

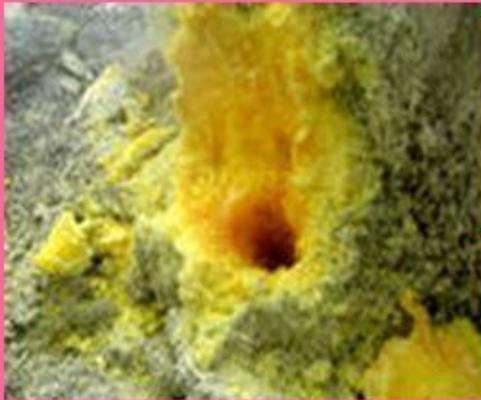
Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Применение



Физические свойства

- Твердое кристаллическое вещество желтого цвета, нерастворима в воде, водой не смачивается (плавает на поверхности), $t_{\text{кип}}^{\circ} = 445^{\circ}\text{C}$





Сера в природе

Самородная

S

Сульфидная

PbS, CuS, ZnS, FeS₂
H₂S

Сульфатная

CaSO₄·2 H₂O,
MgSO₄·7H₂O,
Na₂SO₄·10H₂O

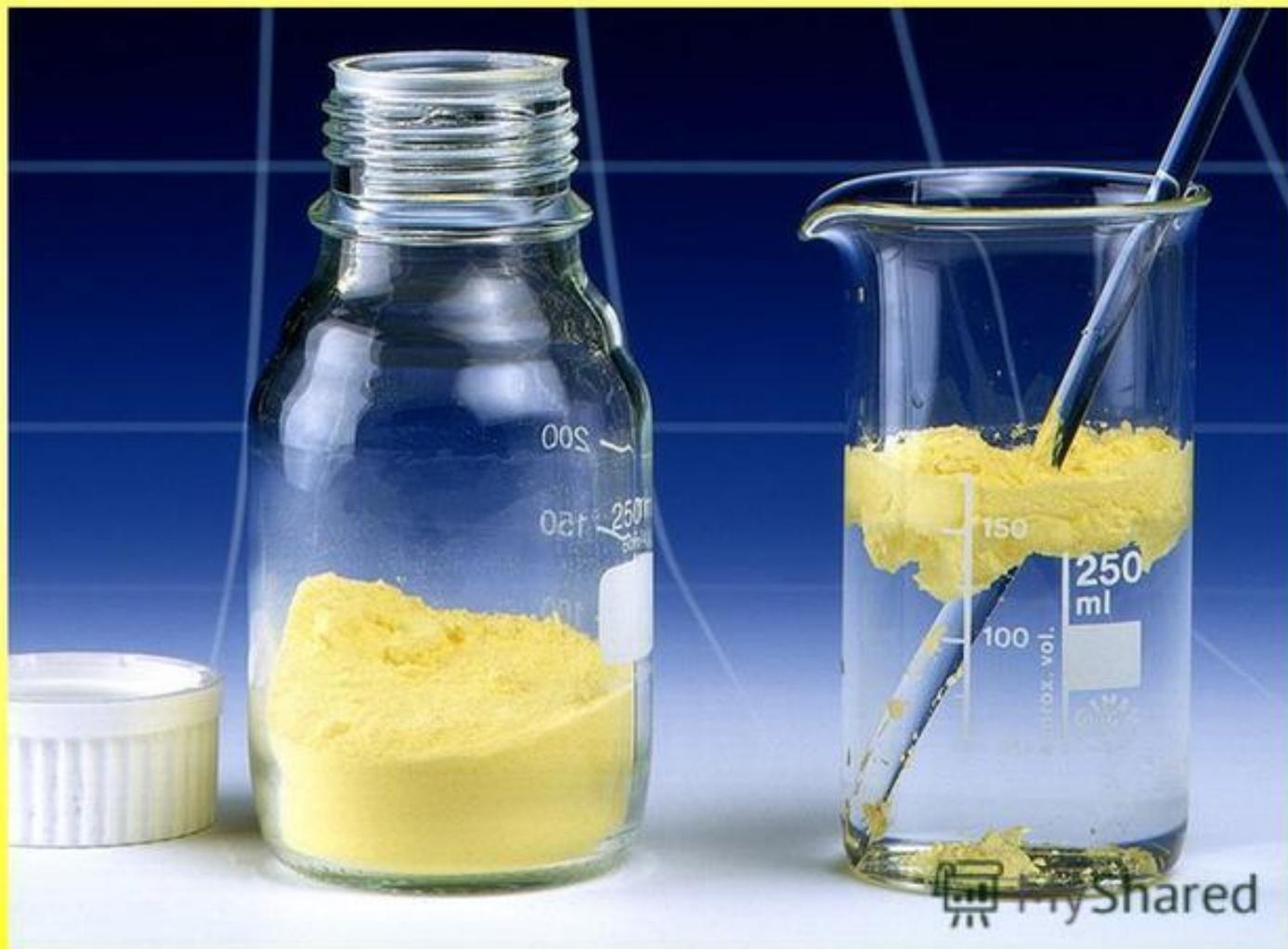
Сера

Сера – халькоген, довольно активный неметалл. Существует три аллотропных модификации серы:

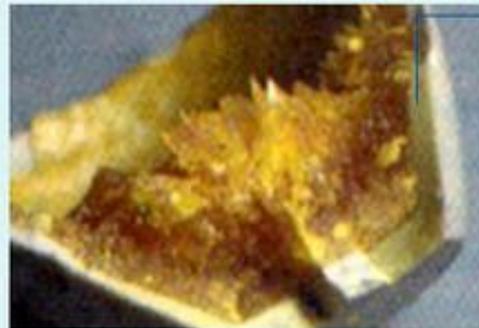
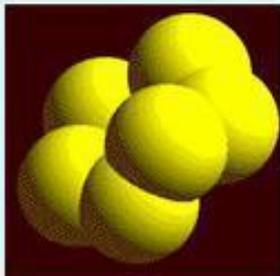
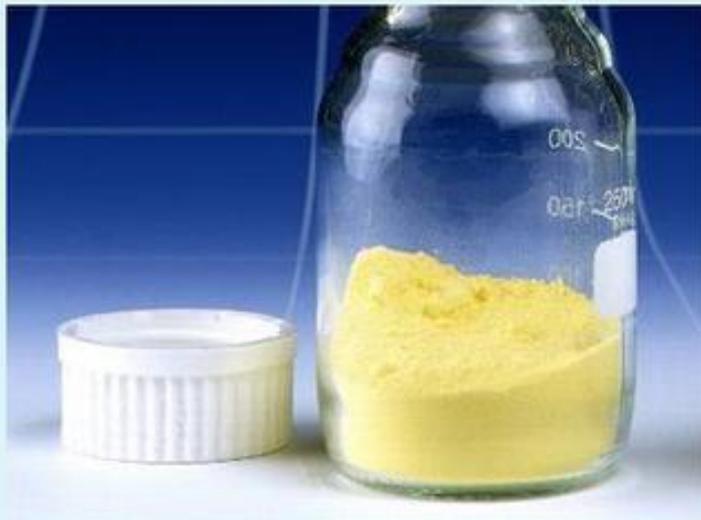
- ромбическая S_8
- пластическая
- моноклинная



**В воде сера не растворяется (всплывает),
она растворима в органических растворителях.
Сера – диэлектрик.**



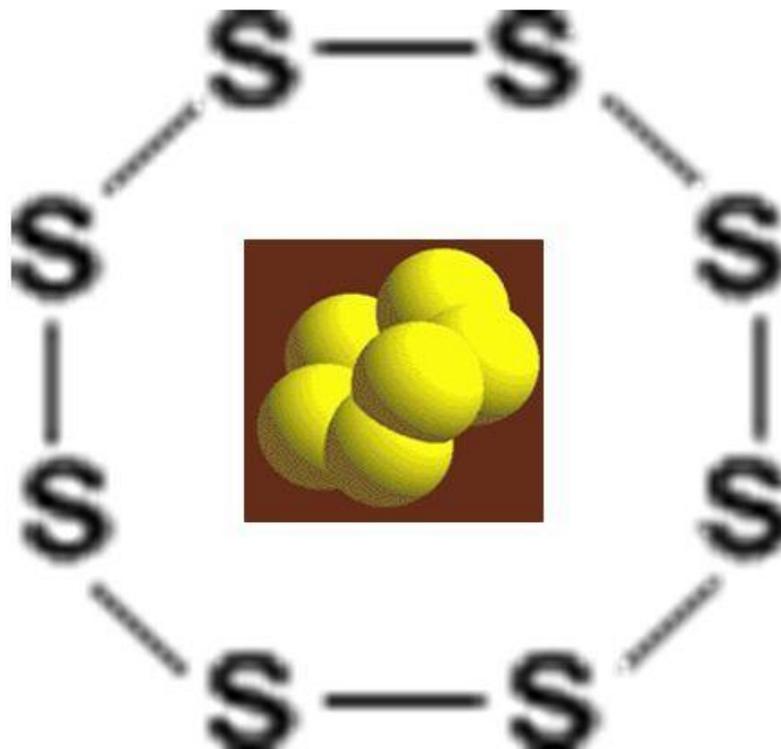
Аллотропия серы. Кристаллическая, пластическая и моноклинная





Ромбическая сера

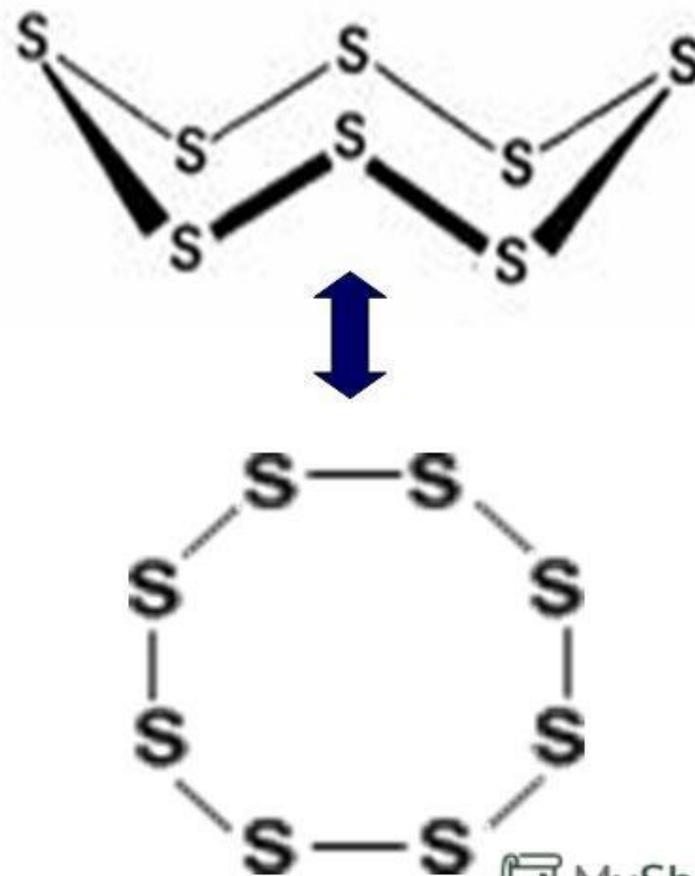
- Ромбическая (α-сера) - S_8 , желтого цвета,
 $t^{\circ}\text{пл.} = 113^{\circ}\text{C}$;
Наиболее устойчивая модификация.





Моноклинная сера

Моноклинная (β – сера)- S_8 , темно-желтые иглы, $t^\circ\text{пл.} = 119^\circ\text{C}$; устойчивая при температуре более 96°C ; при обычных условиях превращается в ромбическую



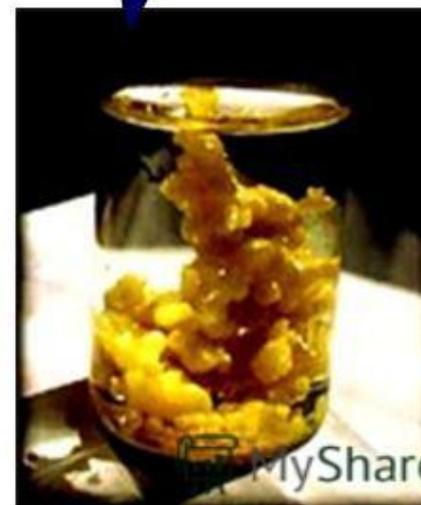
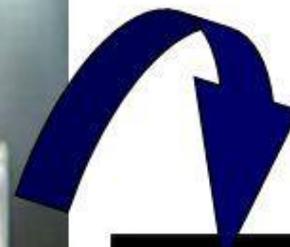
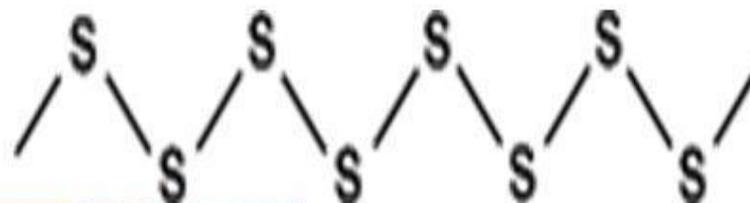


Пластическая сера

Пластическая сера-

коричневая
резиноподобная
(аморфная) масса.

Она неустойчива и
через некоторое
время становится
хрупкой, приобретёт
желтый цвет, т.е
превращается в
ромбическую серу.





Биологическое значение серы

- Входит в состав белков (белки волос, рогов, шерсти)
- Составная часть витаминов, ферментов и гормонов (инсулин)
- Принимает участие в окислительно – восстановительных процессах (при недостатке хрупкость и ломкость костей и выпадение волос)
- Серой богаты бобовые растения (горох, чечевица), овсяные хлопья, яйца.



ered

- Чеснок выделяет вещество – альбуцид, едкое соединение серы. Это вещество предотвращает раковые заболевания, замедляет старение, предупреждает сердечные заболевания.

Медицинское значение серы

- Соединения серы могут служить лекарственными препаратами
- Сера – основа мази для лечения грибковых заболеваний кожи, для борьбы с чесоткой. Тиосульфат натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ используется для борьбы с нею.

Медицинское значение серы

- BaSO_4 применяют при рентгенографическом исследовании желудка и кишечника.
- Алюмокалиевые квасцы $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \times 12\text{H}_2\text{O}$ - кровоостанавливающее средство при порезах.

С е р а

Химические свойства

- Взаимодействие с металлами.

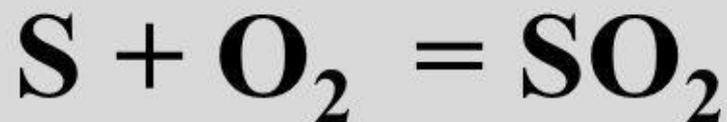


Посмотреть видео опыт

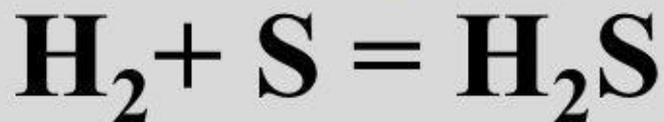


Посмотреть видео опыт

- Горение серы



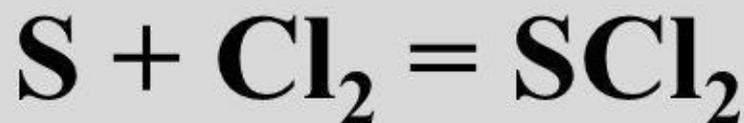
- Взаимодействие с водородом:



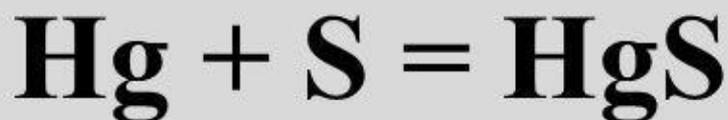
С е р а

Химические свойства

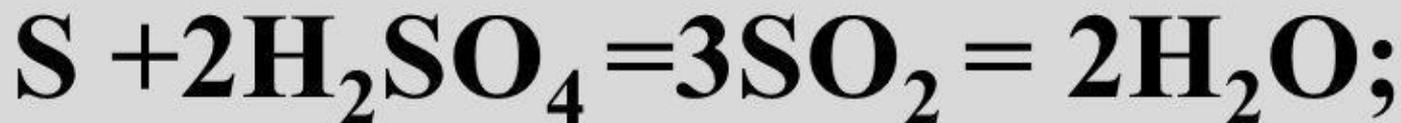
- Взаимодействие с галогенами:



- Взаимодействие с ртутью.



- Взаимодействие со сложными веществами.





Применение серы

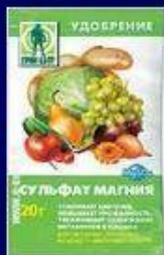
Медицина



Производство спичек



Сельское хозяйство



Производство резины



Производство
серной
кислоты



Производство взрывчатых
веществ



Красители



Сероводород H_2S



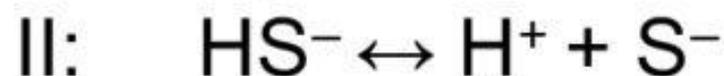
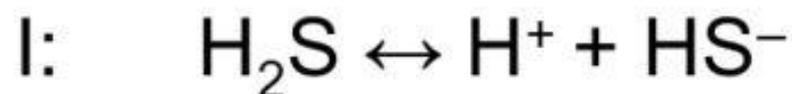
Газообразное вещество с неприятным запахом тухлых яиц, тяжелее воздуха, Ядовит- разрушает гемоглобин крови, в одном объёме воды растворяется 2,5 объёма сероводорода

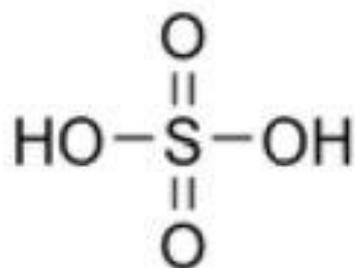


В природе встречается в минеральных источниках, вулканических газах, образуется При гниении органических веществ

Сероводород

H_2S – сероводород. Его раствор в воде называется сероводородной кислотой. Кислота слабая двухосновная, поэтому диссоциирует ступенчато:

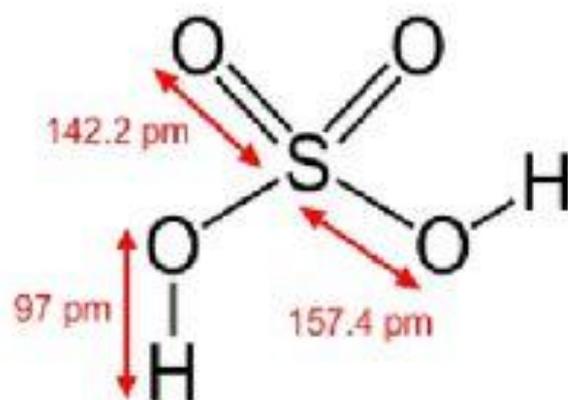
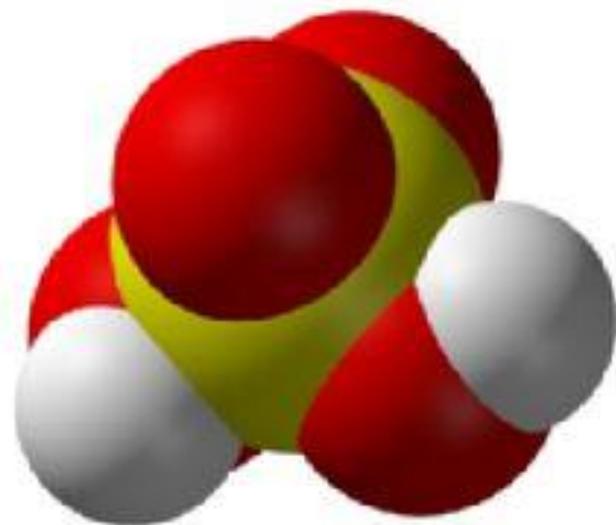




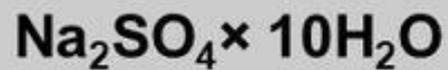
Серная кислота H_2SO_4

Серная кислота - бесцветная едкая тяжелая маслообразная жидкость без запаха, плотность $1,84\text{г/см}^3$, смешивается с водой в любых соотношениях.

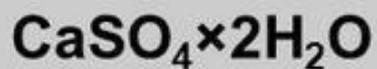
Эта кислота гигроскопична, то есть способна поглощать влагу из воздуха. Поэтому её используют для осушения газов, не реагирующих с нею, пропуская их через серную кислоту.



Соли серной кислоты



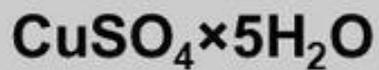
Глауберова
соль



Гипс



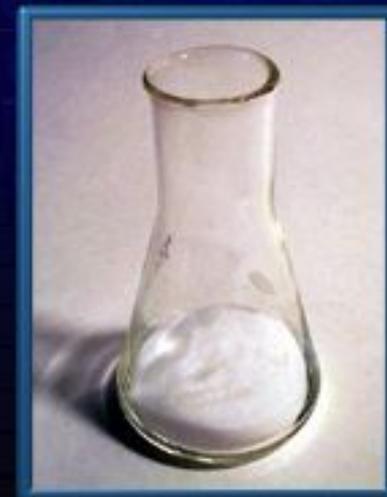
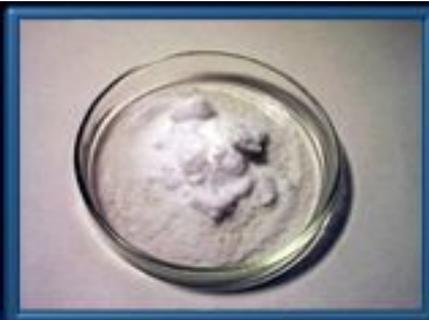
Сульфат
бария



Медный
купорос

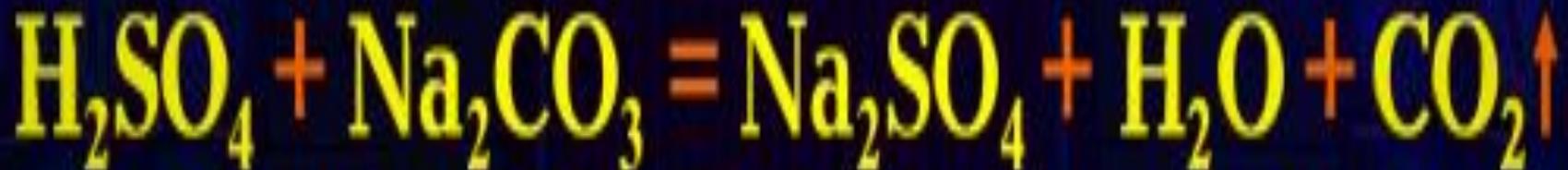
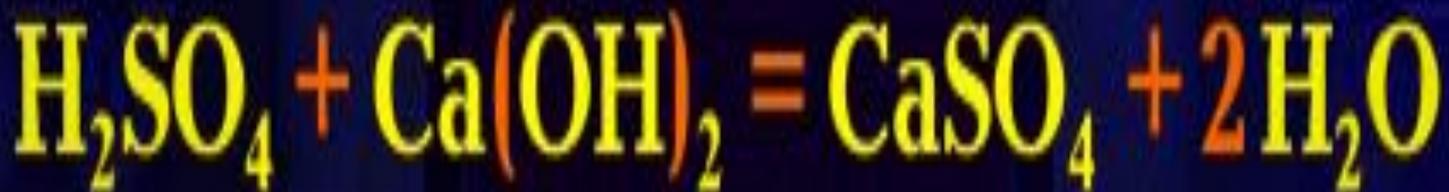


Соли серной кислоты



СЕРНАЯ КИСЛОТА H_2SO_4

(общие свойства кислот)



ПРИМЕНЕНИЕ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ



Диоксид серы

- газ
- Бесцветный
- запах резкий, удушающий
- $t_{\text{кип}} = -10^{\circ}\text{C}$

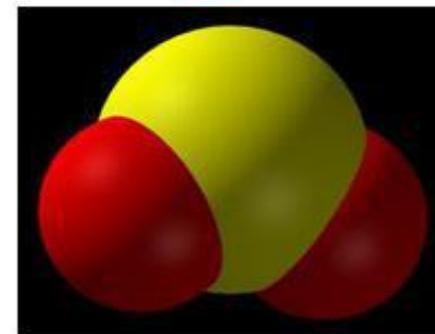
SO_2 Хорошо растворим в воде образуя слабую **сернистую кислоту**. Она неустойчива и разлагается на исходные вещества:



Соли сернистой кислоты

Сульфаты – Na_2SO_3

Гидросульфаты – NaHSO_3



Кислотные дожди



Причина возникновения кислотных дождей - это массовые выбросы оксида серы(IV) SO_2 и оксидов азота NO в атмосферу.

Взаимодействуя с атмосферной влагой они создают кислотную среду.

Природные источники:

- вулканы
- лесные пожары



Кислотные дожди

Кислотные осадки разрушают сооружения из мрамора и известняка.

Исторические памятники Греции и Рима, простояв тысячелетия, за последние годы разрушаются прямо на глазах.

