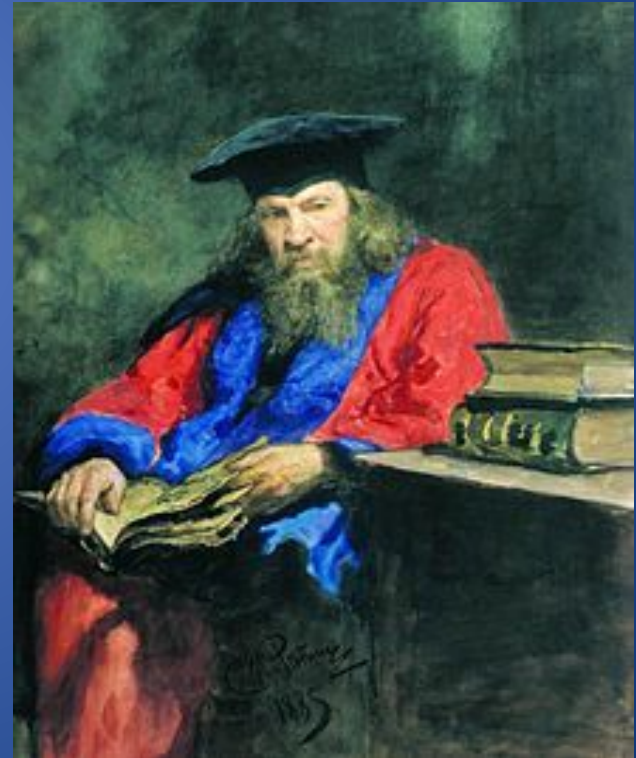


Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева



МЕНДЕЛЕЕВ Дмитрий Иванович (1834-1907)

выдающийся русский деятель науки и культуры, автор фундаментальных исследований по химии, химической технологии, физике, метрологии, воздухоплаванию, метеорологии, сельскому хозяйству, экономике и др.



История открытия таблицы

Первооткрывателем таблицы стал российский ученый Дмитрий Менделеев. Неординарный ученый с широчайшим научным кругозором сумел объединить все представления о природе химических элементов в единую стройную концепцию. К середине XIX века было открыто 63 химических элемента, и ученые всего мира не раз предпринимали попытки объединить все существовавшие элементы в единую концепцию. Элементы предлагали разместить в порядке возрастания атомной массы и разбить на группы по сходству химических свойств.

В 1863 году свою теорию предложил химик и музыкант Джон Александр Ньюленд, который предложил схему размещения химических элементов, схожую с той, что открыл Менделеев, но работа ученого не была принята всерьез научным сообществом из-за того, что автор увлекся поисками гармонии и связью музыки с химией.

В 1869 году Менделеев опубликовал свою схему периодической таблицы в журнале Русского химического общества и разослал извещение об открытии ведущим ученым мира. В дальнейшем химик не раз дорабатывал и улучшал схему, пока она не приобрела привычный вид.

Суть открытия Менделеева в том, что с ростом атомной массы химические свойства элементов меняются не монотонно, а периодически. После определенного количества разных по свойствам элементов, свойства начинают повторяться. Так, калий похож на натрий, фтор - на хлор, а золото схоже с серебром и медью.

В 1871 году Менделеев окончательно объединил идеи в периодический закон. Ученый предсказал открытие нескольких новых химических элементов и описал их химические свойства. В дальнейшем расчеты химика полностью подтвердились - галлий, скандий и германий полностью соответствовали тем свойствам, которые им приписал Менделеев.



Прообразом научной Периодическая система элементов явилась таблица «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве», составленная Менделеевым 1 марта 1869. На протяжении последующих двух лет автор совершенствовал эту таблицу, ввёл представления о группах, рядах и периодах элементов; сделал попытку оценить ёмкость малых и больших периодов, содержащих, по его мнению, соответственно по 7 и 17 элементов. В 1870 он назвал свою систему естественной, а в 1871 - периодической. Уже тогда структура Периодическая система элементов приобрела во многом современные очертания .

Чрезвычайно важным для эволюции Периодическая система элементов оказалось введённое Менделеевым представление о месте элемента в системе; положение элемента определяется номерами периода и группы.

Периодическая система элементов разработана Д. И. Менделеевым в 1869-1871.

ЕСТЕСТВЕННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВЪ Д. МЕНДЕЛѢЕВА.

Высший окислительный соли:	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV	Группа V	Группа VI	Группа VII	Группа VIII (переходъ къ I)			H=1 HX			
	R'O	R'O или RO	R'O	R'O или RO	R'O	R'O или RO	R'O	R'O или RO						
Температура	H=1 H ² O, NH ₃ , HCl, H ² N, H ² C, ROH.													
Рядъ	RH'													
Рядъ 1.	Li=7 LiCl, LiOH, Li ₂ O, LiX, Li ₂ CO ₃	Be=9, ₄ BeCl ₂ , BeO, Be ² Al ³ Si ⁴ O ₁₀	B=11 HCl, B ² O ₃ , BN, B ³ N ₃ O ₃ , BF ₃	C=12 CH ₄ , C ² H ₄ , CO, CO ₂ , CO ² M	N=14 NH ₃ , NH ₄ Cl, N ² O, NO, NO ² , N ₂ O, N ₂ M, CNM	O=16 OH, O ² , O ³ , O ⁴ , O ² M, O ² R, HOR	F=19 HF, BF ₃ , SiF ₄ , CaF ₂ , KF, KHF ₂	Cl=35, ₅ Cl ₂ , ClM, Cl ₂ M, ClOH, ClO ² , ClO ³ , AgCl						
Рядъ 2.	Na=23 NaCl, Na ₂ HO, Na ² O, Na ² SO ₄ , Na ² CO ₃	Mg=24 MgCl ₂ , MgO, MgCO ₃ , MgSO ₄ , MgNH ₄ PO ₄	Al=27, ₃ Al ³ Cl ₃ , Al ³ O ₃ , KAIS ³ O ³ 12H ² O	Si=28 SiH ₄ , SiCl ₄ , SiH ₂ F ₂ , KAIS ³ O ³ SiO ₂	P=31 PH ₃ , PCl ₃ , PCl ₅ , P ² O ₃ , P ² O ₅ , Ca ² P ² O ₇	S=32 SH ₂ , S ² M ² S ² M ² , SO ₂ , SO ₃ , X ² Ba ² SO ₄	Cl=35, ₅	Fe=58 FeX ² O ₃ , FeS ₂ , FeO, Fe ² O ₃ , FeK ² Cy ²			Co=59 CoX ² CoX ³ , CoX ² SNH ² , CoK ² Cy ²	Ni=59 NiX ² NiO ₂ , NiSO ² 6H ² O, NiK ² Cy ²	Cu=63 CuX, CuX ₂ , CuH, Cu ² O, Cu ₂ O, CuK ² Cy ²	
Рядъ 3.	K=39 KCl, KOH, K ² O, KNO ₃ , K ² CO ₃ , K ² SiF ₆	Ca=40 CaSO ₄ , CaOnSiO ₂ , CaCl ₂ , CaO, CaCO ₃	Zn=65 ZnCl ₂ , ZnO, ZnCO ₃ , ZnSO ₄ , ZnEt ₂	Ti=48(101) TiCl ₃ , TiO ₂ , Ti ² O ₃ , FeTiO ₃ , TiSO ₄	V=51 VOCl ₃ , VO ₂ , VO ₃ , Pb ² V ² O ₇ , V ² O ₅	Cr=52 CrCl ₃ , CrCl ₂ , Cr ² O ₃ , CrO ₂ , Cr ² O ₃ , CrO ² Cl ₂	Mn=55 MnK ² O, MnK ² O ₂ , MnCl ₂ , MnO, MnO ₂	Br=80 BrH, Br ² M, Br ² O, Br, Br ₂	Ru=104 RuO ₂ , RuCl ₃ , RuO ² RuCl ₃ , RuK ² Cy ²			Rh=104 RhCl ₃ , RhCl ₂ , Rh ² O ₃ , RhX ² , RhK ² Cy ²	Pd=106 PdH, PdO, Pd ₂ , PdCl ₂ , PdK ² Cy ²	Ag=108 AgNO ₂ , AgX, AgCl, Ag ² O, AgK ² Cy ²
Рядъ 4.	Rb=85 RbCl, RbOH, Rb ² FvCl ₂	Sr=87 SrCl ₂ , SrO, SrH ² O ² , SrSO ₄ , SrCO ₂	Zr=90 ZrCl ₂ , ZrO ₂ , ZrX ²	Nb=94 NbCl ₃ , Nb ² O ₅ , Nb ² O ₃ , NbOK ² F ²	Mo=96 MoCl ₃ , MoS ₂ , MoO ₂ , M ² MoO ² nMoO ²	Se=78 SeH ₂ , SeO ₂ , SeO ₃ , SeM ² SeM ² O ²	Ru=104			Rh=104	Pd=106	Ag=108		
Рядъ 5.	Ag=108 AgX, AgCl	Cd=112 CdCl ₂ , CdO, CdS, CdSO ²	In=113 InCl ₃ , In ² O ₃	Sn=118 SnCl ₂ , SnCl ₄ , SnO, SnX ² , SnNa ² O ²	Sb=122 SbH ₃ , SbCl ₃ , Sb ² O ₃ , Sb ² O ₅ , Sb ² SO ₃	Te=125(128) TeH ₂ , TeCl ₄ , TeO ₂ , TeO ² M ² TeM ²	I=127 HI, IAg, IHO, IHO ² , IAgI, KI	Ru=104			Rh=104	Pd=106	Ag=108	
Рядъ 6.	Cs=133 CsCl, CsOH, Cs ² FvCl ₂	Ba=137 BaCl ₂ , BaH ² O ² , BaO, BaSO ₄ , BaSiF ₆	Ce=140(138) CeCl ₃ , Ce ² O ₃ , CeO ₂ , CeX ² , CeX ³ , CeK ² X ²	142			146			148				
Рядъ 7.	153													
Рядъ 8.	158													
Рядъ 9.	160													
Рядъ 10.	162													
Рядъ 11.	164													
Рядъ 12.	166													
Рядъ 13.	168													
Рядъ 14.	175													
Рядъ 15.	177													
Рядъ 16.	178 = Er(180) Er ² O ₃ , ErX ²													
Рядъ 17.	180 = D ² (= La(182)) D ² O ₃ , DX ²													
Рядъ 18.	182													
Рядъ 19.	184													
Рядъ 20.	186													
Рядъ 21.	188													
Рядъ 22.	190													
Рядъ 23.	192													
Рядъ 24.	194													
Рядъ 25.	196													
Рядъ 26.	198													
Рядъ 27.	198													
Рядъ 28.	198													
Рядъ 29.	198													
Рядъ 30.	198													
Рядъ 31.	198													
Рядъ 32.	198													
Рядъ 33.	198													
Рядъ 34.	198													
Рядъ 35.	198													
Рядъ 36.	198													
Рядъ 37.	198													
Рядъ 38.	198													
Рядъ 39.	198													
Рядъ 40.	198													
Рядъ 41.	198													
Рядъ 42.	198													
Рядъ 43.	198													
Рядъ 44.	198													
Рядъ 45.	198													
Рядъ 46.	198													
Рядъ 47.	198													
Рядъ 48.	198													
Рядъ 49.	198													
Рядъ 50.	198													
Рядъ 51.	198													
Рядъ 52.	198													
Рядъ 53.	198													
Рядъ 54.	198													
Рядъ 55.	198													
Рядъ 56.	198													
Рядъ 57.	198													
Рядъ 58.	198													
Рядъ 59.	198													
Рядъ 60.	198													
Рядъ 61.	198													
Рядъ 62.	198													
Рядъ 63.	198													
Рядъ 64.	198													
Рядъ 65.	198													
Рядъ 66.	198													
Рядъ 67.	198													
Рядъ 68.	198													
Рядъ 69.	198													
Рядъ 70.	198													
Рядъ 71.	198													
Рядъ 72.	198													
Рядъ 73.	198													
Рядъ 74.	198													
Рядъ 75.	198													
Рядъ 76.	198													
Рядъ 77.	198													
Рядъ 78.	198													
Рядъ 79.	198													
Рядъ 80.	198													
Рядъ 81.	198													
Рядъ 82.	198													
Рядъ 83.	198													
Рядъ 84.	198													
Рядъ 85.	198													
Рядъ 86.	198													
Рядъ 87.	198													
Рядъ 88.	198													
Рядъ 89.	198													
Рядъ 90.	198													
Рядъ 91.	198													
Рядъ 92.	198													
Рядъ 93.	198													
Рядъ 94.	198													
Рядъ 95.	198													
Рядъ 96.	198													
Рядъ 97.	198													
Рядъ 98.	198													
Рядъ 99.	198													
Рядъ 100.	198													
Рядъ 101.	198													
Рядъ 102.	198													
Рядъ 103.	198													
Рядъ 104.	198													
Рядъ 105.	198													
Рядъ 106.	198													
Рядъ 107.	198													
Рядъ 108.	198													
Рядъ 109.	198													
Рядъ 110.	198													
Рядъ 111.	198													
Рядъ 112.	198													
Рядъ 113.	198													
Рядъ 114.	198													
Рядъ 115.	198													
Рядъ 116.	198													
Рядъ 117.	198													
Рядъ 118.	198													
Рядъ 119.	198													
Рядъ 120.	198													
Рядъ 121.	198													
Рядъ 122.	198													
Рядъ 123.	198													
Рядъ 124.	198													
Рядъ 125.	198													
Рядъ 126.	198													
Рядъ 127.	198													
Рядъ 128.	198													
Рядъ 129.	198													
Рядъ 130.	198													
Рядъ 131.	198													
Рядъ 132.	198													
Рядъ 133.	198													
Рядъ 134.	198													
Рядъ 135.	198													
Рядъ 136.	198													
Рядъ 137.	198													
Рядъ 138.	198													
Рядъ 139.	198													
Рядъ 140.	198													
Рядъ 141.	198													
Рядъ 142.	198													
Рядъ 143.	198													
Рядъ 144.	198													
Рядъ 145.	198													
Рядъ 146.	198													
Рядъ 147.	198													
Рядъ 148.	198													
Рядъ 149.	198													
Рядъ 150.	198													
Рядъ 151.	198													
Рядъ 152.	198													
Рядъ 153.	198													
Рядъ 154.	198													
Рядъ 155.	198													
Рядъ 156.	198													
Рядъ 157.	198													
Рядъ 158.	198													
Рядъ 159.	198													
Рядъ 160.	198													
Рядъ 161.	198													
Рядъ 162.	198													
Рядъ 163.	198													
Рядъ 164.	198													
Рядъ 165.	198													
Рядъ 166.	198													
Рядъ 167.	198													
Рядъ 168.	198													
Рядъ 169.	198													
Рядъ 170.	198													
Рядъ 171.	198													
Рядъ 172.	198													
Рядъ 173.	198													
Рядъ 174.	198													
Рядъ 175.	198													
Рядъ 176.	198													
Рядъ 177.	198													
Рядъ 178.	198													
Рядъ 179.	198													
Рядъ 180.	198													
Рядъ 181.	198													
Рядъ 182.	198													
Рядъ 183.	198													
Рядъ 184.	198													
Рядъ 185.	198													
Рядъ 186.	198													
Рядъ 187.	198													
Рядъ 188.	198													
Рядъ 189.	198													
Рядъ 190.	198													
Рядъ 191.	198													
Рядъ 192.	198													
Рядъ 193.	198													
Рядъ 194.	198													
Рядъ 195.	198													
Рядъ 196.	198													
Рядъ 197.	198													
Рядъ 198.	198													
Рядъ 199.	198													
Рядъ 200.	198													
Рядъ 201.	198													
Рядъ 202.	198													
Рядъ 203.	198													
Рядъ 204.	198													
Рядъ 205.	198													
Рядъ 206.	198													
Рядъ 207.	198													
Рядъ 208.	198													
Рядъ 209.	198													
Рядъ 210.	198													
Рядъ 211.	198													
Рядъ 212.	198													
Рядъ 213.	198													
Рядъ 214.	198													
Рядъ 215.	198													
Рядъ 216.	198													
Рядъ 217.	198													
Рядъ 218.	198													
Рядъ 219.	198													
Рядъ 220.	198													
Рядъ 221.	198													
Рядъ 222.	198													
Рядъ 223.	198													
Рядъ 224.	198													
Рядъ 225.	198													
Рядъ 226.	198													
Рядъ 227.	198													
Рядъ 228.	198													
Рядъ 229.	198													
Рядъ 230.	198													
Рядъ 231.	198													
Рядъ 232.	198													
Рядъ 233.	198													
Рядъ 234.	198													
Рядъ 235.	198													
Рядъ 236.	198													
Рядъ 237.	198													
Рядъ 238.	198													
Рядъ 239.	198													
Рядъ 240.	198													
Рядъ 241.	198													
Рядъ 242.	198													
Рядъ 243.	198													
Рядъ 244.	198													
Рядъ 245.	198													
Рядъ 246.	198													
Рядъ 247.	198													
Рядъ 248.	198													
Рядъ 249.	198													
Рядъ 250.	198													

Тяло твердое, малорастворимое в водѣ.
 Тяло газообразное или летучее.
 M=K, Ag, ... M²=Ca, Pb, ...
 X=Cl, ONO, OH, OM, ... X²=SO, CO, O, S, ...

Создание периодической системы позволило Д. И. Менделееву предсказать существование двенадцати неизвестных в то время элементов: скандия (экабору), галлия (экаалюминием), германия (экасилицию), технеция (экамарганца), гафния (аналога циркония), полония (экателуру), астата (экайоду), франция (экацезию), радия (экабарю), актиния (экалантану) протактиния (экатанталу).

Д. И. Менделеев вычислил атомные веса этих элементов и описал свойства скандия, галлия и германия.

Пользуясь только положением элементов в системе, Д. И. Менделеев исправил атомный вес бора, урана, титана, церия и индия.

Современный вариант периодической системы элементов

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Свойства атомов химических элементов, а также состав и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от заряда атомных ядер

101,07 ← Атомная масса
 44 Ru ← Атомный номер и химический символ
 РУТЕНИЙ ← Название элемента

s-элемент
 p-элемент
 d-элемент
 f-элемент

IA 1												VIII A 18						
1	1,00794 1 H ВОДОРОД											2	4,00260 2 He ГЕЛИЙ					
2	6,941 3 Li ЛИТИЙ	9,01218 4 Be БЕРИЛЛИЙ											10	20,1797 10 Ne НЕОН				
3	22,9898 11 Na НАТРИЙ	24,3050 12 Mg МАГНИЙ											18	39,948 18 Ar АРГОН				
4	39,0983 19 K КАЛИЙ	40,078 20 Ca КАЛЬЦИЙ	44,9559 21 Sc СКАНДИЙ	47,867 22 Ti ТИТАН	50,9415 23 V ВАНАДИЙ	51,9961 24 Cr ХРОМ	54,9380 25 Mn МАРГАНЕЦ	55,845 26 Fe ЖЕЛЕЗО	58,9332 27 Co КОБАЛЬТ	58,6934 28 Ni НИКЕЛЬ	63,546 29 Cu МЕДЬ	65,38 30 Zn ЦИНК	69,723 31 Ga ГАЛЛИЙ	72,64 32 Ge ГЕРМАНИЙ	74,9216 33 As МЫШЬЯК	78,96 34 Se СЕЛЕН	79,904 35 Br БРОМ	83,798 36 Kr КРИПТОН
5	85,4678 37 Rb РУБИДИЙ	87,62 38 Sr СТРОНЦИЙ	88,9058 39 Y ИТРИЙ	91,224 40 Zr ЦИРКОНИЙ	92,9064 41 Nb НИОБИЙ	95,96 42 Mo МОЛИБДЕН	[98] 43 Tc ТЕХНЕЦИЙ	101,07 44 Ru РУТЕНИЙ	102,905 45 Rh РОДИЙ	106,42 46 Pd ПАЛЛАДИЙ	107,868 47 Ag СЕРЕБРО	112,411 48 Cd КАДМИЙ	114,818 49 In ИНДИЙ	118,710 50 Sn ОЛОВО	121,760 51 Sb СУРЬМА	127,60 52 Te ТЕЛЛУР	126,904 53 I ИОД	131,293 54 Xe КСЕНОН
6	132,905 55 Cs ЦЕЗИЙ	137,327 56 Ba БАРИЙ	174,967 71 Lu ЛЮТЕЦИЙ	178,49 72 Hf ГАФНИЙ	180,948 73 Ta ТАНТАЛ	183,84 74 W ВОЛЬФРАМ	186,207 75 Re РЕНИЙ	190,23 76 Os ОСМИЙ	192,217 77 Ir ИРИДИЙ	195,084 78 Pt ПЛАТИНА	196,967 79 Au ЗОЛОТО	200,59 80 Hg РУТУТЬ	204,383 81 Tl ТАЛЛИЙ	207,2 82 Pb СВИНЕЦ	208,980 83 Bi ВИСМУТ	[209] 84 Po ПОЛОНИЙ	[210] 85 At АСТАТ	[222] 86 Rn РАДОН
7	[223] 87 Fr ФРАНЦИЙ	[226] 88 Ra РАДИЙ	[262] 103 Lr ЛОУРЕНЦИЙ	[267] 104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ	[270] 105 Db ДУБНИЙ	[271] 106 Sg СИБЕРГИЙ	[274] 107 Bh БОРИЙ	[277] 108 Hs ХАССИЙ	[278] 109 Mt МЕЙТЕНЕРИЙ	[281] 110 Ds ДАРШТАДИЙ	[281] 111 Rg РЕНТЕНИЙ	[285] 112 Cn КОПЕРНИЦИЙ	[286] 113 Uut	[289] 114 Uuq	[289] 115 Uup	[293] 116 Uuh	[294] 117 Uus	[294] 118 Uuo

* ЛАНТАНОИДЫ	138,905 57 La ЛАНТАН	140,116 58 Ce ЦЕРИЙ	140,908 59 Pr ПРАЗЕОДИМ	144,242 60 Nd НЕОДИМ	[145] 61 Pm ПРОМЕТИЙ	150,36 62 Sm САМАРИЙ	151,964 63 Eu ЕВРОПИЙ	157,25 64 Gd ГАДОЛИНИЙ	158,925 65 Tb ТЕРБИЙ	162,500 66 Dy ДИСПРОЗИЙ	164,930 67 Ho ГОЛЬМИЙ	167,259 68 Er ЭРБИЙ	168,934 69 Tm ТУЛИЙ	173,054 70 Yb ИТТЕРБИЙ
** АКТИНОИДЫ	[227] 89 Ac АКТИНИЙ	232,038 90 Th ТОРИЙ	231,036 91 Pa ПРОТАКТИНИЙ	238,029 92 U УРАН	[237] 93 Np НЕПТУНИЙ	[244] 94 Pu ПЛУТОНИЙ	[243] 95 Am АМЕРИЦИЙ	[247] 96 Cm КЮРИЙ	[247] 97 Bk БЕРКЛИЙ	[251] 98 Cf КАЛИФОРНИЙ	[252] 99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ	[257] 100 Fm ФЕРМИЙ	[258] 101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ	[259] 102 No НОБЕЛИЙ

Перспективный вариант системы элементов

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Свойства атомов химических элементов, а также состав и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от заряда атомных ядер

101,07 ← Атомная масса
44 Ru ← Атомный номер и химический символ
РУТЕНИЙ ← Название элемента

s-элемент
p-элемент
d-элемент
f-элемент

1	IA												VIII A					
	1	2											13	14	15	16	17	18
1	1,00794 1 H ВОДОРОД																	4,00260 2 He ГЕЛИЙ
2	6,941 3 Li ЛИТИЙ	9,01218 4 Be БЕРИЛЛИЙ											10,811 5 B БОР	12,0107 6 C УГЛЕРОД	14,0067 7 N АЗОТ	15,9994 8 O КИСЛОРОД	18,9984 9 F ФТОР	20,1797 10 Ne НЕОН
3	22,9898 11 Na НАТРИЙ	24,3050 12 Mg МАГНИЙ											26,9815 13 Al АЛЮМИНИЙ	28,0855 14 Si КРЕМНИЙ	30,9738 15 P ФОСФОР	32,065 16 S СЕРА	35,453 17 Cl ХЛОР	39,948 18 Ar АРГОН
4	39,0983 19 K КАЛИЙ	40,078 20 Ca КАЛЬЦИЙ	44,9559 21 Sc СКАНДИЙ	47,867 22 Ti ТИТАН	50,9415 23 V ВАНАДИЙ	51,9961 24 Cr ХРОМ	54,9380 25 Mn МАРГАНЕЦ	55,845 26 Fe ЖЕЛЕЗО	58,9332 27 Co КОБАЛЬТ	58,6934 28 Ni НИКЕЛЬ	63,546 29 Cu МЕДЬ	65,38 30 Zn ЦИНК	69,723 31 Ga ГАЛЛИЙ	72,64 32 Ge ГЕРМАНИЙ	74,9216 33 As МЫШЬЯК	78,96 34 Se СЕЛЕН	79,904 35 Br БРОМ	83,798 36 Kr КРИПТОН
5	85,4678 37 Rb РУБИДИЙ	87,62 38 Sr СТРОНЦИЙ	88,9058 39 Y ИТТРИЙ	91,224 40 Zr ЦИРКОНИЙ	92,9064 41 Nb НИОБИЙ	95,96 42 Mo МОЛИБДЕН	[98] 43 Tc ТЕХНЕЦИЙ	101,07 44 Ru РУТЕНИЙ	102,905 45 Rh РОДИЙ	106,42 46 Pd ПАЛЛАДИЙ	107,868 47 Ag СЕРЕБРО	112,411 48 Cd КАДМИЙ	114,818 49 In ИНДИЙ	118,710 50 Sn ОЛОВО	121,760 51 Sb СУРЬМА	127,60 52 Te ТЕЛЛУР	126,904 53 I ИОД	131,293 54 Xe КСЕНОН
6	132,905 55 Cs ЦЕЗИЙ	137,327 56 Ba БАРИЙ	174,967 71 Lu ЛЮТЕЦИЙ	178,49 72 Hf ГАФНИЙ	180,948 73 Ta ТАНТАЛ	183,84 74 W ВОЛЬФРАМ	186,207 75 Re РЕНИЙ	190,23 76 Os ОСМИЙ	192,217 77 Ir ИРИДИЙ	195,084 78 Pt ПЛАТИНА	196,967 79 Au ЗОЛОТО	200,59 80 Hg РУТУТЬ	204,383 81 Tl ТАЛЛИЙ	207,2 82 Pb СВИНЕЦ	208,980 83 Bi ВИСМУТ	[209] 84 Po ПОЛОНИЙ	[210] 85 At АСТАТ	[222] 86 Rn РАДОН
7	[223] 87 Fr ФРАНЦИЙ	[226] 88 Ra РАДИЙ	[262] 103 Lr ЛОУРЕНСИЙ	[267] 104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ	[270] 105 Db ДУБНИЙ	[271] 106 Sg СИБОГИЙ	[274] 107 Bh БОРИЙ	[277] 108 Hs ХАССИЙ	[278] 109 Mt МЕЙТТЕРИЙ	[281] 110 Ds ДАРМШТАДИЙ	[281] 111 Rg РЕНТЕНИЙ	[285] 112 Cn КОПЕРНИЦИЙ	[286] 113 Uut	[289] 114 Uuq	[289] 115 Uup	[293] 116 Uuh	[294] 117 Uus	[294] 118 Uuo
8	119	120	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172

* ЛАНТАНОИДЫ	138,905 57 La ЛАНТАН	140,116 58 Ce ЦЕРИЙ	140,908 59 Pr ПРАЗЕДИМ	144,242 60 Nd НЕОДИМ	[145] 61 Pm ПРОМЕТИЙ	150,36 62 Sm САМАРИЙ	151,964 63 Eu ЕВРОПИЙ	157,25 64 Gd ГАДОЛИНИЙ	158,925 65 Tb ТЕРБИЙ	162,500 66 Dy ДИСПРОЗИЙ	164,930 67 Ho ГОЛЬМИЙ	167,259 68 Er ЭРБИЙ	168,934 69 Tm ТУЛИЙ	173,054 70 Yb ИТТЕРБИЙ
** АКТИНОИДЫ	[227] 89 Ac АКТИНИЙ	232,038 90 Th ТОРИЙ	231,036 91 Pa ПРОТАКТИНИЙ	238,029 92 U УРАН	[237] 93 Np НЕПУТЦИЙ	[244] 94 Pu ПУЛТОНИЙ	[243] 95 Am АМЕРИЦИЙ	[247] 96 Cm КЮРИЙ	[247] 97 Bk БЕРКЛИЙ	[251] 98 Cf КАЛИФОРНИЙ	[252] 99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ	[257] 100 Fm ФЕРМИЙ	[258] 101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ	[259] 102 No НОБЕЛИЙ

121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156