

VIIA группа: галогены

Общая характеристика элементов

		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева						VII		VIII										
		I						(H)		VIII										
1	1	II		III		IV		V		VI		VII		VIII						
1	1	H 1,00794 водород									2	He 4,002602 гелий	 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.							
2	2	Li 6,941 литий	Be 9,01218 бериллий	5	B 10,811 бор	6	C 12,011 углерод	7	N 14,0067 азот	8	O 15,9994 кислород	9					F 18,998403 фтор	10	Ne 20,179 неон	
3	3	Na 22,98977 натрий	Mg 24,305 магний	13	Al 26,98154 алюминий	14	Si 28,0855 кремний	15	P 30,97376 фосфор	16	S 32,066 сера	17					Cl 35,453 хлор	18	Ar 39,948 аргон	
4	4	K 39,0983 калий	Ca 40,078 кальций	Sc 44,95591 скандий	Ti 47,88 титан	V 50,9415 ванадий	Cr 51,9961 хром	Mn 54,9380 марганец	Fe 55,847 железо	Co 58,9332 кобальт	Ni 58,69 никель									
	5	29	Cu 63,546 медь	30	Zn 65,39 цинк	31	Ga 69,723 галлий	32	Ge 72,59 германий	33	As 74,9216 мышьяк	34					Se 78,96 селен	35	Br 79,904 бром	36
5	6	Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	Y 88,9059 иттрий	Zr 91,224 цирконий	Nb 92,9064 ниобий	Mo 95,94 молибден	Tc [98] технеций	Ru 101,07 рутений	Rh 102,9055 родий	Pd 106,42 палладий									
	7	47	Ag 107,8682 серебро	48	Cd 112,41 кадмий	49	In 114,82 индий	50	Sn 118,710 олово	51	Sb 121,75 сурьма	52					Te 127,60 теллур	53	I 126,9045 йод	54
6	8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La* 138,9055 лантан	Hf 178,49 гафний	Ta 180,9479 тантал	W 183,85 вольфрам	Re 186,207 рений	Os 190,2 осмий	Ir 192,22 иридий	Pt 195,08 платина									
	9	79	Au 196,9665 золото	80	Hg 200,59 ртуть	81	Tl 204,383 галлий	82	Pb 207,2 свинец	83	Bi 208,9804 висмут	84	Po [209] полоний	85	At [210] астат	86	Rn [222] радон			
7	10	Fr [223] франций	Ra [226] радий	Ac** [227] актиний	Rf [261] резерфордий	Db [262] дубний	Sg [263] сиборгий	Bh [262] борий	Hs [265] гасий	Mt [266] майгнерий	Ds [271] дармштадтий									
	11	111	Rg [272] рентгений	112	Uub [285] унубий	113 (Uut)	114	Uuq [287] унунквадий	115 (Uup)	116	Uuh [292] унунгексий	117 (Uus)	118	Uuo [293] унуноктий						

* Лантаноиды

Ce 58 140,12 церий	Pr 59 140,9077 празеодим	Nd 60 144,24 неодим	Pm 61 [145] прометий	Sm 62 150,36 самарий	Eu 63 151,96 европий	Gd 64 157,25 гадолиний	Tb 65 158,9254 тербий	Dy 66 162,50 диспрозий	Ho 67 164,9304 гольмий	Er 68 167,26 эрбий	Tm 69 168,9342 тулий	Yb 70 173,04 иттербий	Lu 71 174,967 лютеций
---------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

** Актиноиды

Th 90 232,0381 торий	Pa 91 [231] протактиний	U 92 238,0289 уран	Np 93 [237] нептуний	Pu 94 [244] плутоний	Am 95 [243] америсий	Cm 96 [247] кюриум	Bk 97 [247] берклиум	Cf 98 [251] калифорний	Es 99 [252] эйнштейний	Fm 100 [257] фермий	Md 101 [258] менделевий	No 102 [259] нобелий	Lr 103 [260] лоуренсвий
-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

Общая характеристика элементов

F Cl Br I (At)

Электронная конфигурация атома: $1s^2 \dots ns^2 np^5$

-
1. Окислительные свойства уменьшаются
2. Неметаллические свойства уменьшаются

Характерные **степени окисления**

галогенов в соединениях: $-1, +1, +3, +5, +7$.

${}^{210}_{85}\text{At}$: $T_{1/2} = 8,3 \text{ ч.}$

Нахождение в природе

NaCl – каменная соль, галит



KCl – сильвин



$\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ – сильвинит



CaF_2 – флюорит
(плавиковый шпат)



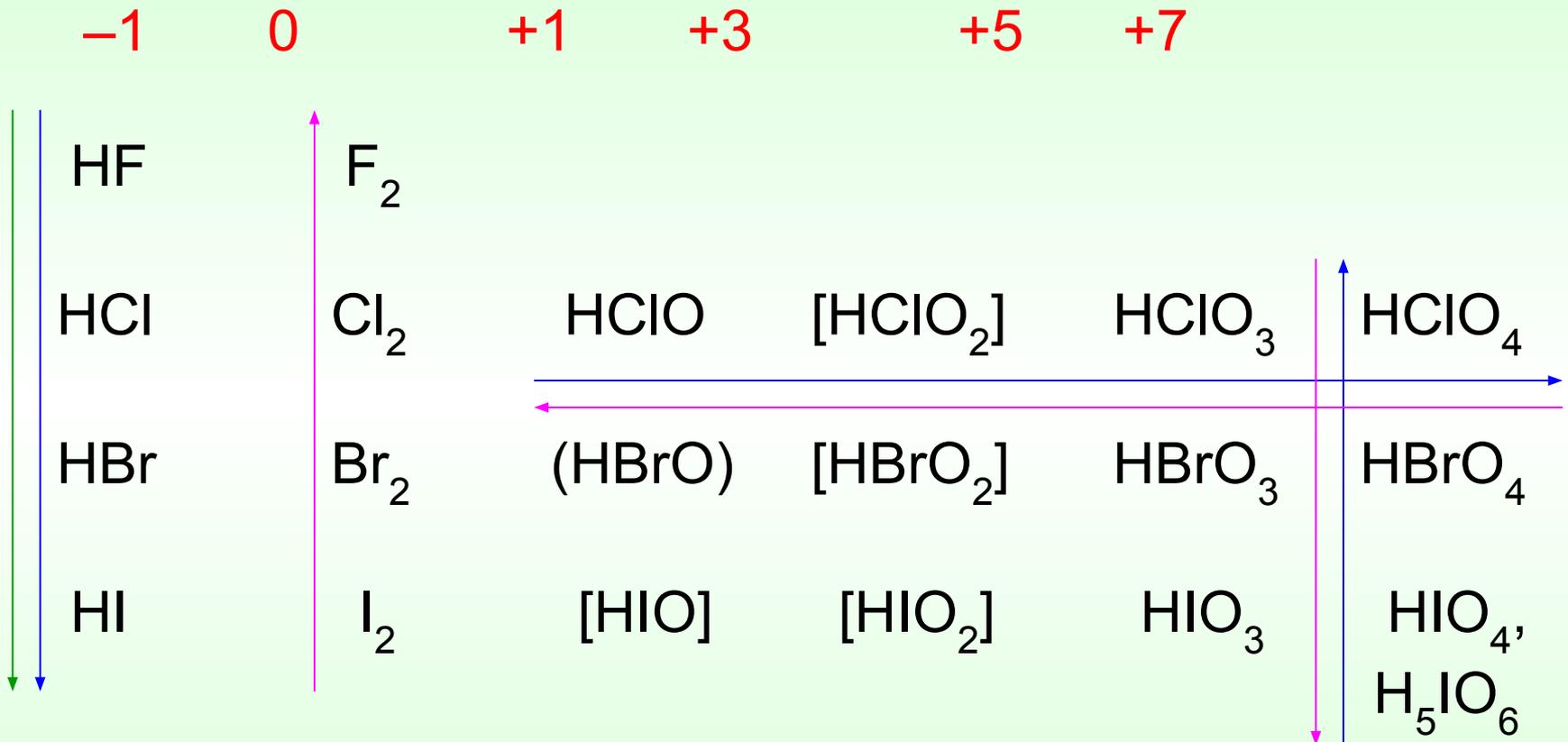
Простые вещества



Физические свойства

Свойство	F ₂	Cl ₂	Br ₂	I ₂
t _{пл.} , °C	-220	-101	-7	+114
t _{кип.} , °C	-188	-34	+58	+186

Галогены и галогенсодержащие кислоты



увеличение кислотных свойств

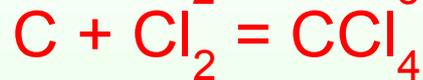
увеличение окислительных свойств

увеличение восстановительных свойств

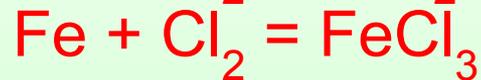
Химические свойства

1. Взаимодействие галогенов с простыми веществами.

- с неметаллами:



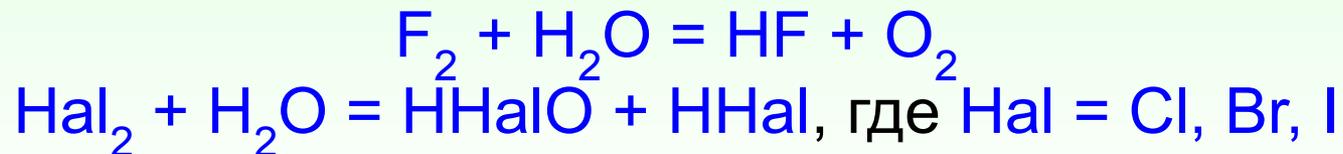
- с металлами:



Химические свойства

2. Взаимодействие галогенов со сложными веществами.

- с водой:



- с растворами щелочей (диспропорционирование):

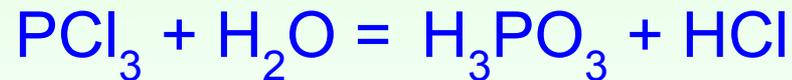
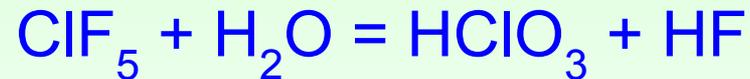


- с другими галогенидами:

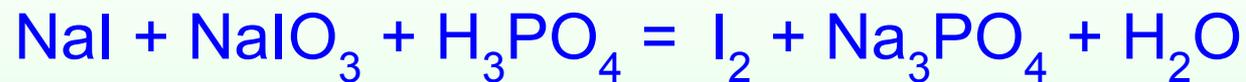


Химические свойства

3. Гидролиз галогенидов неметаллов.

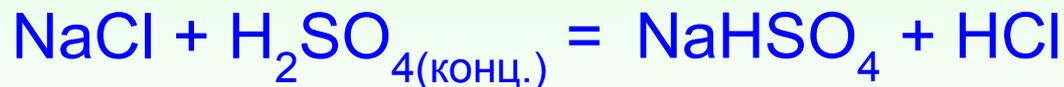
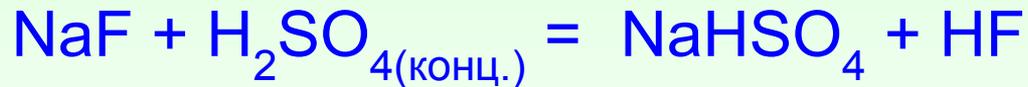


4. Сопропорционирование.



Химические свойства

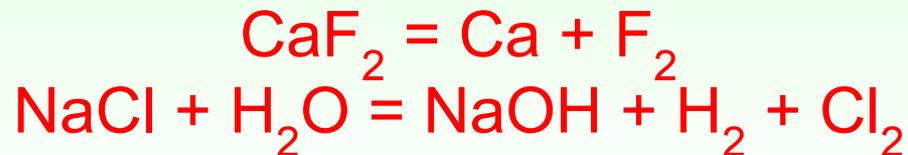
5. Взаимодействие галогенидов металлов с $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$



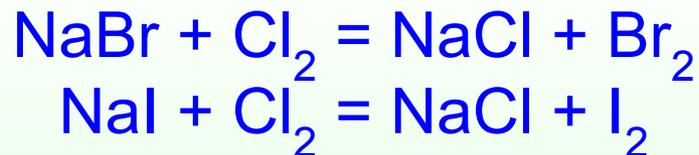
Способы получения галогенов

1. Промышленные.

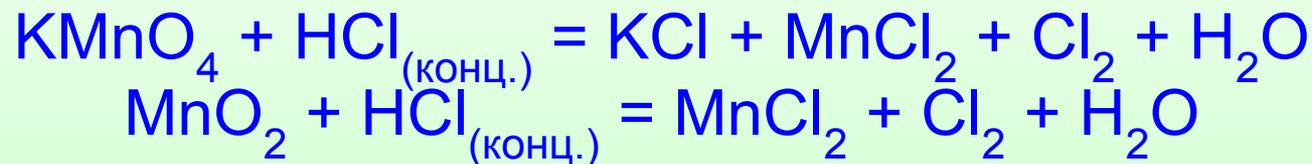
- электролиз



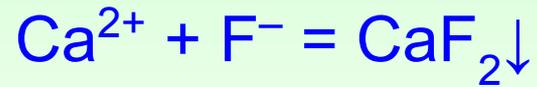
- вытеснение более активным галогеном менее активного



2. Лабораторные.



Качественные реакции



Применение

F: - производство алюминия и тефлона
(авиационная и космическая техника)

Cl: - отбеливание
- обеззараживание воды
- органический синтез

Br: - лекарственные препараты
- фотография

I: - медицина
- производство светочувствительных
фотоматериалов

Домашнее задание

1. Какие вещества получатся при гидролизе хлорида иода (III)? Ответ обоснуйте и подтвердите уравнением(-ями) химических реакций.
2. Известно, что свободные галогены реагируют между собой в отсутствии других веществ с образованием бинарных соединений – интергалогенидов. Что произойдет, если пропустить газообразный хлор через водный раствор иода? Ответ обоснуйте и подтвердите уравнением(-ями) химических реакций.