

Неметаллы

Общие свойства

- 01 с металлами
- 02 с неметаллами
- 03 с щелочами
- 04 с солями
- 05 сопропорционирование

Типичные о-ли и в-ли

- 01 кого окисляет кислород
- 02 водород и углерод – освободители
- 03 галогены - абыюзеры
- 04 йод – добряк
- 05 фосфор, углерод, сера с кислотами - окислителями

I Общие свойства

- 01 с металлами
- 02 с неметаллами

	Me	неMe
H ₂	✓ с щелочными и щелочноземельными металлами $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$ $2\text{K} + \text{H}_2 = 2\text{KH}$	✗ не реагирует с фосфором и кремнием $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
Cl ₂	✓ практически со всеми ! FeCl ₃ $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$	✗ не реагирует с кислородом, C, N ₂
Br ₂	✓ практически со всеми ! FeBr ₃ $2\text{Fe} + 3\text{Br}_2 = 2\text{FeBr}_3$ $\text{Cu} + \text{Br}_2 = \text{CuBr}_2$	✗ не реагирует с кислородом, C, N ₂
I ₂	✓ практически со всеми ! FeI ₂ , CuI $\text{Fe} + \text{I}_2 = \text{FeI}_2$ $2\text{Cu} + \text{I}_2 = 2\text{CuI}$	✗ не реагирует с кислородом, C, N ₂
O ₂	✗ не реагирует с Ag и Au ! Fe ₃ O ₄ , Na ₂ O ₂ , KO ₂ $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$ $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$	✗ не реагирует с хлором, бромом и йодом $4\text{P} + 5\text{O}_{2(\text{узб})} = 2\text{P}_2\text{O}_5$ $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
S	✓ практически со всеми ! FeS $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$	✗ не реагирует с йодом и азотом $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ $\text{S} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{S}$

	Me	неMe
N_2	<p>✓ с активными металлами и металлами средней активности</p> $3Ca + N_2 = Ca_3N_2$	<p>✓ реагирует с O_2 и H_2</p> <p>! $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$</p> $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
P	<p>✓ с активными металлами и металлами средней активности</p> $3Na + P = Na_3P$	<p>✓ реагирует с галогенами, кислородом и серой</p> $4P + 3O_{2(нег)} = 2P_2O_3$ $4P + 5O_{2(изб)} = 2P_2O_5$
C	<p>✓ с активными металлами и металлами средней активности</p> $4Al + 3C = Al_4C_3$ $Ca + 2C = CaC_2$	<p>✓ реагирует со фтором, кислородом, водородом и кремнием</p> $2C + O_{2(нег)} = 2CO$ $C + O_{2(изб)} = CO_2$
Si	<p>✓ с активными металлами и металлами средней активности</p> $2Ca + Si = Ca_2Si$	<p>✓ реагирует с углеродом, кислородом и галогенами</p> $Si + O_2 = SiO_2$ $Si + 2F_2 = SiF_4$

03 с щелочами

O_2, H_2, N_2, C – не реагируют

диспропорционируют

Cl_2, Br_2

❄ $2NaOH + Cl_2 = NaCl + NaClO + H_2O$ – на холоду

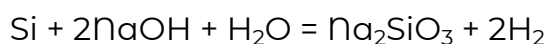
🔥 $6NaOH + 3Cl_2 = 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$ – при нагревании

I_2 $6NaOH + 3I_2 = 5NaI + NaIO_3 + 3H_2O$ – вне зависимости от условий

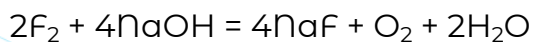
S $3S + 6KOH = 2K_2S + K_2SO_3 + 3H_2O$ – вне зависимости от условий

P $4P + 3LiOH + 3H_2O = PH_3 + 3LiH_2PO_2$ – вне зависимости от условий
Гипофосфит лития

Si – окисляется



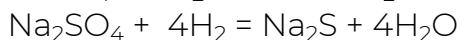
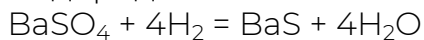
F – окисляет щелочи



04 с солями

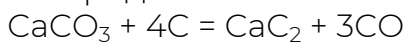
01 Сульфат + H_2

Водород восстанавливает сульфаты до сульфидов



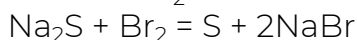
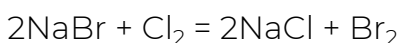
02 Карбонат + C

Углерод восстанавливает карбонаты до карбидов



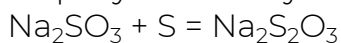
03 Галогенид (сульфид) + более активный галоген

Более активный галоген вытесняет менее активный (сульфид)



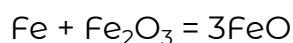
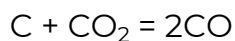
04 Сульфит + S

Образуется тиосульфат



05 сопропорционирование

Нужно
запомнить



- это реакции, в которых окислителем и восстановителем является один и тот же элемент в разных с.о., а в продуктах соединяется в промежуточную.

II Типичные окислители и восстановители

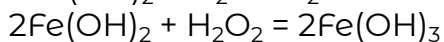
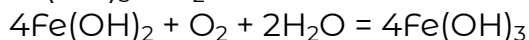
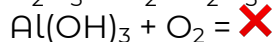
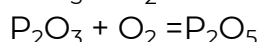
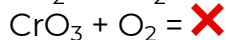
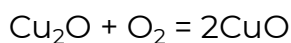
01 кого окисляет кислород?

Оксиг / гидроксиг + окислитель



Невысший оксиг/гидроксиг реагируют с окислителями. Степень окисления элемента повышается.

правило

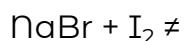
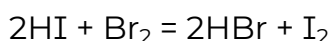
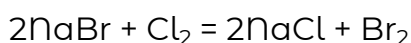


примеры

Примеры

03 галогены - абыюзеры

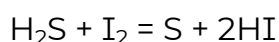
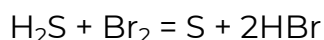
Более активный галоген вытесняет менее активный:



Окислительная способность
галогенов: $\text{I}_2 < \text{Br}_2 < \text{Cl}_2 < \text{F}_2$

Галогены с сероводородом и сульфидами:

Йод и бром с сульфидами и сероводородом:



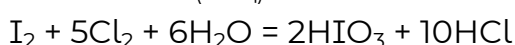
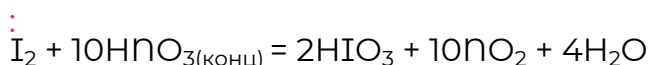
Хлор с сероводородом:



(хлор сильный окислитель)

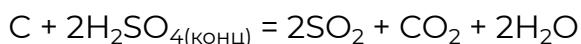
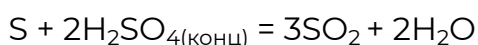
04 йод – добряк

Для йода характерны восстановительные свойства с хлором и $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$



05 фосфор, углерод, сера с кислотами – окислителями

С концентрированной серной кислотой:



С азотной кислотой:

