



# Элементы главной подгруппы 7 группы Периодической системы Менделеева.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА																			
Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Высшие окислы	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	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> 9.012 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									<b>Ar</b> 39.948 АРГОН	18
3	3	<b>Na</b> 22.989 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										
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> 55.845 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> 91.224 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 СВЫНЦ	<b>Te</b> 127.6 ТЕЛЛУР	<b>I</b> 126.905 ИОД											
6	8	<b>Cs</b> 132.905 ЦЕЗЬ	<b>Ba</b> 137.34 БАРИЙ	<b>La</b> 138.905 ЛАНТАНОИДЫ	<b>Hf</b> 178.49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> 180.948 ТАНТАЛ	<b>W</b> 183.85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> 186.207 РЕНИЙ	<b>Os</b> 190.2 ОСМИЙ	<b>Ir</b> 192.22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> 195.08 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> 209 ПОЛОНИЙ	<b>At</b> 210 АСТАТ											<b>Rn</b> 222 РАДОН
7	10	<b>Fr</b> 223 ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> 226 РАДИЙ	<b>Ac</b> 227 АКТИНОИДЫ	<b>Rf</b> 261 РЕЗЕРФОРДИЙ	<b>Db</b> 262 ДУБИЙ	<b>Sg</b> 263 СГЕБОРГИЙ	<b>Bh</b> 264 БОРНИЙ	<b>Hn</b> 265 ХАННИЙ	<b>Mt</b> 266 МЕЙТТЕРИЙ									
		Высшие окислы	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$									
		Летучие водородные соединения			$RH_4$	$RH_3$	$H_2R$	$HR$											
<b>ЛАНТАНОИДЫ</b>																			
		57 <b>La</b> 138.905 ЛАНТАН	58 <b>Ce</b> 140.12 ЦЕРИЙ	59 <b>Pr</b> 140.908 ПРАЗЕОДИЙ	60 <b>Nd</b> 144.24 НЕОДИМ	61 <b>Pm</b> 145 ПРОМЕТТИЙ	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> 158.925 ТЕРБИЙ	66 <b>Dy</b> 162.5 ДИСПРОЗИЙ	67 <b>Ho</b> 164.93 ГОЛЬМИЙ	68 <b>Er</b> 167.26 ЭРБИЙ	69 <b>Tm</b> 168.934 ТИММИЙ	70 <b>Yb</b> 173.04 ИТТЕРБИЙ	71 <b>Lu</b> 174.967 ЛУТЕЦИЙ			
<b>АКТИНОИДЫ</b>																			
		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 НЕПУТУНИЙ	94 <b>Pu</b> 244 ПУЛТОНИЙ	95 <b>Am</b> 243 АМЕРИЦИЙ	96 <b>Cm</b> 247 КУРЧИУМ	97 <b>Bk</b> 247 БЕРКЛИЙ	98 <b>Cf</b> 251 КАЛИФОРНИЙ	99 <b>Es</b> 252 ЭЙЗЕНСТАЙН	100 <b>Fm</b> 257 ФЕРМИЙ	101 <b>Md</b> 258 МЕНДЕЛЕВИЙ	102 <b>No</b> 259 НОБЕЛИЙ	103 <b>Lr</b> 260 ЛУТЦИЙ			



Д.И. Менделеев  
1834–1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА → **Rb** ← ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА → **РУБИДИЙ** ←

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА → **85.468** ←

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

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

ISBN 5-17-016643-5

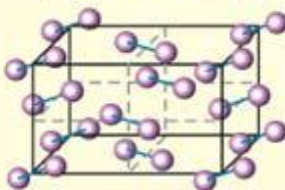


9 785170 166435

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Состав молекул	Агрегатное состояние	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$t_{\text{мин}}$ , °C	$t_{\text{пл}}$ , °C
 F <sub>2</sub>		0,0017	-188	-220
 Cl <sub>2</sub>		0,0032	-34	-101
 Br <sub>2</sub>		3,1	59	-7,5
 I <sub>2</sub>		4,9	185	59

## Кристаллическая решетка иода



## ВОЗГОНКА ИОДА



## ГАЛОГЕНЫ В ПРИРОДЕ

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



Каменная соль (галит)  
NaCl



Морская вода  
и бурые водоросли  
с солями брома



Миерсит  
AgI



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

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

**2** НЕМЕТАЛЛЫ **ХИМИЯ ГАЛОГЕНОВ**

**ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГАЛОГЕНОВ**

Уменьшение окислительных свойств свободных галогенов

Увеличение восстановительных свойств ионов галогенов

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ	РЕАКЦИЯ С ВОДОРОДОМ	СИЛА КИСЛОТ	АКТИВНОСТЬ ГАЛОГЕНОВ
<p><b>F<sup>-</sup></b> AgF</p>	<p>Взрыв в темноте, при низкой t °C</p> $\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF}$	<p><b>HF</b></p>	
<p><b>Cl<sup>-</sup></b> AgCl</p>	<p>Взрыв на свету (при н.у.)</p> $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$	<p><b>HCl</b></p>	
<p><b>Br<sup>-</sup></b> AgBr</p>	<p>Взрыв на свету</p> $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \stackrel{t^\circ}{=} 2\text{HBr}$	<p><b>HBr</b></p>	
<p><b>I<sup>-</sup></b> AgI</p>	<p>Взрыв на свету</p> $\text{H}_2 + \text{I}_2 \stackrel{t^\circ}{=} 2\text{HI}$ <p style="text-align: right; font-size: small;">отвод</p>	<p><b>HI</b></p>	

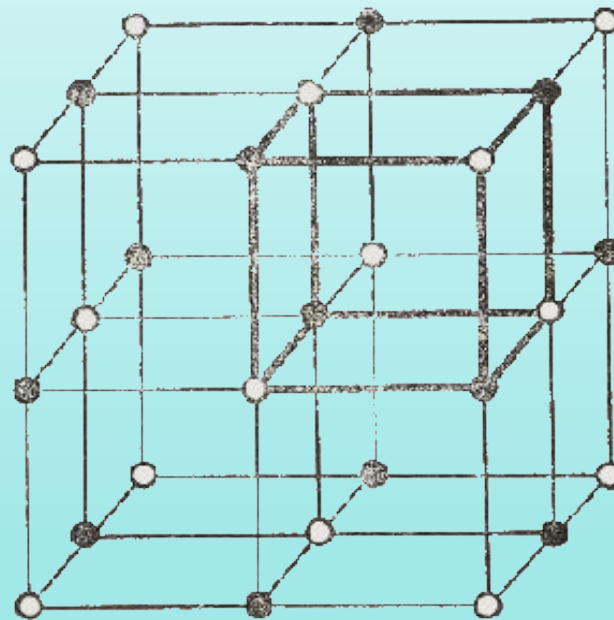
**ОСОБЕННЫЕ СВОЙСТВА ГАЛОГЕНОВ**

Горение фтора в воде

Травление стекла плавиковой кислотой

**ХИМИЯ** Вулкан Институт химии и наук Российский Федерация

В твердом состоянии фтор, хлор, бром, йод имеют молекулярные кристаллические решётки.



Галогены существуют только в связанном состоянии.



В промышленности фтор и хлор получают электролизом расплавов и растворов их солей.  
Бор и йод получают в промышленности по реакции вытеснения их хлором.

