

Закономерности изменения свойств галогенов

VII	
а	б
F 9 ФТОР 18,998	7 2
Cl 17 ХЛОР 35,453	7 8 2
Br 35 БРОМ 79,904	7 18 8 2
I 53 ИОД 126,905	7 18 18 8 2
At 85 АСТАТ [210]	7 18 32 16 8 2

Учебная цель:

**10.2.1.5 объяснять
закономерности изменения
физических и химических
свойств галогенов в группе**

Положение галогенов в ПСХЭ

Периоды	Группы элементов									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H 1 1,00797 Водород							He 2 4,0026 Гелий		
2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,998 Фтор	Ne 10 20,183 Неон		
3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	Ar 18 39,948 Аргон		
4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	Sc 21 44,956 Скандий	Ti 22 47,90 Титан	V 23 50,942 Ванадий	Cr 24 51,996 Хром	Mn 25 54,938 Марганец	Fe 26 55,847 Железо	Co 27 58,9332 Кобальт	Ni 28 58,71 Никель
5	Cu 29 63,546 Медь	Zn 30 65,37 Цинк	Ga 31 69,723 Галлий	Ge 32 72,64 Германий	As 33 74,9216 Мышьяк	Se 34 78,96 Селен	Br 35 79,904 Бром		Kr 36 83,80 Криптон	
6	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	Y 39 88,905 Иттрий	Zr 40 91,224 Цирконий	Nb 41 92,906 Ниобий	Mo 42 95,94 Молибден	Tc 43 98,906 Технеций	Ru 44 101,07 Рутений	Rh 45 102,905 Родий	Pd 46 106,4 Палладий
7	Ag 47 107,868 Серебро	Cd 48 112,40 Кадмий	In 49 114,82 Индий	Sn 50 118,69 Олово	Sb 51 121,75 Сурьма	Te 52 127,60 Теллур	I 53 126,904 Йод		Xe 54 131,30 Ксенон	
8	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	* La 57 138,81 Лантан	Hf 72 178,49 Гафний	Ta 73 180,948 Тантал	W 74 183,85 Вольфрам	Re 75 186,2 Рений	Os 76 190,2 Осмий	Ir 77 192,2 Иридий	Pt 78 195,09 Платина
9	Au 79 196,967 Золото	Hg 80 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,19 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [209] Полоний	At 85 [210] Астат		Rn 86 [222] Радон	
10	[223] Fr 87 Франций	[226] Ra 88 Радий	** Ac 89 38,81 Актиний	[261] Rf 104 Резерфордий	[262] Db 105 Дубний	[263] Sg 106 Сиборгий	[264] Bh 107 Борий	[265] Hs 108 Хассий	[266] Mt 109 Мейтнерий	
Высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄		
ЛВС				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH			



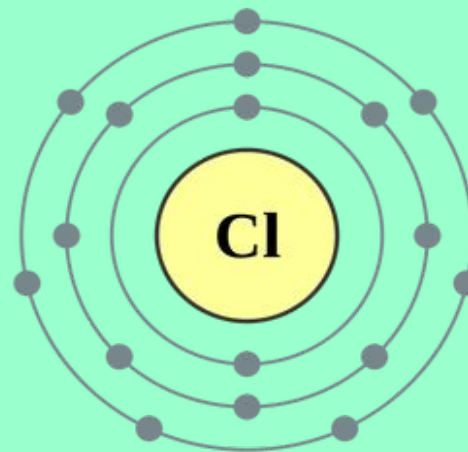
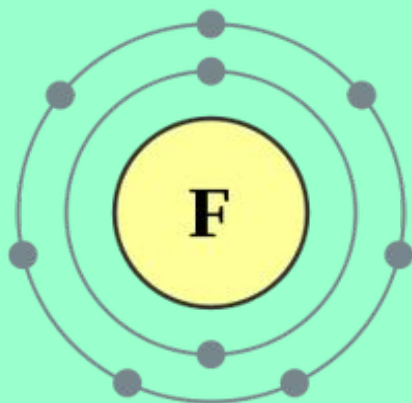
Строение атома

9: Fluorine

2,7

17: Chlorine

2,8,7

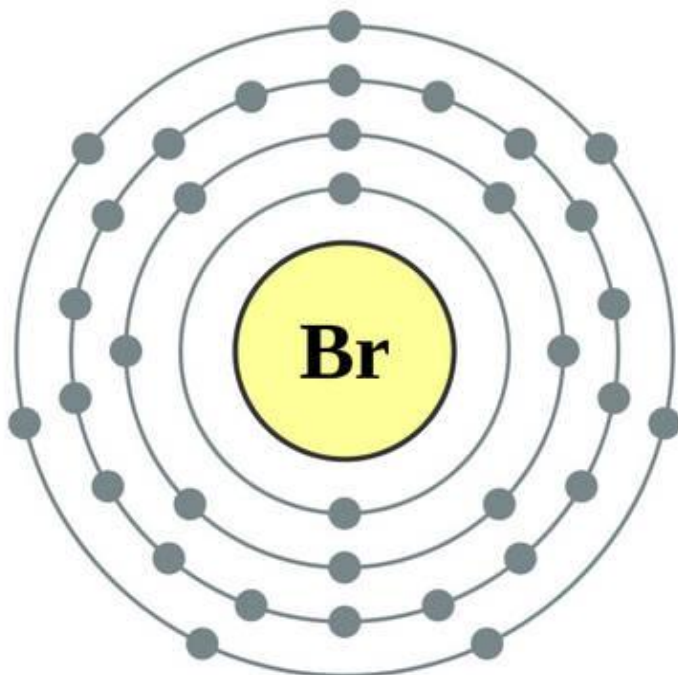


На последнем энергетическом уровне **7** электронов

Строение атома

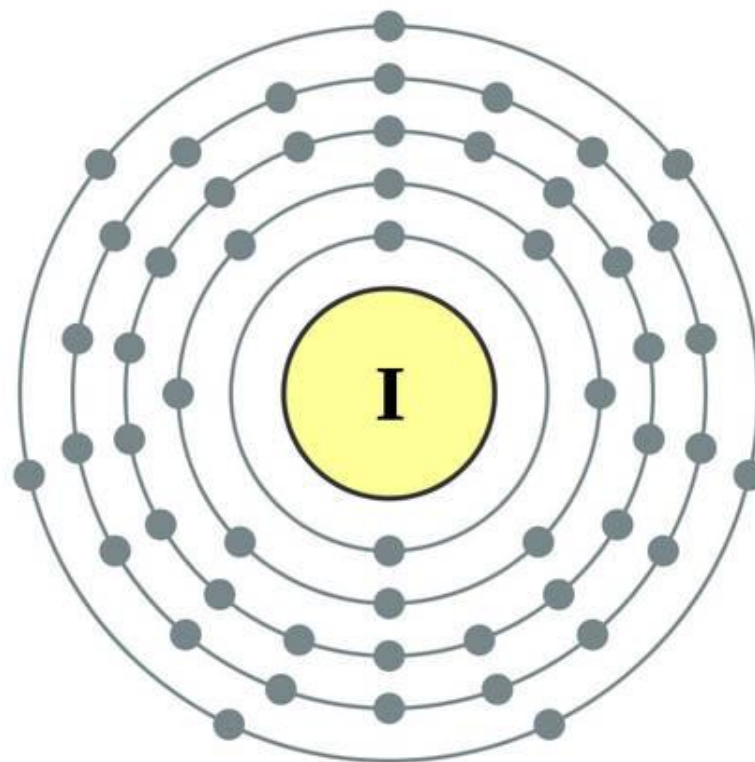
35: Bromine

2,8,18,7



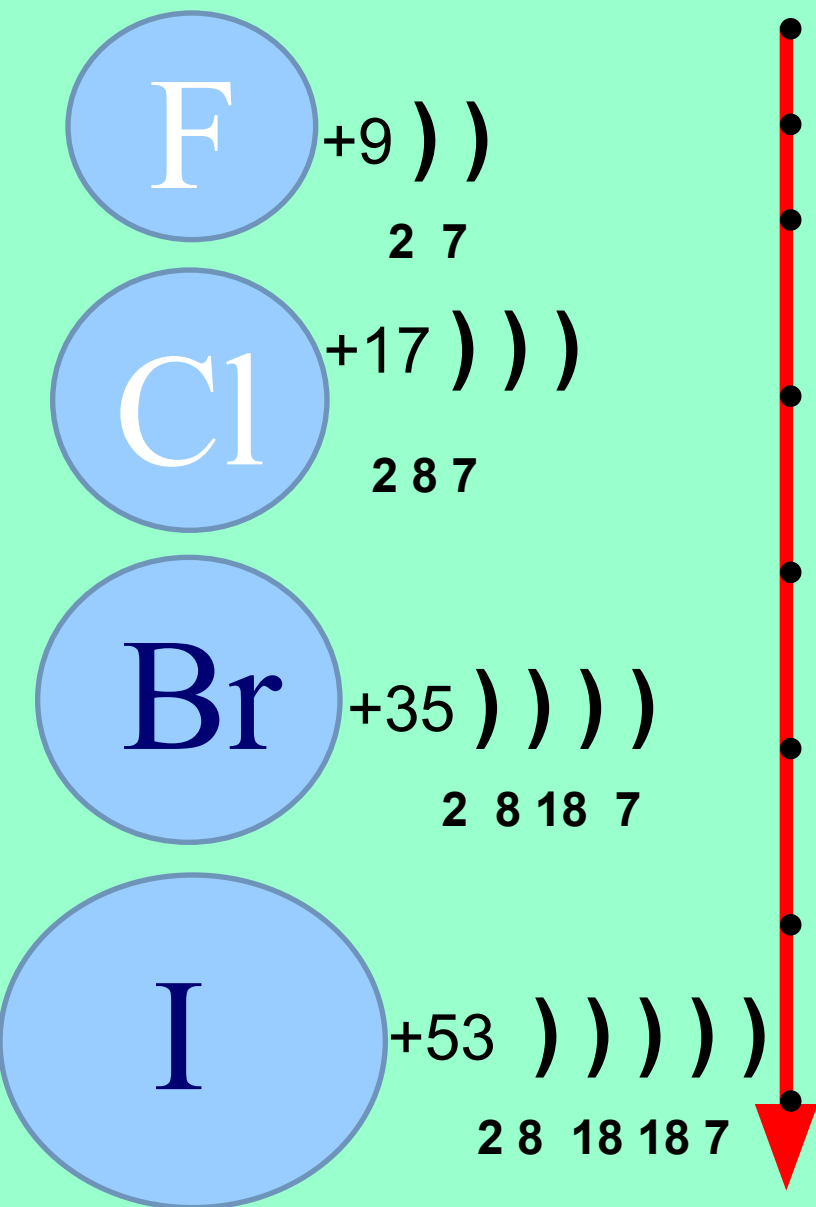
53: Iodine

2,8,18,18,7



На последнем энергетическом уровне **7** электронов

Изменение свойств галогенов в группе сверху вниз



- Заряд ядра-...?
- Радиус атома-...?
- Количество валентных электронов равно-...?
- Притяжение валентных электронов к ядру-...?
- Способность отдавать электроны -...?
- Неметаллические свойства-...?
- Окислительная способность -...?
- Электроотрицательность-...?

ФТОР

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1							Фтор/Fluorum (F)			
II	2							Внешний вид простого вещества		Бледно-жёлтый газ. Очень ядовит.	
III	3							Электронная конфигурация		[He] 2s ² 2p ⁵	
IV	4							ЭО (по Полингу)		4 (САМЫЙ электроотрицательный ЭЛЕМЕНТ)	
	5							Степень окисления		-1 (ВСЕГДА)	
V	6							Плотность		(при -189 °C) 1,108 г/см ³	
	7							Температура плавления		53,53К	
VI	8	Температура кипения		85,01 К							
	9										
VII	1										
	0										

ХЛОР

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1					Хлор / Chlorum (Cl)			
II	2	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>35</p> <p>0</p> <p>Cl</p> <p>17</p> <p>Cl</p> <p>2</p> </div> </div>				Внешний вид простого вещества	Газ жёлто-зеленого цвета с резким запахом. ЯДОВИТ.		
III	3					Электронная конфигурация	[Ne] 3s ² 3p ⁵		
IV	4					ЭО (по Полингу)	3,16		
	5					Степень окисления	7, 6, 5, 4, 3, 1, -1		
V	6					Плотность	(при -33.6 °C) 1,56 г/см ³		
	7					Температура плавления	172.2 К		
VI	8					Температура кипения	238.6 К		
	9								
VII	1								
	0								

БРОМ

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1					Бром / Bromum (Br)					
II	2					Внешний вид простого вещества		Красно-бурая жидкость с резким запахом			
III	3	80					0	Электронная конфигурация			
IV	4	Br								ЭО (по Полингу)	
	5									[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	
V	6									Степень окисления	
	7									7, 5, 3, 1, -1	
VI	8	35					Плотность		3,12 г/см ³		
	9	Br		Температура плавления		265,9 К					
VII	1			Температура кипения		331,9 К					
	0							2			

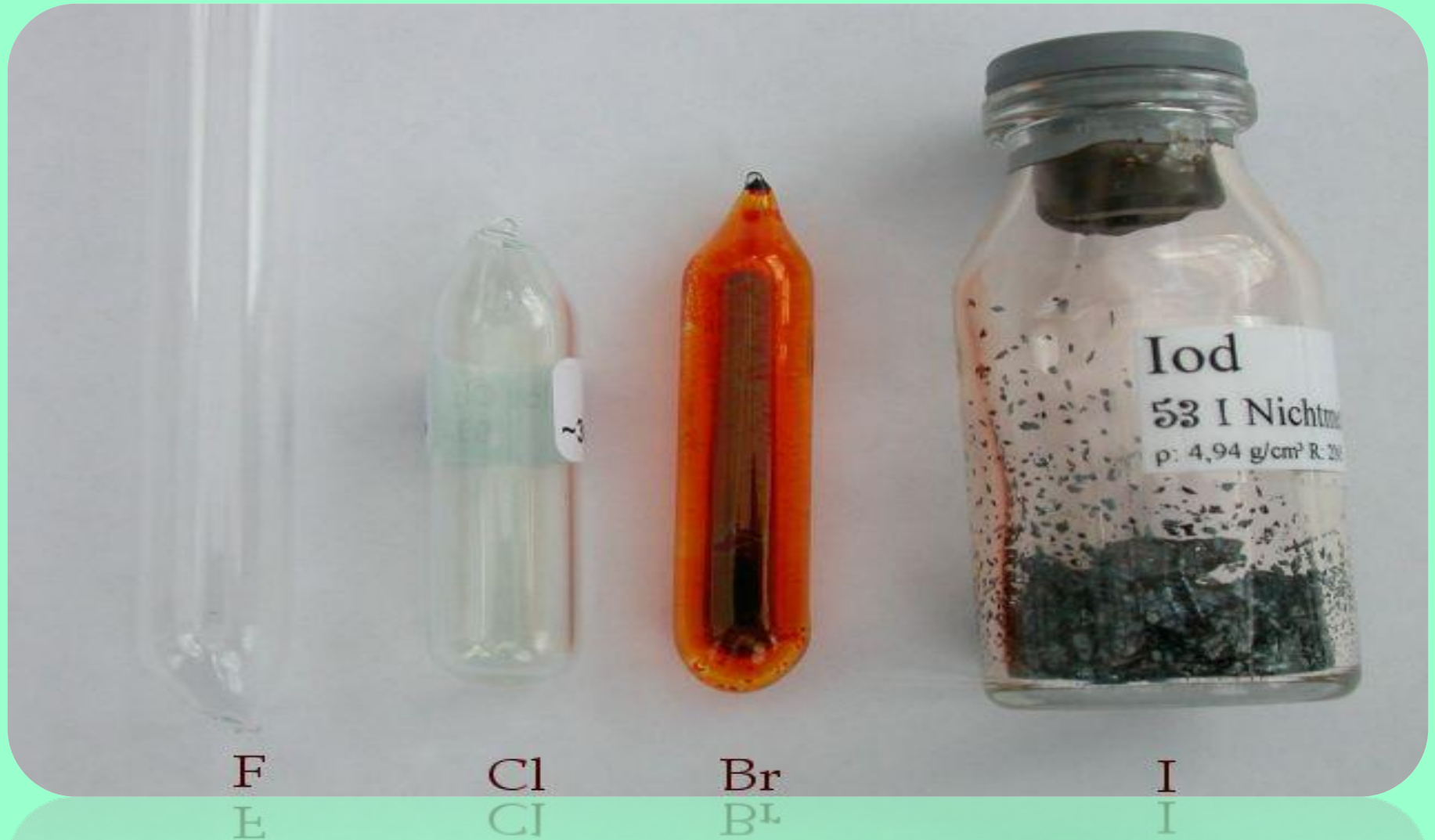
ЙОД

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1							Йод / Iodum (I)	
II	2							Внешний вид простого вещества	Черно-фиолетовые кристаллы с металлическим блеском
III	3							Электронная конфигурация	[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵
IV	4							ЭО (по Полингу)	2,66
	5							Степень окисления	7, 5, 3, 1, -1
V	6							Плотность	4,93г/см ³
	7							Температура плавления	386,7 К
VI	8	Температура кипения	457,5 К						
	9								
VII	10								

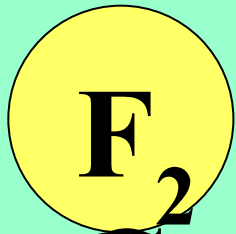
АСТАТ

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1					Аста́т / Astatium (At)					
II	2					Внешний вид простого вещества			Нестабильные чёрно-синие кристаллы		
III	3					Электронная конфигурация			[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵		
IV	4					ЭО (по Полингу)			2,2		
	5					Степень окисления			7, 5, 3, 1, -1		
V	6					Плотность			n/a г/см		
	7					Температура плавления			517 К		
VI	8					Температура кипения			582 К		
	9										
VII	1										
	0										

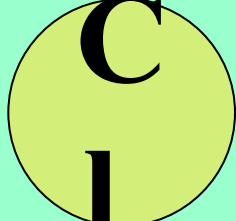
Галогены



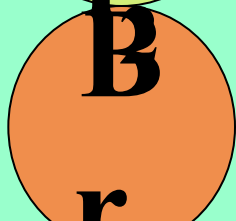
Сравнение физических свойств



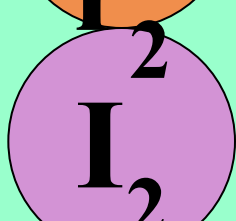
светло-желтый газ



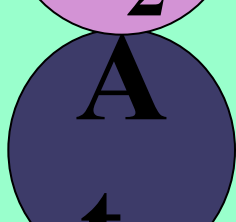
желто-зеленый газ




красно-бурая
жидкость (возгоняется)



фиолетовые кристаллы
с металлическим блеском



черно-синие кристаллы

- 
- Интенсивность цвета усиливается
 - Плотность увеличивается
 - Температуры плавления и кипения увеличиваются

Возгонка йода



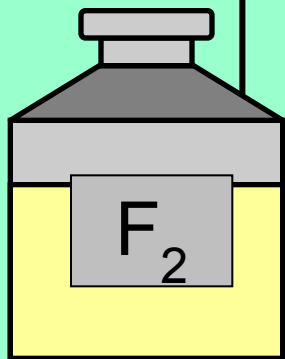
Кристаллический йод обладает способностью при нагревании переходить **из твердого состояния в газообразное**, минуя жидкое (**возгонка**), превращаясь в фиолетовые пары.

Химические свойства галогенов



Химические свойства фтора

F_2 –САМЫЙ РЕАКЦИОНОСПОСОБНЫЙ,
реакции идут на холоде,
при нагревании – даже с участием Au, Pt, Xe.



Фтор



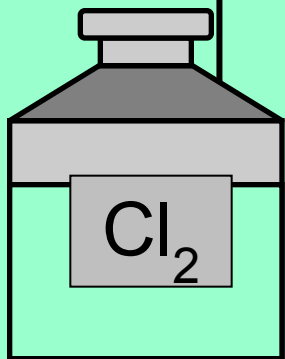
С металлами
(даже с
благородными)

С неметаллами,
кроме
кислорода

Со сложными
веществами

Химические свойства хлора

Cl_2 - сильно реакционноспособен (искл. С, O_2 , N_2 и некот. др.).
Отбеливает ткани и бумагу.



Хлор



С металлами
(кроме
благородных)

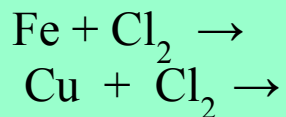
С неметаллами,
кроме кислорода
и азота, углерода

Со сложными
веществами

Химические свойства хлора

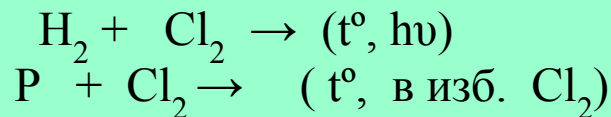
С простыми веществами:

С **МЕ**таллами



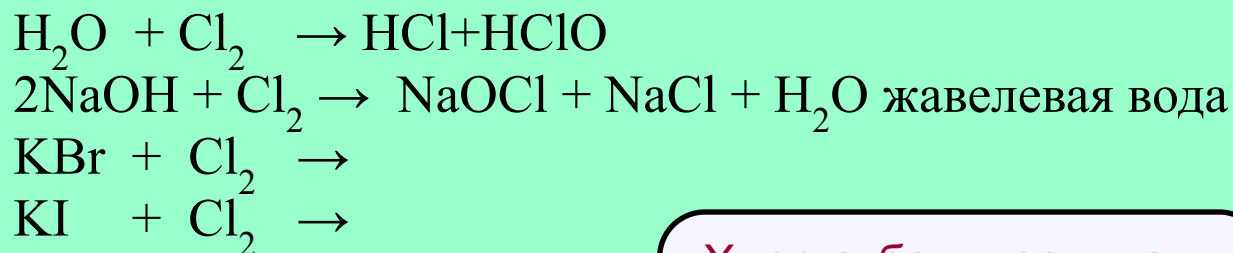
Горение железа в хлоре

С **НЕ**металлами



Cl₂

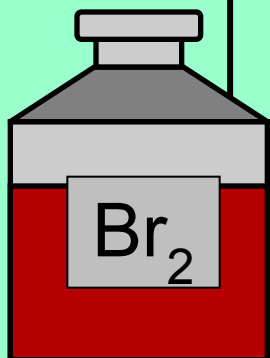
Со сложными веществами:



Хлор отбеливает ткани за счет атомарного кислорода, выделяемого из HClO

Химические свойства брома

**Br₂ - умеренно реакционноспособен.
Вытесняется из солей фтором и
хлором.**



Бром

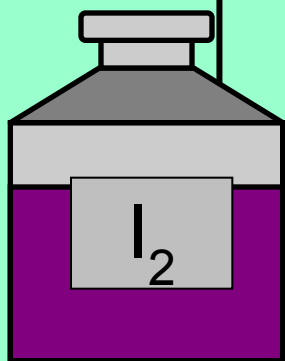
С металлами
(кроме
благородных)
при T

С неметаллами,
кроме
кислорода
и азота, серы,
бора, углерода

Со сложными
веществами

Химические свойства йода

I_2 - мало реакционноспособен.
Вытесняется из солей фтором,
хлором и бромом.



Йод

С металлами
(кроме
благородных)
при T

С активными
неметаллами
при T

Со сложными
веществами
при T

Закрепление. Тест.

1. Наиболее ярко выражены
восстановительные свойства у

А) фтора

Б) хлора

В) брома

Г) иода.

2. Сила галогеноводородных кислот
возрастает в ряду

А) HCl , HBr , HI ;

Б) HI , HBr , HCl ;

В) HBr , HI , HCl ;

Г) HI , HCl , HBr .

3. Наиболее ярко выражены окислительные свойства у

А) фтора

Б) хлора

В) брома

Г) иода.

4. С какими из перечисленных веществ хлор не взаимодействует?

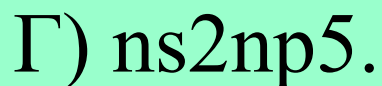
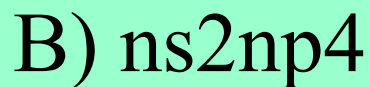
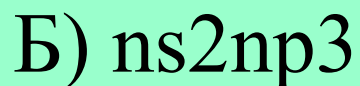
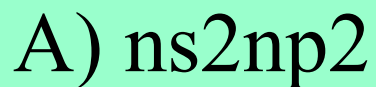
А) Водой;

Б) раствором хлорида натрия;

В) раствором бромиды натрия;

Г) раствором щелочи.

5. Электронную формулу внешнего энергетического уровня, общую для всех атомов галогенов, можно записать в виде



6. Среди галогенов – простых веществ -
жидким является

А) фтор

Б) хлор

В) бром

Г) иод.

7. Раствор фтора в воде получить нельзя, так как

А) фтор не растворяется в воде;

Б) фтор разлагает воду;

В) фтор частично растворяется в воде;

Г) фтор вытесняет из воды водород.

8. Среди галогенов – простых веществ -
твердым является

А) фтор

Б) хлор

В) бром

Г) йод.

- 9. Хлор взаимодействует с водой по уравнению _____
 - 10. Хлор взаимодействует с холодным раствором гидроксида калия по уравнению _____
-

- 1.Г
- 2.А
- 3.А
- 4.Б
- 5.Г
- 6.В
- 7.Б
- 8.Г
- 9. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
- 10. $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

Учебные задания

- Оформить и выучить конспект по материалам презентации.