

Химические  
свойства  
неметаллов.

# Строение атомов неметаллов

- Характерной особенностью неметаллов является большее (по сравнению с металлами) число электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов. Это определяет их большую способность к присоединению дополнительных электронов и проявлению более высокой окислительной активности, чем у металлов. Особенно сильные окислительные свойства, т. е. способность присоединять электроны, проявляют неметаллы, находящиеся во 2-ом и 3-м периодах VI-VII групп.

# Степени окисления:

- F- (-1)
- Cl (-1,+1,+3,+5,+7), а так же Br, J.
- O (-1,-2,+2)
- S (-1,-2,+2,+4,+6)
- N(-1,-2,-3,+1,+2,+3,+4,+5)
- P (-2,-3,+1,+3,+4,+5)
- C (-1,-2,-3,-4,+1,+2,+3,+4)
- Si (-4,+2,+4)

# Физические свойства

- $\text{H}_2$ -газ, без цвета и запаха, плохо растворим в воде.
- $\text{O}_2$ -газ, без цвета и запаха, мало растворим в воде.
- $\text{F}_2$ -газ, светло-жёлтого цвета, резкий раздражающий.
- $\text{Cl}_2$ -газ, жёлтого-зелёного цвета, резкий удушливый.

$\text{Br}_2$ -жидкость, буровато-коричневого цвета с резким зловонным запахом.

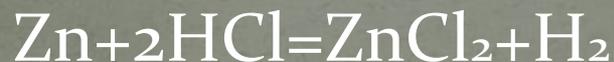
- $\text{I}_2$ - твёрдое вещество с черно-серым металлическим блеском с резким запахом.
- S- кристаллики лимонно –жёлтого цвета.
- $\text{N}_2$ - газ, без цвета, запаха, вкуса плохо растворим в воде.
- P- белый нерастворим в воде, очень ядовит, светится в темноте.

красный нерастворим в воде, порошок тёмно-малинового цвета, не ядовит, не светится в темноте.

# Получение:

● *Водород*: в лаборатории:

● 1) Взаимодействие металла с растворами кислот



● 2) электролиз воды  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

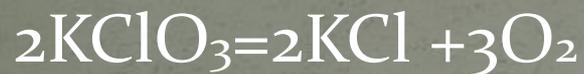
в промышленности:

1) Конверсия метана, углерода

2) Нагревание метана.

## Кислород.

- в лаборатории: разложение различных солей.



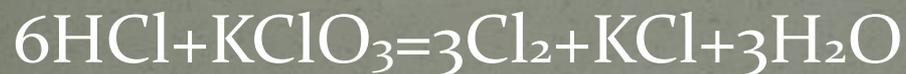
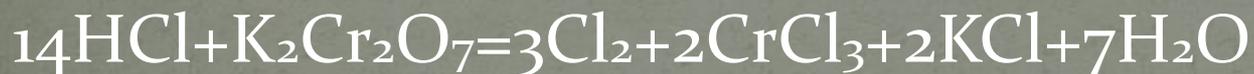
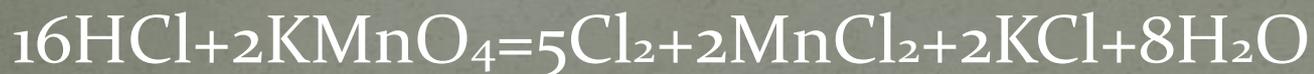
в промышленности:

1) электролиз воды

2) Перегонка жидкого воздуха

# Хлор.

- в лаборатории: взаимодействие хлороводородной кислоты с окислителями:



в промышленности: электролиз раствора хлорида натрия.

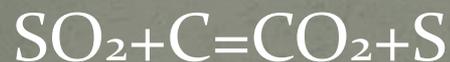
## Азот

- в лаборатории: разложение нитрита аммония  
 $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- в промышленности: перегонка воздуха.

## Сера

- в лаборатории:  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- в промышленности: 1) нагревание пирита без доступа воздуха  $\text{FeS}_2 = \text{FeS} + \text{S}$

2) Восстановление оксида серы



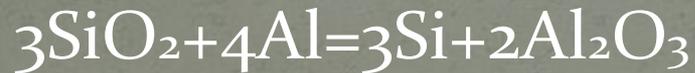
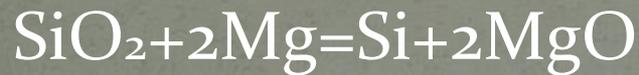
# Фосфор

- В промышленности накаливание в печах смеси фосфорита или апатита с песком и углем:



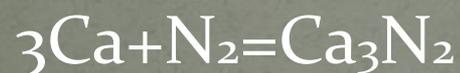
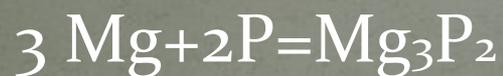
# Кремний

- в лаборатории и в промышленности :  
восстановление оксида кремния

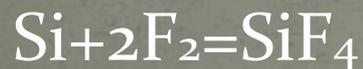
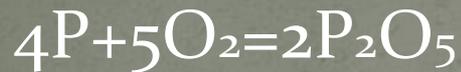


# Химические свойства

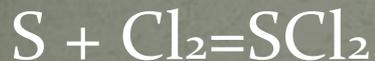
- 1) взаимодействуют с металлом и водородом (большинство реакций протекает при температуре)



2) Взаимодействуют с кислородом и фтором



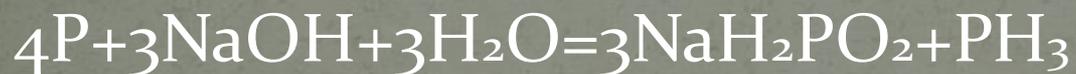
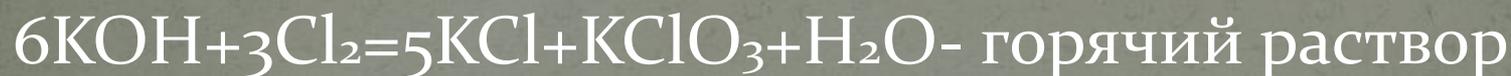
3) Взаимодействуют друг с другом:



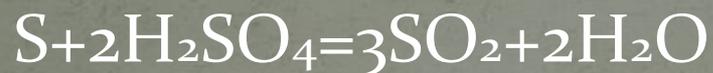
4) Фтор и хлор взаимодействуют с водой:



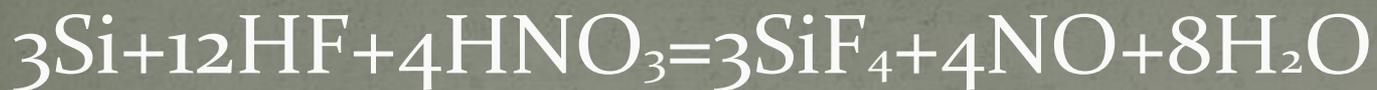
5) Взаимодействуют со щелочами:



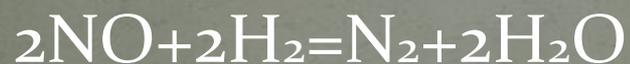
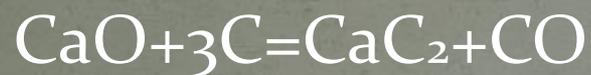
6) Взаимодействуют с кислотами-окислителями (кислоты конц.)



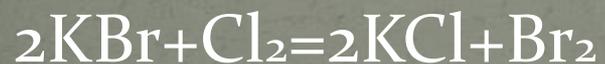
7) Кремний при обычных условиях:



8) Углерод и водород взаимодействуют с оксидами:



9) Только для галогенов характерно:



Спасибо за  
внимание!!!!!!