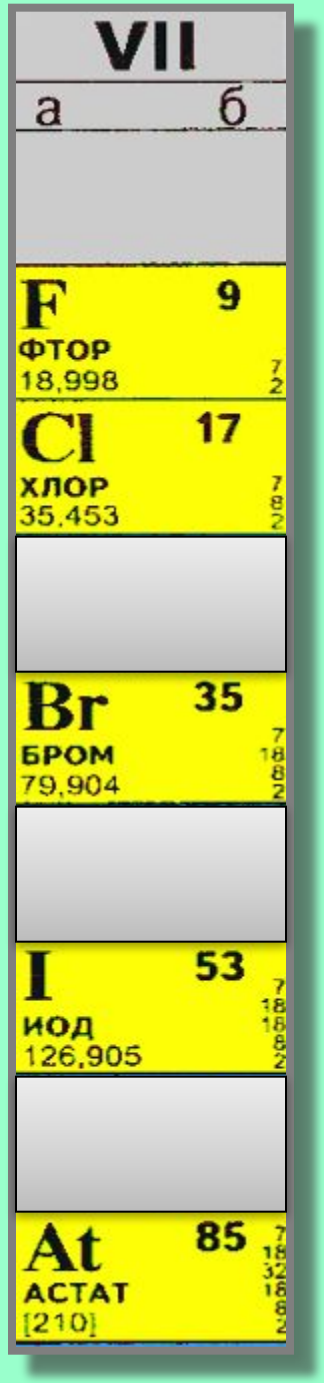
Закономерности изменения свойств галогенов



Учебная цель:

10.2.1.5 объяснять закономерности изменения физических и химических свойств галогенов в группе

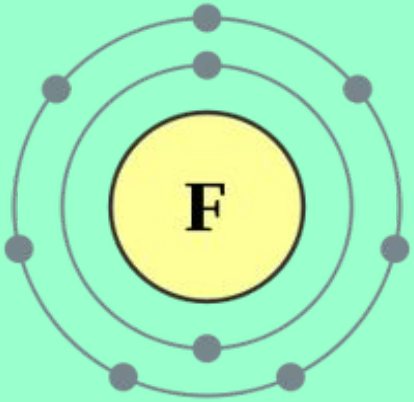
Положение галогенов в ПСХЭ

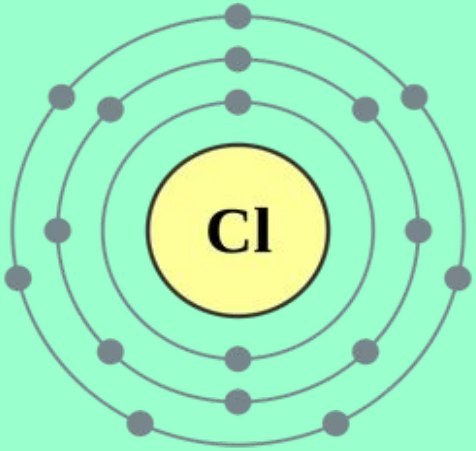
Периоды	Группы элементов							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H 1 1,00797 Водород							He 2 4.0026 ний
2	Li 3 6.939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,998 Фтор	Ne 10 20,183 Неон
3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 17 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор	Ar 18 39,948 Аргон
4	K 1 39,102 Калий	Ca 2 40,08 Кальций	Sc 21 44,956 Скандий	Ti 2 47,90 Титан	V 2 50,942 Ванадий	Cr 2 51,996 Хром	Mn 2 54,956 Марганец	Fe 2 55,847 Железо	Co 2 58,9332 Кобальт	Ni 2 58,71 Никель
	Cu 2 63,546 Медь	Zn 3 65,37 Цинк	Ga 31 26,9815 Галлий	Ge 3 72,59 Германий	As 3 74,9216 Мышьяк	Se 3 78,96 Селен	Br 3 79,904 Бром	Kr 3 83,80 Криптон
5	Rb 3 85,47 Рубидий	Sr 3 87,62 Стронций	Y 3 88,905 Иттрий	Zr 4 91,22 Цирконий	Nb 41 92,906 Ниобий	Mo 4 95,94 Молибден	Tc 4 [99] Технеций	Ru 4 101,07 Рутений	Rh 4 102,905 Родий	Pd 4 106,4 Палладий
	Ag 4 107,868 Серебро	Cd 4 112,40 Кадмий	In 4 114,82 Индий	Sn 5 118,69 Олово	Sb 51 121,75 Сурьма	Te 5 78,96 Теллур	I 5 126,9044 Йод	Xe 5 131,30 Ксенон
6	Cs 5 132,905 Цезий	Ba 5 137.34 Барий	57 * La 138,81 Лантан	Hf 7 178.49 Гафний	Ta 7 180,948 Тантал	W 7 183.85 Вольфрам	Re 75 186,2 Рений	Os 7 190,2 Осмий	Ir 77 192,2 Иридий	Pt 7 195,09 Платина
	Au 7 196,967 Золото	Hg 8 200,59 Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 8 207.19 Свинец	Bi 8 208,980 Висмут	Po 8 [210] Полоний	At 8 210 Астат			Rn 8 [222] Радон
7	Fr 8 [223] Франций	Ra 8 [226] Радий	89 ** Ac 138,81 Актиний	Rf 10 [261] Резерфордий	Db 10 [262] Дубний	Sg 10 [263] Сиборгий	Bh 10 [262] Борий	Hs 10 [265] Хассий	Mt 10 [266] Мейтнерий	
Высшие оксиды	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4		
ЛВС				RH_4	RH_3	RH_2	RH			

Галогены

Строение атома

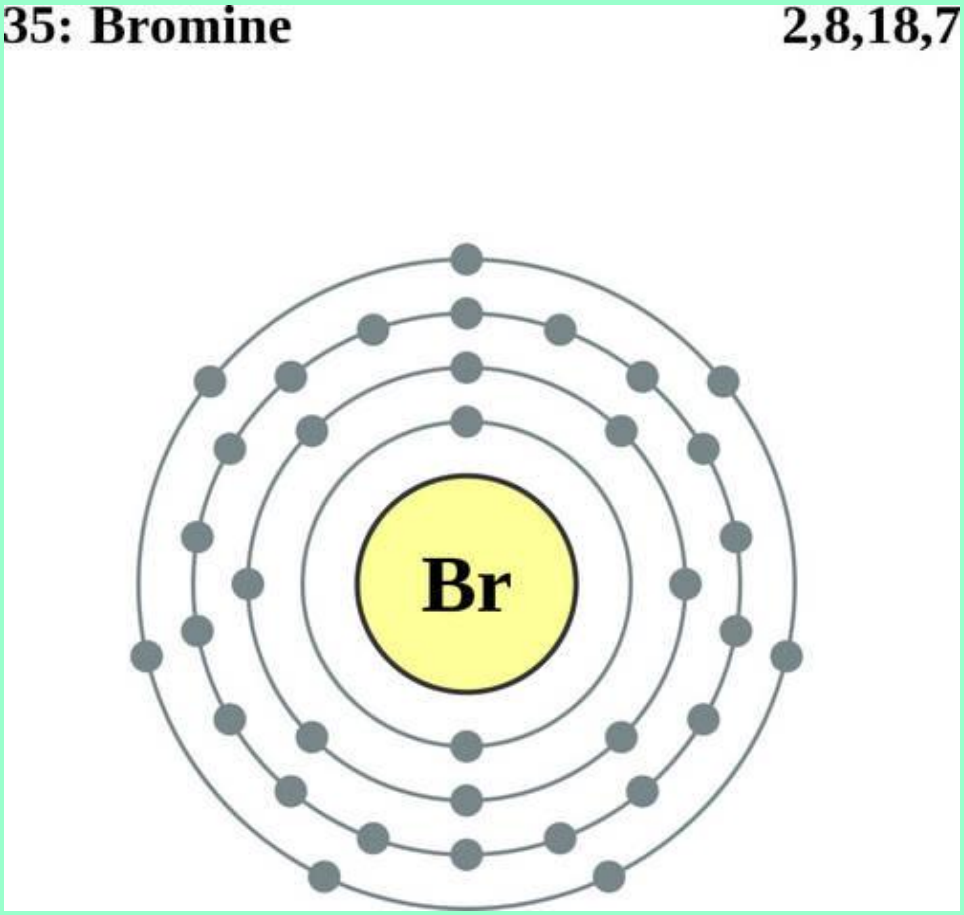
9: Fluorine **2,7** **17: Chlorine** **2,8,7**

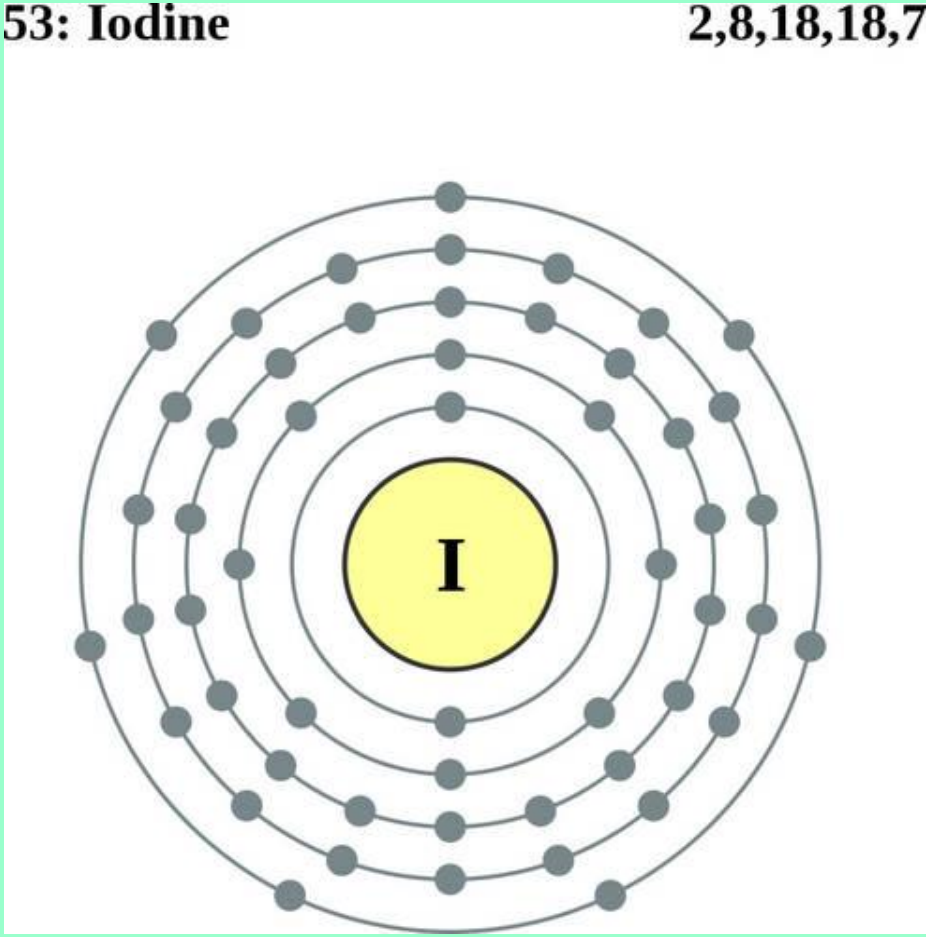




На последнем энергетическом уровне 7 электронов

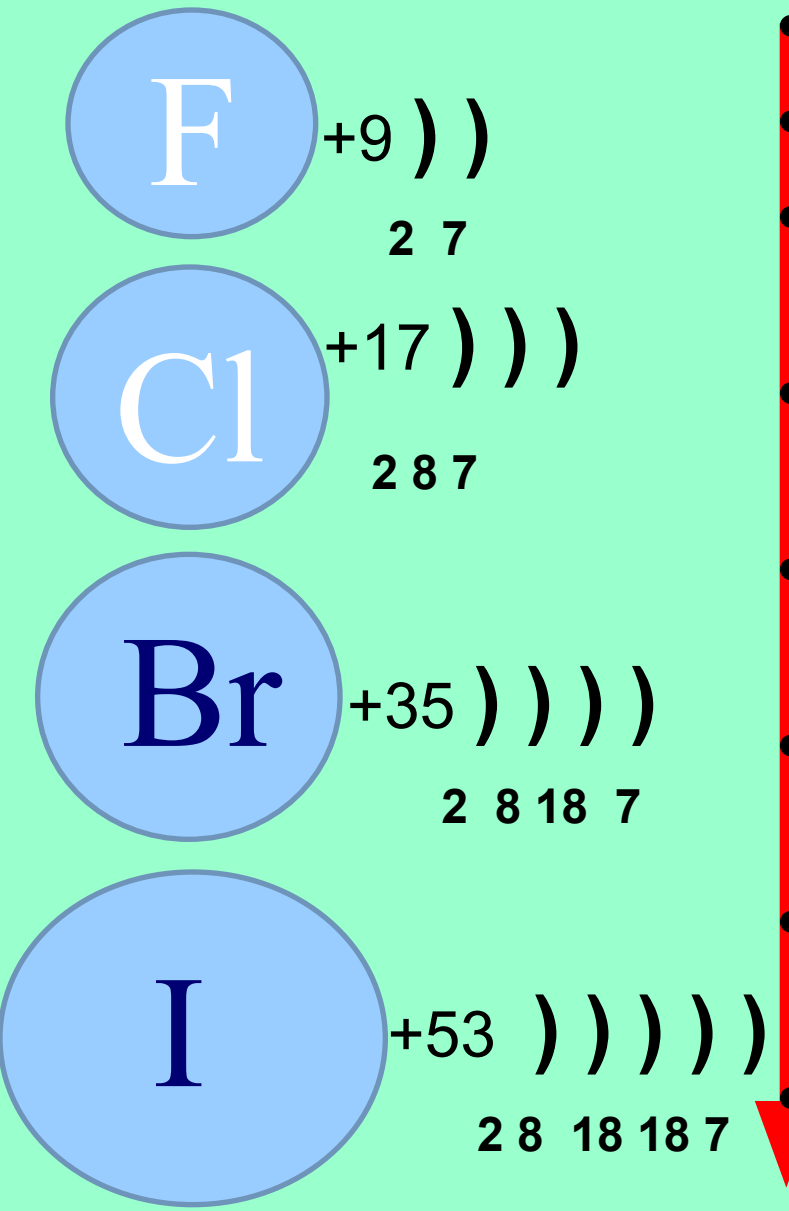
Строение атома





На последнем энергетическом уровне 7 электронов

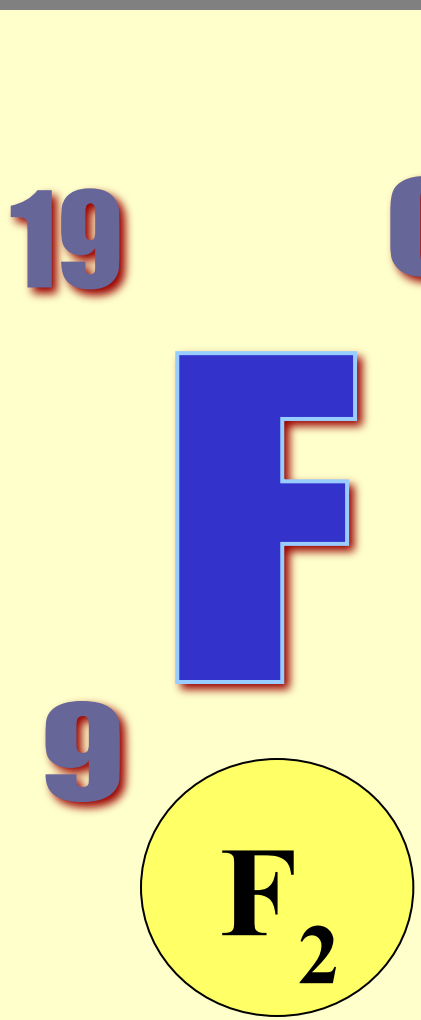
Изменение свойств галогенов в группе сверху вниз



- 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								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								



Фтор/Fluorum (F)	
Внешний вид простого вещества	Бледно-жёлтый газ. **Очень ядовит.**
Электронная коефигурация	[He] $2s^2$ $2p^5$
ЭО (по Полингу)	4 (САМЫЙ электроотрицатель-ный ЭЛЕМЕНТ)
Степень окисления	−1 (ВСЕГДА)
Плотность	(при −189 °C)1,108 г/см ³
Температура плавления	53,53К
Температура кипения	85,01 К

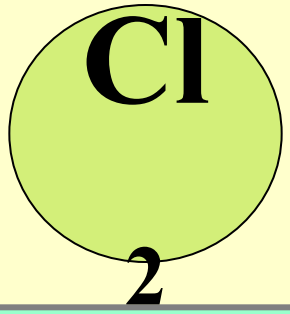
ХЛОР

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								

35 0

Cl

17



Хлор / Chlorum (Cl)	
Внешний вид простого вещества	Газ жёлто-зеленого цвета с резким запахом. Ядовит.
Электронная коефигуранция	[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 К
Температура кипения	238.6 К

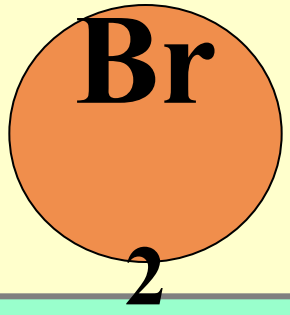
БРОМ

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								

80 0

Br

35



Бром / Bromum (Br)	
Внешний вид простого вещества	Красно-бурая жидкость с резким 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/см³
Температура плавления	265,9 К
Температура кипения	331,9 К

ЙОД

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								

127

0

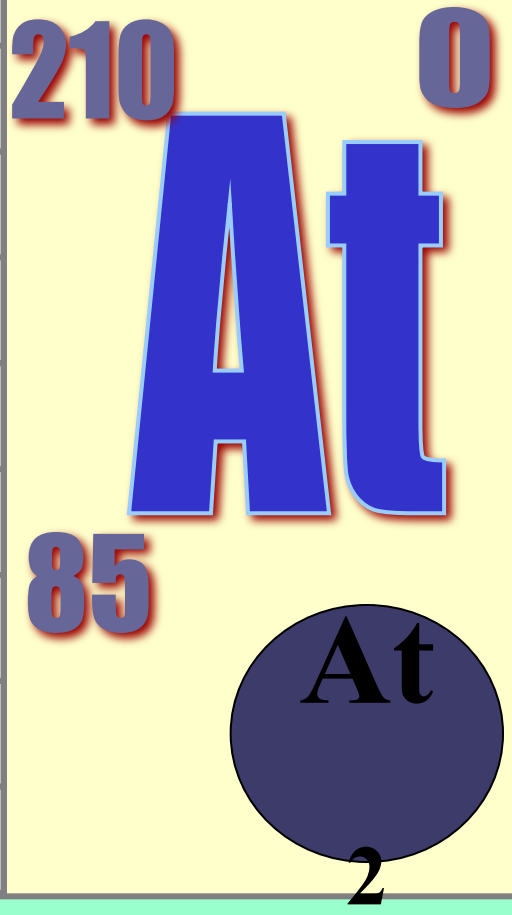
53

I_2

Ио́д / Iodum (I)	
Внешний вид простого вещества	Черно-фиолетовые кристаллы с металлическим блеском
Электронная конфигуранция	$[Kr]\ 4d^{10}\ 5s^2\ 5p^5$
ЭО (по Полингу)	2,66
Степень окисления	7, 5, 3, 1, -1
Плотность	4,93г/см³
Температура плавления	386,7 К
Температура кипения	457,5 К

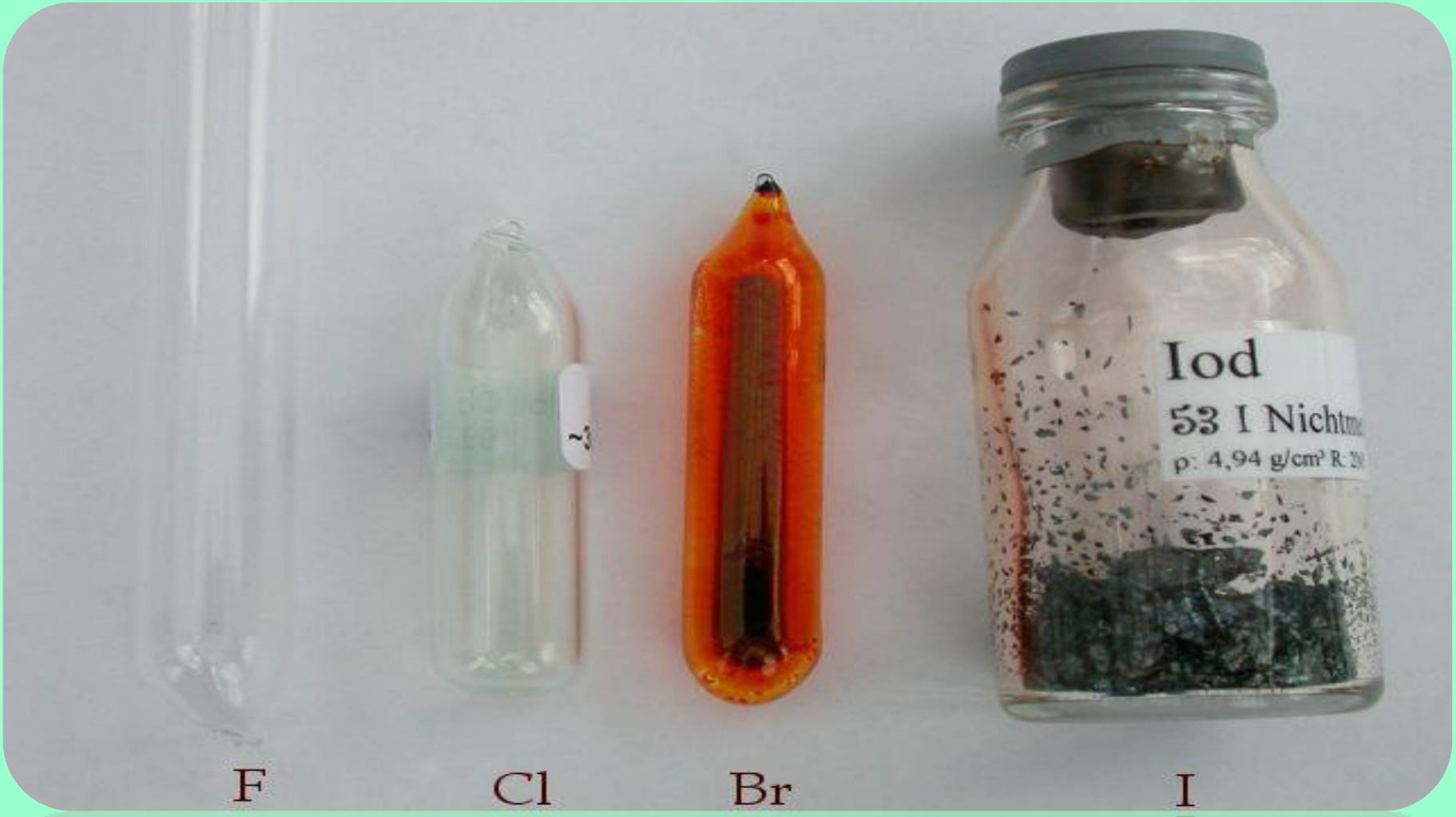
АСТАТ

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
I	1								
II	2								
III	3								
IV	4								
	5								
V	6								
	7								
VI	8								
	9								
VII	10								

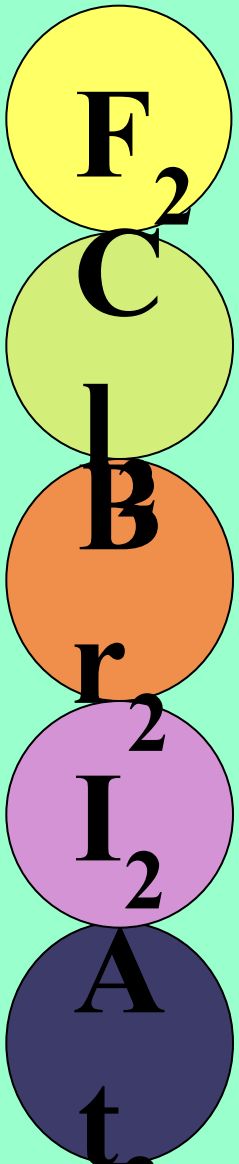


Аста́т / Astatium (At)	
Внешний вид простого вещества	Нестабильные чёрно-синие кристаллы
Электронная конфигурация	[Xe] $4f^{14}$ $5d^{10}$ $6s^2$ $6p^5$
ЭО (по Полингу)	2,2
Степень окисления	7, 5, 3, 1, −1
Плотность	n/a г/см
Температура плавления	517 К
Температура кипения	582 К

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

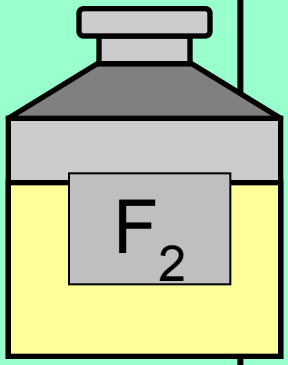
Возгонка йода

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

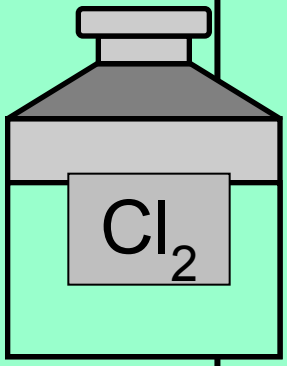
С металлами (даже с благородными)

С неметаллами, кроме кислорода

Со сложными веществами

Химические свойства хлора

Cl_2 - сильно реакционоспособен (искл. C, 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 МЕталлами

$Fe + Cl_2 \rightarrow$

$Cu + Cl_2 \rightarrow$

С НЕметаллами

$H_2 + Cl_2 \rightarrow (t^o, h\upsilon)$

$P + Cl_2 \rightarrow (t^o, \text{в изб. } Cl_2)$

Cl_2

Со сложными веществами:

$H_2O + Cl_2 \rightarrow HCl + HClO$

$2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaOCl + NaCl + H_2O$ жавелевая вода

$KBr + Cl_2 \rightarrow$

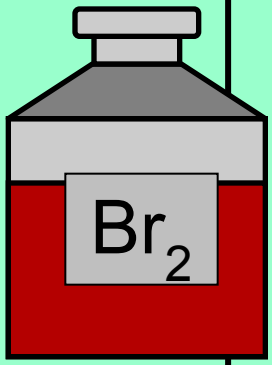
$KI + Cl_2 \rightarrow$

Горение железа в хлоре

Хлор отбеливает ткани за счет атомарного кислорода, выделяемого из HClO

Химические свойства брома

Br_2 - умеренно реакционоспособен. Вытесняется из солей фтором и хлором.



Бром

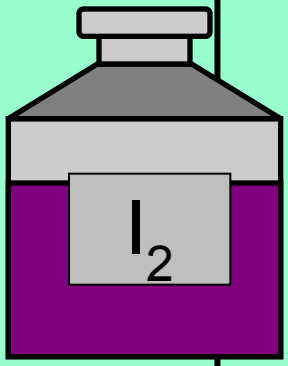
С металлами (кроме благородных) при Т

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

Со сложными веществами

Химические свойства йода

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



Йод

С металлами (кроме благородных) при Т

С активными неметаллами при Т

Со сложными веществами при Т

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 бромида натрия;

Г) раствором щелочи.

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

А) ns2np2

Б) ns2np3

В) ns2np4

Г) ns2np5.

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. $Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$
- 10. $Cl_2 + 2KOH = KCl + KClO + H_2O$

Учебные задания

- Оформить и выучить конспект по материалам презентации.