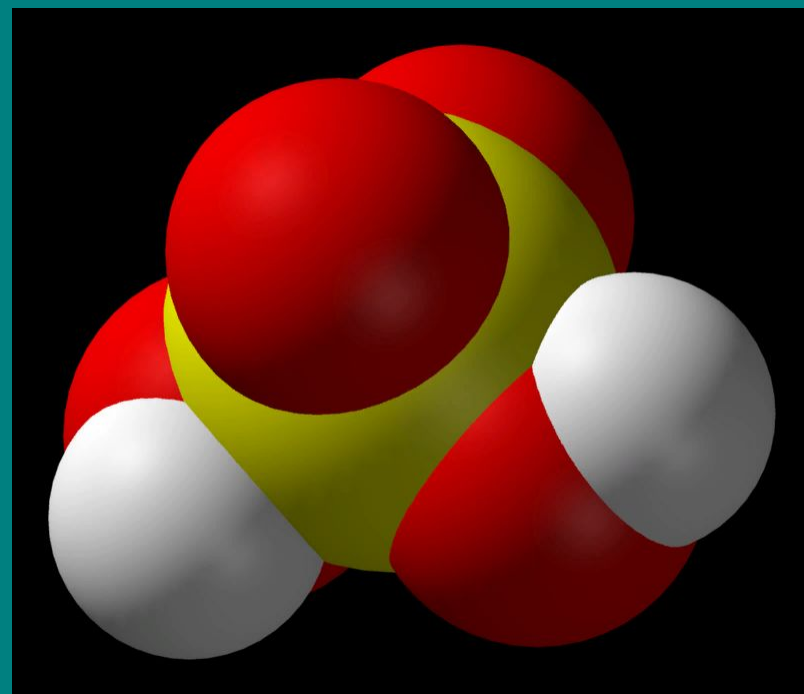
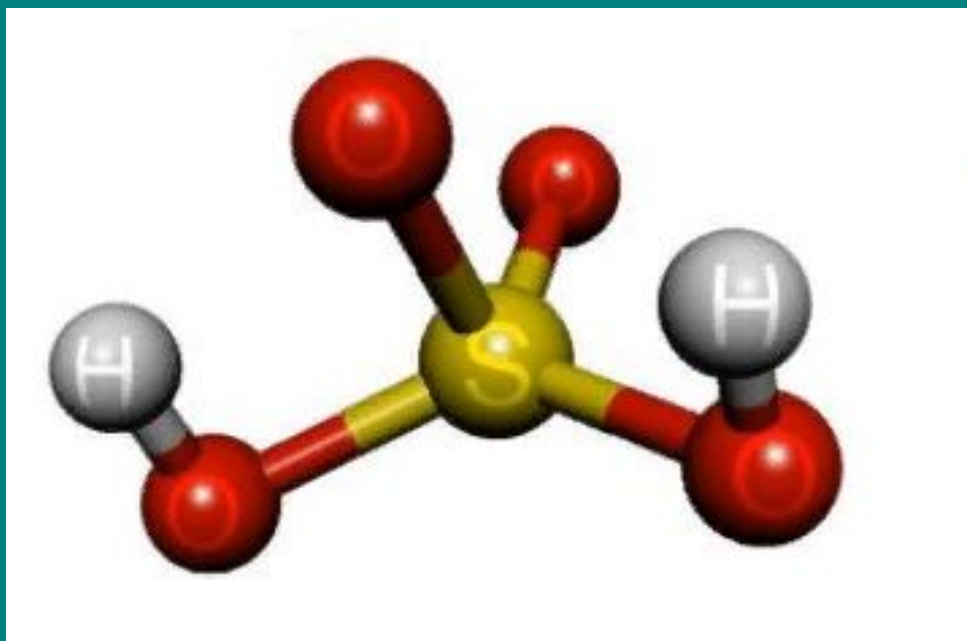


**Выполнил:**  
ученик 9 класса  
**Квачев Сергей**  
**Руководитель:**  
учитель химии  
**Василейко И.А**

Волгоград 2020

# Строение солекулы

Сёрная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$  — сильная двухосновная кислота, отвечающая высшей степени окисления серы (+6)

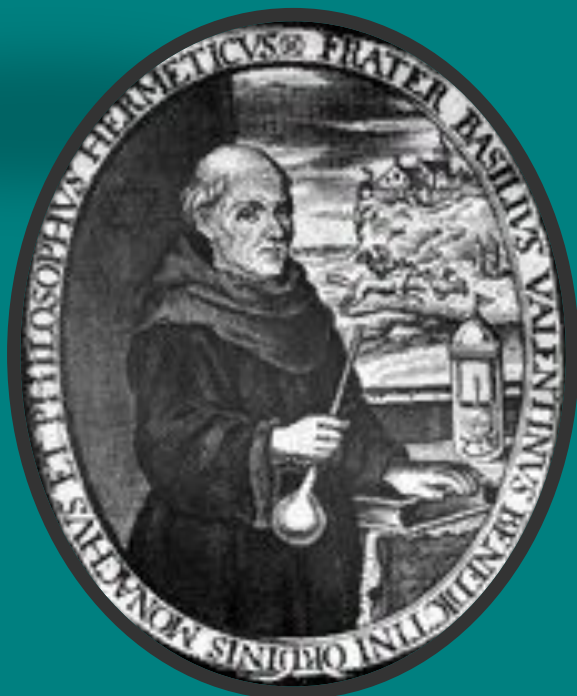


# Немного истории

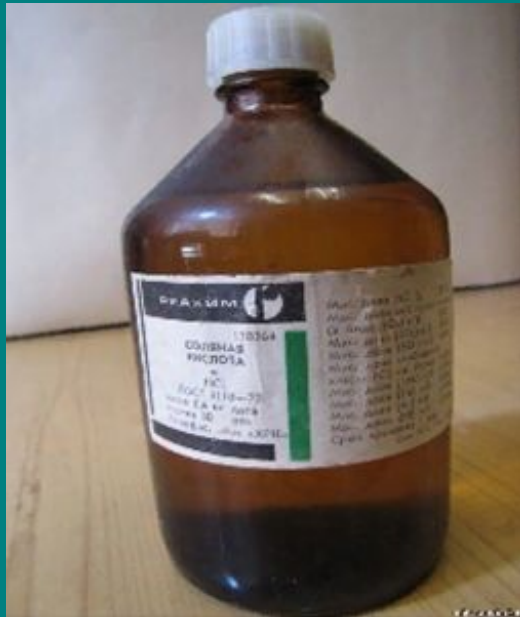


Впервые серная кислота, была получена итальянским ученым В. Бирингуччо в 1540 г. и немецким алхимиком Василием Валентином в конце XVI – начале XVII вв.

В XVIII—XIX веках серу для пороха производили из серного колчедана (пирит) на купоросных заводах. Серную кислоту в то время называли «купоросным маслом», очевидно отсюда происхождение названия её солей (а точнее именно кристаллогидратов) — купоросы.



# 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)  $t^{\circ}\text{кип.} = 296^{\circ}\text{C}$



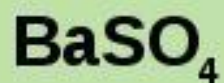
# Соли серной кислоты



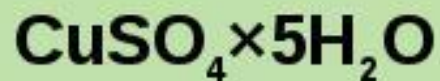
Глауберова  
соль



Гипс



Сульфат  
бария



Медный  
купорос



# Характеристика

Серная кислота обладает сильными свойствами и считается мощным окислителем. Поскольку на один моль  $\text{SO}_3$  приходится один моль  $\text{H}_2\text{O}$ , её принято относить к моногидратам. Она образует кислые (бисульфаты) и средние (сульфаты) соли. Для усиления действия и преобразования кислоты в двухосновную, в результате чего она получит два атома водорода, потребуется взаимодействие с водным раствором. А при реакции с простой водой в больших объёмах начнёт выделяться тепло.



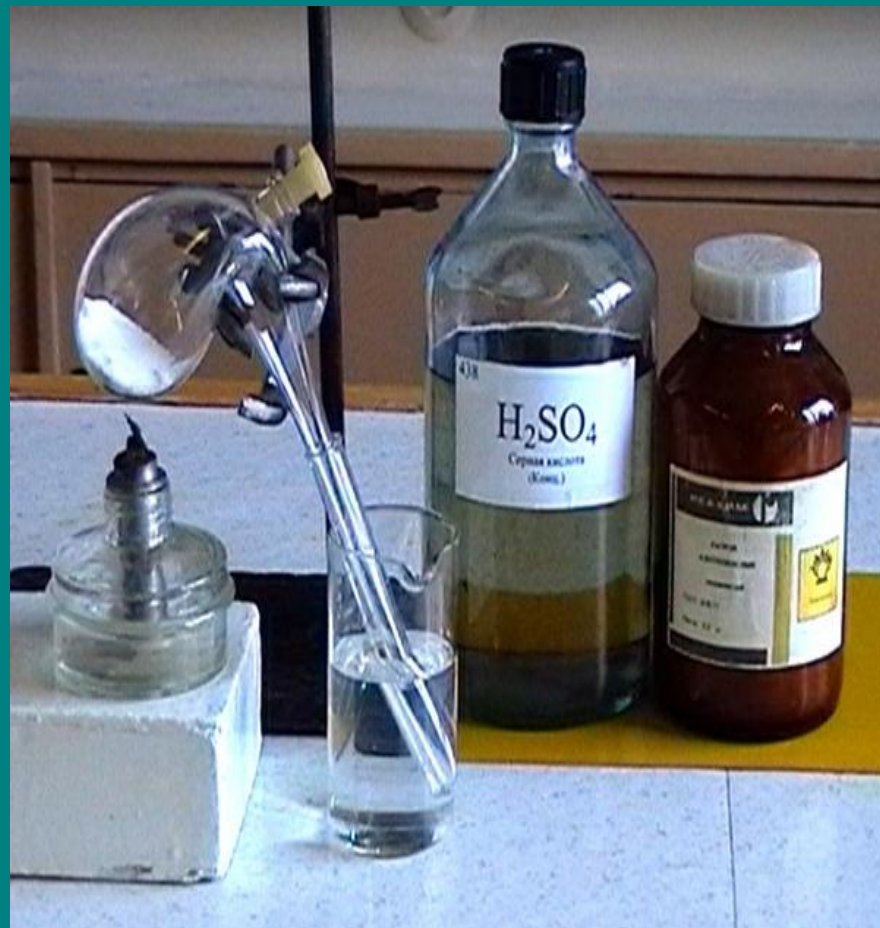
# Особые свойства концентрированной серной кислоты



- Концентрированная серная кислота является сильным окислителем; при взаимодействии с металлами (кроме Au, Pt) восстанавливается до  $S+4O_2$ , S0 или  $H_2S-2$  в зависимости от активности металла. Без нагревания не реагирует с Fe, Al, Cr – пассивация. При взаимодействии с металлами, обладающими переменной валентностью, последние окисляются до более высоких степеней окисления, чем в случае с разбавленным раствором кислоты:  $Fe^0 \rightarrow Fe^{3+}$ ,  $Cr^0 \rightarrow Cr^{3+}$ ,  $Mn^0 \rightarrow Mn^{4+}$ ,  $Sn^0 \rightarrow Sn^{4+}$

# Симптомы, первая помощь и лечение отравления парами серной кислоты

- Серная кислота – промышленный реагент, контакт с которым представляет реальную угрозу для жизни и здоровья человека. Причём в форме пара это соединение не менее ядовито, чем в своей классической (жидкой) форме. Ситуацию осложняет полное отсутствие у этого реагента запаха и цвета. Это делает серную кислоту одной из самых опасных химических веществ, которую мы вынуждены использовать в различных сферах своей деятельности – начиная от промышленности и заканчивая бытом





# Получение серной кислоты



*На третьем, последнем этапе, получают олеум, для этого серный ангидрид растворяют в концентрированной серной кислоте:*

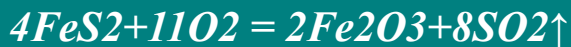


*В дальнейшем олеум транспортируется в железных цистернах, а серная кислота получается из олеума разбавлением водой:*

*Серную кислоту в промышленности получают двумя способами: контактными и нитрозными.*

*Контактный способ получения  $H_2SO_4$ :*

*На первом этапе получают сернистый газ путем обжига серного колчедана:*

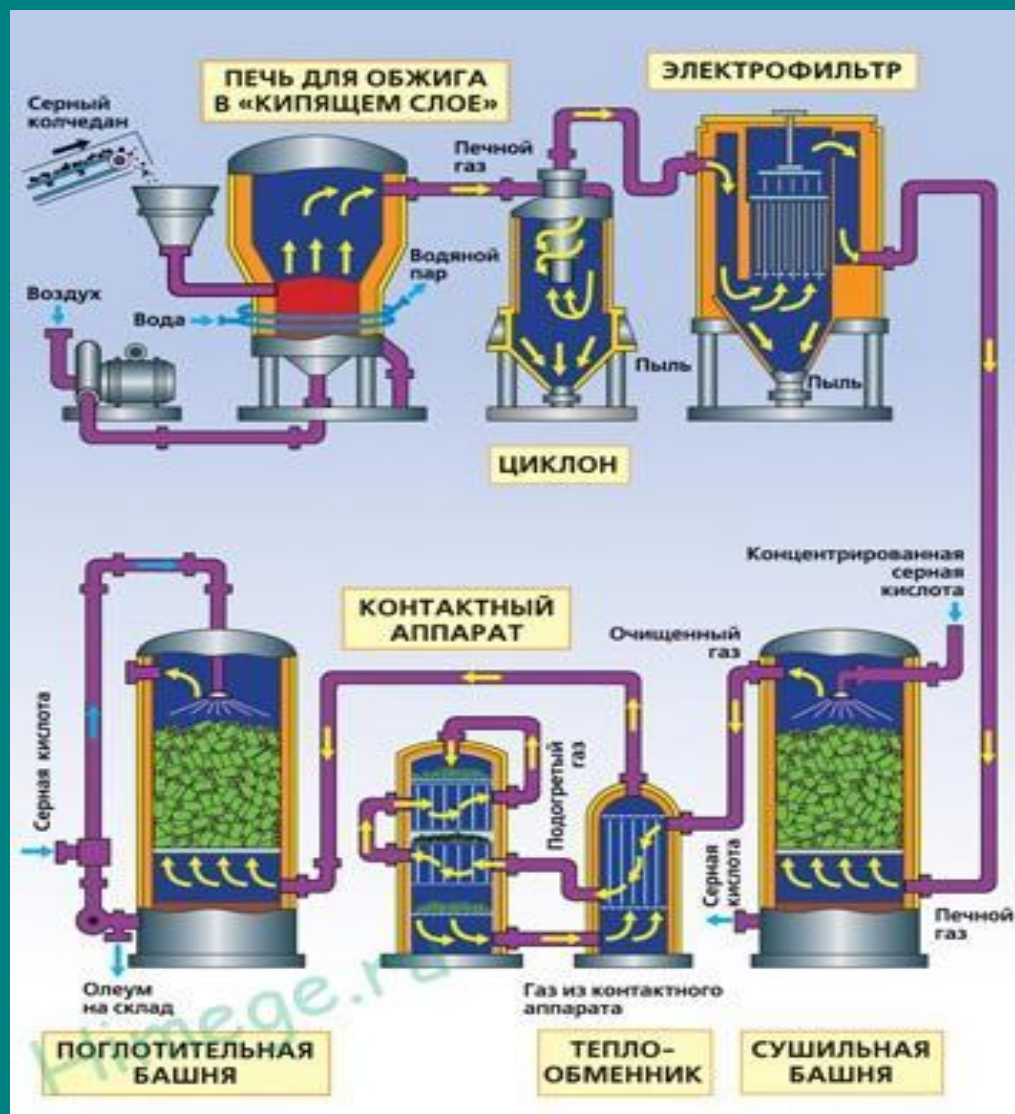


*На втором этапе, сернистый газ окисляют кислородом воздуха до серного ангидрида, реакция идет в присутствии оксида ванадия, играющего роль катализатора:*

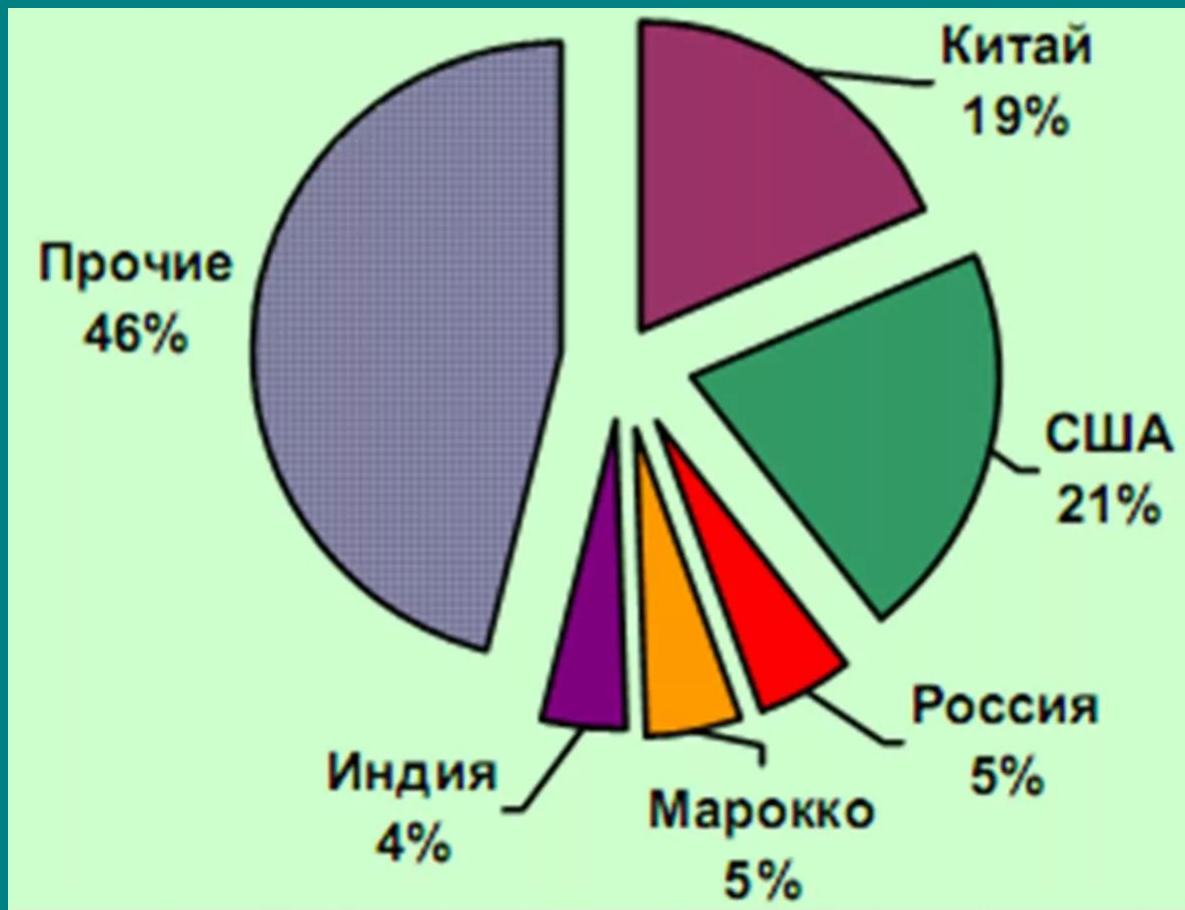


# Промышленное производство серной кислоты (контактный способ)

- 1)  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
- 2)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5} 2\text{SO}_3$
- 3)  $n\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$  (олеум)
- Измельчённый очищенный влажный пирит (серный колчедан) сверху засыпают в печь для обжига в «кипящем слое». Снизу (принцип противотока) пропускают воздух, обогащённый кислородом.



# Потребление серной кислоты



- Когда люди только начали самостоятельно обрабатывать купоросное масло, масштаб его потребления не превышал десятки литров. В настоящее время промышленные предприятия каждый год выпускают и потребляют несколько миллионов тонн этого продукта. Мировыми лидерами в современном мире являются Китай (60 млн т) и США (30 млн т).

# Применение серной кислоты



Спасибо за внимание