

Неметаллы

III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
				H ₂	He
B; BH ₃ боран	C; CH ₄ метан	N ₂ ; NH ₃ аммиак	O ₂ ; H ₂ O вода H ₂ O ₂ пироксид	F ₂ ; HF фтороводород	Ne
	Si; SiH ₄ силан	P; PH ₃ фосфин	S; H ₂ S сероводород	Cl ₂ ; HCl хлороводород	Ar
		As; AsH ₃ арсин	Se; H ₂ Se селеноводород	Br ₂ ; HBr бромоводород	Kr
		-3, 0, +3, +5 фосфор	Te; H ₂ Te теллуrowодород	I ₂ ; HI иодоводород	Xe
				At	Rn
0, +3	-4, 0, +2, +4	-3, 0, +1, +2, +3, +4, +5 азот	-2, 0, +4, +6 сера, селен, теллур	+7, +5, +3, +1, 0, - 1 кроме фтора	
			халькогены	галогены	благородные газы (инертные)

При растворении в воде водородных соединений галогенов, серы, селена и теллура образуются кислоты той же формулы, что и сами водородные соединения.

Изменение силы кислот HI > HBr > HCl > HF (плавиковая кислота слабая).

Неметаллы в химических реакциях проявляют как окислительные, так и восстановительные свойства (фтор всегда только окислитель), следовательно, вступают в реакции, как с окислителями, так и с восстановителями.

F₂ > O₃ > Cl₂ > O₂ > Br₂ > I₂ > C > Si > P > N₂ > S > H₂ ослабление окислительных свойств и усиление восстановительных свойств.

Общие химические свойства неметаллов.

1. Реагируют с металлами: $N_2 + 6Li = 2Li_3N$.
2. Реагируют с неметаллами: $S + O_2 = SO_2$; $H_2 + Cl_2 = 2HCl$; $2P + 3S = P_2S_3$.
3. Реагируют со сложными веществами, например, с концентрированной азотной кислотой: $C + 4HNO_3 = CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$; $B + 3HNO_3 = H_3BO_3 + 3NO_2$;
 $3P + 5HNO_3 + 2H_2O = 3H_3PO_4 + 5NO$; $S + 2HNO_3 = H_2SO_4 + 2NO$.

Оксиды неметаллов кислотные, за исключением CO, SiO, N₂O, NO (несолеобразующие оксиды). Кислотным оксидам соответствуют кислоты. Если элемент образует несколько кислородсодержащих кислот, то более сильной кислотой будет та, в которой степень окисления элемента больше, например, азотная кислота сильная, а азотистая – слабая.

Если элемент в оксиде (соответствующей кислоте) проявляет высшую степень окисления, то это соединение может быть окислителем, если промежуточную степень окисления, то – окислителем или восстановителем, а если низшую, то только – восстановителем.

При рассмотрении свойств какого – либо вещества надо определить его класс (оксид, гидроксид, соль) и соответствующие ему свойства, а затем рассмотреть его принадлежность к окислителям или восстановителям и соответствующие им свойства.

Особые свойства галогенов.

Более активные галогены вытесняют менее активные галогены из растворов их солей и кислот: $2HBr + Cl_2 = 2HCl + Br_2$; $2KI + Br_2 = 2KBr + I_2$. $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2 \uparrow$.

$Cl_2 + H_2O \leftrightarrow HCl + HClO$ (хлорноватистая кислота), $2HClO = 2Cl + O_2 \uparrow$;

$Cl_2 + 2NaOH = NaCl + H_2O + NaClO$ (гипохлорит натрия).

Реактивом на галогенид – анионы являются ионы серебра: $Ag^+ + Cl^- = AgCl \downarrow$ (белый);

$Ag^+ + Br^- = AgBr \downarrow$ (желтоватый); $Ag^+ + I^- = AgI \downarrow$ (желтый).