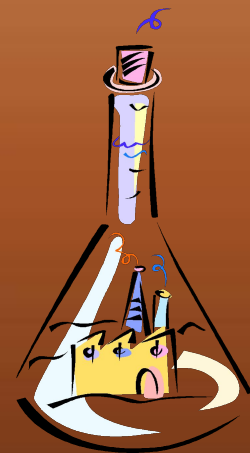


Галогены



Галогены

Цели:

- Охарактеризовать положение галогенов в Периодической системе Д.И. Менделеева.
- Охарактеризовать особенности строения атомов галогенов.
- Охарактеризовать физические свойства.
- Охарактеризовать химические свойства галогенов.
- Обобщить знания учащихся об областях применения галогенов.



Положение в Периодической системе:

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834–1907

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			a
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	б	б				
1	1	H ВОДОРОД 1,008																He ГЕЛИЙ 4,003	2
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B БОР 10,811	C УГЛЕРОД 12,011	N АЗОТ 14,007	O КИСЛОРОД 15,999	F ФТОР 18,998										Ne НЕОН 20,179	10
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453										Ar АРГОН 39,948	18
4	4	K КАЛИЙ 39,102	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc СКАНДИЙ 44,956	Ti ТИТАН 47,956	V ВАНАДИЙ 50,941	Cr ХРОМ 51,996	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	Fe ЖЕЛЕЗО 55,849	Co КОБАЛЬТ 58,933	Ni НИКЕЛЬ 58,7							Kr КРИПТОН 83,8	36
	5	Cu МЕДЬ 63,546	Zn ЦИНК 65,37	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	As АРСЕН 74,922	Se СЕЛЕН 78,96	Br БРОМ 79,904											Xe КСЕНОН 131,3
5	6	Rb РУБИДИЙ 85,468	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	Y ИТРИЙ 88,906	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	Nb НИОБИЙ 92,906	Mo МОЛИБДЕН 95,94	Tc ТЕХНЕЦИЙ [99]	Ru РУТЕНИЙ 101,07	Rh РОДИЙ 102,906	Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4								
	7	Ag СЕРЕБРО 107,868	Cd КАДМИЙ 112,41	In ИНДИЙ 114,82	Sn ОЛОВО 118,69	Sb СУРЬМА 121,75	Te ТЕЛЛУР 127,6	I ИОД 126,905											He ГЕЛИЙ 4,003
6	8	Cs ЦЕЗИЙ 132,905	Ba БАРИЙ 137,34	57–71 ЛАНТАНОИДЫ		Hf ГАФНИЙ 178,49	Ta ТАНТАЛ 180,948	W ВОЛЬФРАМ 183,84	Re РЕНИЙ 186,207	Os ОСМИЙ 190,2	Ir ИРИДИЙ 192,22	Pt ПЛАТИНА 195,09							
	9	Au ЗОЛОТО 196,967	Hg РУТУТЬ 200,59	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	Pb СВИНЕЦ 207,19	Bi ВИСМУТ 208,98	Po ПОЛОНИЙ [210]	At АСТАТ [210]											Rn РАДОН [222]
7	10	Fr ФРАНЦИЙ [223]	Ra РАДИЙ [226]	89–103 АКТИНОИДЫ		Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	Db ДУБИЙ [262]	Sg СИБОРГИЙ [263]	Bh БОРИЙ [262]	Hn ХАНИЙ [265]	Mt МЕЙТНЕРИЙ [268]	110							
ВЫШНИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄			
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ						RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR							



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

ЛАНТАНОИДЫ

57 La ЛАНТАН 138,906	58 Ce ЦЕРИЙ 140,12	59 Pr ПРАЗЕОДИМ 140,908	60 Nd НЕОДИМ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,96	64 Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 Tb ТЕРБИЙ 158,926	66 Dy ДИСПРОДИЙ 162,5	67 Ho ГОЛЬМИЙ 164,93	68 Er ЭРБИЙ 167,26	69 Tm ТУЛИЙ 168,934	70 Yb ИТТЕРБИЙ 173,04	71 Lu ЛЮТЕЦИЙ 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

АКТИНОИДЫ

89 Ac АКТИНИЙ [227]	90 Th ТОРИЙ 232,038	91 Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,029	93 Np НЕПТУНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРЦИЙ [243]	96 Cm КЮРИЙ [247]	97 Bk БЕРКЛИЙ [247]	98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	100 Fm ФЕРМИЙ [257]	101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 No НОБЕЛИЙ [259]	103 Lr ЛОУРЕНСИЙ [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Положение в Периодической системе:

F	Фтор
Cl	Хлор
Br	Бром
I	Иод
At	Астат

ГАЛОГЕНЫ

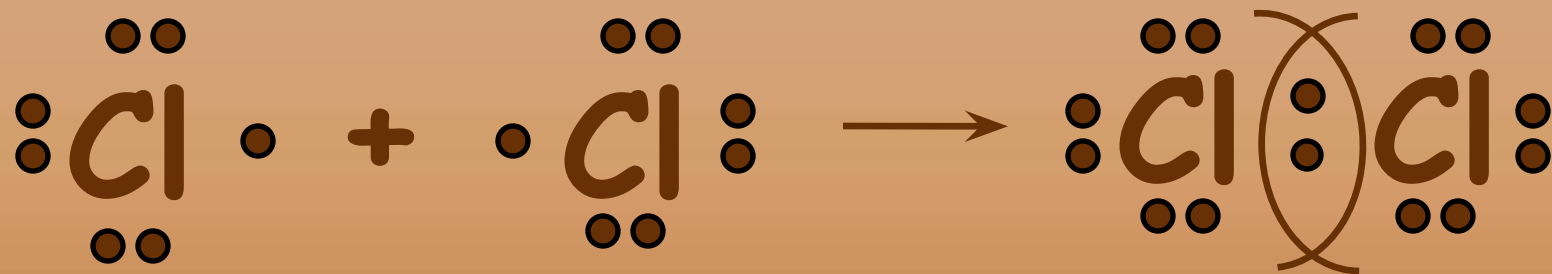
(от греческого
halos - соль
genes - рождающий,
рождённый)

VII группа,
Главная подгруппа

Общая характеристика галогенов

Элемент	Ar	Число электронных слоев	R атома	Число валентных электронов	НеМеталлсвойства	Окисл. свойства
F	19))	Увеличивается ↓	$2s^2 2p^5$	Уменьшаются ↓	Уменьшаются ↓
Cl	35,5)))		$3s^2 3p^5$		
Br	80))))		$4s^2 4p^5$		
I	127)))))		$5s^2 5p^5$		
At	[210]))))))		$6s^2 6p^5$		

Строение молекулы



Молекула двухатомная.

Тип связи - ковалентная неполярная.

Кристаллическая решетка - молекулярная.

Какие физические свойства можно предположить?

Физические свойства

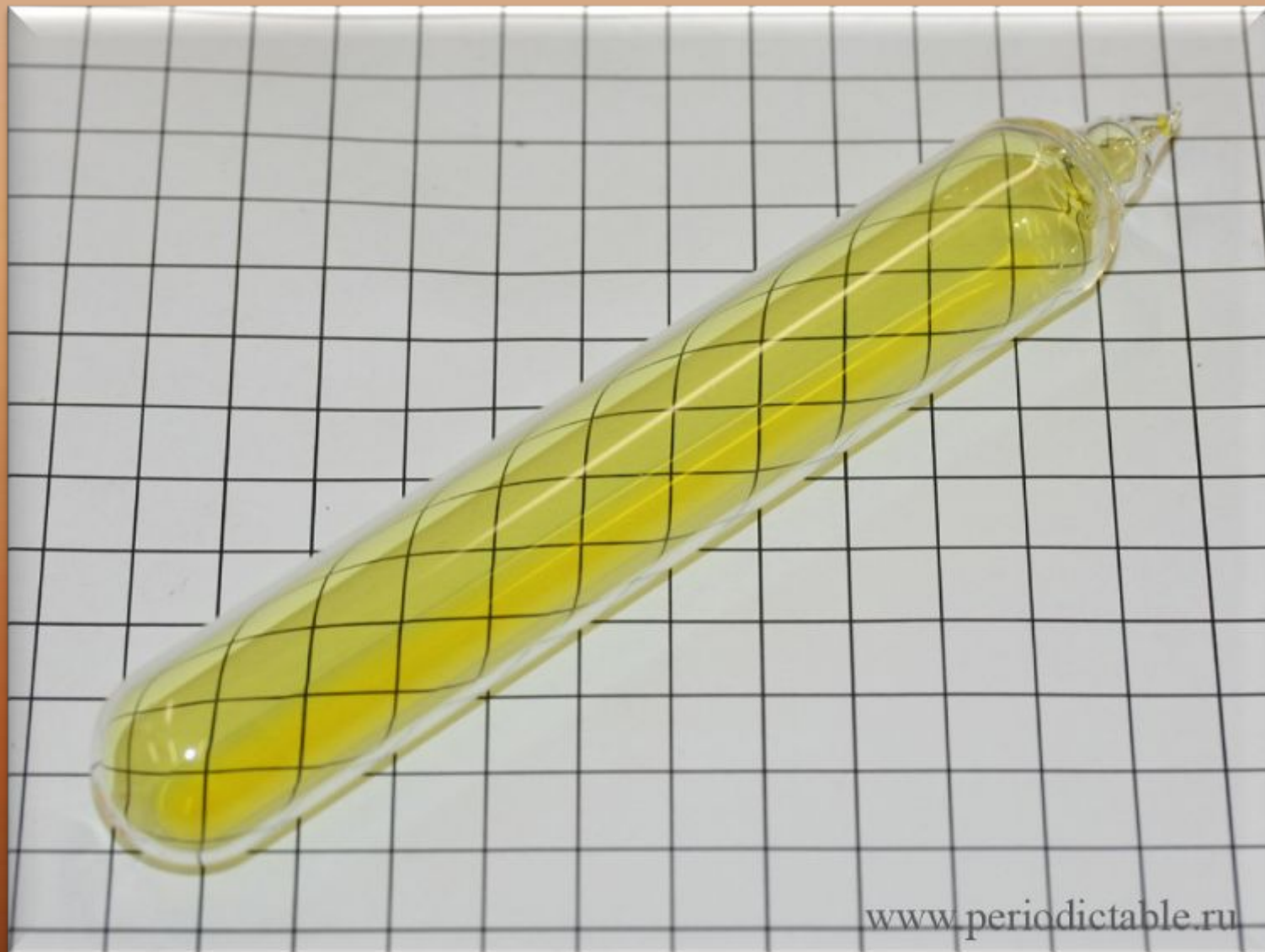
ФТОР



Copyright © 2001 Thomson & Co.

Физические свойства

ХЛОР



Физические свойства

БРОМ



Физические свойства

ИОД



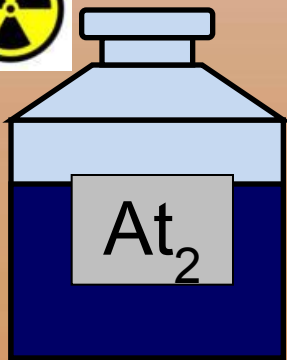
Физические свойства Астат



Физические свойства

Галоген	Агрег. сост.	Цвет	Запах	T плавл. °C	T кип. °C
F_2	Газ	Бледно-желтый	Резкий раздражающий запах	-219,7	-188,2
Cl_2	Газ	Желто-зеленый	резкий неприятный запах	-100	-34
Br_2	Жидкость	Красно-бурый	Резкий удушающий, пары токсичны	-7,2	58,8
I_2	Твердое	Темно-фиолетовый	Специфический резкий запах	+113,5	+184,3

Физические свойства



Астат

Этот элемент был вторым (после технеция) синтезированным искусственно элементом.

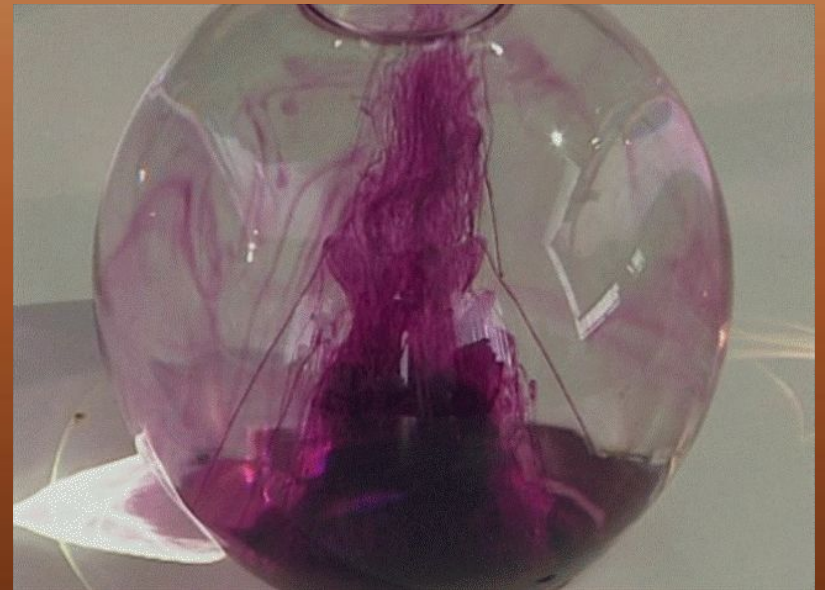
Все изотопы **астата** короткоживущие, очень неустойчивые.

Период полураспада самого стабильного изотопа около 8 часов.

Свойства **астата** остаются малоизученными.

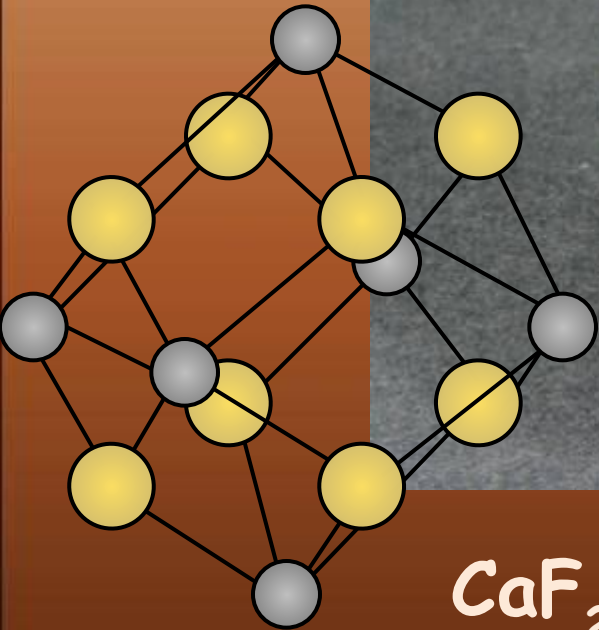
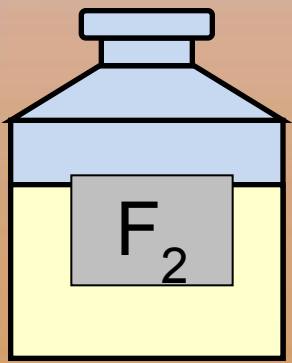
Возгонка йода

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



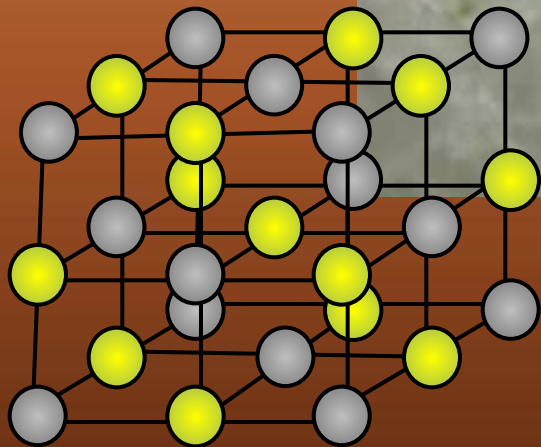
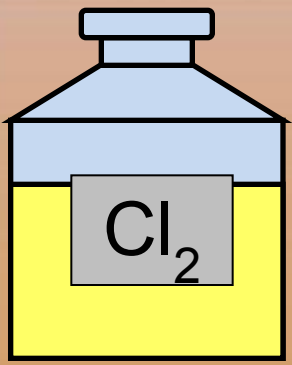
Пары йода

Нахождение в природе



CaF_2 Флюорит (плавиковый шпат)

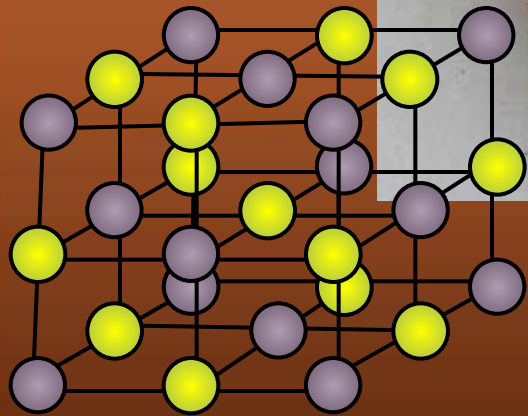
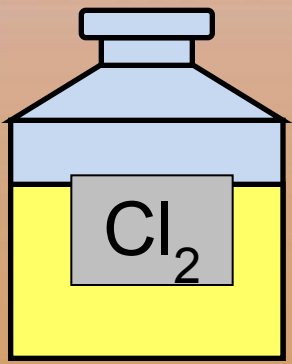
Нахождение в природе



NaCl - галит

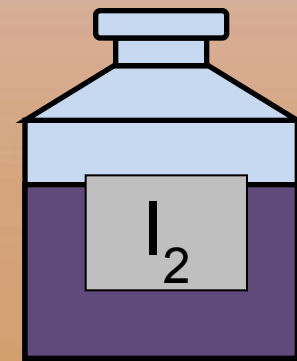
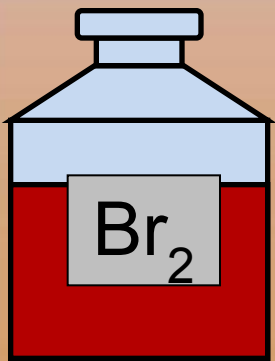


Нахождение в природе



KCl - СИЛЬВИН

Нахождение в природе



Бром и иод добывают из природных вод.

Источник иода – морские водоросли – ламинарии.



Химические свойства

1. Взаимодействие с металлами.

2. Взаимодействие с водородом.

3. Взаимодействие с водой.

4. Взаимодействие со сложными веществами.

Химические свойства.

1. Взаимодействие с металлами.

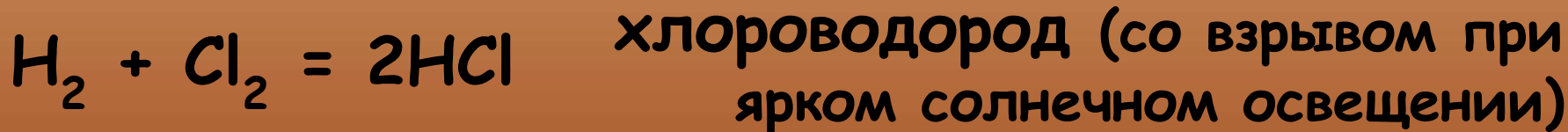
При взаимодействии галогенов с металлами образуются соли - галогениды.



Химические свойства

2. Взаимодействие с водородом.

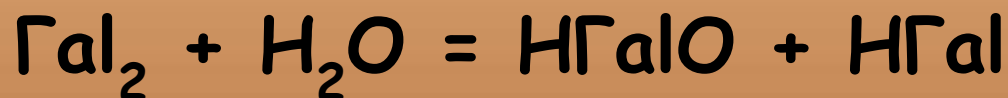
При взаимодействии галогенов с водородом образуются галогеноводороды (при растворении в воде галогеноводороды образуют кислоты)



Химические свойства

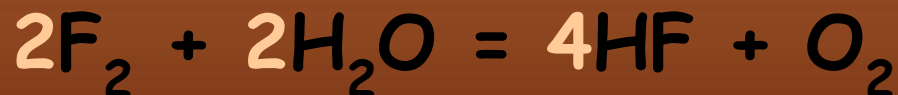
3. Взаимодействие с водой.

Cl_2 , Br_2 , I_2 взаимодействуют по схеме:



F_2 особо!

Вода горит во фторе:



Химические свойства

4. Взаимодействие со сложными веществами.

Более активный галоген вытесняет менее активный из растворов солей.

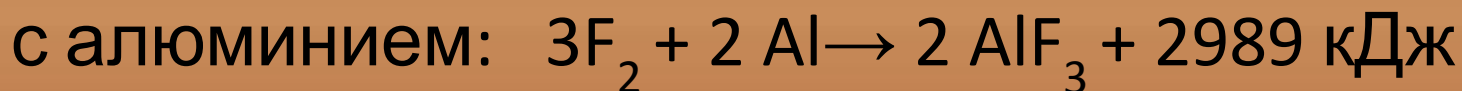
$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ **активность уменьшается**



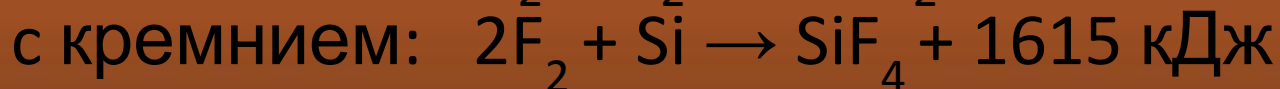
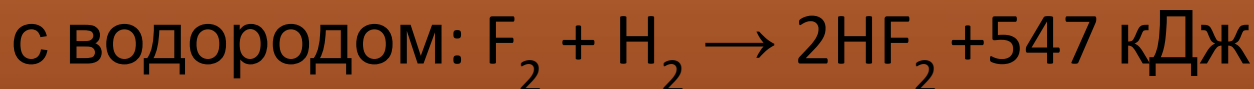
Почему для этой реакции не используют фтор?

Химические свойства фтора

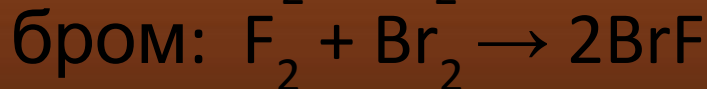
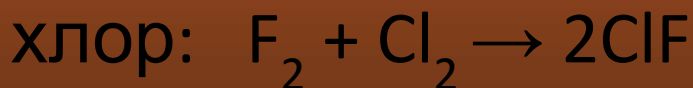
- **Взаимодействует со всеми металлами с выделением большого количества теплоты:**



- **При нагревании взаимодействует со многими неметаллами, кроме кислорода, азота и алмаза**



- **Окисляет другие галогены:**



Химические свойства фтора

- Реагирует при облучении даже с инертными газами



- Взаимодействует со сложными веществами:



Химические свойства брома

Химическая активность брома меньше, чем у фтора и хлора, но достаточно высока.

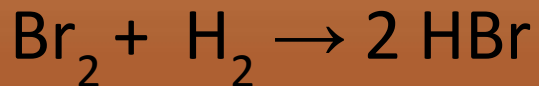
- **С металлами:**

- [Взаимодействие брома с алюминием](#)



- **С неметаллами:**

- Взаимодействие с водородом



- **Взаимодействие с кремнием**



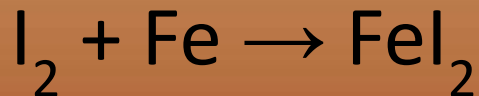
- **При растворении брома в воде образуется бромная вода, которую используют в органической химии.**

Химические свойства йода

Химическая активность йода еще ниже, чем у брома.

- С металлами только при нагревании:

Взаимодействие йода с железом

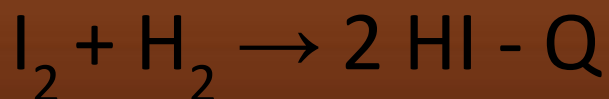


Взаимодействие йода с алюминием



- С неметаллами:

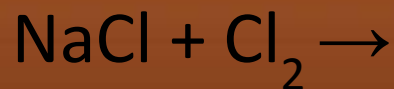
Взаимодействует с водородом при нагревании



Вывод:

химическая активность галогенов уменьшается от фтора к йоду, поэтому галоген с меньшим порядковым номером может вытеснять галоген с большим порядковым номером из его соединений с водородом и металлами:

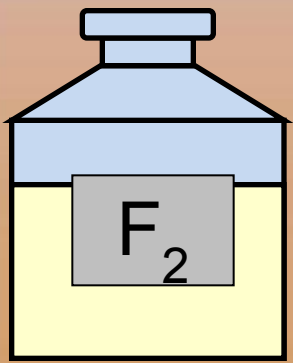
- Взаимодействие хлорной воды с галогенидами



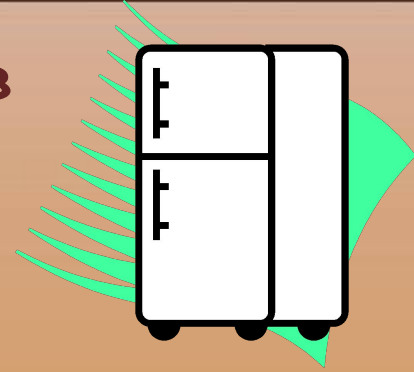
Качественные реакции на галогенид-ионы

- Качественные реакции на хлориды, бромиды и йодиды - образование нерастворимых галогенидов серебра:
- $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$
белый творожистый осадок
- $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr}\downarrow + \text{NaNO}_3$
желтоватый творожистый осадок
- $\text{NaI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI}\downarrow + \text{NaNO}_3$
желтый творожистый осадок

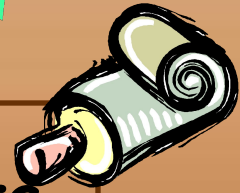
Применение галогенов



Фреоны
(как хладагент)

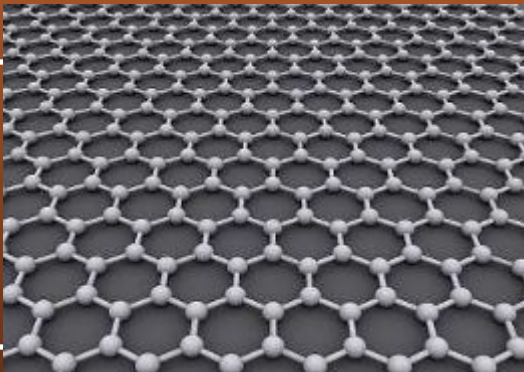


Зубная паста

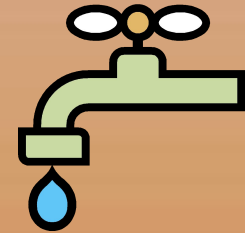
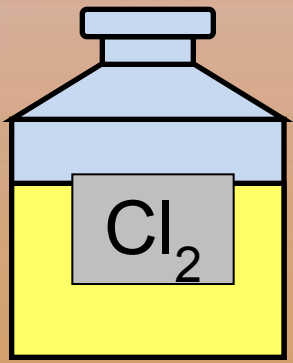


Тефлон и
другие
фторопласты

Окислитель
ракетного
топлива

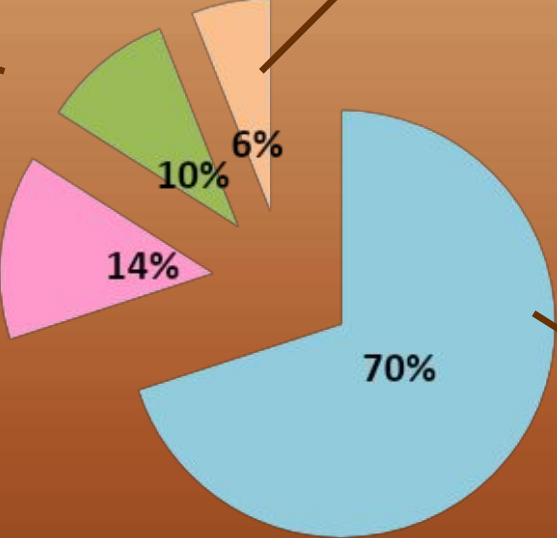


Применение галогенов



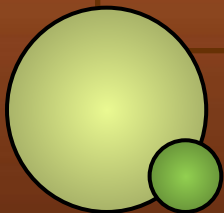
Отбеливание
бумаги и х/б
тканей

На санитарные
нужды и
хлорирование
воды

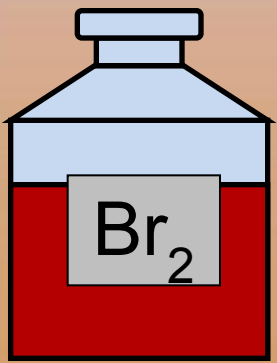


Производство
соляной кислоты
и хлоридов

Производство
медикаментов,
красок и
пластмасс



Применение галогенов



Лекарственные
вещества



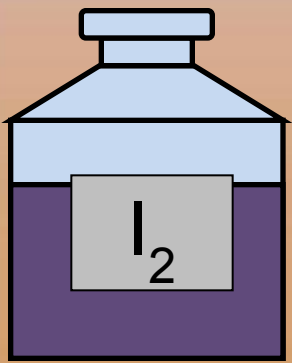
В фотографии



Ингибиторы
воспламенения



Применение галогенов



Лекарственные
препараты



Цветная
фотография



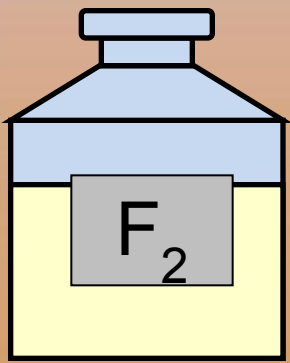
Глубокая
очистка
металлов



Галогеновые
лампы



Галогены в организме человека



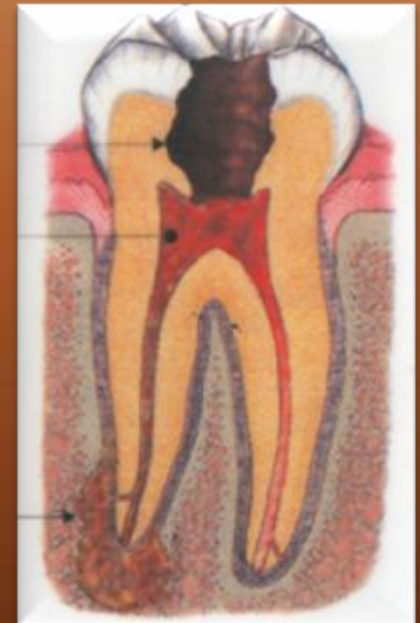
Фтор находится в организме во всех органах и тканях.

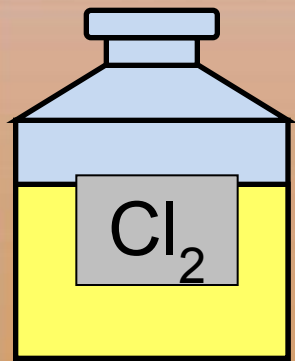
Но наибольшее его количество содержится в зубах, костях, волосах и ногтях.

Кости – своеобразное «депо» фтора.



Недостаток фтора – один из факторов, вызывающих болезнь зубов – кариес.



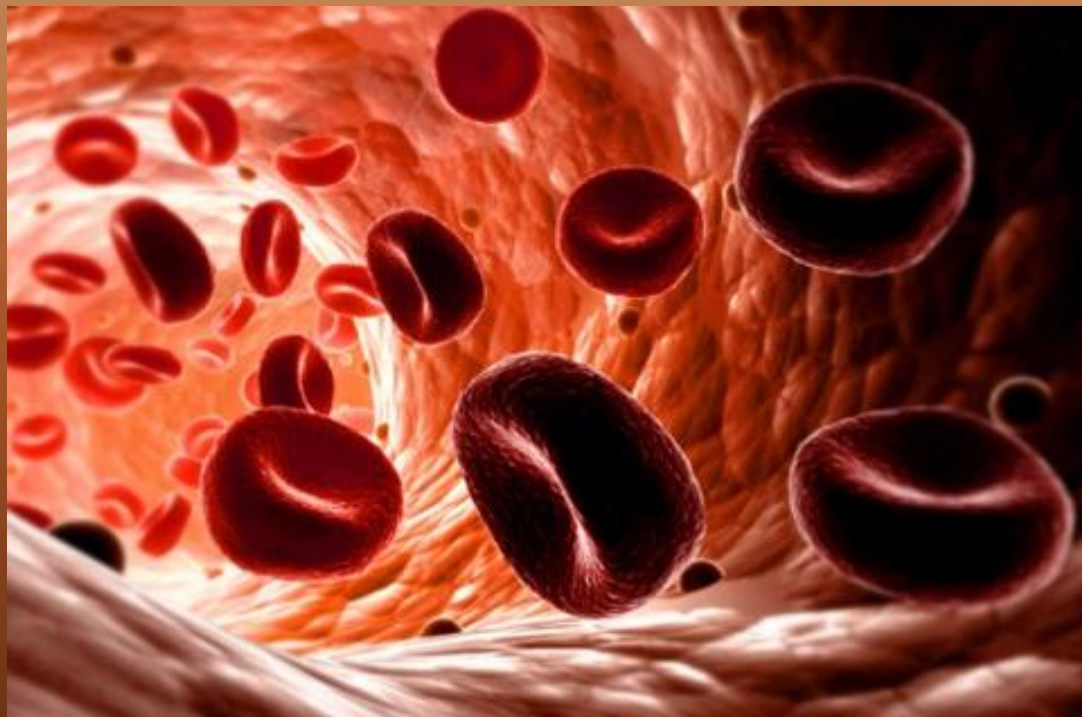


Галогены в организме человека

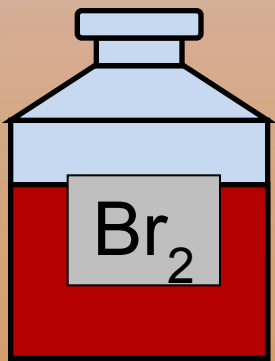
В организме человека присутствует около 95 г хлора.

Хлор поддерживает давление плазмы крови, лимфы, сохраняя баланс воды в организме.

Он участвует в образовании соляной кислоты, обмене веществ.



Галогены в организме человека



Содержание брома в организме человека (масса тела 70 кг) составляет 260 мг.

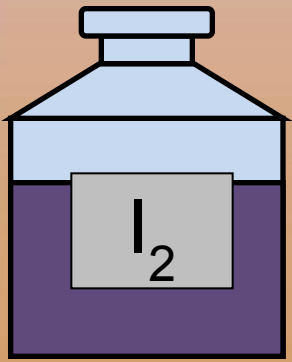
Бром находится в крови, мозге, печени, почках. Больше всего его в мозге человека.

Препараты брома применяют при заболеваниях нервной системы: истерии, неврастении и других неврозах.



Галогены в организме человека

Содержание йода в организме человека (масса тела 70 кг), по некоторым данным, составляет 25–30 мг.



Йод необходим для нормального функционирования щитовидной железы.

Йод оказывает успокаивающее действие на организм и нервную систему.

Йод – один из лучших катализаторов окисления в организме.

