

Здравствуйте !

Тема:



Дата: 10.11.2020.

Преподаватель: Жаржанова Гулжазира Кереевна

# **Цель: познакомиться со свойствами фтора, брома, йода**

## **Задачи:**

- ☞ Познакомить учащихся с историей открытия галогенов**
- ☞ Сравнить строение атомов галогенов, выявив черты сходства и отличия**
- ☞ Сравнить физические свойства и химическую активность галогенов**
- ☞ Дать представление о роли галогенов в организме**

# Элементы главной подгруппы 7 группы Периодической системы Менделеева.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																IUPAC	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а			
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 50,942	<b>Cr</b> ХРОМ 51,996	<b>Mn</b> МАРГАНЕЦ 54,938	<b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО 55,845	<b>Co</b> КОБАЛЬТ 58,933	<b>Ni</b> НИКЕЛЬ 58,71							<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 72,63	<b>As</b> АРСЕН 74,922	<b>Se</b> СЕЛЕН 78,96	<b>Br</b> БРОМ 79,904											<b>Xe</b> КСЕНОН 131,3
5	6	<b>Rb</b> РУБИДИЙ 85,468	<b>Sr</b> СТРОНЦИЙ 87,62	<b>Y</b> ИТРИЙ 88,906	<b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ 91,224	<b>Nb</b> НИОБИЙ 92,906	<b>Mo</b> МОЛИБДЕН 95,94	<b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ 98	<b>Ru</b> РУТЕНИЙ 101,07	<b>Rh</b> РОДИЙ 102,906	<b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ 106,42								
	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	<b>La</b> ЛАНТАНОИДЫ	<b>Hf</b> ГАФНИЙ 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 195,08								
	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 209	<b>At</b> АСТАТ 210											
7	10	<b>Fr</b> ФРАНЦИЙ [223]	<b>Ra</b> РАДИЙ [226]	<b>Ac</b> АКТИНОИДЫ	<b>Rf</b> РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	<b>Db</b> ДУБИНИЙ [262]	<b>Sg</b> СИБГОРГИЙ [263]	<b>Bh</b> БОРХОВИЙ [264]	<b>Hn</b> ХАНОВИЙ [265]	<b>Mt</b> МЕТТЛЕРИЙ [268]	<b>110</b>								
		ВЫСШИЕ ОКСИДЫ	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$									
		ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ				$RH_4$	$RH_3$	$H_2R$	$HR$										

ЛАНТАНОИДЫ														
57 <b>La</b> ЛАНТАН 138,905	58 <b>Ce</b> ЦЕЗИЙ 140,12	59 <b>Pr</b> ПРАЗЕОДИЙ 140,908	60 <b>Nd</b> НЕОДИМ 144,24	61 <b>Pm</b> ПРОМЕТИЙ [145]	62 <b>Sm</b> САМАРИЙ 150,41	63 <b>Eu</b> ЕВРОПИЙ 151,96	64 <b>Gd</b> ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 <b>Tb</b> ТЕРБИЙ 158,925	66 <b>Dy</b> ДИСПРОЗИЙ 162,5	67 <b>Ho</b> ГОЛЬМИЙ 164,93	68 <b>Er</b> ЕРБИЙ 167,26	69 <b>Tm</b> ТУЛЬМИЙ 168,934	70 <b>Yb</b> ИТТЕРБИЙ 173,04	71 <b>Lu</b> ЛУТЕЦИЙ 174,967

АКТИНОИДЫ														
89 <b>Ac</b> АКТИНИЙ [227]	90 <b>Th</b> ТОРИЙ 232,037	91 <b>Pa</b> ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 <b>U</b> УРАН 238,029	93 <b>Np</b> НЕПТУНИЙ [237]	94 <b>Pu</b> ПУТОНИЙ [244]	95 <b>Am</b> АМЕРИЦИЙ [243]	96 <b>Cm</b> КУРИЙ [247]	97 <b>Bk</b> БЕРКЛИЙ [247]	98 <b>Cf</b> КАЛИФОРНИЙ [251]	99 <b>Es</b> ЭЙЗЕНСТАДТ [252]	100 <b>Fm</b> ФЕРМИЙ [257]	101 <b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 <b>No</b> НОБЕЛИЙ [259]	103 <b>Lr</b> ЛУРЕНСИЙ [260]



ДИ. Менделеев  
1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

**Rb** 37

РУБИДИЙ  
85,468

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

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

ISBN 5-17-016643-5

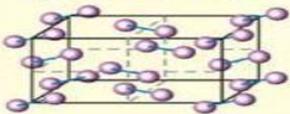


**1** НЕМЕТАЛЛЫ  
**ГАЛОГЕНЫ**

**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

Состав молекул	Агрегатное состояние	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$t_{пл.}$ , °C	$t_{кип.}$ , °C
		0,0017	-188	-220
		0,0032	-34	-101
		3,1	59	-7,5
		4,9	185	59

**Кристаллическая решетка иода**



**ВОЗГОНКА ИОДА**



Объединены под общим названием галогенные вещества. Фтор, хлор, бром, йод, астат.

**ГАЛОГЕНЫ В ПРИРОДЕ**

**Флюорит**  
(плавиковый шпат)  
**CaF<sub>2</sub>**



**Морская вода**  
и **бурые водоросли**  
с солями брома



**Каменная соль (галит)**  
**NaCl**



**Миерсит**  
**AgI**



**F**  
ФТОР  
18,998  
2s<sup>2</sup> 2p<sup>5</sup>

**Cl**  
ХЛОР  
35,453  
3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup>

**Br**  
БРОМ  
79,904  
4s<sup>2</sup> 4p<sup>5</sup>

**Галогены**  
(солеобразующие)

**At** **85**  
[210]  
6s<sup>2</sup> 6p<sup>5</sup>  
Астат



- Общая характеристика галогенов

**Галогены – это естественная группа элементов , расположенных в главной подгруппе 7 группы.**

- Фтор (F), хлор(Cl), бром (Br), йод (I), астат (At)
- Галогены имеют степень окисления **+1,+3,+5,+7, -1**
- У фтора только -1
- *В природе наиболее распространён- хлор. Астат получен искусственным путём.*

VII	
а	б
<b>F</b> 9 ФТОР 18,998	
<b>Cl</b> 17 ХЛОР 35,453	
<b>Mn</b> 25 МАРГАНЕЦ 54,938	
<b>Br</b> 35 БРОМ 79,904	
<b>Tc</b> 43 ТЕХНЕЦИЙ [99]	
<b>I</b> 53 ИОД 126,905	
<b>Re</b> 75 РЕНИЙ 186,207	
<b>At</b> 85 АСТАТ [210]	
<b>Bh</b> 107 БОРИЙ [262]	

**Галогены** – элементы главной подгруппы VII группы ПСХЭ.

Общее название подгруппы «галогены», т.е. «рождающие соли».

Молекулы простых веществ – галогенов двухатомные:



Электронная формула:  $:\ddot{Cl}:\ddot{Cl}:$

Структурная формула:  $Cl - Cl$

# Нахождение в природе

Из-за высокой химической активности галогены в природе в свободном виде не встречаются.



$\text{CaF}_2$  плавиковый шпат



$\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$  сильвинит

## Соединения галогенов

$\text{NaCl}$  каменная соль



$\text{KIO}_3$ ,  $\text{KIO}_4$  в залежах селитры, в морских растениях

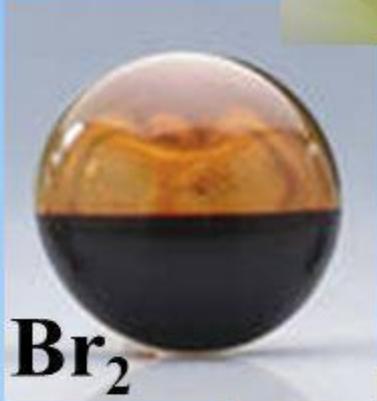


*Существуют только в связанном состоянии.*



# Физические свойства

С увеличением относительной молекулярной массы:



- усиливается интенсивность окраски;
- повышается  $T_{пл}$  и  $T_{кип}$  ;
- увеличивается плотность.

Все галогены обладают резким запахом.

**ЯДОВИТЫ**

Галогены очень  
 сильные окислители.  
 Фтор в химической  
 реакции проявляет  
 только  
 окислительные  
 свойства. Хлор,  
 бром, йод, аstat  
 могут проявлять и  
 восстановительные  
 свойства.

**2 НЕМЕТАЛЛЫ ХИМИЯ ГАЛОГЕНОВ**

**ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГАЛОГЕНОВ**

Уменьшение окислительных свойств свободных галогенов

Увеличение восстановительных свойств ионов галогенов

$\text{F}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{F}^-$

$2\text{I}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{I}_2$

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ	РЕАКЦИЯ С ВОДОРОДОМ	СИЛА КИСЛОТ	АКТИВНОСТЬ ГАЛОГЕНОВ
$\text{F}^-$ AgF	Взрыв в темноте, при низкой $t^\circ\text{C}$ $\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF}$	HF	
$\text{Cl}^-$ AgCl	Взрыв на свету (при н.у.) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$	HCl	
$\text{Br}^-$ AgBr	Взрыв на свету $\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr}$	HBr	
$\text{I}^-$ AgI	Взрыв на свету $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ отвод	HI	

**ОСОБЕННЫЕ СВОЙСТВА ГАЛОГЕНОВ**

$\text{F}_2$   $\text{H}_2\text{O}$

Горение фтора в воде

Травление стекла плавиковой кислотой

**ХИМИЯ EDUSTRONG**

# Химические свойства

## Строение атомов

### галогенов:

F )2e )7e

Cl )2e )8e )7e

Br )2e ) 8e)18e )7e

I )2e )8e )18e )18e )7e

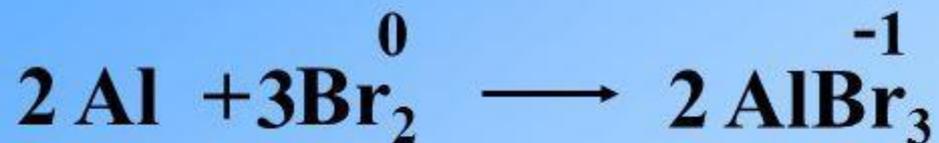
Окислительные и  
неметаллические  
свойства ослабевают  
т.к. увеличивается  $R_{\text{ат}}$

Галогены присоединяют один, недостающий электрон и проявляют *окислительные свойства*

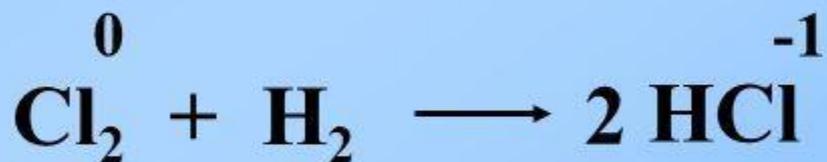
*Галогены – типичные окислители и неметаллы*

**$F_2$  – самый сильный окислитель**

## 1. Реагируют с металлами



## 2. Реагируют с водородом



С водородом галогены образуют летучие водородные соединения **HГ** которые хорошо растворяются в воде.

Водные растворы **HГ** являются *кислотами*.

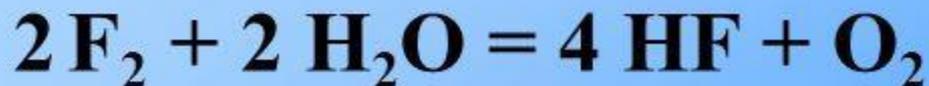


Сила кислот увеличивается  
Восстановительная активность  
Устойчивость галогеноводородов  
галогенионов увеличивается  
уменьшается т.к. увеличивается  $R_{\text{ат}}$   
галогена

**3. Более активный галоген вытесняет менее активный из его соединений с металлами и водородом.**



**Фтор в растворе не применяют, так как он активно реагирует с водой:**



**В соединениях с металлами и водородом галогены проявляют степень окисления **-1****

**Ионы галогенов способны только отдавать электроны и проявляют *восстановительные свойства***



# Открытие галогенов

- **Фтор** в свободном виде получил впервые в 1866 г. французский химик Анри Муассан, лауреат Нобелевской премии. Свое название элемент получил от греч. *φτορος* – разрушающий.
- **Хлор** открыт шведским химиком К. Шееле в 1774 г. Элемент получил название за свой цвет (от греч. *хлорос* – желто - зеленый).
- **Бром** открыт в 1826 г. французским химиком А. Баларом. Элемент назван так за свой запах (греч. *бромос* – зловонный).
- **Йод** получен в 1811 г. французским ученым Б. Куртуа, а название получил за цвет своих паров (греч. *иодэс* – фиолетовый).

## Контрольные вопросы (СРСП + рефлексия) - 1 БАЛЛ

1. Какие элементы называются галогенами?
2. Охарактеризуйте положение галогенов в Периодической системе Д.И.Менделеева.
3. Каково строение атомов галогенов?
4. Какой из галогенов является самым электроотрицательным?
5. Как изменяются окислительные свойства галогенов с увеличением порядкового номера?

# Рефлексия

## **«Три М и одно Д»**

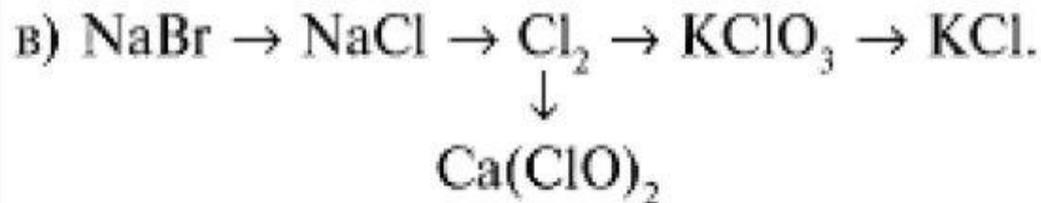
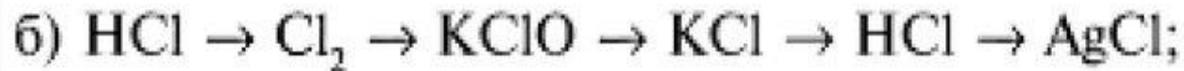
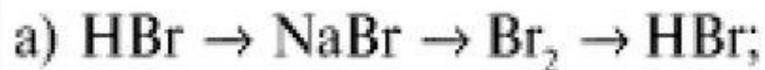
**Назовите три момента, которые у вас получились хорошо в процессе урока, и предложите одно действие, которое улучшит вашу работу на следующем уроке**

# Домашнее задание -0,5 БАЛЛ

ЗАДАЧА №1.

Составить уравнения реакций по схеме превращений

## ЦЕПОЧКИ



# СРС -2 БАЛЛ

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ

### СРС

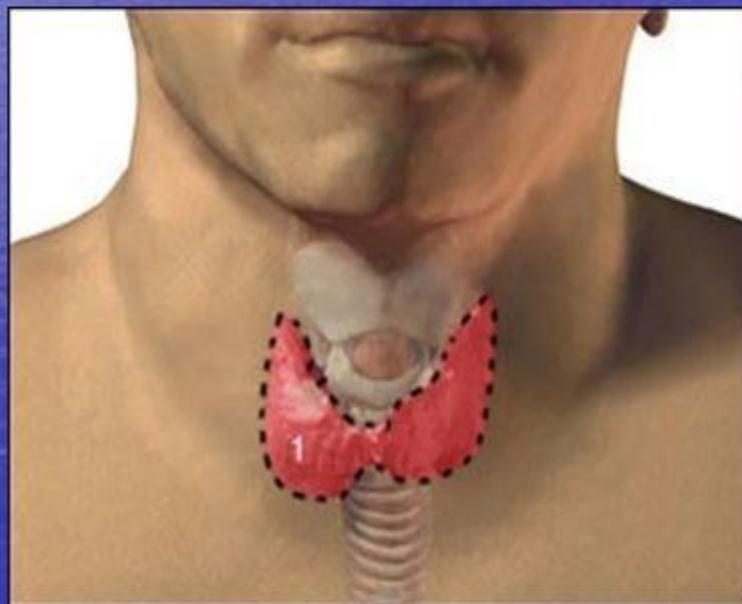
*Фтор содержится в зубной пасте,  
которая защищает от кариеса.*



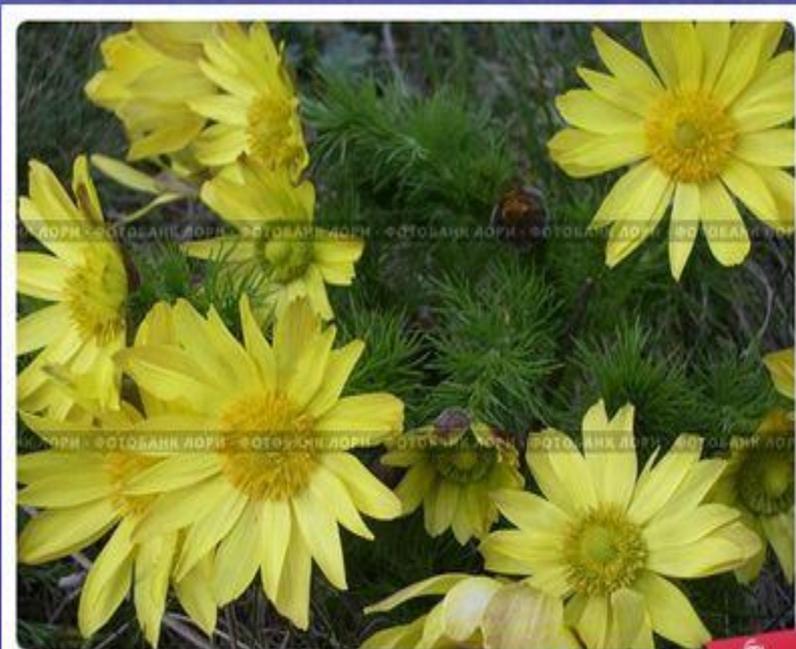
Хлор попадает в организм в виде NaCl стимулирует обмен веществ, рост волос, придаёт силу и бодрость



Йод. Недостаток йода в воде и пищи  
снижает выработку гормонов  
щитовидной железы.



*Бром. Его соединения регулируют процессы нервной системы. Бром активно накапливают растения, в том числе водоросли. Главным поставщиком брома является море.*



Адонис бром  
© Галина Горбунова / Фотобанк Лори



lori.ru/35326

Йод поступает в организм вместе с пищей:  
хлебом, яйцом, молоком, водой.



С морской капустой и с воздухом.



Как называют элементы VII- A –  
группы?

А) Щелочные

В) Щелочноземельные

Б) Галогены

Г) Платиновые

Какой галоген придает твёрдость и белизну зубной эмали

А) Хлор

В) Фтор

Б) Бром

Г) Иод

Назовите порядковый номер фтора в  
Периодической системе химических  
элементов.

А) 18

В) 7

Б) 9

Г) 2

Какой галоген регулирует процессы возбуждения и торможение нервной системы.

А) Иод

В) Хлор

Б) Астат

Г) Бром

Соединения какого галогена широко применяют при отбеливании тканей.

А) Астат

В) Иод

Б) Хлор

Г) Бром

Из галогенов в природе наиболее распространены хлор и ...

А) Астат

В) Фтор

Б) Бром

Г) Иод

Назовите самый  
электроотрицательный элемент.

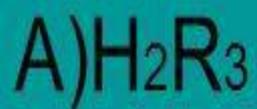
А) Фтор

В) Хлор

Б) Бром

Г) Иод

Назовите общую формулу летучих водородных соединений галогенов.



Самый тяжёлый галоген, полученный искусственно с помощью ядерной реакции.

А) Хлор

В) Бром

Б) Астат

Г) Иод

Число электронов на внешнем энергетическом уровне в атомах галогенов.

А) 5

В) 6

Б) 4

Г) 7

Название солей, которые получаются  
в результате взаимодействия хлора с  
металлами.

А) Бромиды

В) Хлориды

Б) Фосфориты

Г) Иодиды