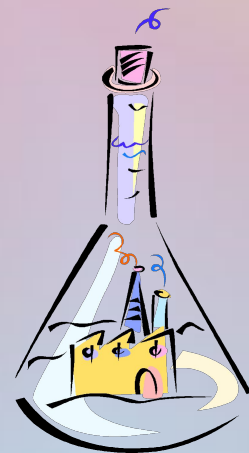


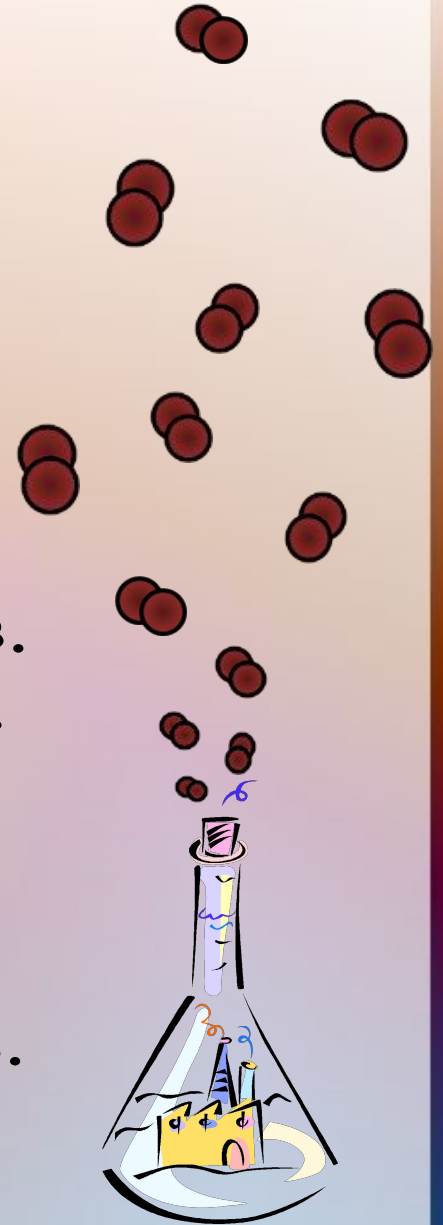
# Урок. Общая характеристика галогенов.



# 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	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																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	<b>H</b> 1,008 ВОДОРОД																<b>He</b> 4,003 ГЕЛИЙ	2	
2	2	<b>Li</b> 6,941 ЛИТИЙ	<b>Be</b> 9,0122 БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> 10,811 БОР	<b>C</b> 12,011 УГЛЕРОД	<b>N</b> 14,007 АЗОТ	<b>O</b> 15,999 КИСЛОРОД	<b>F</b> 18,998 ФТОР										<b>Ne</b> 20,179 НЕОН	10	
3	3	<b>Na</b> 22,99 НАТРИЙ	<b>Mg</b> 24,312 МАГНИЙ	<b>Al</b> 26,982 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> 28,086 КРЕМНИЙ	<b>P</b> 30,974 ФОСФОР	<b>S</b> 32,064 СЕРА	<b>Cl</b> 35,453 ХЛОР										<b>Ar</b> 39,948 АРГОН	18	
4	4	<b>K</b> 39,102 КАЛИЙ	<b>Ca</b> 40,08 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> 44,956 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> 47,88 ТИТАН	<b>V</b> 50,941 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> 51,996 ХРОМ	<b>Mn</b> 54,938 МАРГАНЕЦ	<b>Fe</b> 55,849 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> 58,933 КОБАЛЬТ	<b>Ni</b> 58,7 НИКЕЛЬ							<b>Kr</b> 83,8 КРИПТОН	36	
	5	<b>Cu</b> 63,546 МЕДЬ	<b>Zn</b> 65,37 ЦИНК	<b>Ga</b> 69,72 ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> 72,59 ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> 74,922 АРСЕН	<b>Se</b> 78,96 СЕЛЕН	<b>Br</b> 79,904 БРОМ												
5	6	<b>Rb</b> 85,468 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> 88,906 ИТРИЙ	<b>Zr</b> 91,22 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> 92,906 НИОБИЙ	<b>Mo</b> 95,94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> 98 ТЕХНЕЦИЙ	<b>Ru</b> 101,07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> 102,906 РОДИЙ	<b>Pd</b> 106,4 ПАЛЛАДИЙ							<b>Xe</b> 131,3 КСЕНОН	54	
	7	<b>Ag</b> 107,868 СЕРЕБРО	<b>Cd</b> 112,41 КАДМИЙ	<b>In</b> 114,82 ИНДИЙ	<b>Sn</b> 118,69 ОЛОВО	<b>Sb</b> 121,75 СУРЬМА	<b>Te</b> 127,6 ТЕЛЛУР	<b>I</b> 126,905 ИОД												
6	8	<b>Cs</b> 132,905 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> 137,34 БАРИЙ	57–71 ЛАНТАНОИДЫ		<b>Hf</b> 178,49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> 180,948 ТАНТАЛ	<b>W</b> 183,84 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> 186,207 РЕНИЙ	<b>Os</b> 190,2 ОСМИЙ	<b>Ir</b> 192,22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> 195,09 ПЛАТИНА								
	9	<b>Au</b> 196,967 ЗОЛОТО	<b>Hg</b> 200,59 РУТУТЬ	<b>Tl</b> 204,37 ТАЛЛИЙ	<b>Pb</b> 207,19 СВИНЕЦ	<b>Bi</b> 208,98 ВИСМУТ	<b>Po</b> [210] ПОЛОНИЙ	<b>At</b> [210] АСТАТ											<b>Rn</b> [222] РАДОН	86
7	10	<b>Fr</b> [223] ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> [226] РАДИЙ	89–103 АКТИНОИДЫ		<b>Rf</b> [261] РЕЗЕРФОРДИЙ	<b>Db</b> [262] ДУБИЙ	<b>Sg</b> [263] СИБОРГИЙ	<b>Bh</b> [264] БОРИЙ	<b>Hn</b> [265] ХАНИЙ	<b>Mt</b> [266] МЕЙТНЕРИЙ	110								
ВЫШНИЕ ОКСИДЫ		R <sub>2</sub> O		RO		R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		RO <sub>2</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		RO <sub>3</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>				
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ						RH <sub>4</sub>		RH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> R		HR								

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР



НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

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

## ЛАНТАНОИДЫ

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

## АКТИНОИДЫ

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

## Положение в Периодической системе:

F Фтор

Cl Хлор

Br Бром

I Иод

At Астат

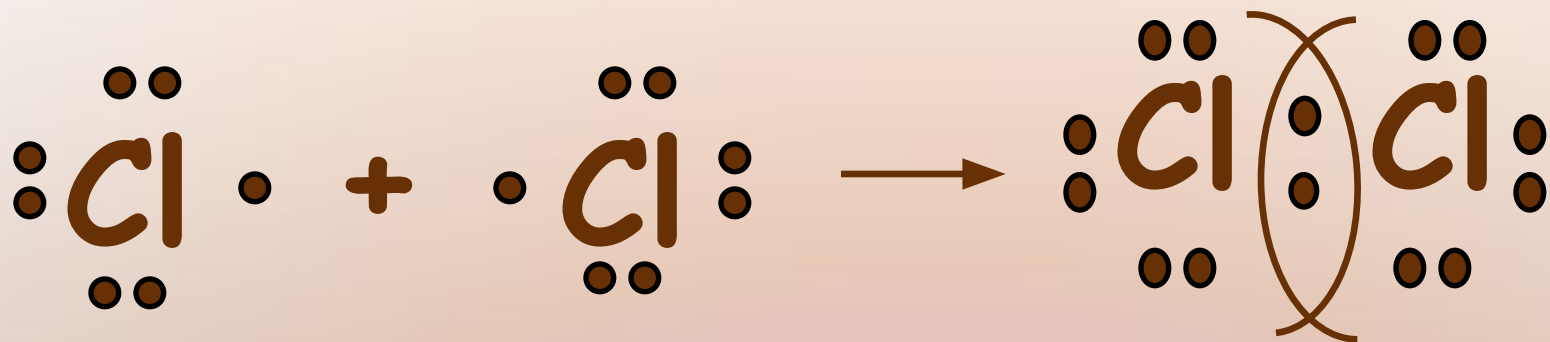
ГАЛОГЕНЫ  
(от греческого  
halos - соль  
genes - рождающий,  
рождённый)

VII группа,  
Главная подгруппа

# Общая характеристика галогенов

Элемент	Ar	Число электронных слоев	R атома	Число валентных электронов	Неметаллические свойства	Окислительные свойства
F	19	)		$2s^2 2p^5$		
Cl	35,5	))	Увеличивается	$3s^2 3p^5$	Уменьшаются	Уменьшаются
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.

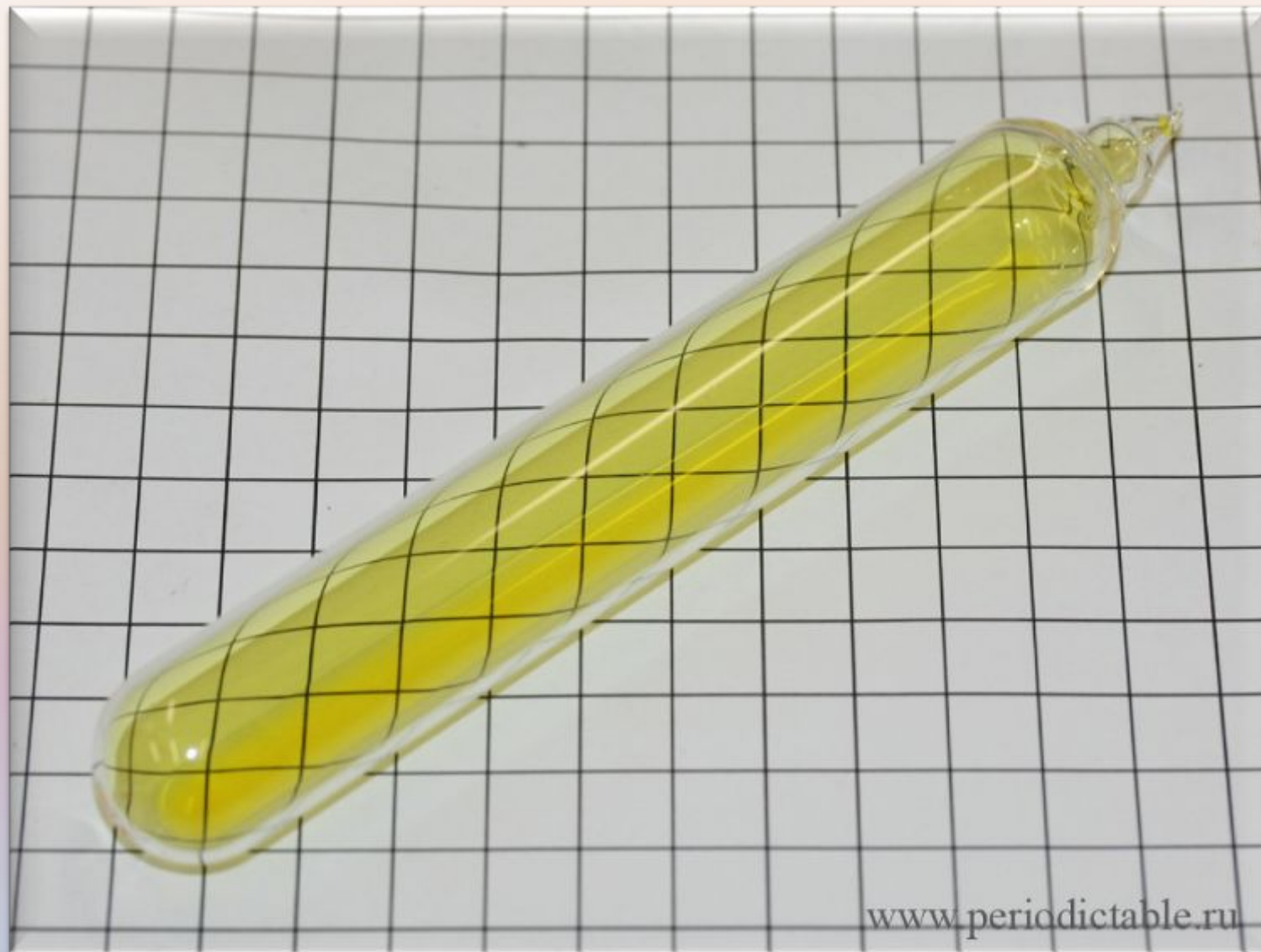
Какие физические свойства можно предположить?

# Физические свойства



ФТОР

# Физические свойства



**ХЛОР**



# Физические свойства



**БРОМ**

# Физические свойства



ИОД

# Физические свойства



Астат



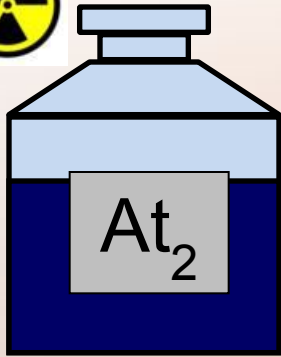
## Физические свойства

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	-7,2	58,8

## 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	-7,2	58,8

## Физические свойства



### Астат

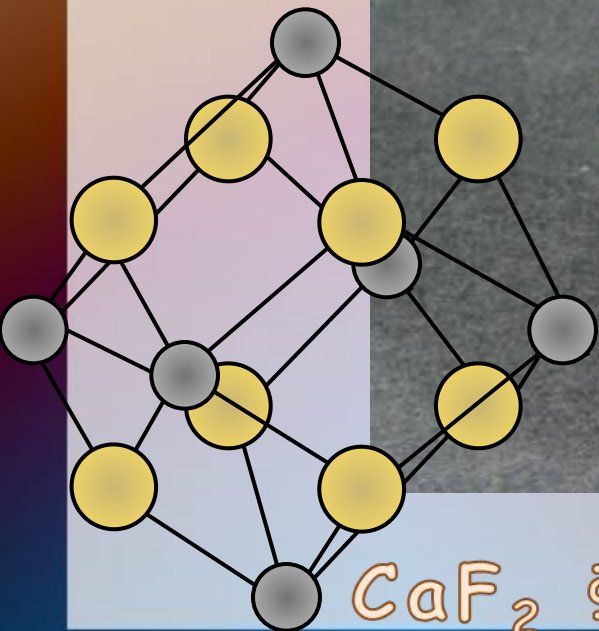
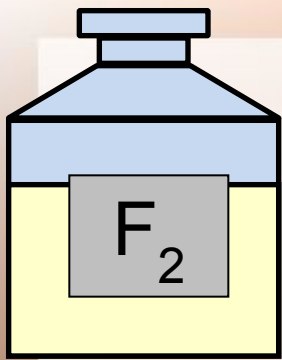
Этот элемент был вторым (после технеция) синтезированным искусственно элементом.

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

Период полураспада самого стабильного изотопа около 8 часов.

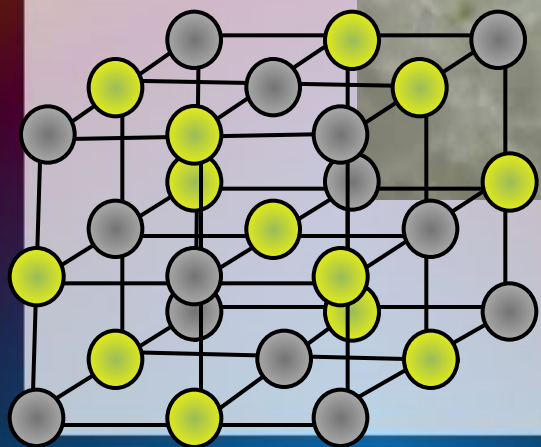
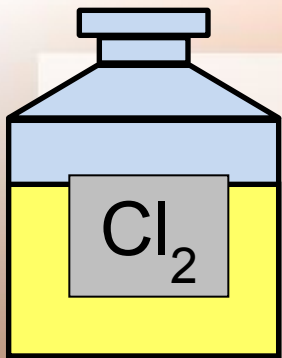
Свойства **астата** остаются малоизученными.

# Нахождение в природе



$CaF_2$  Флюорит (плавиковый шпат)

# Нахождение в природе

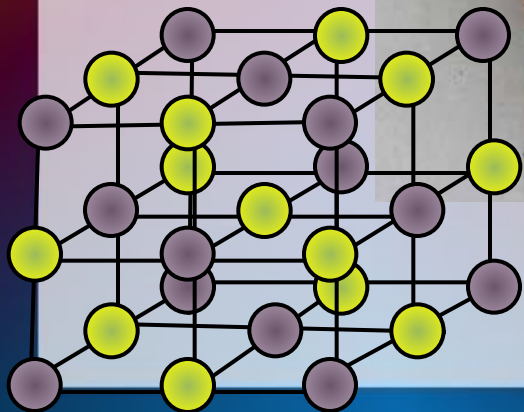
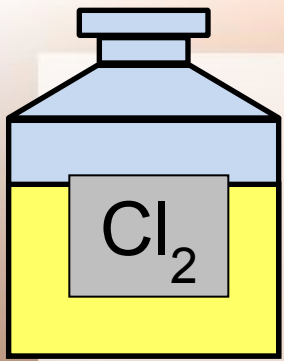


$\text{NaCl}$  - галит



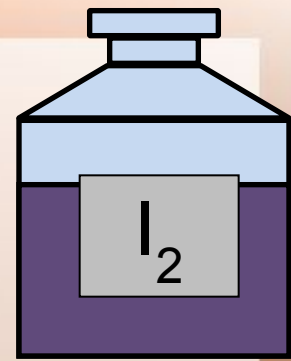
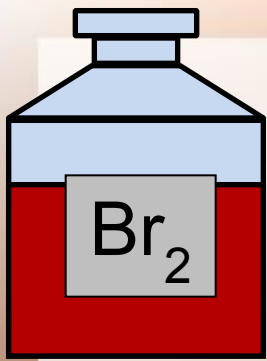


# Нахождение в природе



KCl - СИЛЬВИН

## Нахождение в природе



Бром и иод добывают из природных вод.

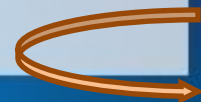
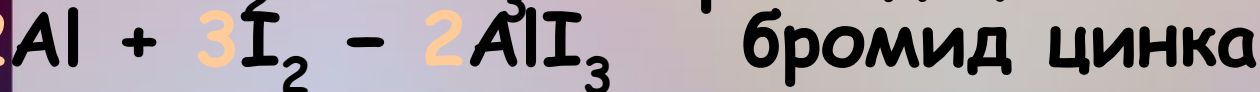
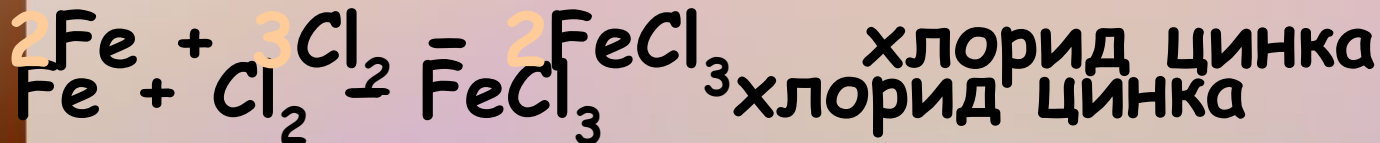
Источник иода – морские водоросли – ламинарии.



# Химические свойства.

## 1. Взаимодействие с металлами.

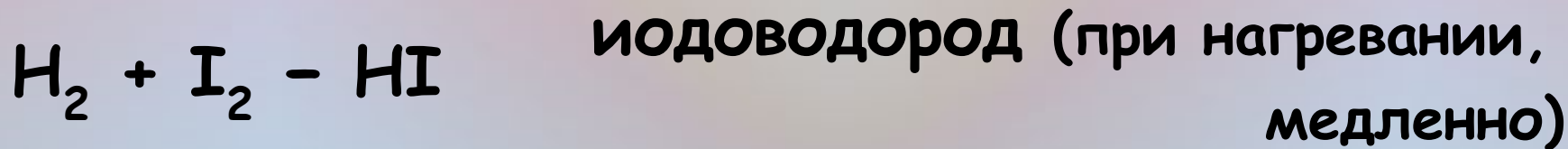
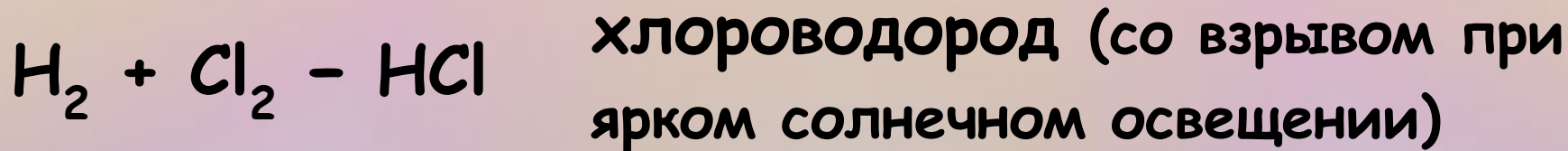
При взаимодействии галогенов с металлами образуются соли - галогениды.



# Химические свойства

## 2. Взаимодействие с водородом.

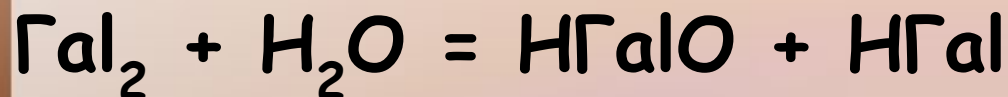
При взаимодействии галогенов с водородом образуются галогеноводороды (при растворении в воде галогеноводороды образуют кислоты)



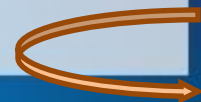
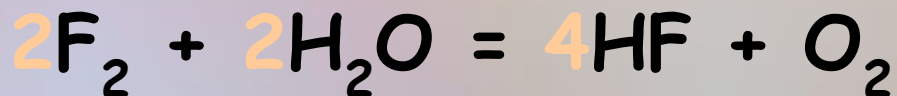
# Химические свойства

## 3. Взаимодействие с водой.

$\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$  взаимодействуют по схеме:



Вода горит во фторе:



# Химические свойства

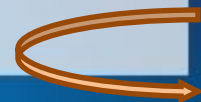
## 4. Взаимодействие со сложными веществами.

Более активный галоген вытесняет менее активный из растворов солей.

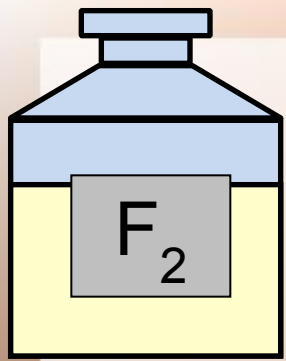
$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$  активность уменьшается



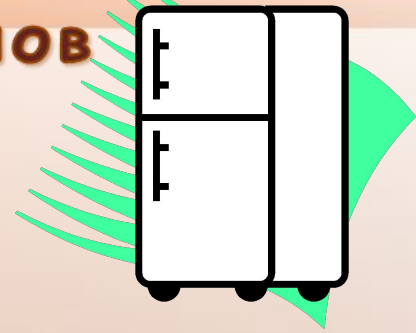
Почему для этой реакции не используют фтор?



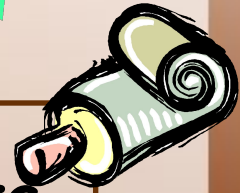
# Применение галогенов



Фреоны  
(как хладагент)

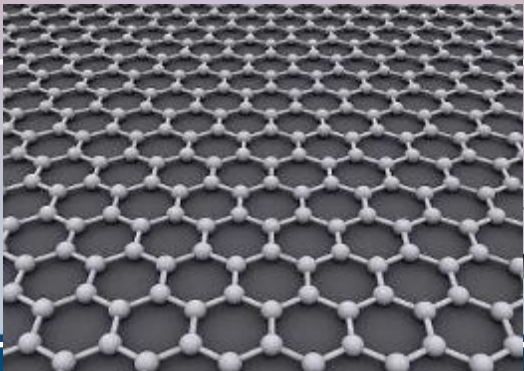
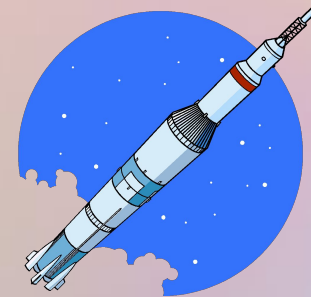


Зубная паста

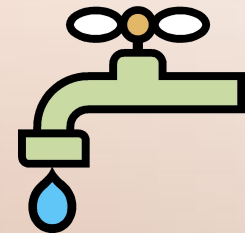
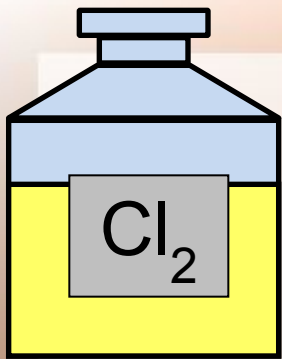


Тефлон и  
другие  
фторопласты

Окислитель  
ракетного  
топлива

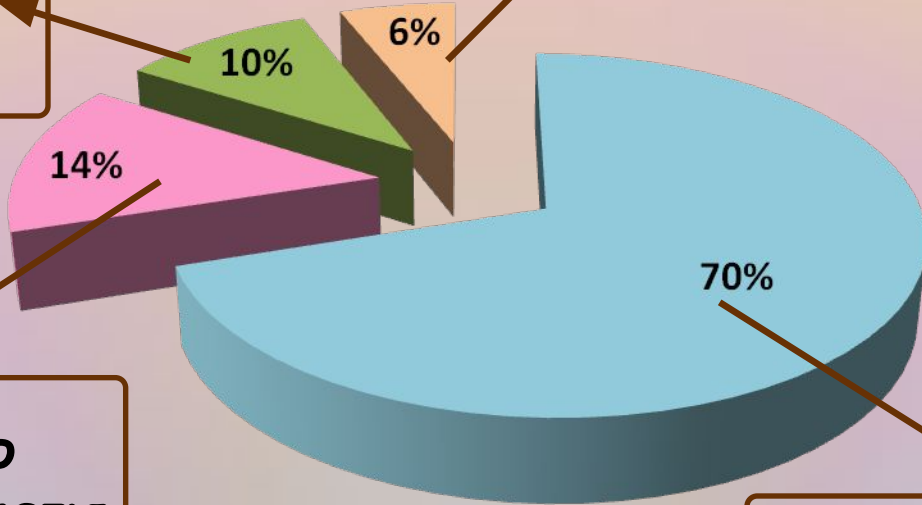


# Применение галогенов



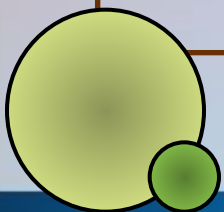
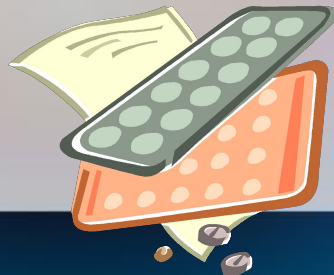
Отбеливание  
бумаги и х/б  
тканей

На санитарные  
нужды и  
хлорирование  
воды



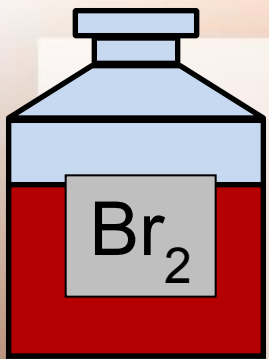
Производство  
соляной кислоты  
и хлоридов

Производство  
медикаментов,  
красок и  
пластмасс





# Применение галогенов



Лекарственные  
вещества



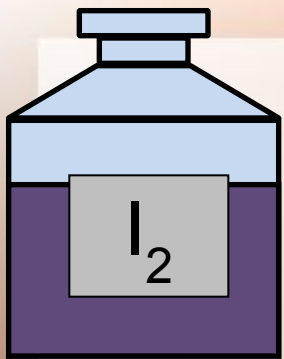
В фотографии



Ингибиторы  
воспламенения



# Применение галогенов



Лекарственные  
препараты



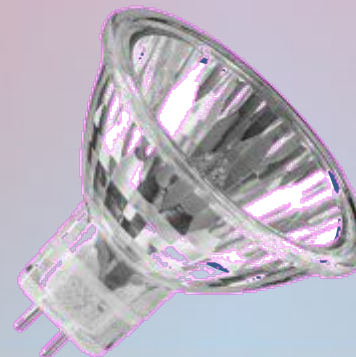
Цветная  
фотография



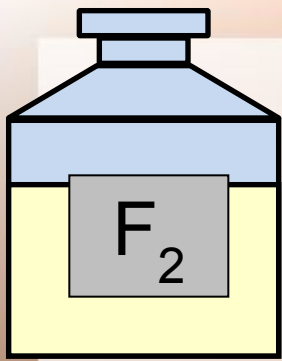
Глубокая  
очистка  
металлов



Галогеновые  
лампы



## Галогены в организме человека



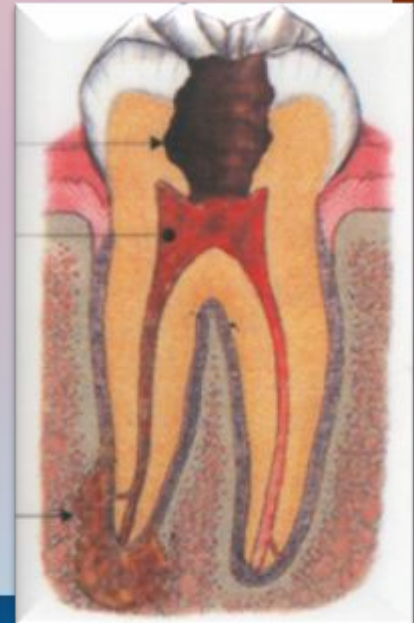
Фтор находится в организме во всех органах и тканях.

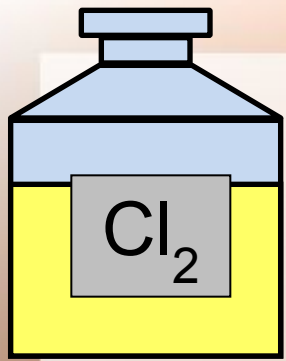
Но наибольшее его количество содержится в зубах, костях, волосах и ногтях.

Кости – своеобразное «депо» фтора.



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



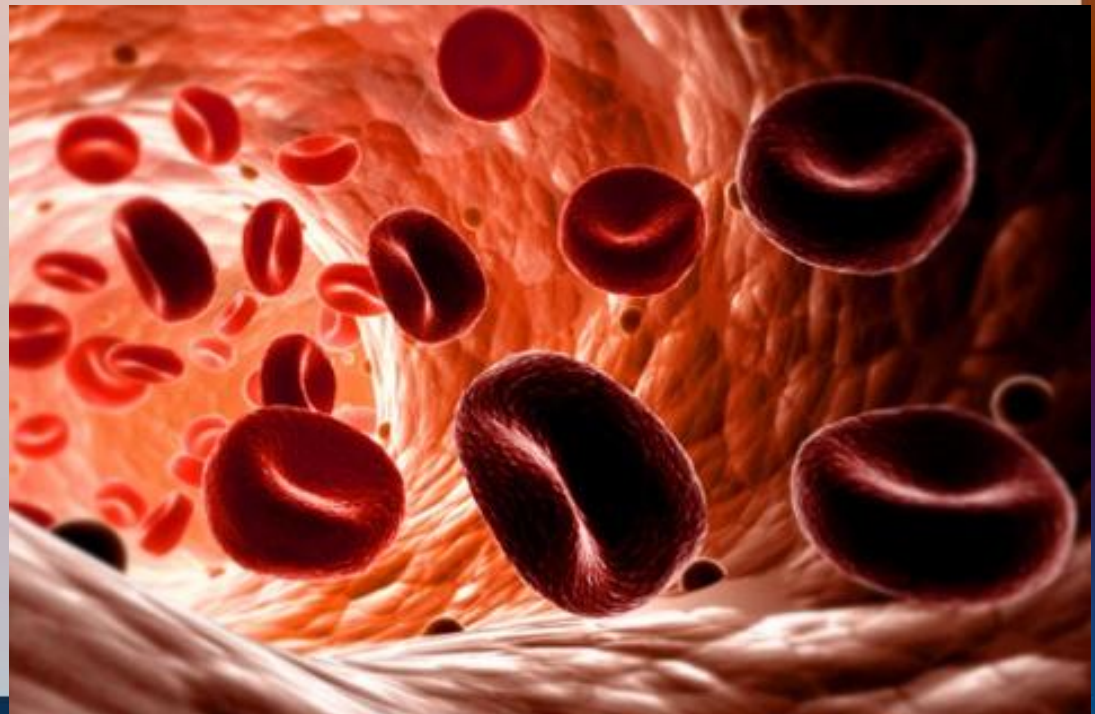


## Галогены в организме человека

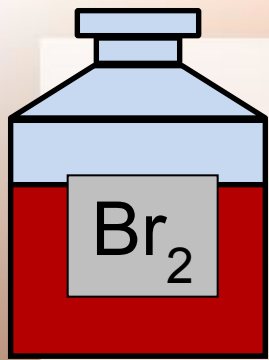
В организме человека присутствует около 95 г хлора.

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

Он участвует в образовании соляной кислоты, обмене веществ.



## Галогены в организме человека



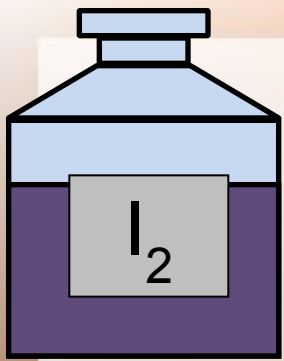
Содержание брома в организме человека (масса тела 70 кг) составляет 260 мг.

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.

