


ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834–1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА ПОРЯДКОВЫЙ ЧИСЛО

← Rb →
37

НА ЗНАКИ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

- S-элементы
- P-элементы
- d-элементы
- f-элементы

ВАСШЕ ОКСИДЫ R₂O RO R₂O₃ RO₂ R₂O₅ RO₃ R₂O₇

ДЕЯЧИЕ ВОДОРОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ RH₄ RH₃ H₂R HR

RO₄

ЛАНТАНОИДЫ

АКТИНОИДЫ

Ряды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	H	He								
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
5	Rb	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag
6	Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au
7	Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt		

Открытие Периодического закона

В основу своей классификации химических элементов Д.И. Менделеев положил два их основных и постоянных признака:

- **величину атомной массы**
- **свойства образованных химическими элементами веществ.**

Открытие Периодического закона

При этом он обнаружил, что свойства элементов в некоторых пределах **изменяются линейно** (монотонно усиливаются или ослабевают), затем **после резкого скачка повторяются периодически**, т.е. через определённое число элементов встречаются сходные.

Первый вариант Периодической таблицы

На основании своих наблюдений 1 марта 1869 г. Д.И. Менделеев сформулировал периодический закон, который в начальной своей формулировке звучал так: *свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величин атомных весов элементов*

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ,
ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

		Tl=50	Zr= 90	?=180.	
		V=51	Nb= 94	Ta=182.	
		Cr=52	Mo= 98	W=186.	
		Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4	
		Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.	
		Ni=Co=59	Pt=106,4	Os=199.	
H=1		Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.	
Be= 9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112		
B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197?	
C=12	Si=28	?=70	Sn=118		
N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?	
O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?		
F=19	Cl=35,5	Br=80	I=127		
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204.
		Ca=40	Sr=87,4	Ba=137	Pb=207.
		?=45	Ce=92		
		?Er=56	La=94		
		?Yt=60	Di=96		
		?In=75,4	Th=118?		

Д. Менделѣевъ

Периодический закон Д.И. Менделеева

Если написать ряды один под другим так, чтобы под **литием** находился **натрий**, а под **неоном** — аргон, то получим следующее расположение элементов:

Li Be B C N O F Ne

Na Mg Al Si P S Cl Ar

При таком расположении в вертикальные столбики

попадают элементы, сходные по своим свойствам.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Современная трактовка Периодического закона:

Свойства химических элементов и образуемых ими соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда их атомных ядер.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В															
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII								
1	1	H 1.0079 Hydrogenium Водород	<div style="background-color: yellow; padding: 20px; text-align: center;"> P 30,974 Ф О С Ф О P </div>						He 4.0026	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Символ элемента</p> <p>Относительная атомная масса</p> <p>Порядковый номер</p> <p>Ar 18 39.948</p> <p>Argon</p> <p>Аргон</p> <p>Название элемента</p> <p>Распределение электронов на энергетических уровнях</p> </div>							
2	2	Li 6.941 Lithium Литий							Be 9.0122	B 10.811	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	Ne 20.179		
3	3	Na 22.99							Mg 24.305	Al 26.982	Si 28.086	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	Ar 39.948		
4	4	K 39.098							Ca 40.078	Sc 44.956	Ti 47.88	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.938	Fe 55.845	Co 58.933	Ni 58.69
	5	Cu 63.546							Zn 65.38	Ga 69.723	Ge 72.63	As 74.922	Se 78.96	Br 79.904	Kr 83.80	Rb 85.468	Sr 87.62
5	6	Rb 85.468							Sr 87.62	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.94	Tc 98	Ru 101.07	Rh 102.9055	Pd 106.42
	7	Ag 107.87							Cd 112.41	In 114.82	Sn 118.71	Sb 121.76	Te 127.6	I 126.90	Xe 131.29	Cs 132.91	Ba 137.33
6	8	Cs 132.91	Ba 137.33	La* 138.905	Hf 178.49	Ta 180.948	W 183.84	Re 186.207	Os 190.23	Ir 192.22	Pt 195.08						
	9	Au 196.967	Hg 200.59	Tl 204.38	Pb 207.2	Bi 208.98	Po [209]	At [210]	Rn [222]	Fr [223]	Ra 226.02						
7	10	Fr [223]	Ra 226.02	Ac** [227]	Rf [261]	Db [262]	Sg [263]	Bh [262]	Hs [265]	Mt [266]	Ds [271]						
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		E ₂ O	EO	E ₂ O ₃	EO ₂	E ₂ O ₅	EO ₃	E ₂ O ₇	EO ₄								
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					EH ₄	EH ₃	H ₂ E	HE									
ЛАНТАНОИДЫ*		Ce 140.12	Pr 140.91	Nd 144.24	Pm [145]	Sm 150.4	Eu 151.96	Gd 157.25	Tb 158.93	Dy 162.5	Ho 164.93	Er 167.26	Tm 168.9342	Yb 173.0546	Lu 174.967		
АКТИНОИДЫ**		Th 232.04	Pa 231.0369	U 238.0289	Np 237.0482	Pu 244.0642	Am 243.0614	Cm 247.0703	Bk 247.0703	Cf 251.0796	Es 252.0832	Fm 257.0951	Md 258.0786	No 259.1089	Lr 260.1054		


ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1	1	H 1.0079 Hydrogenium Водород							He 4.0026 Helium Гелий	Символ элемента Относительная атомная масса Порядковый номер Ar 39.948 Argon Аргон Распределение электронов на энергетических уровнях					
2	2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borium Бор	C 12.011 Carboneum Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorum Фтор	Ne 20.179 Neon Неон						
3	3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.982 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон						
4	4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40,08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.942 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.69 Niccolum Никель				
	5	Cu 63.546 Cuprum Медь	Zn 65.38 Zincum Цинк	Ga 69.72 Gallium Галлий	Ge 72.50 Germanium Германий	As 74.9216 Arsenicum Мышьяк	Se 78.96 Selenium Селен	Br 79.904 Bromum Бром	Kr 83.80 Krypton Криптон						
5	6	Rb 85.467 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 98.9062 Technetium Технеций	Ru 101.0 Ruthenium Рутений	Rh 102.9055 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий				
	7	Ag 107.87 Argentum Серебро	Cd 112.41 Cadmium Кадмий	In 114.82 Indium Индий	Sn 118.60 Stannum Олово	Sb 121.70 Stibium Сурьма	Te 127.6 Tellurium Теллур	I 126.90 Iodum Иод	Xe 131.29 Xenon Ксенон						
6	8	Cs 132.91 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.905 Lanthanum Лантан	Hf 178.4 Hafnium Гафний	Ta 180.647 Tantalum Тантал	W 183.8 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина				
	9	Au 196.97 Aurum Золото	Hg 200 Hydrargyrum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.2 Plumbum Свинец	Bi 208.98 Bismuthum Висмут	Po [209] Polonium Полоний	At [210] Astatium Астат	Rn [222] Radon Радон						
7	10	Fr [223] Francium Франций	Ra 226,02 Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Резерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сиборгий	Bh [262] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Гасий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий	Ds [271] Darmstadtium Дармштадтий				
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		E ₂ O		E ₂ O ₃		E ₂ O ₅		E ₂ O ₇		E ₂ O ₄					
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ		EO		EO ₂		EH ₄		EH ₃		HE					
ЛАНТАНОИДЫ*		Ce 140.12 Cerium Церий	Pr 140.91 Praseodymium Празеодим	Nd 144.2 Neodymium Неодим	Pm [145] Promethium Прометий	Sm 150.4 Samarium Самарий	Eu 151.96 Europium Европий	Gd 157.2 Gadolinium Гадолиний	Tb 158.93 Terbium Тербий	Dy 162.5 Dysprosium Диспрозий	Ho 164.93 Holmium Гольмий	Er 167.2 Erbium Эрбий	Tm 168.9342 Thulium Тулий	Yb 173.0 Ytterbium Иттербий	Lu 174.97 Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**		Th 232.04 Thorium Торий	Pa 231.0359 Protactinium Протактиний	U 238.02 Uranium Уран	Np 237.0482 Neptunium Нептуний	Pu 244.0642 Plutonium Плутоний	Am 243.0614 Americium Америций	Cm 247.0703 Curium Кюрий	Bk 247.0703 Berkelium Берклий	Cf 251.0796 Californium Калифорний	Es 252.0828 Einsteinium Эйнштейний	Fm 257.0951 Fermium Фермий	Md 258.097 Mendelevium Менделевий	No 259.1009 Nobelium Нобелий	Lr 260.1054 Lawrencium Лоуренсий

ПЕРИОДЫ

Периоды - горизонтальные ряды химических элементов, всего 7 периодов. Периоды делятся на малые (I,II,III) и большие (IV,V,VI), VII-незаконченный.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА																			
Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б		
1	1															He	2		
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F									Ne	10	
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl									Ar	18	
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni						Zn	30	
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd						Cd	48	
6	6	Cs	Ba	ЛАНТАНОИДЫ			Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt					Hg	80
7	7	Fr	Ra	АКТИНОИДЫ			Rf	Db	Sg	Bh	Hn	Mt	Ds					Cn	112
ВЫСШИЕ 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											
ЛАНТАНОИДЫ																			
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71					
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu					
ЛАНТАН	ЦЕРИЙ	ПРАЗМЕДИЙ	НЕОДИМ	ПРОМЕТИЙ	САМАРИЙ	ЕВРОПИЙ	ГАДОЛИНИЙ	ТЕРБИЙ	ДИСПРОЗИЙ	ГОЛЬМИЙ	ЭРБИЙ	ТУЛИЙ	ИТТЕРБИЙ	ЛУТЕЦИЙ					
138,906	140,12	140,908	144,24	144,913	150,4	151,965	157,25	158,928	162,5	164,930	167,26	168,934	173,04	174,967					
АКТИНОИДЫ																			
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103					
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr					
АКТИНИЙ	ТОРИЙ	ПРОТАКТИНИЙ	УРАН	НЕПУТЦИЙ	ПЛУТОНИЙ	АМЕРИЦИЙ	КУРИЙ	БЕРКЛИЙ	КАЛИФОРНИЙ	ЭЙНШТЕЙНИЙ	ФЕРМИЙ	МЕНДЕЛЕВИЙ	НОБЕЛИЙ	ЛОУРЕНСИЙ					
227	232,038	231	238,029	237	244	243	247	247	251	252	257	258	259	260					




Д.И. Менделеев
1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА: Rb
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР: 37
НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА: РУБИДИЙ
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА: 85,468

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

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

ISBN 978-5-17-016644-2



9 785170 166442

ПЕРИОДЫ

Каждый период (за исключением первого) начинается типичным **металлом** (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) и заканчивается **благородным газом** (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn), которому предшествует типичный неметалл.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru

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			
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	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



Д.И. Менделеев
1834 - 1907

ГРУППЫ

вертикальные столбцы элементов с одинаковым числом электронов на внешнем электронном уровне, равным номеру группы.

		Г Р У П П Ы						
		III		IV				
		а	б	а	б	а		
Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6	N АЗОТ 14,007		
Mg МАГНИЙ 24,312	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14	P ФОСФОР 30,974		
Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	20	Sc СКАНДИЙ 44,956	21	Ti ТИТАН 47,88	22	V ВАНАДИЙ 50,942		
Zn ЦИНК 65,39	30	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	31	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	32	As АРСЕН 74,922		
Sr СТРОНЦИЙ 87,62	38	Y ИТРИЙ 88,906	39	Zr ЦИРКОНИЙ 91,224	40	Nb НИОБИЙ 92,906		
Cd КАДМИЙ 112,41	48	In ИНДИЙ 114,82	49	Sn ОЛОВО 118,69	50	Sb СУРЬ 121,76		
Ba БАРИЙ 137,34	56	57-71 ЛАНТАНОИДЫ		72	Hf ГАФНИЙ 178,49	73	Ta ТАНТАЛ 180,948	
Hg РУТУТЬ 200,59	80	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	81	Pb СВИНЕЦ 207,19	82	Bi ВИСМУТ 208,98		
Ra РАДИЙ [226]	88	89-103 АКТИНОИДЫ		104	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105	Db ДУБНИЙ [262]	
		RO	R ₂ O ₃	RO ₂				
				RH ₄				
Л А Н Т								
Pr ПРОМЕТИЙ 140,908	60	Nd НЕОДИМ 144,24	61	Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62	Sm САМАРИЙ 150,4	63	Eu ЕВРОПИЙ 151,964
А К Т								
Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92	U УРАН 238,029	93	Np НЕПТУНИЙ [237]	94	Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95	Am АМЕРИЦИЙ [243]

ГРУППЫ

Различают **главные (А)** и **побочные подгруппы (Б)**.

Главные подгруппы состоят из элементов **малых и больших периодов**.

Побочные подгруппы состоят из элементов **только больших периодов**.

Такие элементы называются **переходными**.

Г Р У П П Ы									
II		III		IV					
а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6	N АЗОТ 14,007			
Mg МАГНИЙ 24,312	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14	P ФОСФОР 30,974			
Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	20	Sc СКАНДИЙ 44,956	21	Ti ТИТАН 47,88	22	V ВАНАДИЙ 50,942	23	Cr ХРОМ 52,00	24
Zn ЦИНК 65,37	30	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	31	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	32	As АРСЕН 74,922			
Sr СТРОНЦИЙ 87,62	38	Y ИТРИЙ 88,906	39	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	40	Nb НИОБИЙ 92,906	41	Mo МОЛИБДЕН 95,94	42
Cd КАДМИЙ 112,41	48	In ИНДИЙ 114,82	49	Sn ОЛОВО 118,69	50	Sb СУРЬ 121,76			
Ba БАРИЙ 137,34	56	57-71 ЛАНТАНОИДЫ		Hf ГАФИЙ 178,49	72	Ta ТАНТАЛ 180,948	73	W ВОЛФРАМ 183,85	74
Hg РУТУТЬ 200,59	80	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	81	Pb СВИНЕЦ 207,19	82	Bi БИСМУТ 208,98			
Ra РАДИЙ [226]	88	89-103 АКТИНОИДЫ		Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	104	Db ДУБНИЙ [262]	105	Sg СГЕБГИЙ [266]	106
RO		R ₂ O ₃		RO ₂		RH ₄			
Л А Н Т									
Pr ПРОМИТИЙ 140,908	60	Nd НЕОДИМ 144,24	61	Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62	Sm САМАРИЙ 150,4	63	Eu ЕВРОПИЙ 151,964	64
А К Т									
Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92	U УРАН 238,03	93	Np НЕПТУНИЙ [237]	94	Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95	Am АМЕРИЦИЙ [243]	96

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1	1	H 1.0079 Hydrogenium Водород										He 4.0026 Helium Гелий	<p>Символ элемента Относительная атомная масса Порядковый номер Название элемента Распределение электронов на энергетических уровнях</p>		
2	2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borium Бор	C 12.011 Carboneum Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorum Фтор	Ne 20.179 Neon Неон						
3	3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.982 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон						
4	4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40,08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.942 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Mangan Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.69 Niccolum Никель				
	5	Cu 63.546 Cuprum Медь	Zn 65.38 Zincum Цинк	Ga 69.72 Gallium Галлий	Ge 72.50 Germanium Германий	As 74.9216 Arsenicum Мышьяк	Se 78.96 Selenium Селен	Br 79.904 Bromum Бром	Kr 83.80 Kryptonum Криптон						
5	6	Rb 85.467 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 98.9062 Technetium Технеций	Ru 101.0 Ruthenium Рутений	Rh 102.9055 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий				
	7	Ag 107.87 Argentum Серебро	Cd 112.41 Cadmium Кадмий	In 114.82 Indium Индий	Sn 118.60 Stannum Олово	Sb 121.70 Stibium Сурьма	Te 127.6 Tellurium Теллур	I 126.90 Iodum Йод	Xe 131.29 Xenon Ксенон						
6	8	Cs 132.91 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.905 Lanthanum Лантан	Hf 178.4 Hafnium Гафний	Ta 180.647 Tantalum Тантал	W 183.8 Wolframium Вольфрам	Rh 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина				
	9	Au 196.97 Aurum Золото	Hg 200 Hydrargyrum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.2 Plumbum Свинец	Bi 208.98 Bismuthum Висмут	Po [209] Polonium Полоний	At [210] Astatium Астат	Rn [222] Radon Радон						
7	10	Fr [223] Francium Франций	Ra 226,02 Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Резерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сиборгий	Bh [264] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Гасий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий	Ds [271] Darmstadtium Дармштадтий				
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		E ₂ O	EO	E ₂ O ₃	EO ₂	E ₂ O ₅	EO ₃	E ₂ O ₇	EO ₄						
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					EH ₄	EH ₃	H ₂ E	HE							
ЛАНТАНОИДЫ*		Ce 140.12 Cerium Церий	Pr 140.91 Praseodymium Празеодим	Nd 144.2 Neodymium Неодим	Pm [145] Promethium Прометий	Sm 150.4 Samarium Самарий	Eu 151.96 Europium Европий	Gd 157.2 Gadolinium Гадолиний	Tb 158.93 Terbium Тербий	Dy 162.5 Dysprosium Диспрозий	Ho 164.93 Holmium Гольмий	Er 167.2 Erbium Эрбий	Tm 168.9342 Thulium Тулий	Yb 173.0 Ytterbium Иттербий	Lu 174.97 Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**		Th 232.04 Thorium Торий	Pa 231.0359 Protactinium Протактиний	U 238.02 Uranium Уран	Np 237.0482 Neptunium Нептуний	Pu 244.0642 Plutonium Плутоний	Am 243.0614 Americium Америций	Cm 247.0703 Curium Кюрий	Bk 247.0703 Berkelium Берклий	Cf 251.0796 Californium Калифорний	Es 252.0828 Einsteinium Эйнштейний	Fm 257.0951 Fermium Фермий	Md 258.097 Mendelevium Менделевий	No 259.1009 Nobelium Нобелий	Lr 260.1054 Lawrencium Лоуренсий

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Запомнить!!!

- ▣ **Номер периода = число энергетических уровней атома.**
- ▣ **Номер группы = число внешних электронов атома.**

(Для элементов главных подгрупп)

ВАЛЕНТНОСТЬ

Номер группы показывает высшую валентность элемента по кислороду.

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б		а	
1	1															He ГЕЛИЙ 4,003	
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
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 26,092	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453									Ar АРГОН 39,948
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						
	5	Cu МЕДЬ 63,546	Zn ЦИНК 65,37	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	As МЫШЬЯК 74,922	Se СЕЛЕН 78,96	Br БРОМ 79,904				Kr КРИПТОН 83,8					
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				Xe КСЕНОН 131,3					
6	8	Cs ЦЕЗИЙ 132,905	Ba БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ		Hf ГАФНИЙ 178,49	Ta ТАНТАЛ 180,948	W ВОЛЬФРАМ 183,85	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]										Mt МТТЕРИЙ [268]	110				
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇					RO ₄				

ВАЛЕНТНОСТЬ

- Элементы **IV, V, VI и VII групп** образуют летучие водородные соединения.
- **Номер группы показывает валентность** элемента в *соединениях с водородом.*

8-Подгруппы

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																					
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII							
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б		а							
1	1	H ВОДОРОД 1,008	1														He ГЕЛИЙ 4,003	2					
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	3	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6	N АЗОТ 14,007	7	O КИСЛОРОД 15,999	8	F ФТОР 18,998	9			Ne НЕОН 20,179	10				
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	11	Mg МАГНИЙ 24,312	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14	P ФОСФОР 30,974	15	S СЕРА 32,064	16	Cl ХЛОР 35,453	17				Ar АРГОН 39,948	18			
4	4	K КАЛИЙ 39,102	19	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	20	21 Sc СКАНДИЙ 44,956	22	Ti ТИТАН 47,956	23	V ВАНАДИЙ 50,941	24	Cr ХРОМ 51,996	25	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	26	Fe ЖЕЛЕЗО 55,848	27	Co КОБАЛЬТ 58,933	28	Ni НИКЕЛЬ 58,7			
	5	29 Cu МЕДЬ 63,546	30	Zn ЦИНК 65,37	31	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	32	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	33	As МЫШЬЯК 74,922	34	Se СЕЛЕН 78,96	35	Br БРОМ 79,904							Kr КРИПТОН 83,8	36	
5	6	Rb РУБИДИЙ 85,468	37	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	38	39 Y ИТРИЙ 88,906	40	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	41	Nb НИОБИЙ 92,906	42	Mo МОЛИБДЕН 95,94	43	Tc ТЕХНЕЦИЙ [99]	44	Ru РУТЕНИЙ 101,07	45	Rh РОДИЙ 102,906	46	Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4			
	7	47 Ag СЕРЕБРО 107,868	48	Cd КАДМИЙ 112,41	49	In ИНДИЙ 114,82	50	Sn ОЛОВО 118,69	51	Sb СУРЬМА 121,75	52	Te ТЕЛЛУР 127,6	53	I ИОД 126,905								Xe КСЕНОН 131,3	54
6	8	Cs ЦЕЗИЙ 132,905	55	Ba БАРИЙ 137,34	56	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	72	Hf ГАФНИЙ 178,49	73	Ta ТАНТАЛ 180,948	74	W ВОЛЬФРАМ 183,85	75	Re РЕНИЙ 186,207	76	Os ОСМИЙ 190,2	77	Ir ИРИДИЙ 192,22	78	Pt ПЛАТИНА 195,09			
	9	79 Au ЗОЛОТО 196,967	80	Hg РТУТЬ 200,59	81	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	82	Pb СВИНЕЦ 207,19	83	Bi ВИСМУТ 208,98	84	Po ПОЛОНИЙ [210]	85	At АСТАТ [210]									Rn РАДОН [222]
7	10	Fr ФРАНЦИЙ [223]	87	Ra РАДИЙ [226]	88	89-103 АКТИНОИДЫ	104	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105	Db ДУБНИЙ [262]	106	Sg СИБОРГИЙ [263]	107	Bh БОРИЙ [262]	108	Hn ХАНИЙ [265]	109	Mt МЕЙТНЕРИЙ [268]	110				
		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														

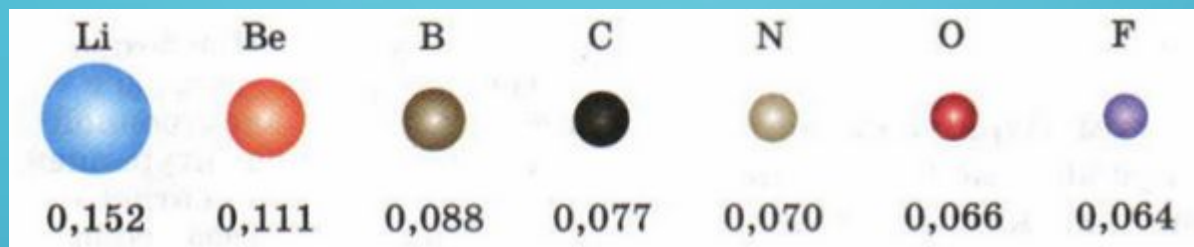


ЗАДАНИЕ:

- *Назовите в каком периоде и в какой группе, подгруппе находятся следующие химические элементы:*
- **Натрий, Медь, Углерод, Сера, Хлор, Хром, Железо, Бром**

Изменение радиуса атома в периоде

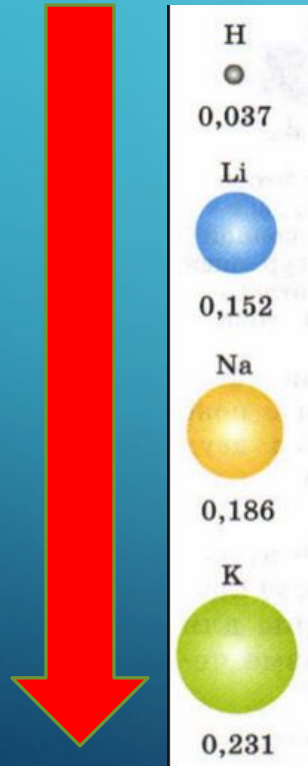
Радиус атома уменьшается с увеличением зарядов ядер атомов в периоде.



Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
		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															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 47,88	V Ванадий 50,941	Cr Хром 51,996	Mn Марганец 54,938	Fe Железо 55,845	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 Мышьяк 74,922	Se Селен 78,96	Br Бром 79,904									Xe Ксенон 131,3	54	
5	6	Rb Рубидий 85,468	Sr Стронций 87,62	Y Иттрий 88,906	Zr Цирконий 91,22	Nb Нобий 92,906	Mo Молибден 95,94	Tc Технеций [99]	Ru Рутений 101,07	Rh Родий 102,906	Pd Палладий 106,4						Xe Ксенон 131,3	54	
	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									Xe Ксенон 131,3	54	
6	8	Cs Цезий 132,905	Ba Барий 137,34	57-71 Лантаноиды		Hf Гафний 178,49	Ta Тантал 180,948	W Вольфрам 183,85	Re Рений 186,207	Os Осмий 190,2	Ir Иридий 192,22	Pt Платина 195,09						Xe Ксенон 131,3	54
	9	Au Золото 196,967	Hg Ртуть 200,59	Tl Таллий 204,37	Pb Свинец 207,19	Bi Висмут 208,98	Po Полоний [209]	At Астат [210]									Xe Ксенон 131,3	54	
7	10	Fr Франций [223]	Ra Радий [226]	89-103 Актинοиды		Rf Резерфордий [261]	Db Дубний [262]	Sg Синьоргий [263]	Bh Борий [264]	Hn Ханой [265]	Mt Мейтнерий [266]						Xe Ксенон 131,3	54	

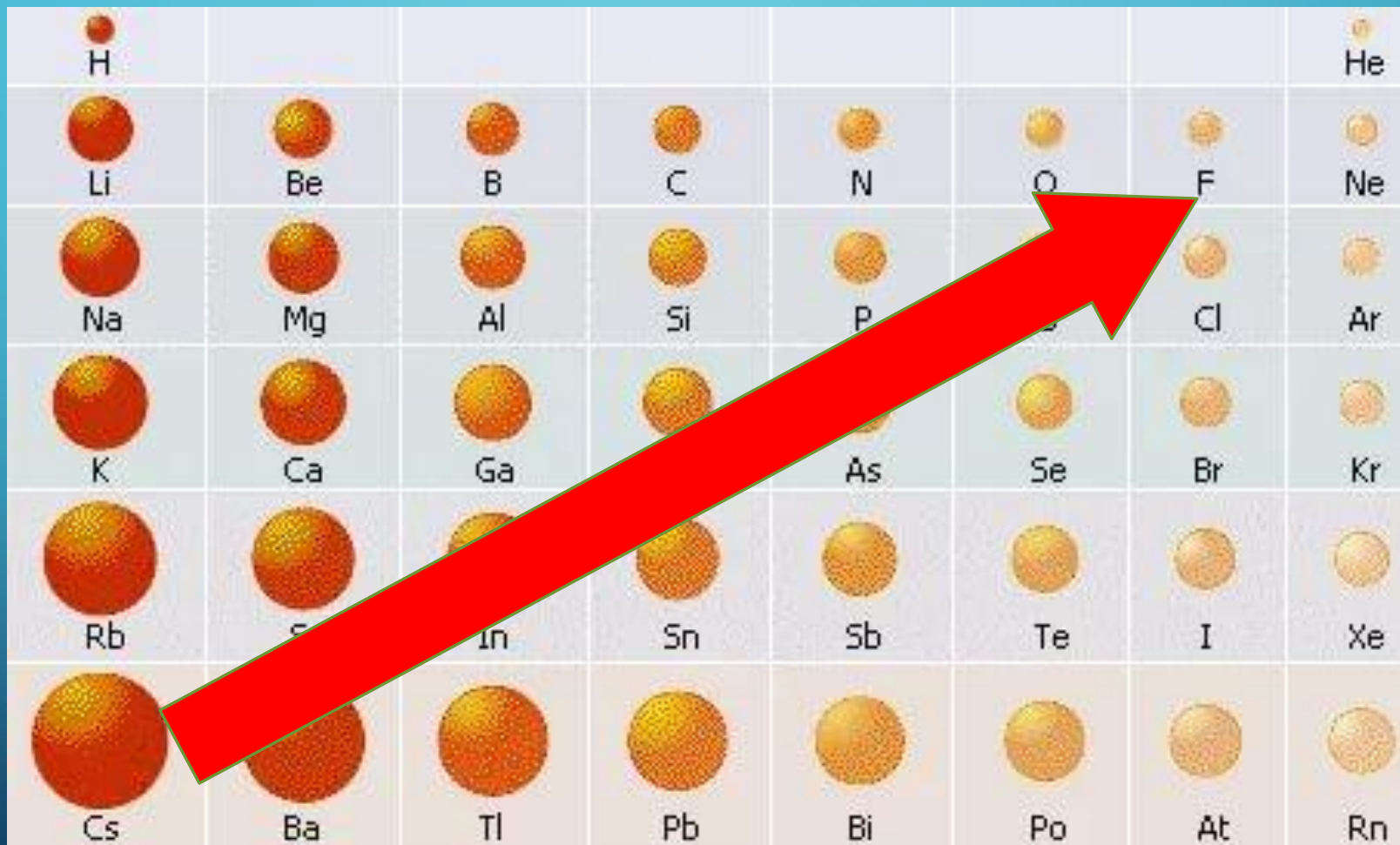
Изменение радиуса атома в периоде

В одной группе с увеличением номера периода атомные радиусы возрастают.



Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
1	1	1 Н водород 1,008															2 He гелий 4,003
2	2	3 Li литий 6,941	4 Be бериллий 9,0122	5 B бор 10,811	6 C углерод 12,011	7 N азот 14,007	8 O кислород 15,999	9 F фтор 18,998									10 Ne неон 20,179
3	3	11 Na натрий 22,99	12 Mg магний 24,312	13 Al алюминий 26,982	14 Si кремний 28,086	15 P фосфор 30,974	16 S сера 32,064	17 Cl хлор 35,453									18 Ar аргон 39,948
4	4	19 K калий 39,102	20 Ca кальций 40,08	21 Sc скандий 44,956	22 Ti титан 47,88	23 V ванадий 50,942	24 Cr хром 51,996	25 Mn марганец 54,938	26 Fe железо 55,845	27 Co кобальт 58,933	28 Ni никель 58,7						
	5	29 Cu медь 63,546	30 Zn цинк 65,37	31 Ga галлий 69,72	32 Ge германий 72,59	33 As мышьяк 74,922	34 Se селен 78,96	35 Br бром 79,904									36 Kr криптон 83,8
5	6	37 Rb рубидий 85,468	38 Sr стронций 87,62	39 Y иттрий 88,906	40 Zr цирконий 91,22	41 Nb ниобий 92,906	42 Mo молибден 95,94	43 Tc технеций 99	44 Ru рутений 101,07	45 Rh родий 102,906	46 Pd палладий 106,4						
	7	47 Ag серебро 107,868	48 Cd кадмий 112,41	49 In индий 114,82	50 Sn олово 118,89	51 Sb сурьма 121,75	52 Te теллур 127,6	53 I йод 126,905									54 Xe ксенон 131,3
6	8	55 Cs цезий 132,905	56 Ba барий 137,34	57-71 лантаноиды	72 Hf гафний 178,49	73 Ta тантал 180,948	74 W вольфрам 183,85	75 Re рений 186,207	76 Os осмий 190,2	77 Ir ирридий 192,22	78 Pt платина 195,08						
	9	79 Au золото 196,967	80 Hg ртуть 200,59	81 Tl таллий 204,37	82 Pb свинец 207,19	83 Bi висмут 208,98	84 Po полоний [210]	85 At астат [210]									86 Rn радон [222]
7	10	87 Fr франций [223]	88 Ra радий [226]	89-103 актиноиды	104 Rf реферфордий [261]	105 Db дубний [262]	106 Sg сиборгий [263]	107 Bh борий [264]	108 Hn ханья [265]	109 Mt мейтнерий [266]	110						

ИЗМЕНЕНИЕ РАДИУСОВ АТОМОВ В ТАБЛИЦЕ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА



ЗАДАНИЕ:

• Сравните радиусы следующих химических элементов:

• Литий, натрий, калий

• Бор, углерод, азот

• Кислород, Сера, селен

• Йод, Хлор, фтор

• Углерод, сера, фосфор

Электроотрицательн

Электроотрицательность - это способность атома притягивать электронную плотность.

Электроотрицательность в периоде **увеличивается** с возрастанием заряда ядра химического элемента, то есть **слева направо**.



Электроотрицательность в группе увеличивается с уменьшением числа электронных слоев атома (снизу вверх).

Периоды	Ряды	I	
		а	б
1	1	1 Н водород 1,008	1
2	2	3 Li литий 6,941	3 Be бериллий 9,012
3	3	11 Na натрий 22,99	11 Mg магний 24,31
4	4	19 K калий 39,102	19 Ca кальций 40,08
	5	29 Cu медь 63,546	29 Zn цинк 65,38
5	6	37 Rb рубидий 85,468	37 Sr стронций 87,62
	7	47 Ag серебро 107,868	47 Cd кадмий 112,41
6	8	55 Cs цезий 132,905	55 Ba барий 137,33
	9	79 Au золото 196,967	79 Hg ртуть 200,59
7	10	87 Fr франций [223]	87 Ra радий [226]



Самым электроотрицательным элементом является **фтор (F)**, а наименее электроотрицательным – **франций (Fr)**.

РЯД ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ПОЛИНГУ

Cs	K	Ba	Na	Sr	Li	Ca	Mg	Mn	Be	Al	Zn	Cr	Fe	Co	Si	Cu	Ni	Ag	Sn	Hg	B	As	P	H	C	Se	S	I	Br	N	Cl	O	F
0,79	0,82	0,89	0,93	0,95	0,98	1,00	1,31	1,55	1,57	1,61	1,65	1,66	1,83	1,88	1,90	1,90	1,91	1,93	1,96	2,00	2,04	2,18	2,19	2,20	2,55	2,55	2,58	2,66	2,96	3,04	3,16	3,44	3,98

H

2,1

**ОТНОСИТЕЛЬНАЯ
ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ
АТОМОВ**

Li 0,98	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,07	O 3,5	F 4,0
Na 0,93	Mg 1,2	Al 1,6	Si 1,9	P 2,1	S 2,6	Cl 3,0
K 0,91	Ca 1,04	Ga 1,8	Ge 2,0	As 2,1	Se 2,5	Br 2,8
Rb 0,89	Sr 1,0	In 1,5	Sn 1,7	Sb 1,8	Te 2,1	I 2,6

ЗАДАНИЕ:

- Сравните ЭО следующих химических элементов:
- Натрий и кислород
- Углерод и водород
- Кислород и фтор
- Бор и азот
- Йод, фтор
- Углерод, фтор

Окислительно-восстановительные свойства

Восстановительные свойства атомов - способность терять электроны при образовании химической связи.

Окислительные свойства атомов - способность принимать электроны при образовании химической связи.

Окислительно-восстановительные свойства

В главных подгруппах снизу вверх, в периодах – слева направо

окислительные свойства простых веществ элементов **возрастают**, **а восстановительные свойства**, соответственно, **убывают**.

Изменение свойств химических элементов

Окислительные и неметаллические свойства

Окислительные и неметаллические свойства

Группа	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Период							
1				Н			
2			В				
3							
4	МЕТАЛЛЫ				As		
5						Te	
6							At
7							

электроотрицательность

МЕТАЛЛОИДЫ

По своим химическим свойствам полуметаллы являются **неметаллами**, но по типу проводимости относятся к проводникам.

Группа	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Период							
1	H						
2	МЕТАЛЛЫ		B	неметаллы			
3	МЕТАЛЛЫ			Si	неметаллы		
4	МЕТАЛЛЫ			Ge	As	неметаллы	
5	МЕТАЛЛЫ				Sb	Te	неметаллы
6	МЕТАЛЛЫ					Po	At
7	МЕТАЛЛЫ						

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В														
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
1	1	H 1.0079 Hydrogenium Водород										He 4.0026 Helium Гелий	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Символ элемента</p> <p>Относительная атомная масса</p> <p>Порядковый номер</p> <p>Название элемента</p> <p>Распределение электронов на энергетических уровнях</p> </div>			
2	2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Bor Бор	C 12.011 Carbonum Углерод	N 14.007 Nitrogenum Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorum Фтор	Ne 20.179 Neon Неон							
3	3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.982 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorum Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон							
4	4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.942 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.69 Niccolum Никель					
	5	Cu 63.546 Cuprum Медь	Zn 65.38 Zincum Цинк	Ga 69.72 Gallium Галлий	Ge 72.50 Germanium Германий	As 74.9216 Arsenicum Мышьяк	Se 78.96 Selenium Селен	Br 79.904 Bromum Бром	Kr 83.80 Krypton Криптон							
5	6	Rb 85.467 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 98.9062 Technetium Технеций	Ru 101.0 Ruthenium Рутений	Rh 102.9055 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий					
	7	Ag 107.87 Argentum Серебро	Cd 112.41 Cadmium Кадмий	In 114.82 Indium Индий	Sn 118.60 Stannum Олово	Sb 121.70 Stibium Сурьма	Te 127.6 Tellurium Теллур	I 126.90 Iodum Йод	Xe 131.29 Xenon Ксенон							
6	8	Cs 132.91 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.905 Lanthanum Лантан	Hf 178.4 Hafnium Гафний	Ta 180.647 Tantalum Тантал	W 183.8 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина					
	9	Au 196.97 Aurum Золото	Hg 200 Hydrargyrum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.2 Plumbum Свинец	Bi 208.98 Bismuthum Висмут	Po [209] Polonium Полоний	At [210] Astatium Астат	Rn [222] Radon Радон							
7	10	Fr [223] Francium Франций	Ra 226,0 Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Резерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сиборгий	Bh [262] Bohrium Борий	Hs [266] Hassium Гасий	Mt [271] Meitnerium Мейтнерий	Ds [271] Darmstadtium Дармштадтий					
		ВЫСШИЕ ОКСИДЫ	E ₂ O	EO	E ₂ O ₃	EO ₂	E ₂ O ₅	EO ₃	E ₂ O ₇	EO ₄						
		ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ				EH ₄	EH ₃	H ₂ E	HE							
		ЛАНТАНОИДЫ*	Ce 140.12 Cesium Цезий	Pr 140.91 Praseodymium Прозероим	Nd 144.2 Neodymium Неодим	Pm [145] Promethium Прометий	Sm 150.4 Samarium Самарий	Eu 151.96 Europium Европий	Gd 157.2 Gadolinium Гадолий	Tb 158.93 Terbium Тербий	Dy 162.5 Dysprosium Диспрозий	Ho 164.93 Holmium Гольмий	Er 167.2 Erbium Эрбий	Tm 168.9342 Thulium Тулий	Yb 173.0 Ytterbium Иттербий	Lu 174.97 Lutetium Лютеций
		АКТИНОИДЫ**	Th 232.04 Thorium Торий	Pa 231.0359 Protactinium Протактиний	U 238.02 Uranium Уран	Np 237.0482 Neptunium Нептуний	Pu 244.0642 Plutonium Плутоний	Am 243.0614 Americium Америций	Cm 247.0703 Curium Кюрий	Bk 247.0703 Berkelium Берклий	Cf 251.0796 Californium Калифорний	Es 252.0828 Einsteinium Эйнштейний	Fm 257.095 Fermium Фермий	Md 258.097 Mendelevium Менделеевий	No 259.1009 Nobelium Нобелий	Lr 260.1054 Lawrencium Лоуренсий