

Серная кислота и её свойства

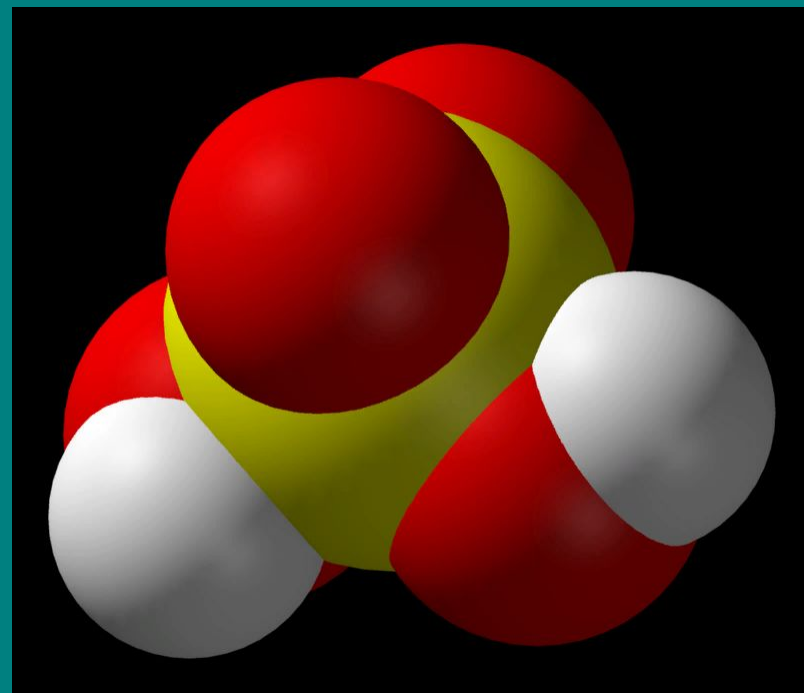
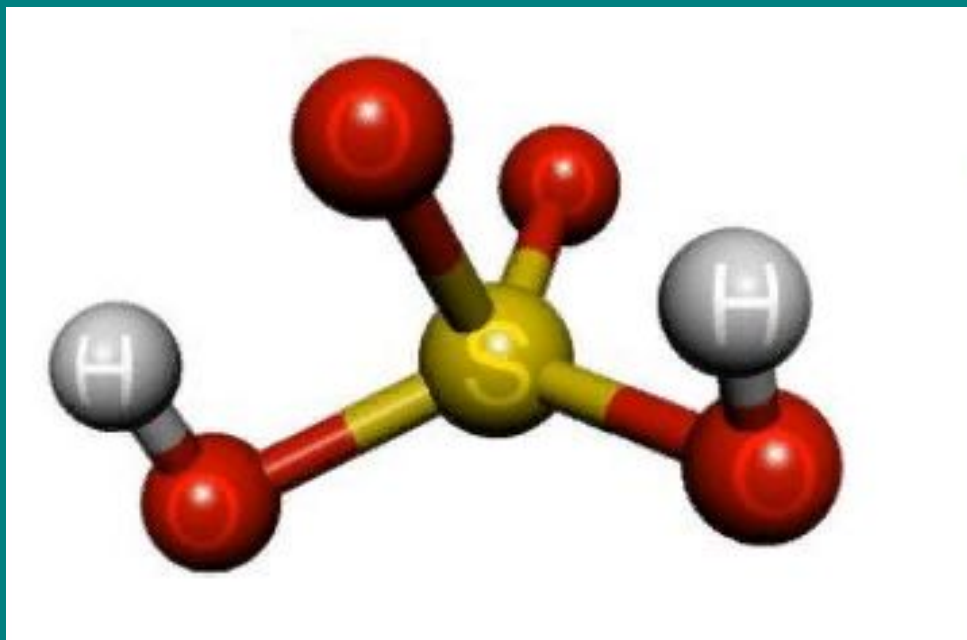


Выполнил:
ученик 9 класса
Квачев Сергей
Руководитель:
учитель химии
Василейко И.А

Волгоград 2020

Строение молекулы

Серная кислота H_2SO_4 — сильная двухосновная кислота, отвечающая высшей степени окисления серы (+6)

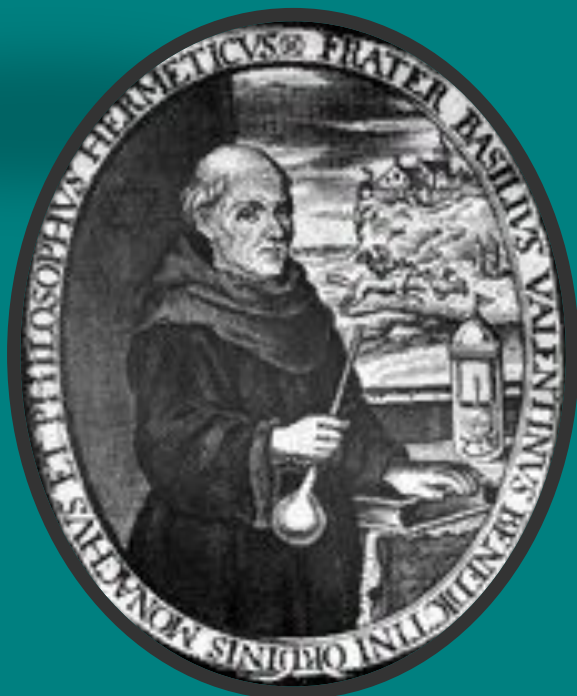


Немного истории

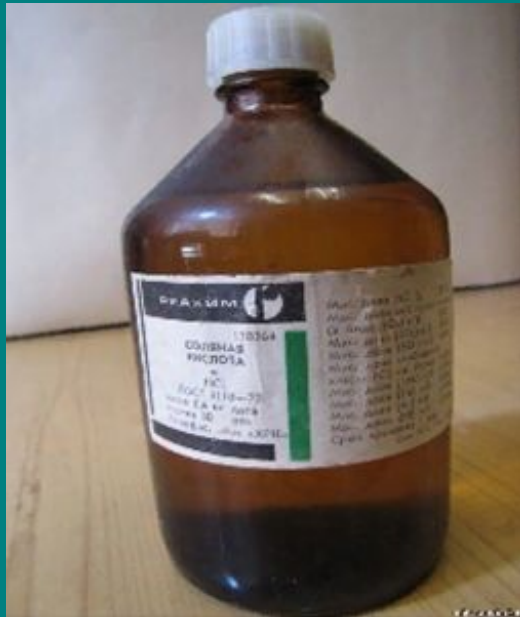


Впервые серная кислота, была получена итальянским ученым В. Бирингуччо в 1540 г. и немецким алхимиком Василием Валентином в конце XVI – начале XVII вв.

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



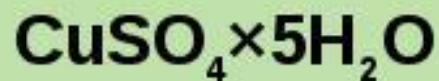
Глауберова
соль



Гипс



Сульфат
бария



Медный
купорос



Характеристика

Серная кислота обладает сильными свойствами и считается мощным окислителем. Поскольку на один моль SO_3 приходится один моль H_2O , 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.



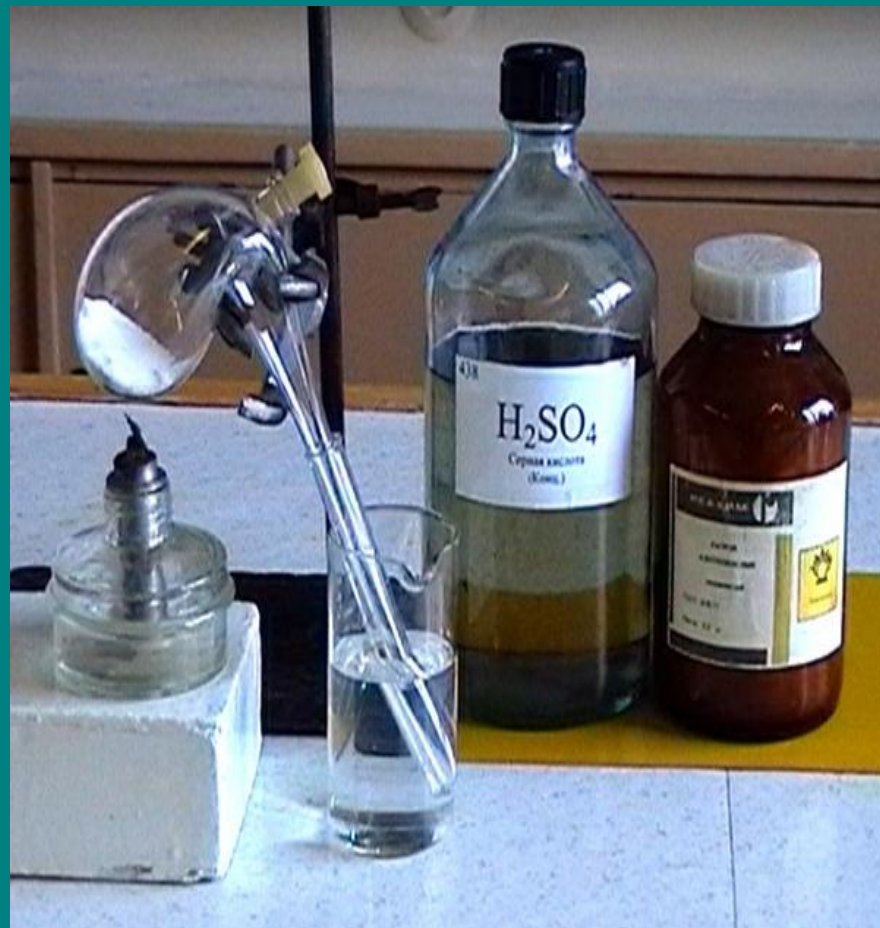
Особые свойства концентрированной серной кислоты



- 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 субстанций, 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:

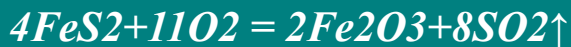


В дальнейшем олеум транспортируется в железных цистернах, а серная кислота получается из олеума разбавлением водой:

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:

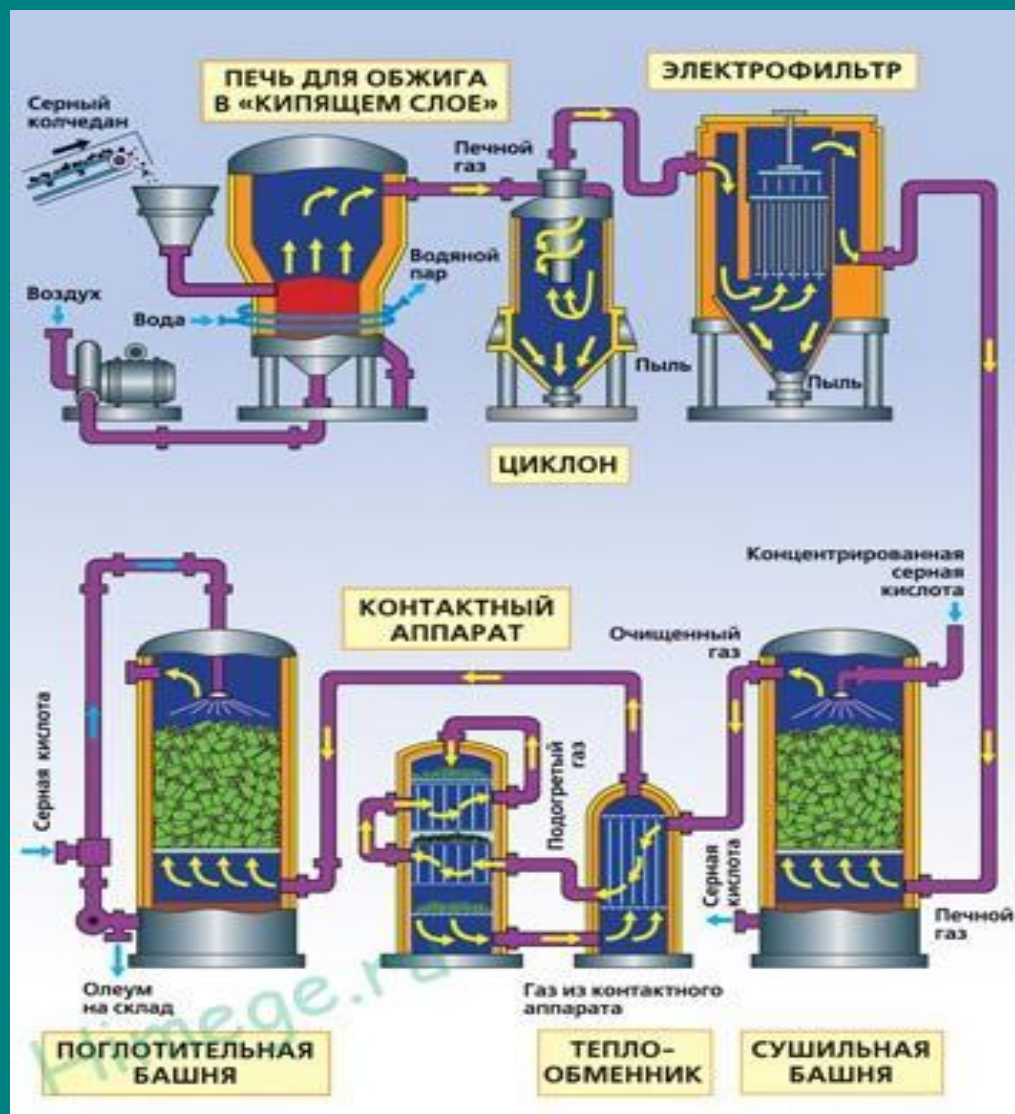


На втором этапе, сернистый газ окисляют кислородом воздуха до серного ангидрида, реакция идет в присутствии оксида ванадия, играющего роль катализатора:

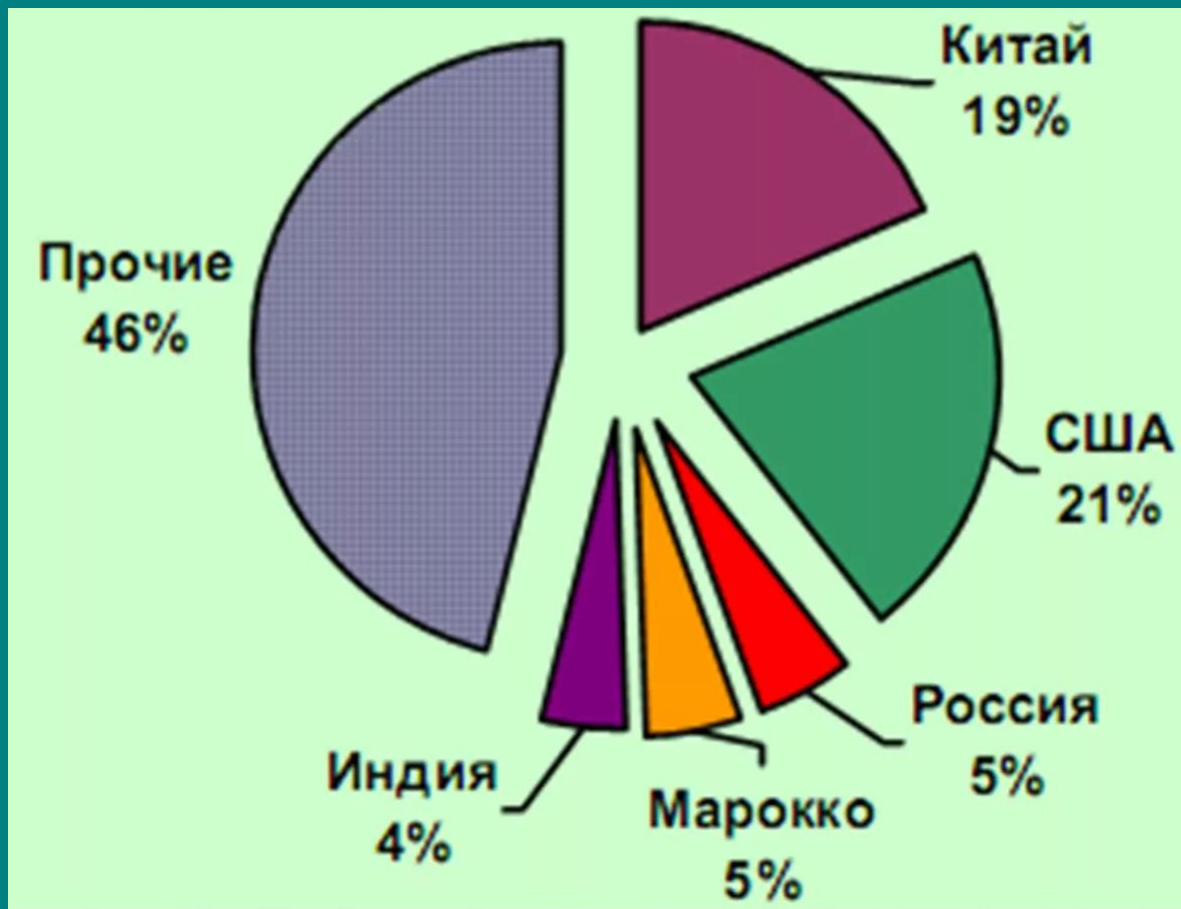


Промышленное производство серной кислоты (контактный способ)

- 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