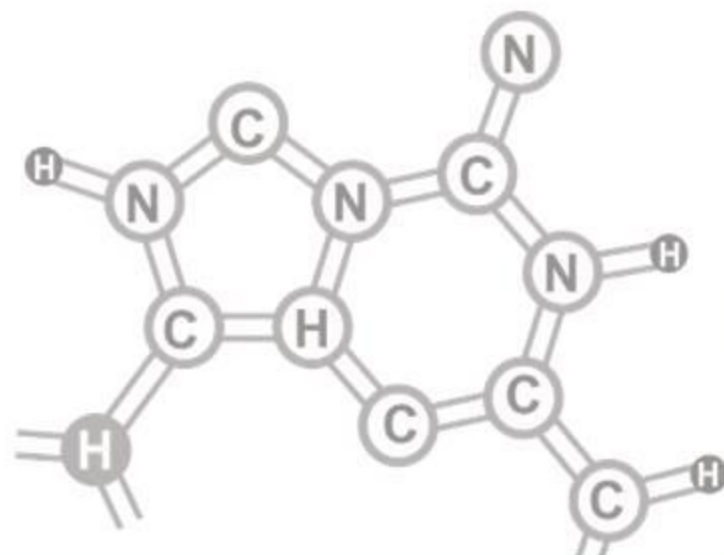


РАЗДЕЛ VII «Неметаллы»

**Положение
 неметаллов в ПСХЭ
 Д. И. Менделеева.
 Галогены**



ПОЛОЖЕНИЕ НЕМЕТАЛЛОВ В ПСХЭ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Группы элементов									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1 H Водород	→							2 He Гелий	
2	3 Li Литий	4 Be Бериллий	5 B Бор	6 C Углерод	7 N Азот	8 O Кислород	9 F Фтор	10 Ne Неон		
3	11 Na Натрий	12 Mg Магний	13 Al Алюминий	14 Si Кремний	15 P Фосфор	16 S Сера	17 Cl Хлор	18 Ar Аргон		
4	19 K Калий	20 Ca Кальций	21 Sc Скандий	22 Ti Титан	23 V Ванадий	24 Cr Хром	25 Mn Марганец	26 Fe Железо	27 Co Кобальт	28 Ni Никель
5	37 Rb Рубидий	38 Sr Стронций	39 Y Иттрий	40 Zr Цирконий	41 Nb Ниобий	42 Mo Молибден	43 Tc Технеций	44 Ru Родий	45 Rh Родий	46 Pd Палладий
6	55 Cs Цезий	56 Ba Барий	57 La Лантан	72 Hf Гафний	73 Ta Тантал	74 W Вольфрам	75 Re Рений	76 Os Осмий	77 Ir Иридий	78 Pt Платина
7	87 Fr Франций	88 Ra Радий	89 Ac Актиний	104 Rf Резерфордий	105 Db Дубний	106 Sg Сиборгий	107 Bh Борий	108 Hs Хасий	109 Mt Мейтнерий	
Высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇			
ЛВС				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH			

Слева направо в периодах-увеличиваются заряды ядер атомов и уменьшаются атомные радиусы. Сверху вниз в группах-атомные радиусы возрастают. Атомы неМе притягивают наружные электроны сильнее нежели атомы Ме, следовательно у неметаллов преобладают окислительные свойства.

Внешние энергетические уровни атомов неМе заполнены больше чем на половину (исключение бор). Поэтому для завершения энергетического уровня им свойственно принимать электроны, то есть проявлять окислительные свойства. В атомах благородных (инертных) газов внешние уровни завершены и они имеют особые свойства.

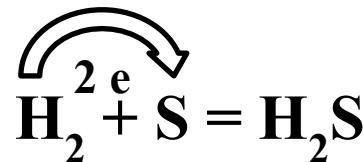
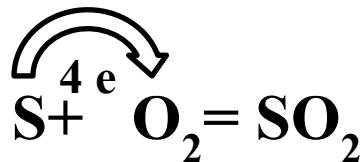
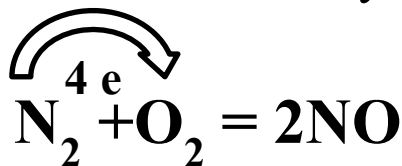


Окислительная способность неМе увеличивается в следующем порядке (в соответствии с значением электроотрицательностей):



Фтор- самый типичный неметалл, проявляет свойства только окислителя: $\text{F}_2 + \text{O}_2 = \text{OF}_2$ (фторид кислорода).

Остальные могут быть и восстановителями:



СТРОЕНИЕ ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ- НЕМЕТАЛЛОВ



НЕМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ
C, B, Si – атомные кристаллические решетки, обладают большой твердостью т очень высокими температурами плавления

МОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ
F₂, O₂, Cl₂, Br₂, N₂, I₂, S₈ – молекулярные кристаллические решетки, низкие температуры плавления.

ГАЛОГЕНЫ

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 19 F 0 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> 9 </div>	Фтор/Fluorum (F)	
	Внешний вид простого вещества	Бледно-жёлтый газ. Очень ядовит .
	Электронная конфигурация	[He] 2s ² 2p ⁵
	ЭО (по Полингу)	3,98
	Степень окисления	-1
	Плотность	(при -189 °C) 1,108 г/см ³
	Температура плавления	53,53K
	Температура кипения	85,01 K

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 127 I 0 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> 53 </div>	Внешний вид простого вещества	Черно-фиолетовые кристаллы с металлическим блеском
	Электронная конфигурация	[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵
	ЭО (по Полингу)	2,66
	Степень окисления	7, 5, 3, 1, -1
	Плотность	4,93г/см ³
	Температура плавления	386,7 K
	Температура кипения	457,5 K

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 35 Cl 0 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> 17 </div>	Хлор / Chlorum (Cl)	
	Внешний вид простого вещества	Газ жёлто-зеленого цвета с резким запахом. Ядовит .
	Электронная конфигурация	[Ne] 3s ² 3p ⁵
	ЭО (по Полингу)	3.16
	Степень окисления	7, 6, 5, 4, 3, 1, -1
	Плотность	(при -33.6 °C) 1,56 г/см ³
	Температура плавления	172.2 K
	Температура кипения	238.6 K

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 210 At 0 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> 85 </div>	Астат / Astatium (At)	
	Внешний вид простого вещества	Нестабильные чёрно-синие кристаллы
	Электронная конфигурация	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵
	ЭО (по Полингу)	2,2
	Степень окисления	7, 5, 3, 1, -1
	Плотность	n/a г/см
	Температура плавления	517 K
	Температура кипения	582 K

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 80 Br 0 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 20px;"> 35 </div>	Бром / Bromum (Br)	
	Внешний вид простого вещества	красно-буря жидкость с сильным неприятным запахом
	Электронная конфигурация	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵
	ЭО (по Полингу)	2,96
	Степень окисления	7, 5, 3, 1, -1
	Плотность	3,12 г/см ³
	Температура плавления	265,9 K
	Температура кипения	331,9 K

На внешнем уровне до завершения не хватает 1электрона, с водородом и всеми металлами проявляют степень окисления -1. В группе сверху вниз окислительные способности уменьшаются.

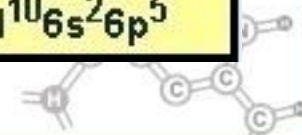
9	Фтор
F	18,998
$2s^2 2p^5$	

17	Хлор
Cl	35,452
$3s^2 3p^5$	

35	Бром
Br	79,904
$3d^{10} 4s^2 4p^5$	

53	Иод
I	126,905
$4d^{10} 5s^2 5p^5$	

85	Астат
At	(210)
$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^5$	

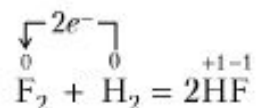
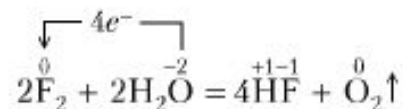
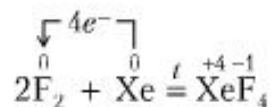


ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГАЛОГЕНОВ

Фтор F	Хлор Cl
<i>Размещение электронов по орбиталям</i>	
$_{+9}\text{F}$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^5$ 	$_{+17}\text{Cl...}$ $3s^2$ $3p^5$ $3d^0$

Характерные химические свойства

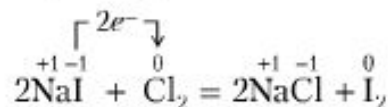
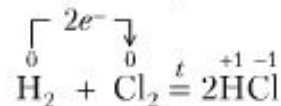
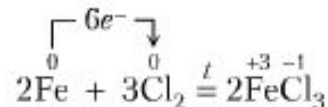
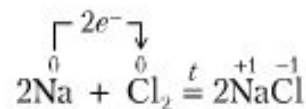
1. Окислительные свойства (сильнейший окислитель):



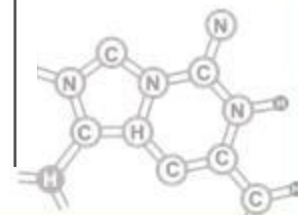
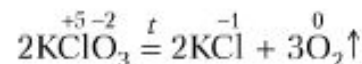
2. Восстановительными свойствами фтор не обладает

Качественные реакции на галоген ионы

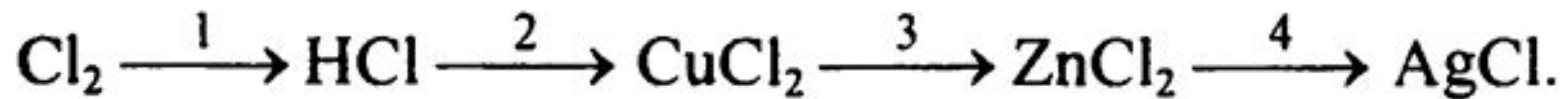
1. Окислительные свойства:



2. Восстановительные свойства проявляются только в реакциях, в которых участвуют вещества, содержащие кислород:



НАПИСАТЬ УРАВНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ, ПРИ ПОМОЩИ КОТОРЫХ МОЖНО ОСУЩЕСТВИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ:



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§ 37 № 2 (а)

Сообщение «получение и применение галогенов»

