




НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА
www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

СИНОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ
РОЗОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ
НА ЗЕМЛИ ЭЛЕМЕНТ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

п-элементы
d-элементы
s-элементы
f-элементы

Период	Группы элементов																	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII										
1	1 H водород							2 He гелий										
2	3 Li литий	4 Be бериллий	5 B бор	6 C углерод	7 N азот	8 O кислород	9 F фтор	10 Ne неон										
3	11 Na натрий	12 Mg магний	13 Al алюминий	14 Si кремний	15 P фосфор	16 S сера	17 Cl хлор	18 Ar аргон										
4	19 K калий	20 Ca кальций	21 Sc скандий	22 Ti титан	23 V ванадий	24 Cr хром	25 Mn марганец	26 Fe железо	27 Co кобальт	28 Ni никель	29 Cu медь	30 Zn цинк	31 Ga галлий	32 Ge германий	33 As мышьяк	34 Se селен	35 Br бром	36 Kr кrypton
5	37 Rb рубидий	38 Sr стронций	39 Y иттрий	40 Zr цирконий	41 Nb ниобий	42 Mo молибден	43 Tc технеций	44 Ru рутений	45 Rh родий	46 Pd палладий	47 Ag серебро	48 Cd кадмий	49 In индий	50 Sn олово	51 Sb сурьма	52 Te теллур	53 I йод	54 Xe ксенон
6	55 Cs цезий	56 Ba барий	57-71 Лантаноиды	72 Hf гафний	73 Ta тантал	74 W вольфрам	75 Re рений	76 Os осмий	77 Ir иридий	78 Pt платина	79 Au золото	80 Hg ртуть	81 Tl таллий	82 Pb свинец	83 Bi висмут	84 Po полоний	85 At астат	86 Rn радон
7	87 Fr франций	88 Ra радий	89-103 Лантаноиды	104 Rf рифмий	105 Db дубний	106 Sg сгангий	107 Bh борабий	108 Hs хассий	109 Mt миттний	110 Ds дубний	111 Rn радон	112 Cn конобий	113 Nh нихоний	114 Fl флеровий	115 Mc мейтевий	116 Lv ливерморий	117 Ts теннессиум	118 Og оганессон
8	105 Lr лоренций	106 Ac актиний	107-111 Лантаноиды	112 Rf рифмий	113 Db дубний	114 Sg сгангий	115 Bh борабий	116 Hs хассий	117 Mt миттний	118 Ds дубний	119 Rn радон	120 Cn конобий	121 Nh нихоний	122 Fl флеровий	123 Mc мейтевий	124 Lv ливерморий	125 Ts теннессиум	126 Og оганессон

ЛАНТАНОИДЫ
АКТИНОИДЫ



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.**



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

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.



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Первый вариант Периодической таблицы

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ,

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

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*

			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.
			Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.
H=1				Cd=112	
Be= 9,4	Mg=24	Zn=65,2		Ur=116	Au=197?
B=11	Al=27,4	?=68		Sn=118	
C=12	Si=28	?=70		Sb=122	Bi=210?
N=14	P=31	As=75		Te=128?	
O=16	S=32	Se=79,4		I=127	
F=19	Cl=35,5	Br=80		Cs=133	Tl=204.
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Ba=137	Pb=207.
		Ca=40	Sr=87,4	?=45	Ce=92
		?=45	Ce=92		
		?Er=56	La=94		
		?Yt=60	Di=96		
		?In=75,4	Th=118?		



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.



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

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="font-size: 48px; font-weight: bold; margin-bottom: 20px;">P</div> <div style="font-size: 36px; font-weight: bold; margin-bottom: 20px;">19</div> <div style="font-size: 48px; font-weight: bold; margin-bottom: 20px;">30,974</div> <div style="font-size: 36px; font-weight: bold; margin-bottom: 20px;">ФОСФОР</div>						He 4.0026	Символ элемента Относительная атомная масса Порядковый номер Ar Argon Аргон Название элемента Распределение электронов на энергетических уровнях					
2	2	Li 6.941 Lithium Литий							Ne 20.179						
3	3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305	Al 26.981	Si 28.086	P 30.974	S 32.06	Cl 35.45	Ar 39.948						
4	4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.078	Sc 44.956	Ti 47.88	V 50.942	Cr 52.00	Mn 54.938	Fe 55.845 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.69 Niccolum Никель				
	5	Cu 63.546 Cuprum Медь	Zn 65.38	Ga 69.723	Ge 72.63	As 74.922	Se 78.96	Br 79.904	Kr 83.80	Ru 101.07	Rh 102.9055	Pd 106.42			
5	6	Rb 85.467 Rubidium Рубидий	Sr 87.62	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.94	Tc 98.906	Ru 101.07	Rh 102.9055	Pd 106.42				
	7	Ag 107.87 Argentum Серебро	Cd 112.41	In 114.82	Sn 118.61	Sb 121.76	Te 127.6	I 126.90	Xe 131.29	Ru 101.07	Rh 102.9055	Pd 106.42			
6	8	Cs 132.91 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.905 Lanthanum Лантан	Hf 178.49	Ta 180.647	W 183.84	Re 186.207	Os 190.23	Ir 192.22	Pt 195.08				
	9	Au 196.97 Aurum Золото	Hg 200.59	Tl 204.38	Pb 207.2	Bi 208.98	Po [209]	At [210]	Rn [222]	Os 192.22	Ir 192.22	Pt 195.08			
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		E ₂ O ₃		EO ₂		E ₂ O ₅		EO ₃		E ₂ O ₇		EO ₄	
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ		EO		E ₂ O ₃		EO ₂		E ₂ O ₅		EO ₃		E ₂ O ₇		EO ₄	
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 173.0547	Lu 174.967
АКТИНОИДЫ**		Th 232.04	Pa 231.0359	U 238.0289	Np 237.0482	Pu 244.0642	Am 243.0614	Cm 247.0703	Bk 247.0703	Cf 251.0796	Es 252.0858	Fm 257.0951	Md 258.097	No 259.1009	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								VIII					
		I	II	III	IV	V	VI	VII							
1	1	H 1.0079 Hydrogenium Водород									He 4.0026 Helium Гелий	<p>Символ элемента</p> <p>Относительная атомная масса</p> <p>Порядковый номер</p> <p>Название элемента</p> <p>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 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.69 Niccolum Никель				
4	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				
5	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				
6	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 Менделеев	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.

4	4	19 К КАЛИЙ 39,102	20 Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	21 Sc СКАНДИЙ 44,956	22 Ti ТИТАН 47,867	23 V ВАНАДИЙ 50,941	24 Cr ХРОМ 51,996	25 Mn МАРГАНЕЦ 54,938	26 Fe ЖЕЛЕЗО 55,849	27 Co КОБАЛЬТ 58,933	28 Ni НИКЕЛЬ 58,7	36 Kr КРИПТОН 83,8
	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				
5	6	37 Rb РУБИДИЙ 85,468	38 Sr СТРОНЦИЙ 87,62	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	54 Xe КСЕНОН 131,3
	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				
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 ИРИДИЙ 192,22	78 Pt ПЛАТИНА 195,08	86 Rn РАДОН [222]
	9	79 Au ЗОЛОТО 196,967	80 Hg РУТУТ 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]				
7	10	87 Fr ФРАНЦИЙ [223]	88 Ra РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ	104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105 Db ДУБНИЙ [262]	106 Sg СИБОРГИЙ [263]	107 Bh БОРИЙ [264]	108 Hn ХАНИЙ [265]	109 Mt МЕЙТТЕРИЙ [266]	110	

BA
.ru

св



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

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	
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

www.calc.ru



Д.И. Менделеев

1834 - 1907



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Группы

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

		Г Р У П П Ы			
		II	III	IV	
		а	б	а	б
Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6
Mg МАГНИЙ 24,312	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,992	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14
Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	20	Sc СКАНДИЙ 44,956	21	Ti ТИТАН 47,956	22
Zn ЦИНК 65,38	30	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	31	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	32
Sr СТРОНЦИЙ 87,62	38	Y ИТРИЙ 88,906	39	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	40
Cd КАДМИЙ 112,4	48	In ИНДИЙ 114,82	49	Sn ОЛОВО 118,69	50
Ba БАРИЙ 137,34	56	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	57-71	Hf ГАФНИЙ 178,49	72
Hg РТУТЬ 200,59	80	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	81	Pb СВИНЕЦ 207,19	82
Ra РАДИЙ 226	88	89-103 АКТИНОИДЫ	89-103	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	104
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
А К Т					
Pa ПАРОДИЙ [231]	92	U УРАН 238,029	93	Np НЕПУНИЙ [237]	94
				Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

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				
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				
Cd КАДМИЙ 112,41	48	In ИНДИЙ 114,82	49	Sn ОЛОВО 118,69	50	Sb СУРЬ 121,76			
Ba БАРИЙ 137,34	56	ЛАНТАНОИДЫ 57-71		Hf ГАФИЙ 178,49	72				
Hg РУТУТЬ 200,59	80	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	81	Pb СВИНЕЦ 207,19	82	Bi ВИСМУТ 208,98			
Ra РАДИЙ [226]	88	АКТИНОИДЫ 89-103		Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	104				
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		
А К Т									
Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92	U УРАН 238,03	93	Np НЕПТУНИЙ [237]	94	Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95		

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</p> <p>Относительная атомная масса</p> <p>Порядковый номер</p> <p>Распределение электронов на энергетических уровнях</p>	
2	2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borum 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 Phosphorum 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
4	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 91.224 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	
5	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	
6	9	Au 196.97 Aurum Золото	Hg 200 Hydrargyrum Ртуть	Tl 204.38 Thallium Таллий	Pb 207.2 Plumbum Свинец	Bi 208.98 Bismuthum Бисмут	Po [209] Polonium Полоний	At [210] Astatium Астат	Rn [222] Radonum 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 Cesium 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
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 Кюриум	Bk 247.0703 Berkelium Берклий	Cf 251.0796 Californium Калифорний	Es 252.0828 Einsteinium Эйнштейний	Fm 257.0951 Fermium Фермий
		Tm 168.9342 Thulium Тулий	Yb 173.0 Ytterbium Иттербий	Lu 174.97 Lutetium Лютеций						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)



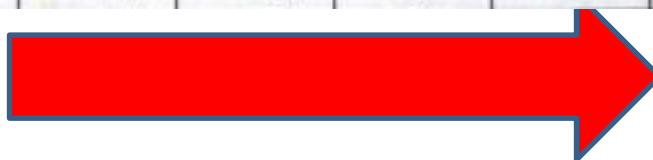
Валентность

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

8-Ногруппы

Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В

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	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 47,867	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]	86
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	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							





НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Изменение радиуса атома в периоде

Радиус атома уменьшается с увеличением зарядов ядер атомов в периоде.



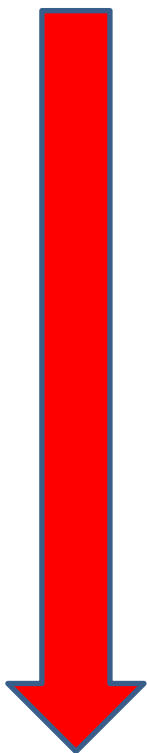
Периоды	Ряды	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		a	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b			
1	1	1 Н ВОДОРОД 1,008	2 He ГЕЛИЙ 4,003																2
2	2	3 Li ЛИТИЙ 6,941	4 Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	5 B БОР 10,811	6 C УГЛЕРОД 12,011	7 N АЗОТ 14,007	8 O КИСЛОРОД 15,999	9 F ФТОР 18,998											10
3	3	11 Na НАТРИЙ 22,99	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
4	4	19 K КАЛИЙ 39,102	20 Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	21 Sc СКАНДИЙ 44,956	22 Ti ТИТАН 47,887	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 58,71								36
5	5	29 Cu МЕДЬ 63,546	30 Zn ЦИНК 65,37	31 Ga ГАЛЛИЙ 69,72	32 Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	33 As АРСЕН 74,922	34 Se СЕЛЕН 78,96	35 Br БРОМ 79,904											80
6	6	37 Rb РУБИДИЙ 85,468	38 Sr СТРОНЦИЙ 87,62	39 Y ИТРИЙ 88,906	40 Zr ЦИРКОНИЙ 91,224	41 Nb НИОБИЙ 92,906	42 Mo МОЛИБДЕН 95,94	43 Tc ТЕХНЕЦИЙ [98]	44 Ru РУТЕНИЙ 101,07	45 Rh РОДИЙ 102,906	46 Pd ПАЛЛАДИЙ 106,42								110
7	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											186
8	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 ИРИДИЙ 192,22	78 Pt ПЛАТИНА 195,08								222
9	9	79 Au ЗОЛОТО 196,967	80 Hg РУТУТЬ 200,59	81 Tl ТАЛЛИЙ 204,37	82 Pb СВИНЕЦ 207,19	83 Bi ВИСМУТ 208,98	84 Po ПОЛОНИЙ [209]	85 At АСТАТ [210]											286
10	10	87 Fr ФРАНЦИЙ [223]	88 Ra РАДИЙ [226]	89-103 АКТИНОИДЫ	104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105 Db ДУБИНИЙ [262]	106 Sg СИНОРГИЙ [263]	107 Bh БОРИЙ [264]	108 Hn ХАННИЙ [265]	109 Mt МЕЙТНЕРИЙ [266]	110								318



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Изменение радиуса атома в периоде

В одной группе с увеличением
номера периода атомные радиусы
возрастают.



Н	0,037
Li	
Na	0,152
K	0,186
Rb	
Cs	0,231

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		a	
1	1	1																	2
2	2	3	4	5	6	7	8	9											10
3	3	11	12	13	14	15	16	17											18
4	4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28								
5	5	29	30	31	32	33	34	35											36
6	6	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46								
7	7	47	48	49	50	51	52	53											54
8	8	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78								
9	9	79	80	81	82	83	84	85											86
7	10	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110								



НОВЫЕ ЗНАНИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Электроотрицательность

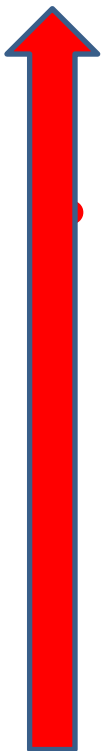
Электроотрицательность - это способность атома притягивать электронную плотность.

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 H ВОДОРОД 1,008	1
2	2	3 Li ЛИТИЙ 6,941	3
3	3	11 Na НАТРИЙ 22,99	11
4	4	19 K КАЛИЙ 39,102	19
	5	29 Cu МЕДЬ 63,546	29
5	6	37 Rb РУБИДИЙ 85,468	37
	7	47 Ag СЕРЕБРО 107,868	47
6	8	55 Cs ЦЕЗИЙ 132,905	55
	9	79 Au ЗОЛОТО 196,967	79
7	10	87 Fr ФРАНЦИЙ [223]	87



• **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

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ
АТОМОВ

H 2,1						
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 2,2	S 2,6	Cl 3,0
K 0,91	Ca 1,04	Ga 1,8	Cd 1,7	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



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	IIIA
Период						
1				Н		
2	МЕТАЛЛЫ		В	НЕМЕТАЛЛЫ		
3	МЕТАЛЛЫ					
4	МЕТАЛЛЫ				As	
5	МЕТАЛЛЫ					Te
6	МЕТАЛЛЫ					At

Электротрицательность



МЕТАЛЛОИДЫ

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



МЕТАЛЛОИДЫ

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

Домашнее задание:

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