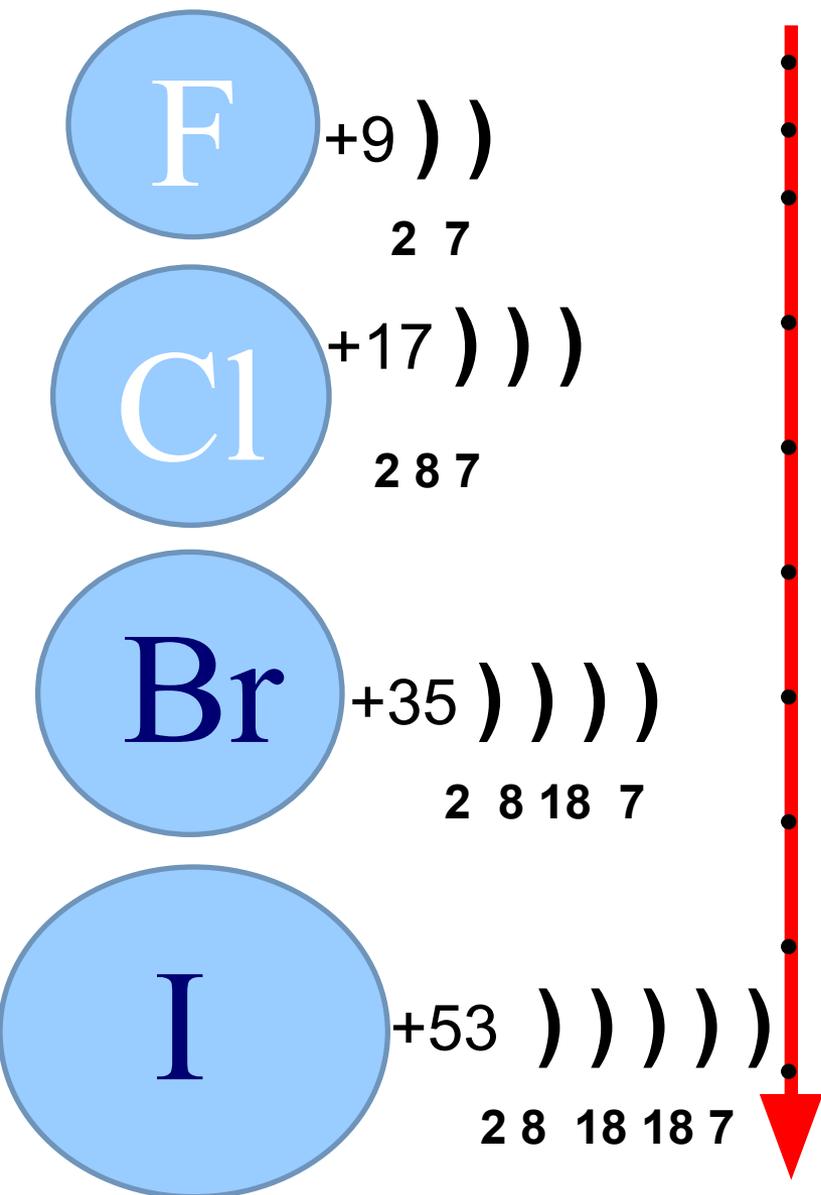


- Тема урока: Галогены. Хлороводород, соляная кислота и хлориды.
Биологическая роль йода в жизнедеятельности человека. Меры по защите здоровья жителей Казахстана от болезней, возникающих при йододефиците

«Строение и свойства 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 5 2
At 85 АСТАТ [210]	7 18 32 18 6 2

Общая характеристика



- Заряд ядра увеличивается
- Радиус атома увеличивается
- Количество валентных электронов равно 7
- Притяжение валентных электронов к ядру уменьшается
- Способность отдавать электроны увеличивается
- Неметаллические свойства ослабевают
- Окислительная способность уменьшается
- Уменьшается электроотрицательность (ЭО)
- Увеличивается сила галогеноводородных кислот
- Уменьшается кислотный характер высших оксидов.

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			



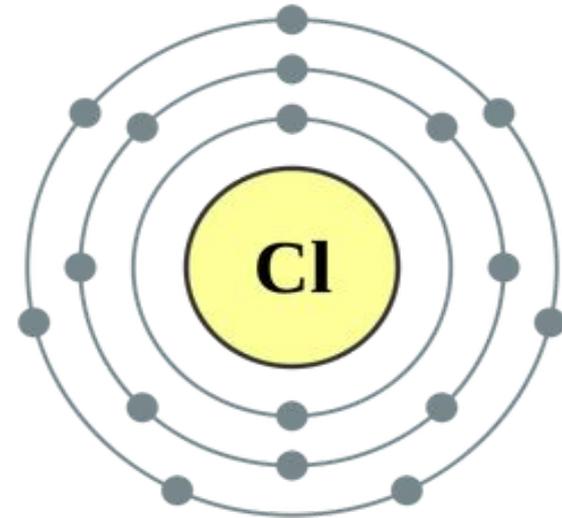
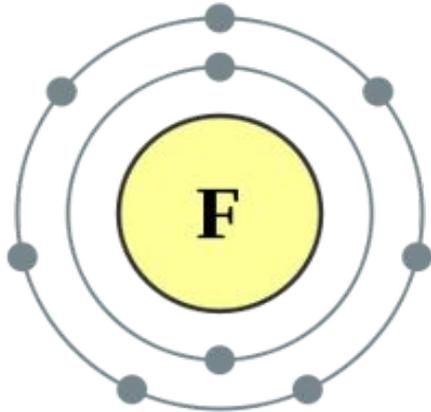
Строение атома

9: Fluorine

2,7

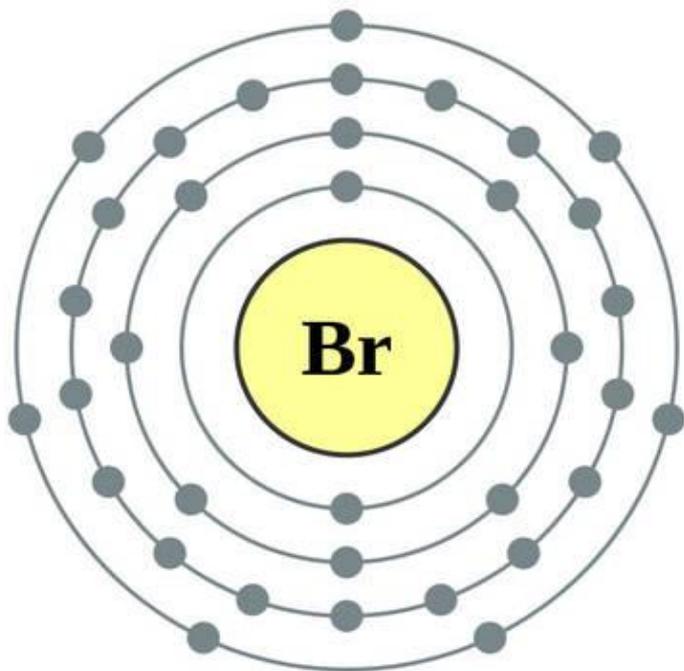
17: Chlorine

2,8,7

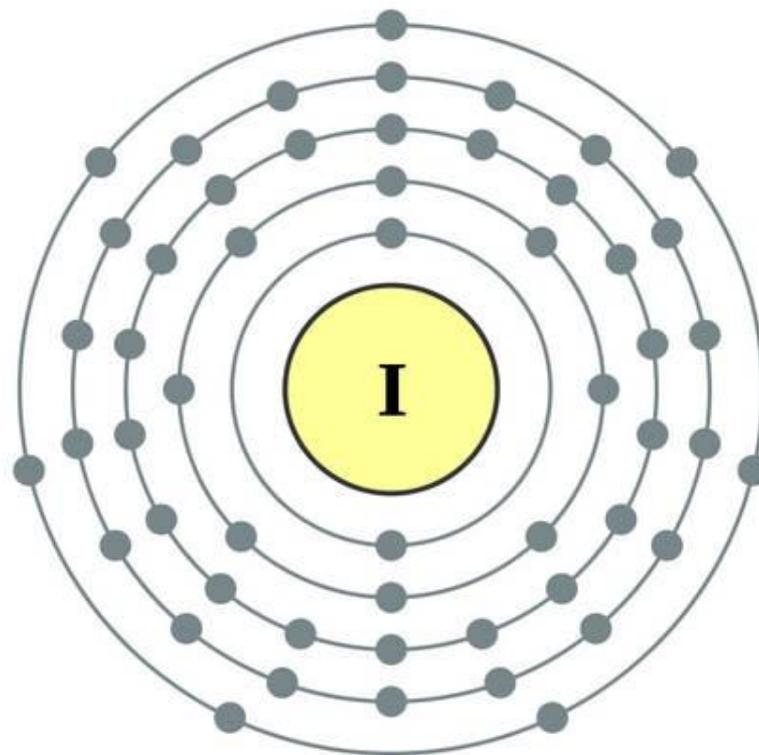


Строение атома

35: Bromine



2,8,18,7 53: Iodine



2,8,18,18,7

История открытия галогенов

F_2



Cl_2



Br_2

At



I_2



Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	CaF_2 (флюорит)
	Цвет	Бесцветный, желтый, голубой, фиолетовый
	Плотность	3,4—4,9 г/см ³
	Твердость	3,3

Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	$3\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ (апатит)
	Цвет	Бесцветный, фиолетовый
	Плотность	3,9—5,6 г/см ³
	Твердость	3,7

Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	NaCl (галит)
	Цвет	Бесцветный, красный, желтый, синий, голубой
	Плотность	2,2—2,3 г/см ³
	Твердость	2,5

Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	AgBr (бромаргирит)- примеси к другим минералам
	Цвет	Бесцветный, розовый, желтый
	Плотность	5,1—6,3г/см ³
	Твердость	1,9

Нахождение галогенов в природе

Фотография	Характеристика минерала	
	Химический состав	AgI (йодаргирит)- примесь к другим минералам
	Цвет	Бесцветный, красный, желтый
	Плотность	5,8—7,1 г/см ³
	Твердость	1,7

Галогены в живых организмах

Элемент	Фтор	Хлор	Бром	Иод
Содержание в организме человека массой 70 кг	2,6 г	95 г	260 мг	12 мг
Мышечная ткань, %	$0,05 \cdot 10^{-4}$	0,2—0,5	$7,7 \cdot 10^{-4}$	$0,05 \cdot 10^{-4}$
Костная ткань, %	0,2—1,2	0,09	$6,7 \cdot 10^{-4}$	$0,27 \cdot 10^{-4}$
Кровь, мг/л	0,5	$2,89 \cdot 10^3$	4,7	0,057
Ежедневный прием с пищей, мг	0,3—0,5	$(3—6) \cdot 10^3$	0,8—24	0,1
Токсическая доза, мг	20		$3 \cdot 10^3$	2
Летальная доза, г	2		35	35—350

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 ЭО 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	10								

ХЛОР

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1					Хлор / Chlorum (Cl)					
II	2					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	10										

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									2,96	
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

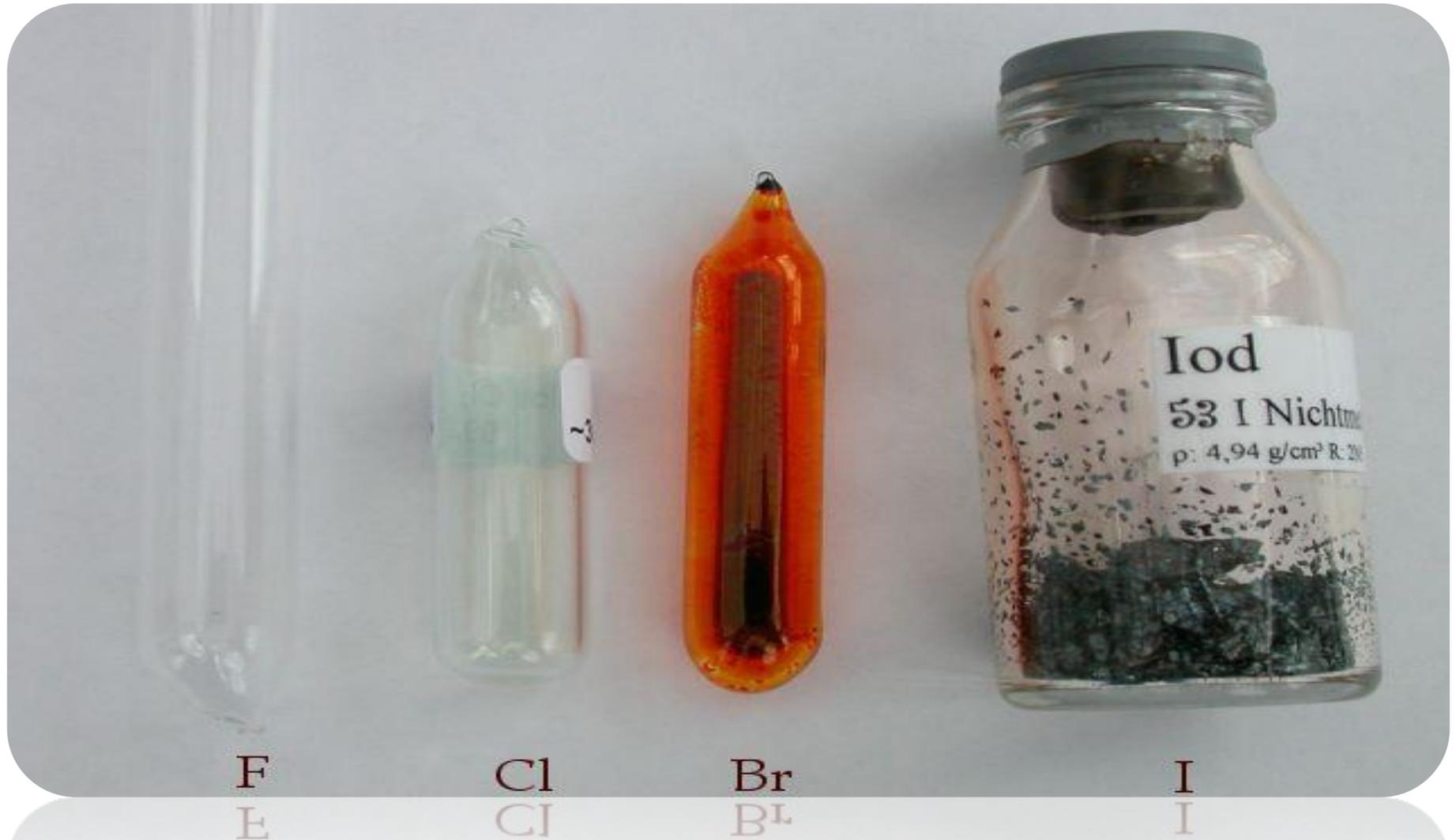
Группы элементов

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								

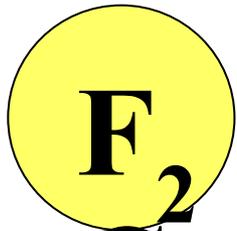
АСТАТ

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	10										

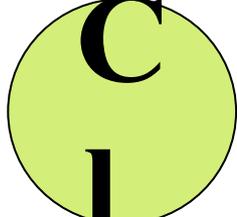
Галогены



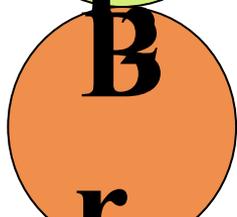
Сравнение физических свойств



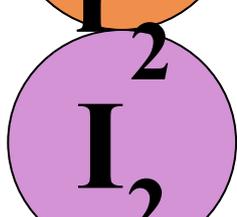
светло-желтый газ



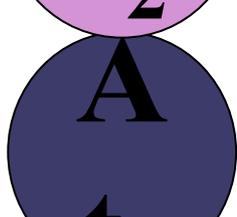
желто-зеленый газ



красно-бурая
жидкость (возгоняется)



фиолетовые кристаллы
с металлическим блеском



черно-синие кристаллы

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

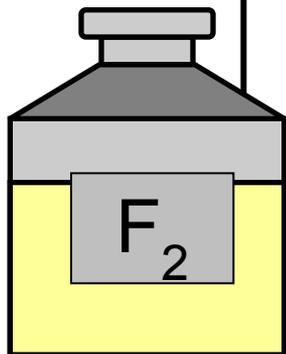
Возгонка йода



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

Химические свойства фтора

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



Фтор



С металлами
(даже с
благородными)

С неметаллами,
кроме
кислорода

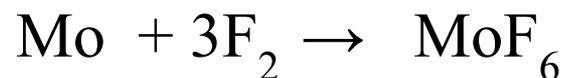
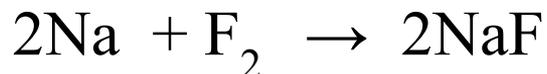
Со сложными
веществами

Химические свойства фтора

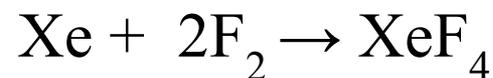


С простыми веществами:

С **МЕ**таллами

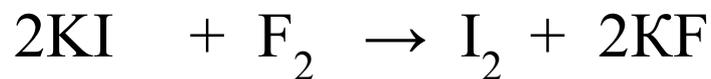
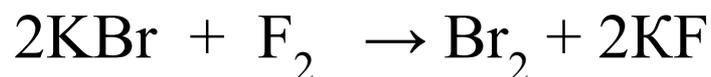
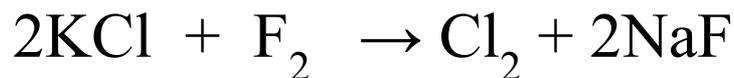
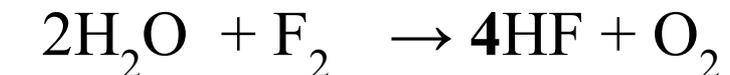


С **Не**металлами



Со сложными веществами:

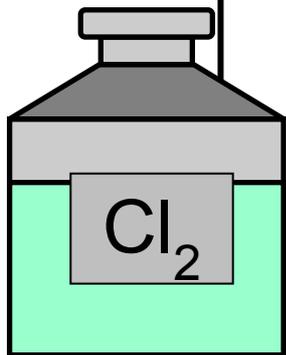
Вода горит во фторе фиолетовым пламенем



Фтор вытесняет любой галоген из соли

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)

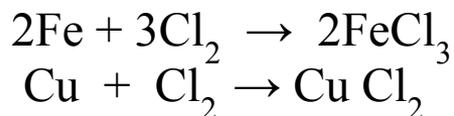
С неметаллами,
кроме кислорода
и азота, углерода

Со сложными
веществами

Химические свойства хлора

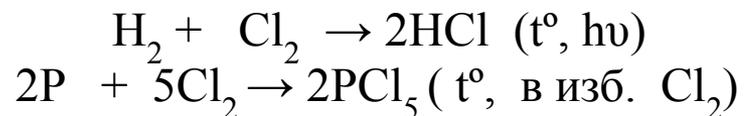
С простыми веществами:

С **МЕ**таллами

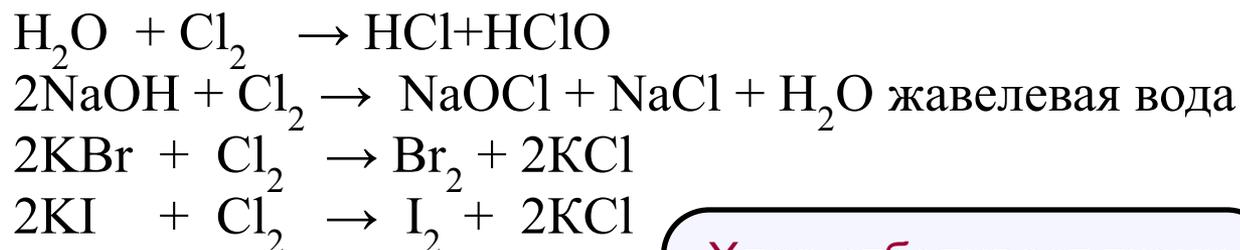


Горение железа в хлоре

С **НЕ**металлами



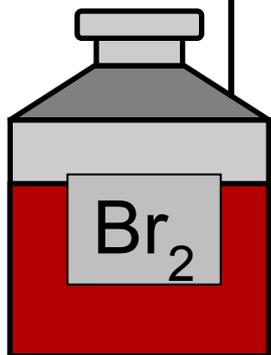
Со сложными веществами:



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

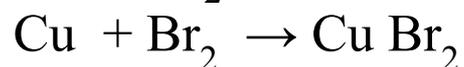
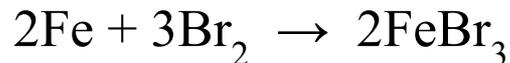
С неметаллами,
кроме
кислорода
и азота, серы,
бора, углерода

Со сложными
веществами

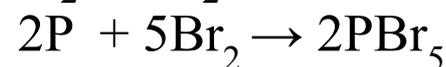
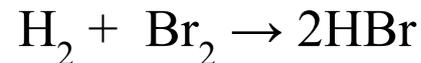
Химические свойства брома

С простыми веществами:

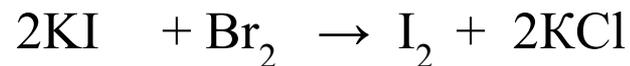
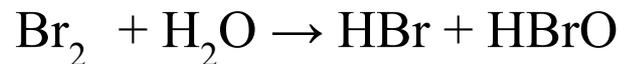
С МЕталлами



С НЕметаллами



Со сложными веществами:

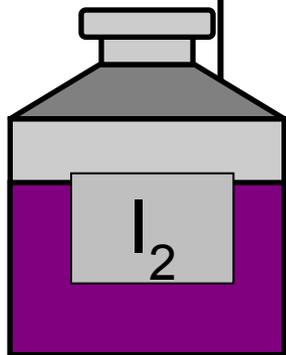


Чаще чем фтор и хлор используется в органическом синтезе

Обладает высокой селективностью (избирательностью)

Химические свойства йода

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



Йод

С металлами
(кроме
благородных)
при T

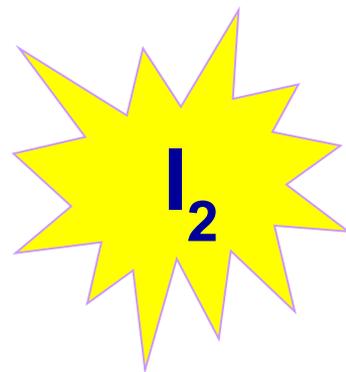
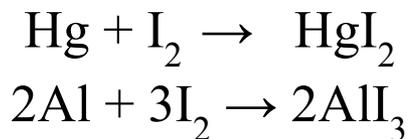
С активными
неметаллами
при T

Со сложными
веществами
при T

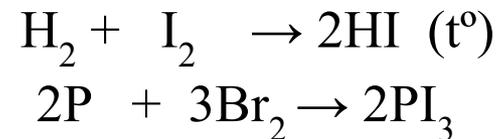
Химические свойства йода

С простыми веществами:

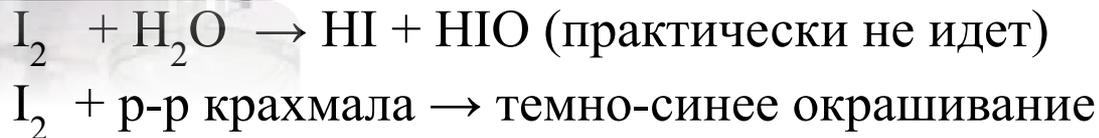
С металлами



С неметаллами



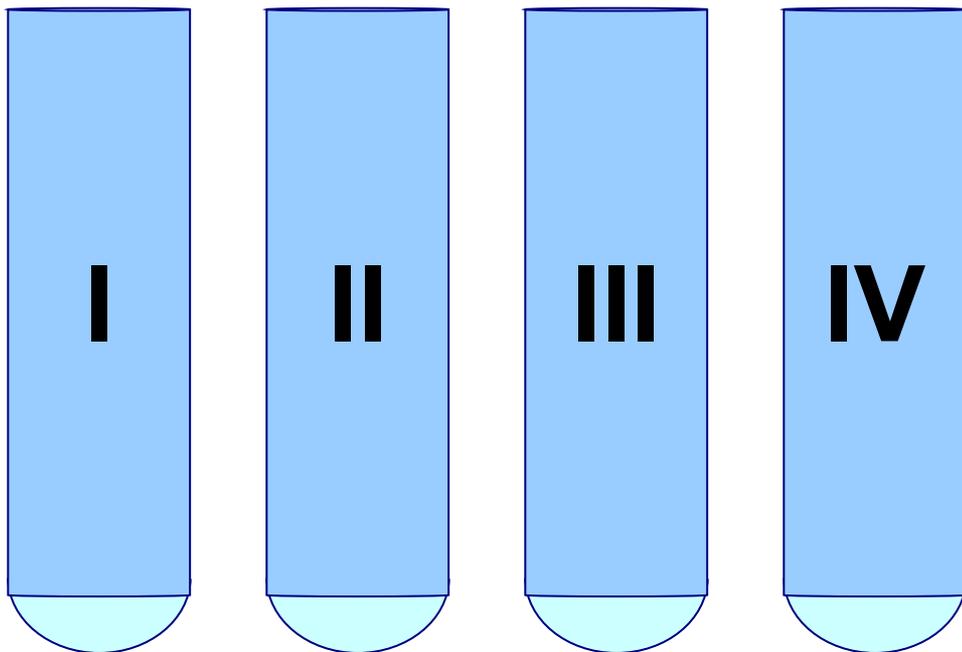
Со сложными веществами:



Окисляется
конц. серной и
азотной
кислотами

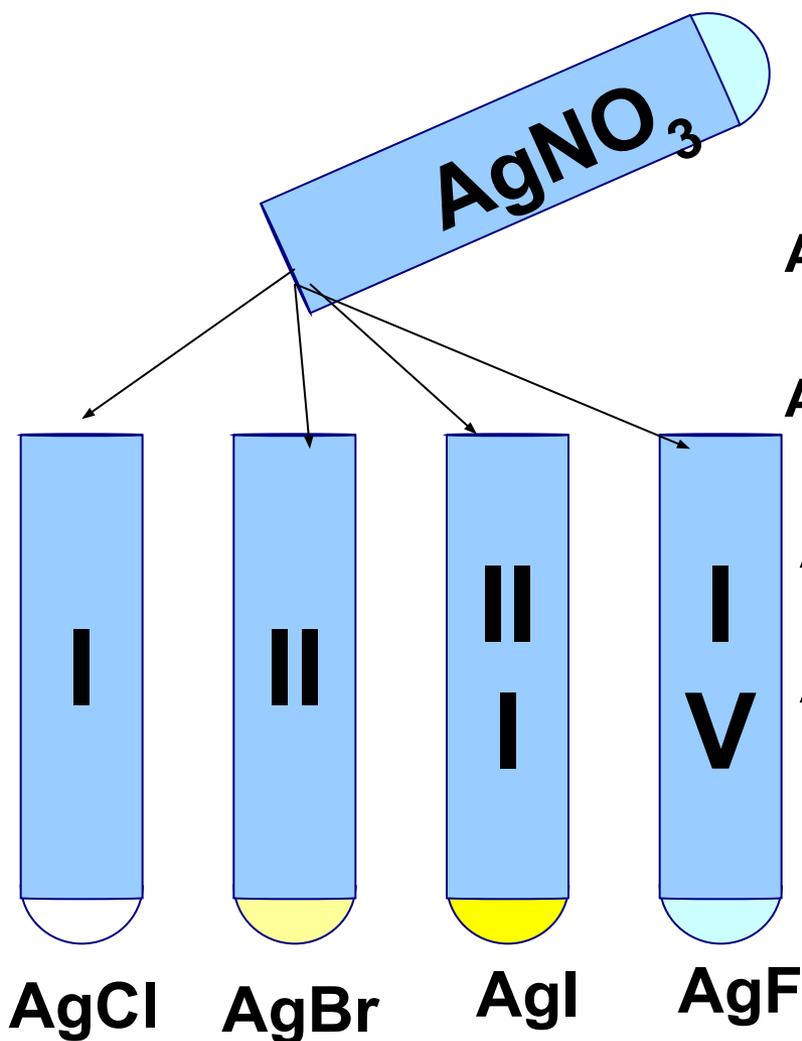
Определение галогенид-ионов

Определить в какой пробирке находится раствор хлорида, бромида, иодида, фторида

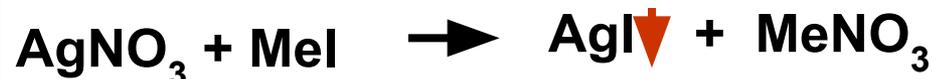
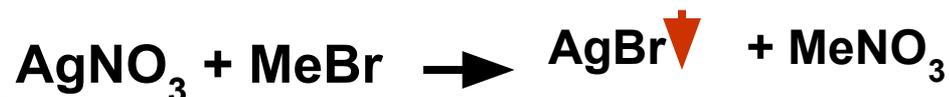
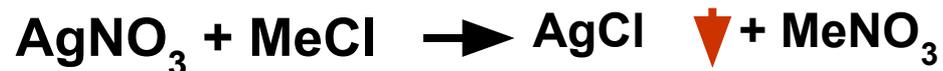


Определение галогенид-ионов

Добавим нитрат серебра.



Уравнения реакций:



AgCl-белый осадок
AgBr-светло-желтый
AgI-желтый
AgF-растворим

F

Скелет,
зубы

Cl

Кровь,
желудочный сок

Биологическое
значение

Br

Регуляция нервных
процессов

I

Регуляция обмена
веществ



**Дезинфекция
воды**

**Органические
растворители**

Отбеливатели

**Лекарственные
препараты**

**Применение
хлора**

**Хлорирование
органических
веществ**

**Производство
НСІ**

**Получение
неорганических
хлоридов**

**Получение
брома, йода**





**Лекарственные
препараты**

**AgI для создания
искусственных
осадков**

**Применение
йода**

Фотография

Красители

**Галогеновые
электролампы**