

# Лекция по химии № 12

Химия элементов VI группы  
главной подгруппы  
Сера и ее соединения.

# План

- Общая характеристика подгруппы класса
- Вода . Химические и физические свойства. Вода как растворитель
- Сероводород. Получение. Свойства .Роль в ОВР.
- Серная кислота. Роль в ОВР. Сульфаты.
- Соединение серы +4. роль в ОВР.

# Строение атома

$ns^2np^4$  – общая электронная формула внешнего слоя.

- O  $1s^22s^22p^4$
- S  $1s^22s^22p^63s^23p^4$
- Se  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^4$
- Te  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^{10}5s^25p^4$



Сверху вниз : увеличивается радиус атома, усиливаются металлические свойства, усиливаются восстанов. св. , уменьшается электро - отрицательность.

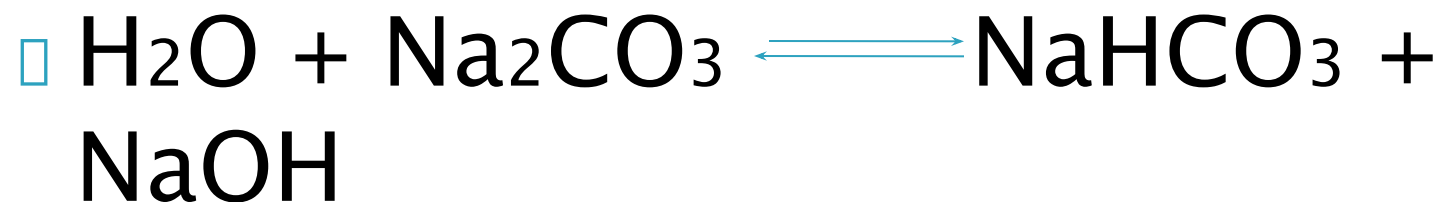
# Степени окисления кислорода

0	-2	+1	0	+2
	Оксиды	$\text{H}_2\text{O}_2$	$\text{O}_2$	$\text{OF}_2$
	Основания	$\text{Na}_2\text{O}_2$	$\text{O}_3$	
	Кислоты			
	Соли			

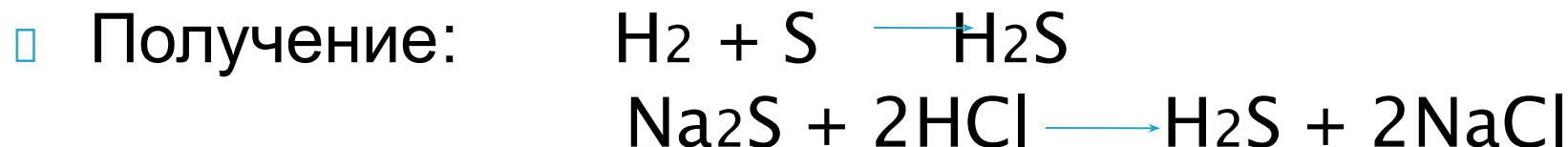
# Степени окисления серы , селена теллура

S	-2	0	+4	+6
	H <sub>2</sub> S Na <sub>2</sub> S	S S <sub>8</sub>	SO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

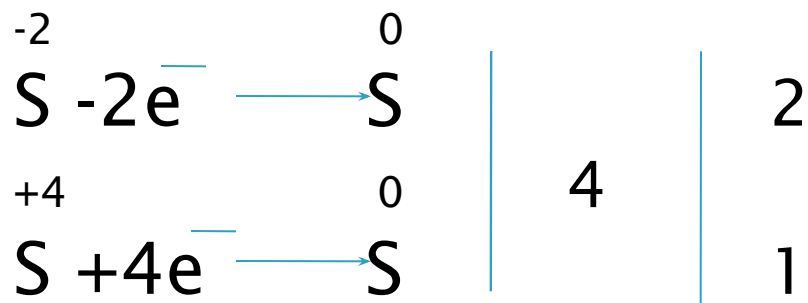
# Вода. Химические свойства



# Сероводород H<sub>2</sub>S



Хим. св. в ОВР - восстановитель

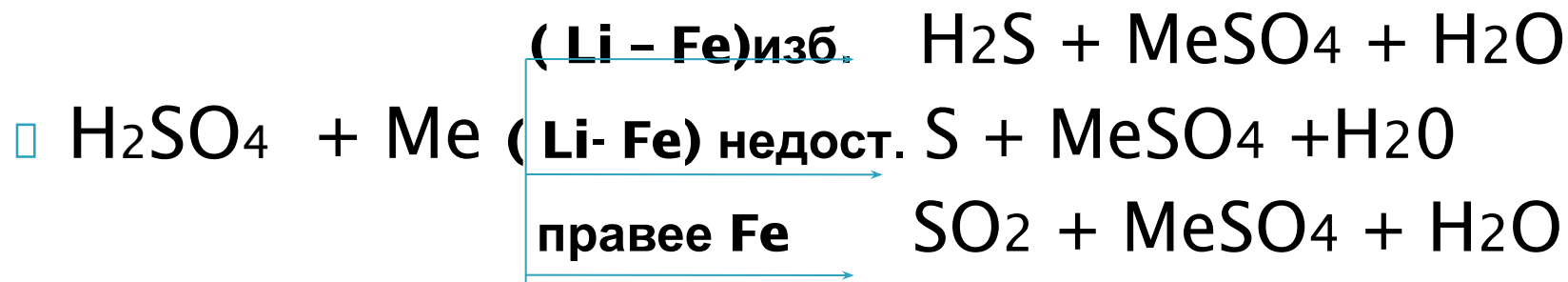


Сероводородная кислота - слабая

# Серная кислота. Взаимодействие с Me.

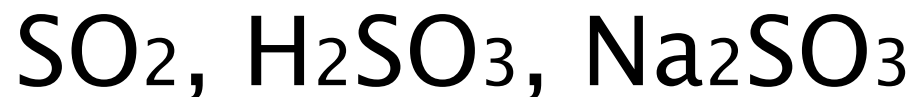


□ 2) взаимодействие концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  с металлами:

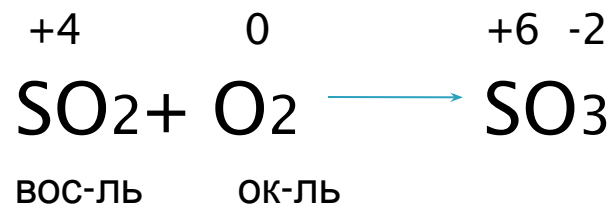
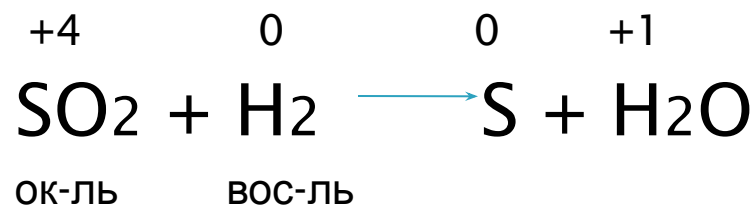




# Соединение серы

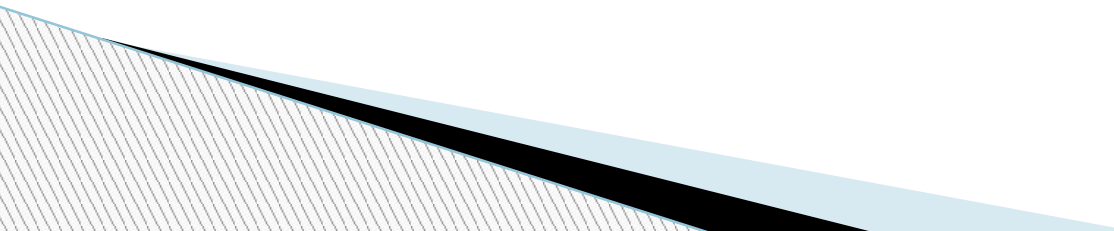


В ОВР могут быть и окислителями и восстановителями (ОВД)




# Химия элементов V группы главной подгруппы

План :

- Общая хар-ка подгруппы азота
  - Аммиак. Получение. Свойства. Роль в ОВР
  - Азотная кислота . Взаимодействие с Me.  
Нитраты.
  - Азотистая кислота. Роль в ОВР. Нитриты
  - Биологическая роль азота и фосфора
  - Мышьяк и его соединения. Обнаружение.  
Влияние на живой организм
- 

# Строение атома

- $ns^2np^3$  – внешний электронный слой
  - N  $1s^22s^22p^3$
  - P  $1s^22s^22p^63s^23p^3$
  - As  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^3$
  - Sb  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^{10}5s^25p^3$
  - Bi  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^{10}4f^{14}5s^25p^65d^{10}$
- 

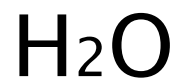
Сверху вниз : радиус атома увеличивается,  
металлические свойства усиливаются ,  
восстановительные свойства усиливаются,  
электроотрицательность уменьшается.

# Аммиак. Получение. Свойства .

Получение: 1) пром.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$

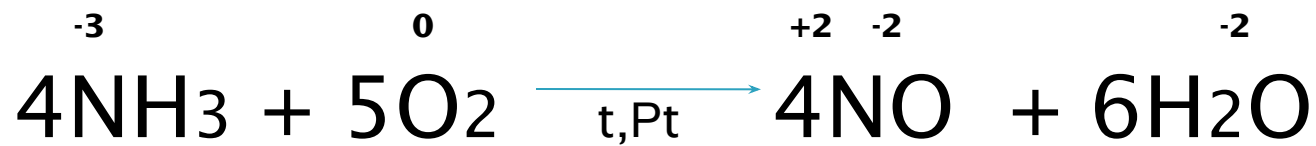


2)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NH}_4\text{OH}$



## ▣ Химические свойства аммиака:

1) В ОВР – восстановитель



В-ль

ОК-ль

Проявляет основные свойства :



# Азотистая кислота $\text{HNO}_2$ , нитриты ( $\text{NaNO}_2$ )

$\text{HNO}_2$ - слабая кислота



Азотистая кислота и нитриты в ОВР

могут быть и окислителями и восстановителями



# Биологическая роль азота и фосфора

N – входит в состав всех аминокислот

$\text{KNO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  – азотные удобрения

$\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  – для дезинфекции

$\text{N}_2\text{O}$  – средство для наркоза

P – входит в состав костей ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) и зубов ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ )

P – входит в состав АДФ, АТФ

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  – используют как средство снижения кислотности желудочного сока

## Мышьяк и его соединения

Мышьяк и его соединения – яды!

$\text{As}_2\text{O}_3$  – «зооцид»

Обнаружение мышьяка ( проба Марша) :

