

**Оксиды серы (IV) и (VI).  
Производство серной  
КИСЛОТЫ**

# Сероводород $H_2S$

## Физические свойства:

- 1) газ без цвета, с характерным запахом гниющего белка, сладковатым вкусом;
- 2) немного тяжелее воздуха;
- 3)  $T_{кип} = -60,3^{\circ}C$ ,  
 $T_{пл} = -85,6^{\circ}C$ ;
- 4) на воздухе сероводород горит голубоватым пламенем;
- 5) очень ядовит;
- 6) растворяется в воде (сероводородная вода);
- 7) зривоопасны его смеси с воздухом.



# Сероводород $\text{H}_2\text{S}$

## Получение:



## Химические свойства:



3) Хороший восстановитель

# Оксиды серы

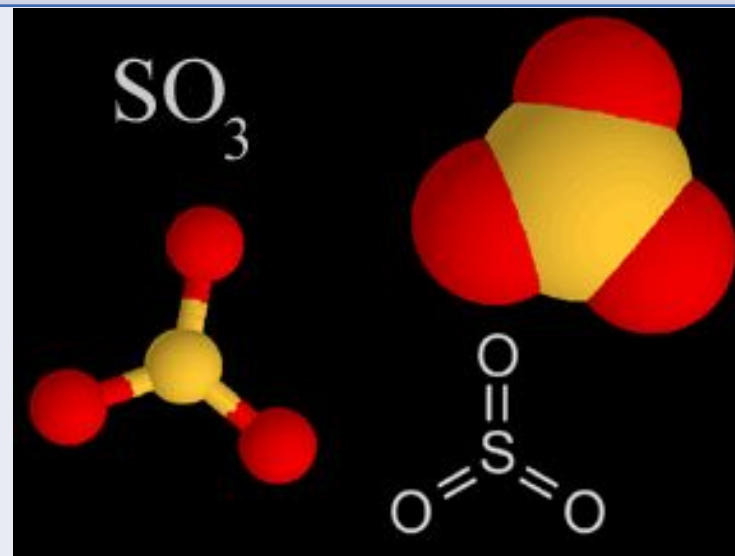
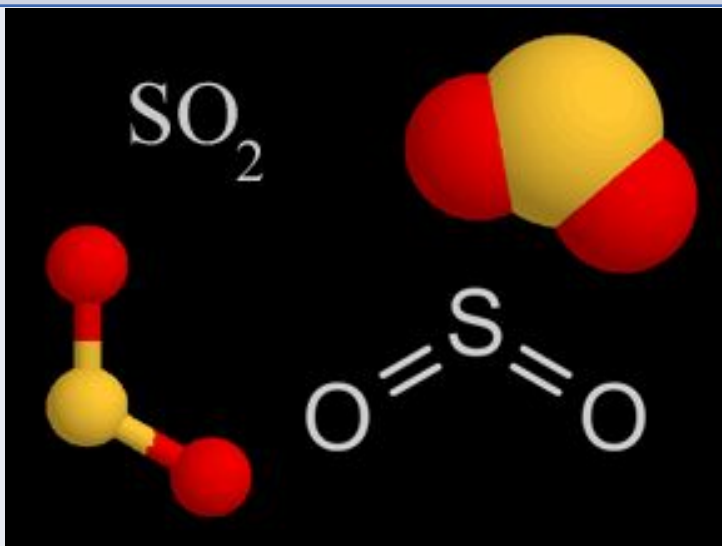
## Оксид серы (IV)

диоксид серы, сернистый газ, сернистый ангидрид

## Оксид серы (VI)

триоксид серы, серный газ, серный ангидрид

### Строение молекулы

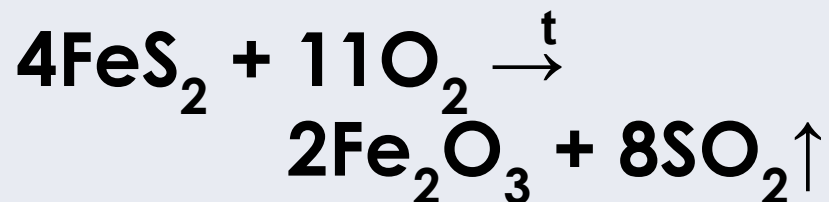
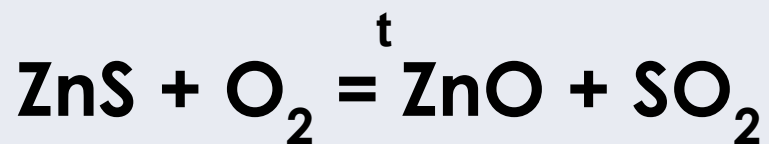


## Оксид серы (IV)

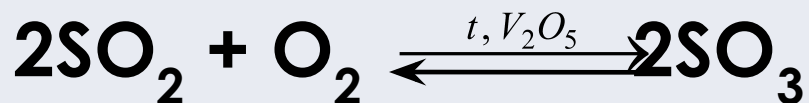
## Оксид серы (VI)

### Получение

В промышленности:  
обжиг сульфидов:



1) Окисление  $\text{SO}_2$



2) Разложение  
сульфатов (для  
металлов средней  
активности):

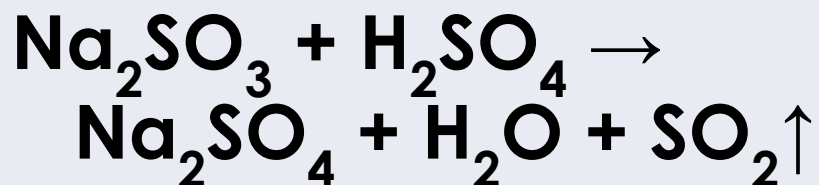


## Оксид серы (IV)

## Оксид серы (VI)

### Получение

**В лаборатории:  
действием сильных  
кислот на сульфиты  
и гидросульфиты:**



## Оксид серы (IV)

## Оксид серы (VI)

### Физические свойства

- 1) бесцветный газ с характерным резким удушливым запахом (запах загорающейся спички);
- 2) хорошо растворяется в воде с образованием нестойкой сернистой кислоты;
- 3) под давлением сжижается при комнатной температуре;
- 4) ядовит;
- 5) обесцвечивает многие красители, убивает микроорганизмы.

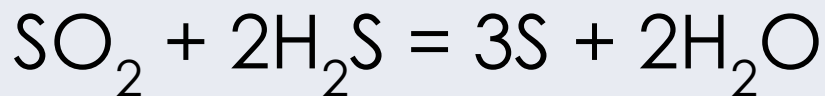
- 1) в обычных условиях легколетучая бесцветная жидкость с удушающим запахом;
- 2) при температурах ниже  $16,9^{\circ}\text{C}$  застывает;
- 3) гигроскопичен.

## Оксид серы (IV)

## Оксид серы (VI)

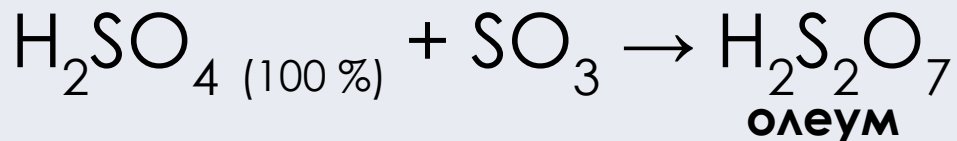
### Химические свойства

Проявляет как свойства окислителя, так и восстановителя:



1) Проявляет только свойства окислителя:  
 $3\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 4\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2) Растворяется в 100%-й серной кислоте, образуя олеум:





## Оксид серы (IV)

## Оксид серы (VI)

### Химические свойства

Проявляют свойства типичного кислотного оксида:

- 1) + вода → сернистая кислота
- 2) + основной оксид, + основание
- 3) + амфотерный оксид, гидроксид

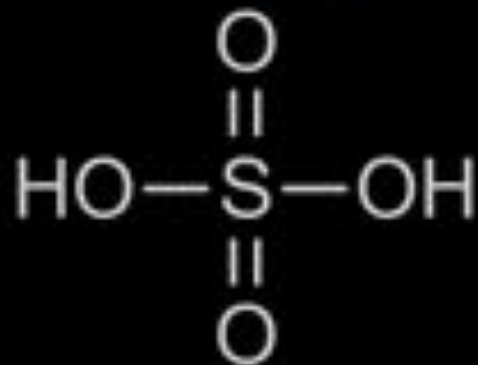
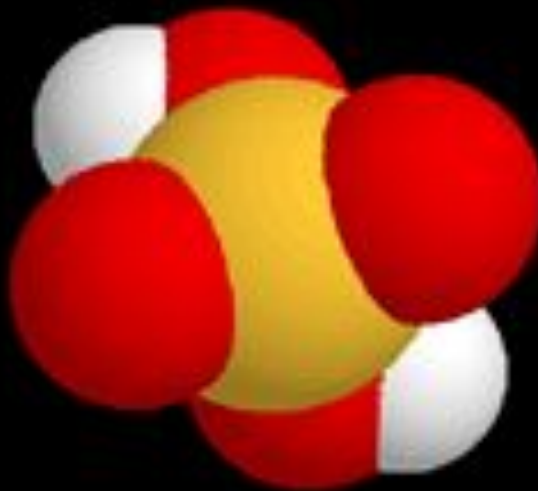


Сульфит  
 $\text{SO}_3^{2-}$



Сульфат  
 $\text{SO}_4^{2-}$

# Строение молекулы



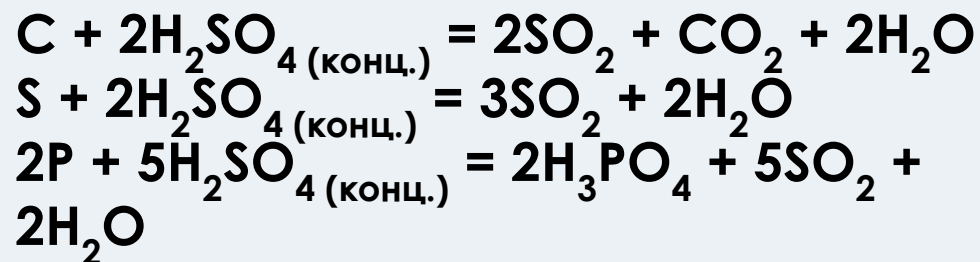
**Общие с другими кислотами****Специфические**

1) разб.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Me} = \text{соль} + \text{H}_2$

1) конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Me}$   
Взаимодействие  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.) с металлами

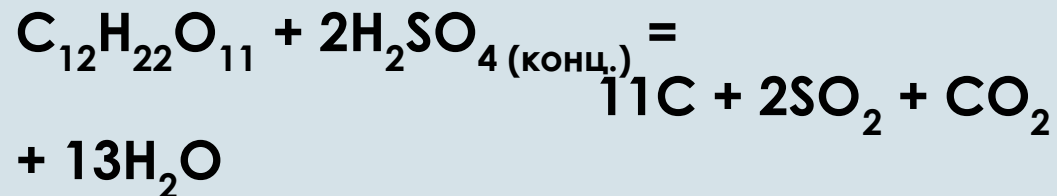
2) + основной оксид  
+ основание

2) конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{неMe}$



3) + амфотерный оксид  
+ амфотерный гидроксид

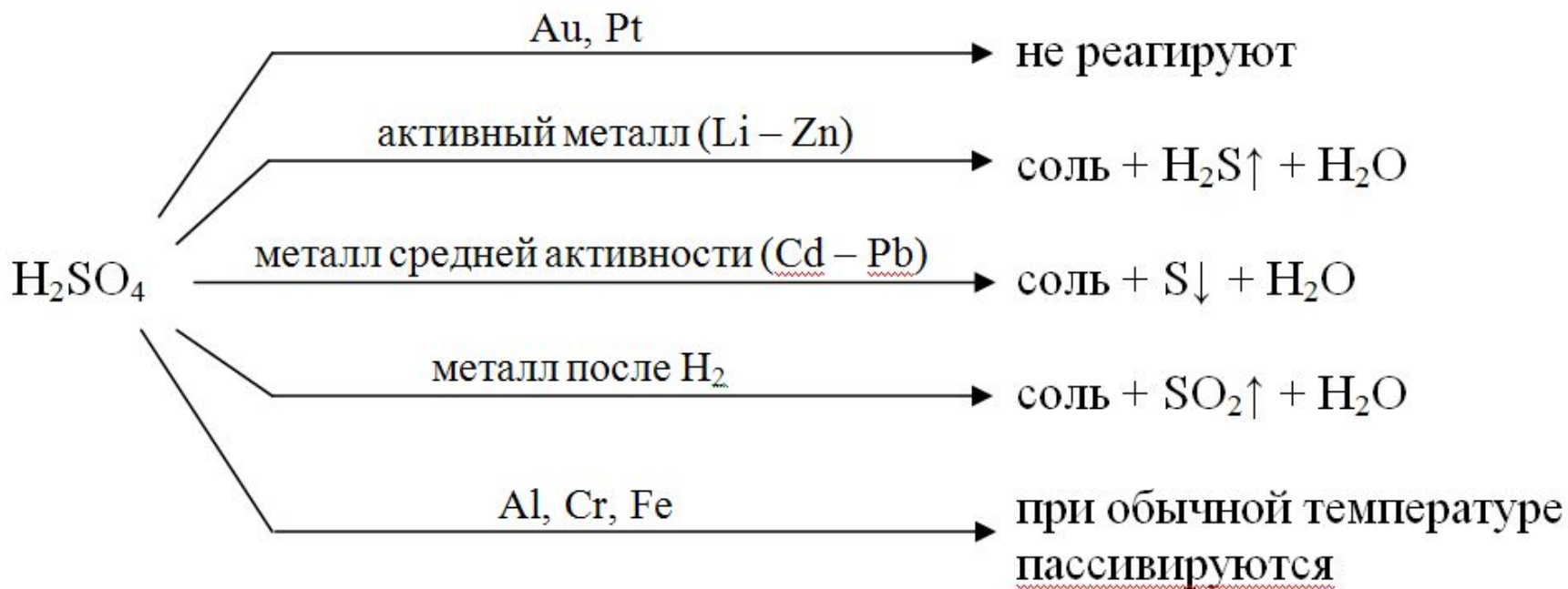
3) обугливание органических веществ  
конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$



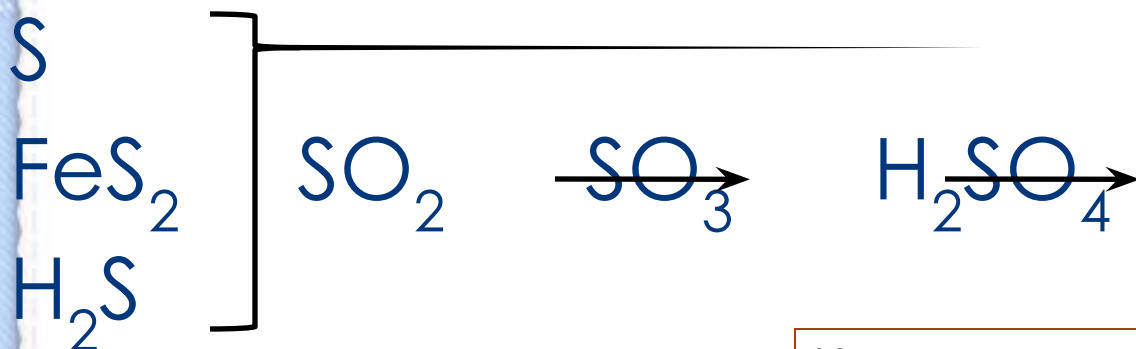
4) + соль

4) Качественная реакция на  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и ее соли – взаимодействие с растворимыми солями бария

# Взаимодействие $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) с металлами



# Производство серной КИСЛОТЫ



Напишите уравнения реакций,  
с помощью которых можно  
осуществить  
данную схему превращений.