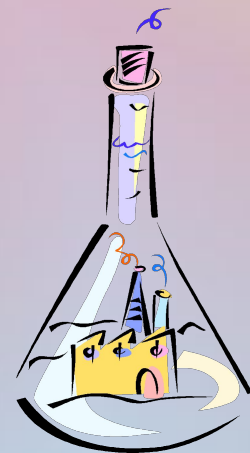


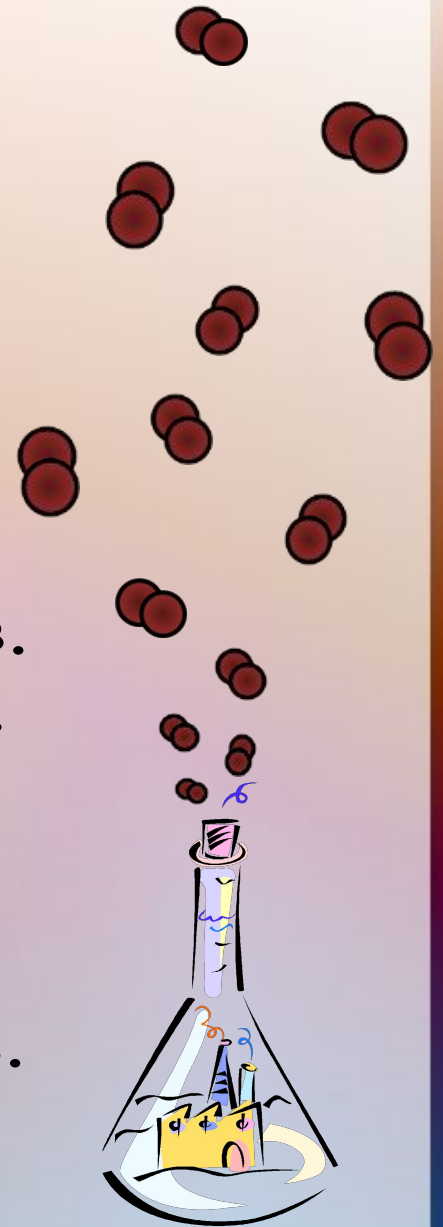
# Урок. Общая характеристика галогенов.



# 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	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	<b>H</b> ВОДОРОД 1,008																<b>He</b> ГЕЛИЙ 4,003	2	
2	2	<b>Li</b> ЛИТИЙ 6,941	<b>Be</b> БЕРИЛЛИЙ 9,0122	<b>B</b> БОР 10,811	<b>C</b> УГЛЕРОД 12,011	<b>N</b> АЗОТ 14,007	<b>O</b> КИСЛОРОД 15,999	<b>F</b> ФТОР 18,998										<b>Ne</b> НЕОН 20,179	10	
3	3	<b>Na</b> НАТРИЙ 22,99	<b>Mg</b> МАГНИЙ 24,312	<b>Al</b> АЛЮМИНИЙ 26,982	<b>Si</b> КРЕМНИЙ 28,086	<b>P</b> ФОСФОР 30,974	<b>S</b> СЕРА 32,064	<b>Cl</b> ХЛОР 35,453										<b>Ar</b> АРГОН 39,948	18	
4	4	<b>K</b> КАЛИЙ 39,102	<b>Ca</b> КАЛЬЦИЙ 40,08	<b>Sc</b> СКАНДИЙ 44,956	<b>Ti</b> ТИТАН 47,88	<b>V</b> ВАНАДИЙ 50,941	<b>Cr</b> ХРОМ 51,996	<b>Mn</b> МАРГАНЕЦ 54,938	<b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО 55,849	<b>Co</b> КОБАЛЬТ 58,933	<b>Ni</b> НИКЕЛЬ 58,7							<b>Kr</b> КРИПТОН 83,8	36	
	5	<b>Cu</b> МЕДЬ 63,546	<b>Zn</b> ЦИНК 65,37	<b>Ga</b> ГАЛЛИЙ 69,72	<b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ 72,59	<b>As</b> Мышьяк 74,922	<b>Se</b> СЕЛЕН 78,96	<b>Br</b> БРОМ 79,904												
5	6	<b>Rb</b> РУБИДИЙ 85,468	<b>Sr</b> СТРОНЦИЙ 87,62	<b>Y</b> ИТРИЙ 88,906	<b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ 91,22	<b>Nb</b> НИОБИЙ 92,906	<b>Mo</b> МОЛИБДЕН 95,94	<b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ [99]	<b>Ru</b> РУТЕНИЙ 101,07	<b>Rh</b> РОДИЙ 102,906	<b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ 106,4							<b>Xe</b> КСЕНОН 131,3	54	
	7	<b>Ag</b> СЕРЕБРО 107,868	<b>Cd</b> КАДМИЙ 112,41	<b>In</b> ИНДИЙ 114,82	<b>Sn</b> ОЛОВО 118,69	<b>Sb</b> СУРЬМА 121,75	<b>Te</b> ТЕЛЛУР 127,6	<b>I</b> ИОД 126,905												
6	8	<b>Cs</b> ЦЕЗИЙ 132,905	<b>Ba</b> БАРИЙ 137,34	57–71 ЛАНТАНОИДЫ		<b>Hf</b> ГАФИЙ 178,49	<b>Ta</b> ТАНТАЛ 180,948	<b>W</b> ВОЛЬФРАМ 183,85	<b>Re</b> РЕНИЙ 186,207	<b>Os</b> ОСМИЙ 190,2	<b>Ir</b> ИРИДИЙ 192,22	<b>Pt</b> ПЛАТИНА 195,09								
	9	<b>Au</b> ЗОЛОТО 196,967	<b>Hg</b> РУТУТЬ 200,59	<b>Tl</b> ТАЛЛИЙ 204,37	<b>Pb</b> СВИНЕЦ 207,19	<b>Bi</b> ВИСМУТ 208,98	<b>Po</b> ПОЛОНИЙ [210]	<b>At</b> АСТАТ [210]											<b>Rn</b> РАДОН [222]	86
7	10	<b>Fr</b> ФРАНЦИЙ [223]	<b>Ra</b> РАДИЙ [226]	89–103 АКТИНОИДЫ		<b>Rf</b> РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	<b>Db</b> ДУБИЙ [262]	<b>Sg</b> СИБОРГИЙ [263]	<b>Bh</b> БОРИЙ [262]	<b>Hn</b> ХАНИЙ [265]	<b>Mt</b> МЕЙТНЕРИЙ [266]	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> ЛАНТАН 138,906	58 <b>Ce</b> ЦЕРИЙ 140,12	59 <b>Pr</b> ПРАЗЕОДИМ 140,908	60 <b>Nd</b> НЕОДИМ 144,24	61 <b>Pm</b> ПРОМЕТИЙ [145]	62 <b>Sm</b> САМАРИЙ 150,4	63 <b>Eu</b> ЕВРОПИЙ 151,96	64 <b>Gd</b> ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 <b>Tb</b> ТЕРБИЙ 158,926	66 <b>Dy</b> ДИСПРОДИЙ 162,5	67 <b>Ho</b> ГОЛЬМИЙ 164,93	68 <b>Er</b> ЭРБИЙ 167,26	69 <b>Tm</b> ТУЛИЙ 168,934	70 <b>Yb</b> ИТТЕРБИЙ 173,04	71 <b>Lu</b> ЛЮТЕЦИЙ 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

## АКТИНОИДЫ

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

## Положение в Периодической системе:

F Фтор

Cl Хлор

Br Бром

I Иод

At Астат

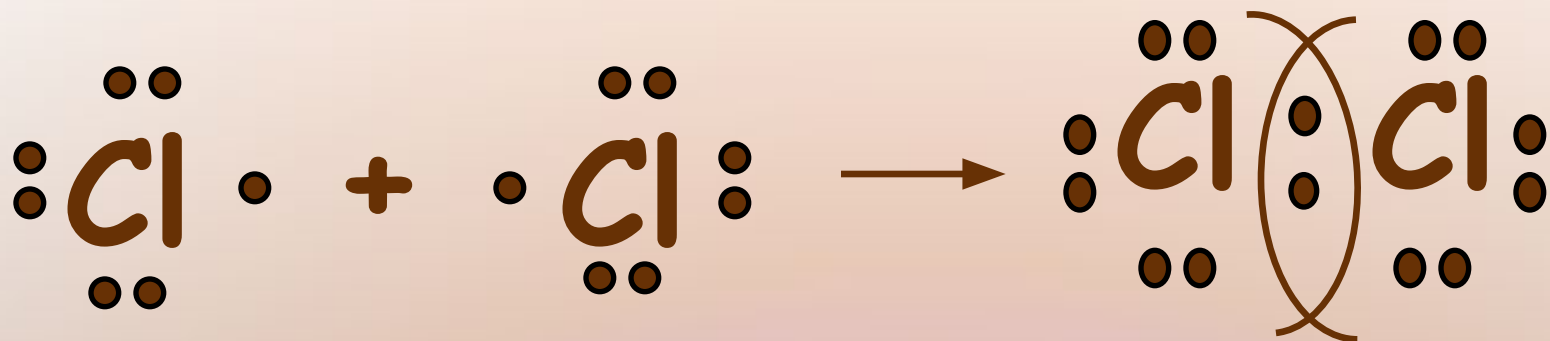
ГАЛОГЕНЫ  
(от греческого  
halos - соль  
genes - рождающий,  
рождённый)

VII группа,  
Главная подгруппа

# Общая характеристика галогенов

Элемент	Ar	Число электронных слоев	R атома	Число валентных электронов	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.

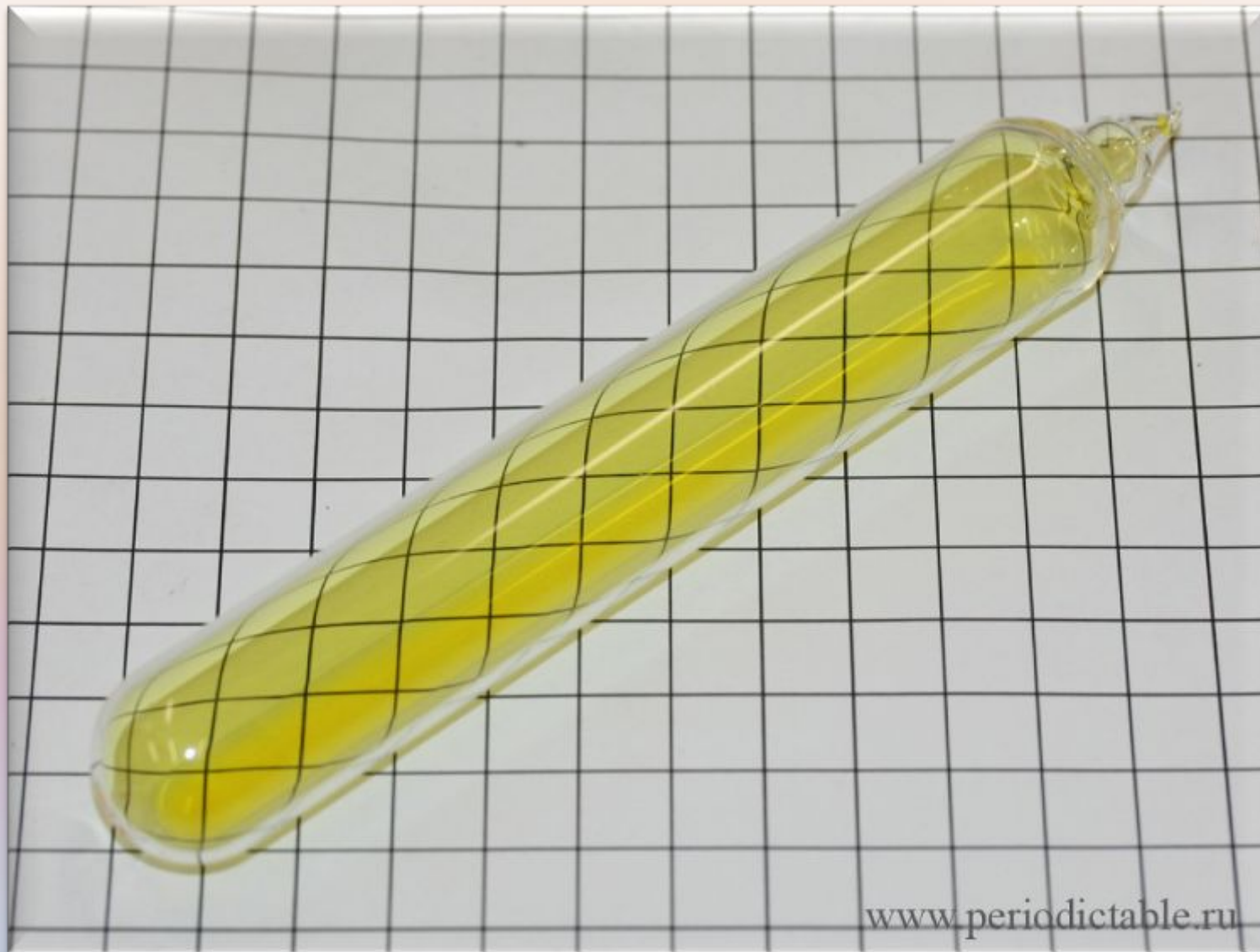
Какие физические свойства можно предположить?

# Физические свойства



ФТОР

# Физические свойства



**ХЛОР**



# Физические свойства



**БРОМ**

# Физические свойства



ИОД

# Физические свойства



Астат



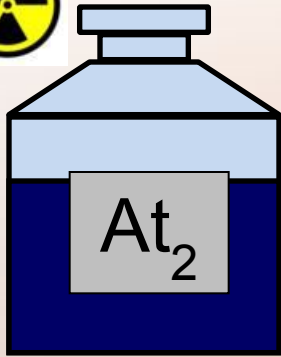
## Физические свойства

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

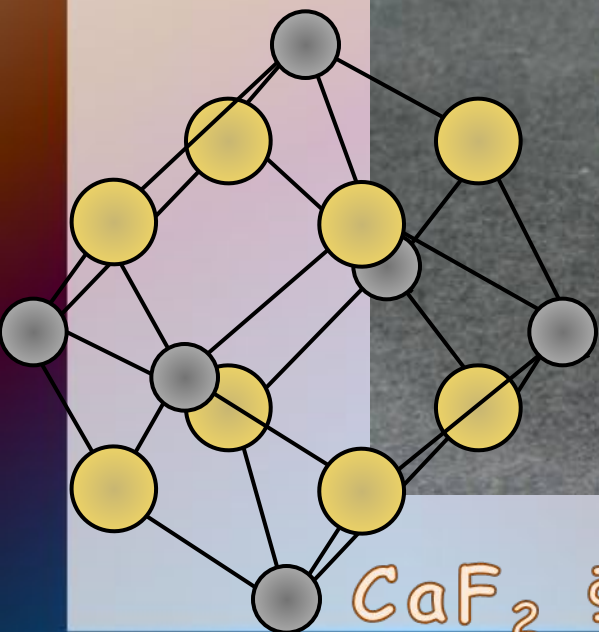
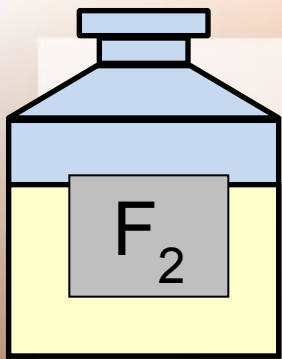
Этот элемент был вторым (после технеция) синтезированным искусственно элементом.

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

Период полураспада самого стабильного изотопа около 8 часов.

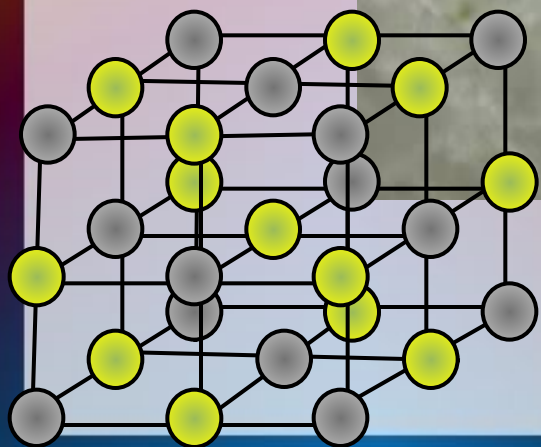
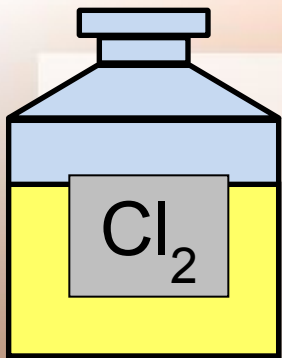
Свойства **астата** остаются малоизученными.

# Нахождение в природе



$CaF_2$  Флюорит (плавиковый шпат)

# Нахождение в природе

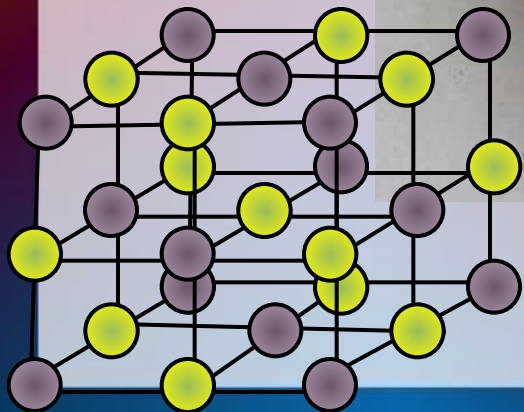
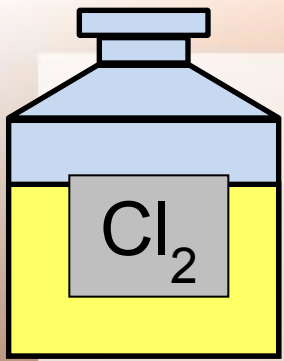


$\text{NaCl}$  - галит



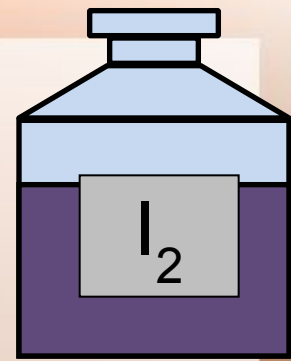
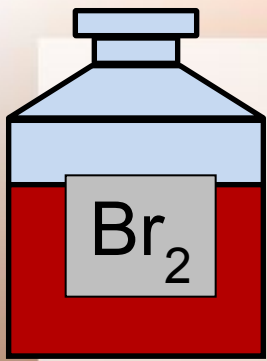


# Нахождение в природе



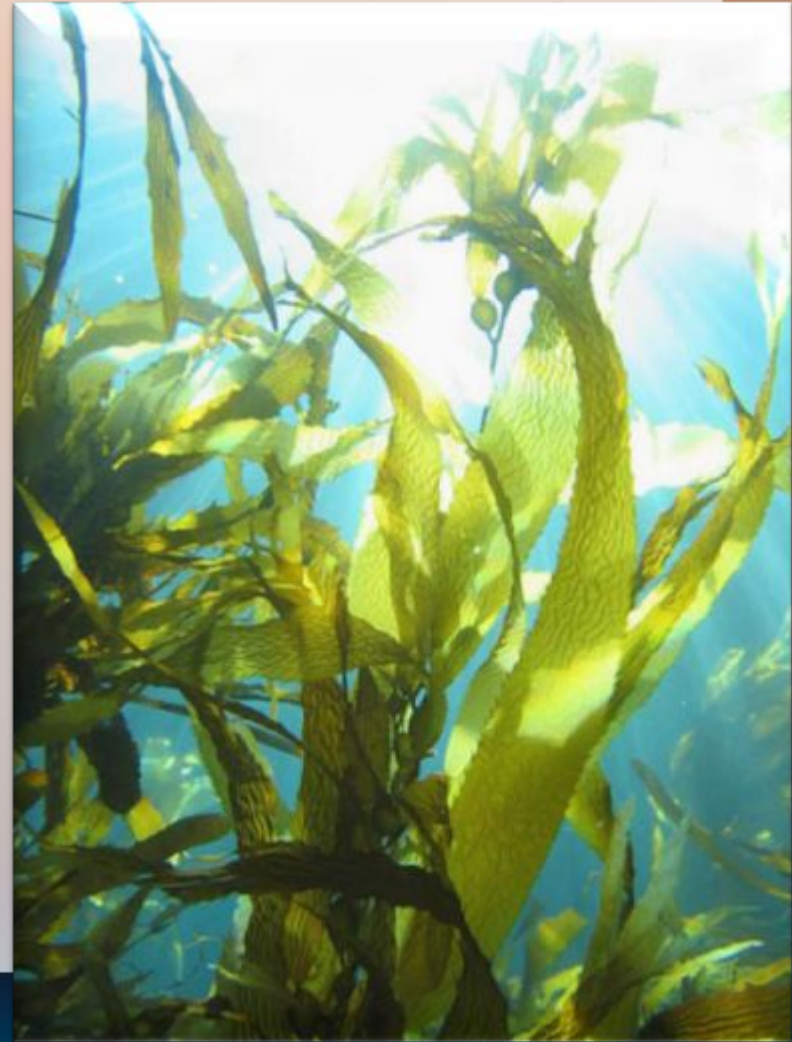
KCl - СИЛЬВИН

## Нахождение в природе



Бром и иод добывают из природных вод.

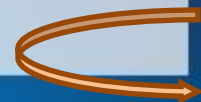
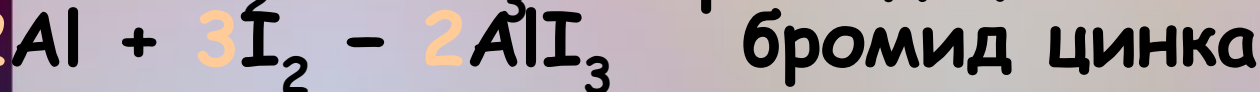
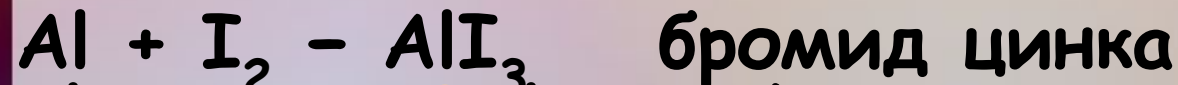
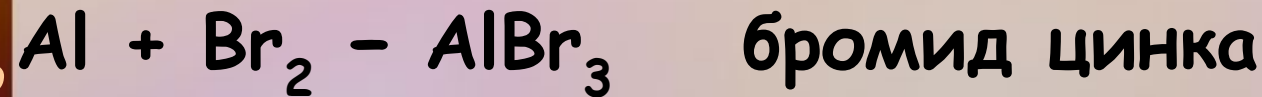
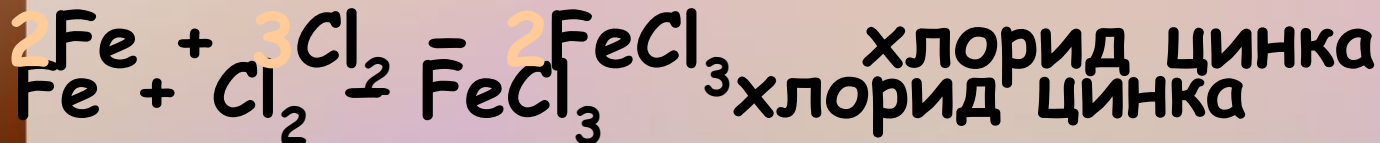
Источник иода – морские водоросли – ламинарии.



# Химические свойства.

## 1. Взаимодействие с металлами.

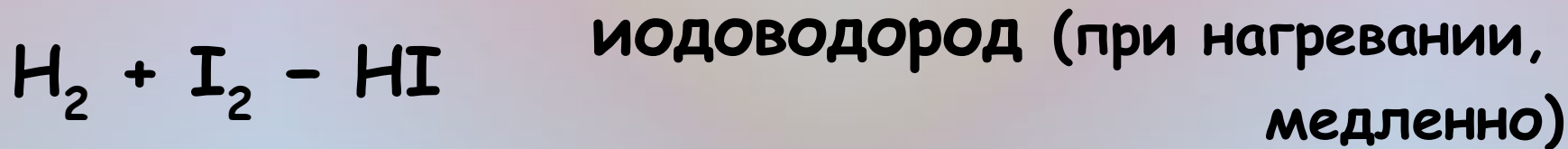
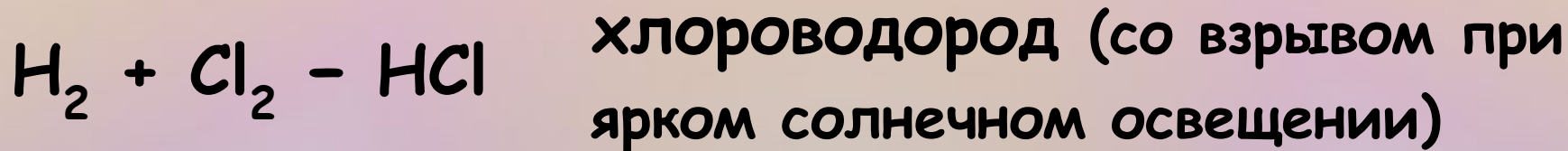
При взаимодействии галогенов с металлами образуются соли - галогениды.



# Химические свойства

## 2. Взаимодействие с водородом.

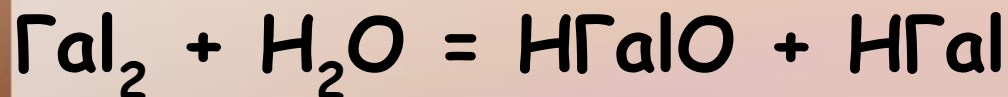
При взаимодействии галогенов с водородом образуются галогеноводороды (при растворении в воде галогеноводороды образуют кислоты)



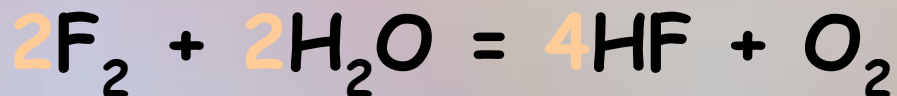
# Химические свойства

## 3. Взаимодействие с водой.

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



Вода горит во фторе:



# Химические свойства

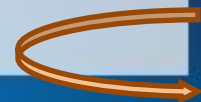
## 4. Взаимодействие со сложными веществами.

Более активный галоген вытесняет менее активный из растворов солей.

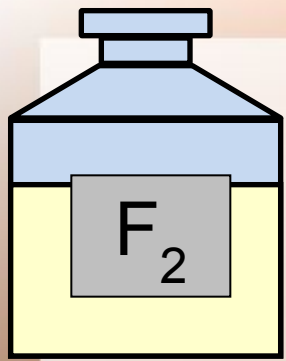
$F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$  активность уменьшается



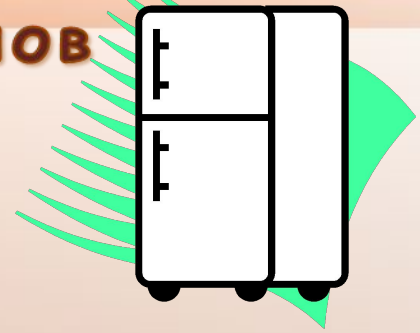
Почему для этой реакции не используют фтор?



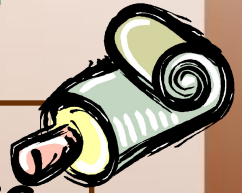
# Применение галогенов



Фреоны  
(как хладагент)

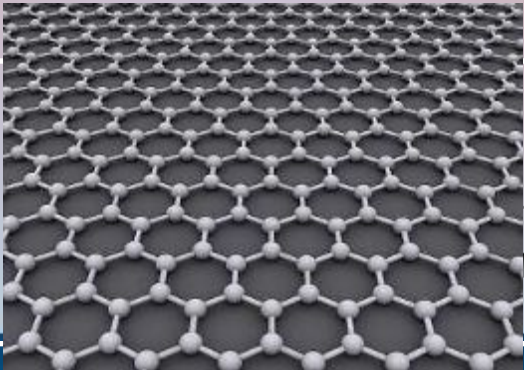
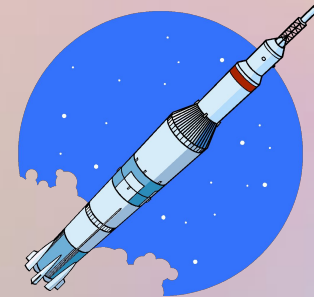


Зубная паста

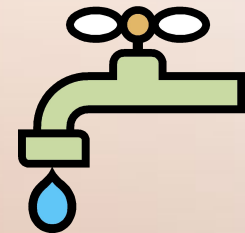
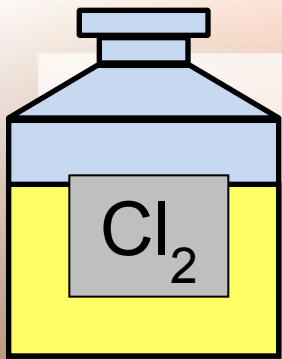


Тефлон и  
другие  
фторопласты

Окислитель  
ракетного  
топлива

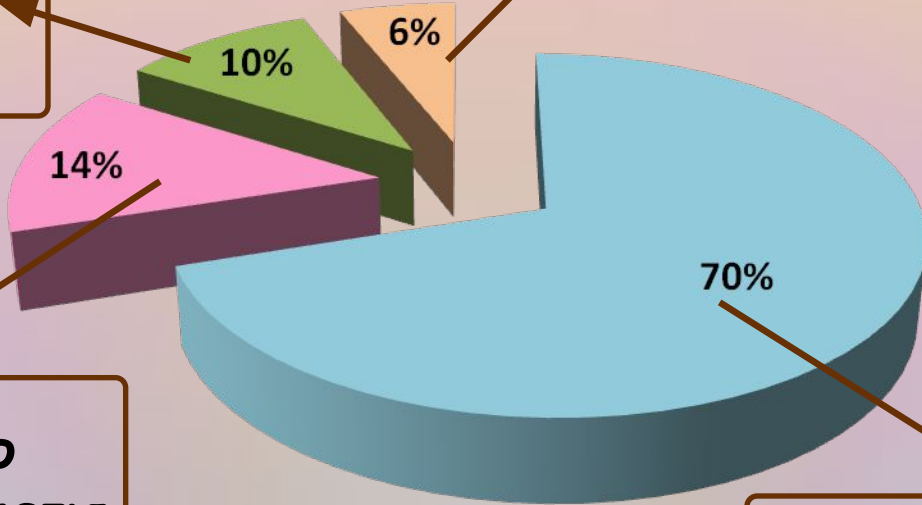


# Применение галогенов



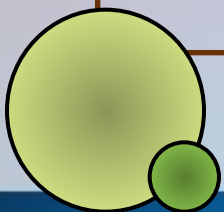
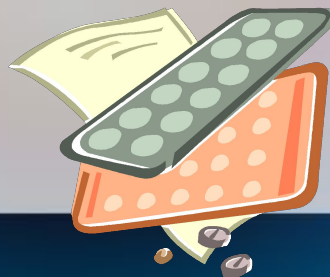
Отбеливание  
бумаги и х/б  
тканей

На санитарные  
нужды и  
хлорирование  
воды



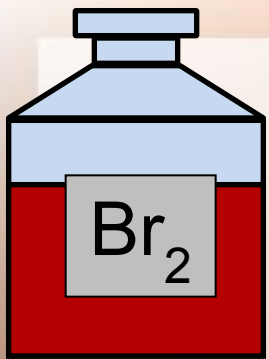
Производство  
соляной кислоты  
и хлоридов

Производство  
медикаментов,  
красок и  
пластмасс





# Применение галогенов



Лекарственные  
вещества



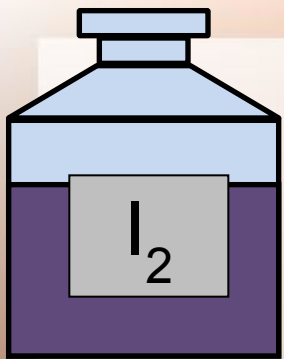
В фотографии



Ингибиторы  
воспламенения



# Применение галогенов



Лекарственные  
препараты



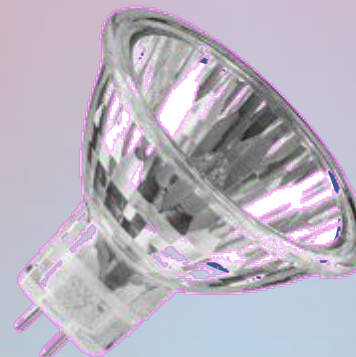
Цветная  
фотография



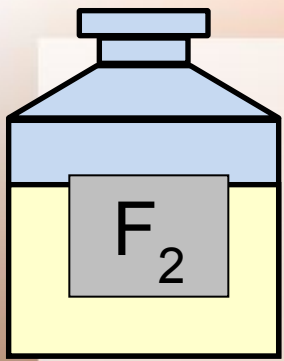
Глубокая  
очистка  
металлов



Галогеновые  
лампы



## Галогены в организме человека



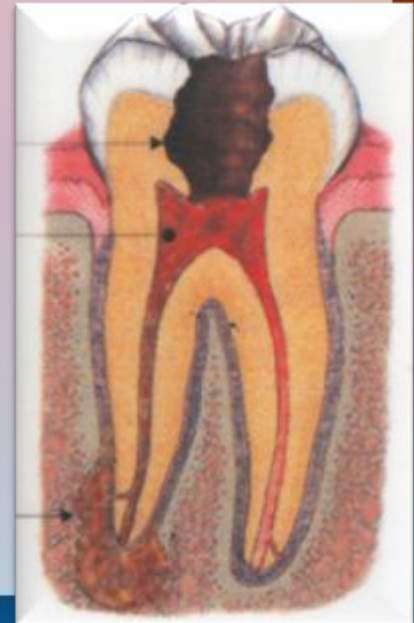
Фтор находится в организме во всех органах и тканях.

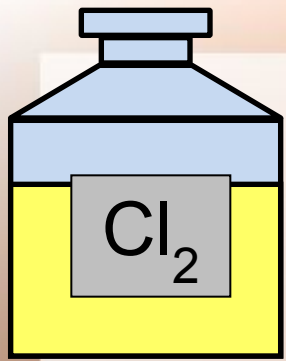
Но наибольшее его количество содержится в зубах, костях, волосах и ногтях.

Кости – своеобразное «депо» фтора.



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



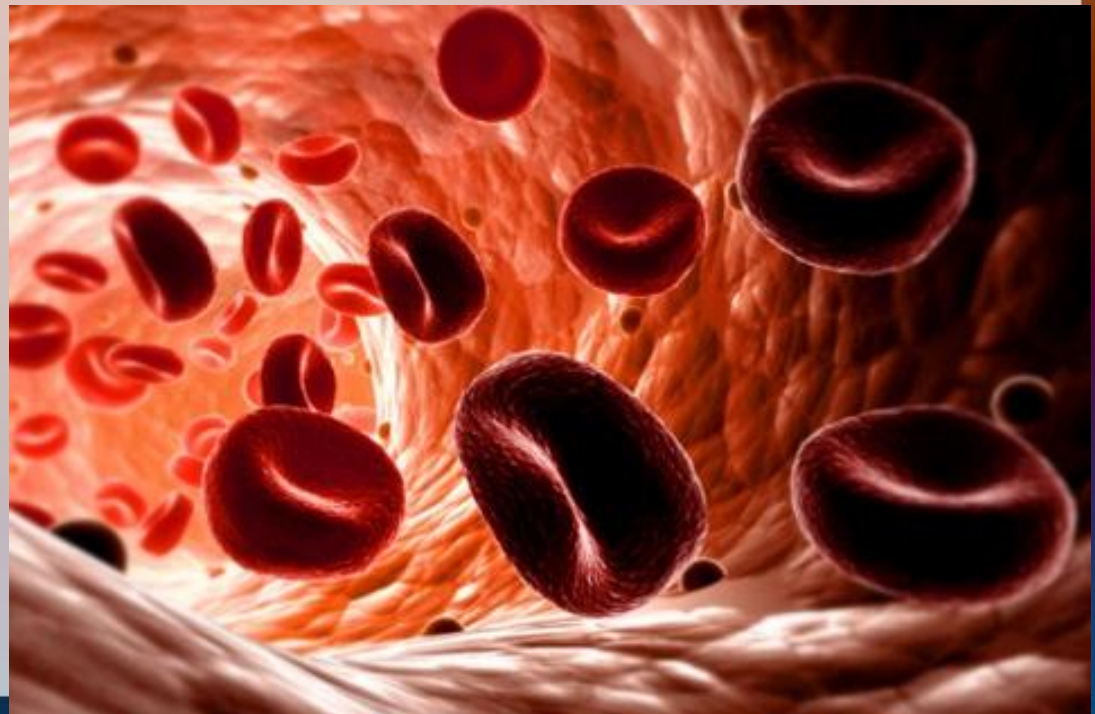


## Галогены в организме человека

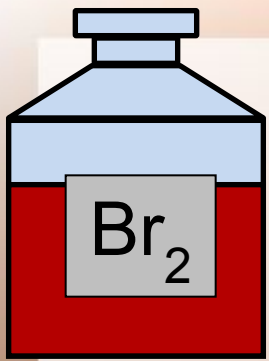
В организме человека присутствует около 95 г хлора.

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

Он участвует в образовании соляной кислоты, обмене веществ.



## Галогены в организме человека



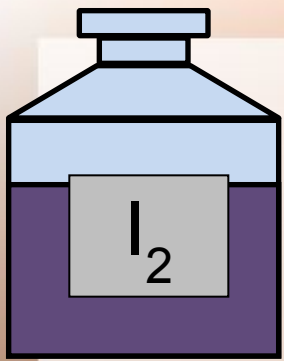
Содержание брома в организме человека (масса тела 70 кг) составляет 260 мг.

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.

