

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
H 1s ¹ 1,00797 Водород						(H)	Символ элемента Порядковый номер Электронная конфигурация внешнего слоя Название элемента Относительная атомная масса Na 11 3s¹ Натрий 22,9898				
Li 3 2s ¹ 6,939 Литий	Be 4 2s ² 9,0122 Бериллий	B 5 2s ² 2p ¹ 10,811 Бор	C 6 2s ² 2p ² 12,01115 Углерод	N 7 2s ² 2p ³ 14,0067 Азот	O 8 2s ² 2p ⁴ 15,9994 Кислород	F 9 2s ² 2p ⁵ 18,9984 Фтор					
Na 11 3s ¹ 22,9898 Натрий	Mg 12 3s ² 24,312 Магний	Al 13 3s ² 3p ¹ 26,9815 Алюминий	Si 14 3s ² 3p ² 28,086 Кремний	P 15 3s ² 3p ³ 30,9738 Фосфор	S 16 3s ² 3p ⁴ 32,064 Сера	Cl 17 3s ² 3p ⁵ 35,453 Хлор					
K 19 4s ¹ 39,102 Калий	Ca 20 4s ² 40,08 Кальций	Sc 21 3d ¹ 4s ² 44,956 Скандий	Ti 22 3d ² 4s ² 47,90 Титан	V 23 3d ³ 4s ² 50,942 Ванадий	Cr 24 3d ⁵ 4s ¹ 51,996 Хром	Mn 25 3d ⁵ 4s ² 54,938 Марганец	Fe 26 3d ⁶ 4s ² 55,847 Железо	Co 27 3d ⁷ 4s ² 58,9332 Кобальт	Ni 28 3d ⁸ 4s ² 58,71 Никель		
Cu 29 3d ¹⁰ 4s ¹ 63,546 Медь	Zn 30 3d ¹⁰ 4s ² 65,37 Цинк	Ga 31 4s ² 4p ¹ 69,72 Галлий	Ge 32 4s ² 4p ² 72,59 Германий	As 33 4s ² 4p ³ 74,9216 Мышьяк	Se 34 4s ² 4p ⁴ 78,96 Селен	Br 35 4s ² 4p ⁵ 79,904 Бром					
Rb 37 5s ¹ 85,47 Рубидий	Sr 38 5s ² 87,62 Стронций	Y 39 4d ¹ 5s ² 88,905 Иттрий	Zr 40 4d ² 5s ² 91,22 Цирконий	Nb 41 4d ⁴ 5s ¹ 92,906 Ниобий	Mo 42 4d ⁵ 5s ¹ 95,94 Молибден	Tc 43 4d ⁵ 5s ² [99] Технеций	Ru 44 4d ⁷ 5s ¹ 101,07 Рутений	Rh 45 4d ⁸ 5s ¹ 102,905 Родий	Pd 46 4d ¹⁰ 5s ⁰ 106,4 Палладий		
Ag 47 4d ¹⁰ 5s ¹ 107,868 Серебро	Cd 48 4d ¹⁰ 5s ² 112,40 Кадмий	In 49 5s ² 5p ¹ 114,82 Индий	Sn 50 5s ² 5p ² 118,69 Олово	Sb 51 5s ² 5p ³ 121,75 Сурьма	Te 52 5s ² 5p ⁴ 127,60 Теллур	I 53 5s ² 5p ⁵ 126,9044 Иод					
Cs 55 6s ¹ 132,905 Цезий	Ba 56 6s ² 137,34 Барий	La * 57 5d ¹ 6s ² 138,81 Лантан	Hf 72 4f ¹⁴ 5d ² 6s ² 178,49 Гафний	Ta 73 4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² 180,948 Тантал	W 74 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² 183,85 Вольфрам	Re 75 4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ² 186,2 Рений	Os 76 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² 190,2 Осмий	Ir 77 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² 192,2 Иридий	Pt 78 5d ⁹ 6s ¹ 195,09 Платина		
Au 79 5d ¹⁰ 6s ¹ 196,967 Золото	Hg 80 5d ¹⁰ 6s ² 200,59 Ртуть	Tl 81 6s ² 6p ¹ 204,37 Таллий	Pb 82 6s ² 6p ² 207,19 Свинец	Bi 83 6s ² 6p ³ 208,980 Висмут	Po 84 6s ² 6p ⁴ [210] Полоний	At 85 6s ² 6p ⁵ 210 Астат					
Fr 87 7s ¹ [223] Франций	Ra 88 7s ² [226] Радий	Ac ** 89 6d ¹ 7s ² [227] Актиний	Rf 104 5f ¹⁴ 6d ² 7s ² [261] Резерфордий	Db 105 5f ¹⁴ 6d ³ 7s ² [262] Дубний	Sg 106 5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ² [263] Сиббогрий	Bh 107 5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ² [262] Борий	Hs 108 5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ² [265] Хассий	Mt 109 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² [266] Мейтнерий	Ds 110 6d ⁹ 7s ¹ [271] Дармштадтий		

1. КЕМ И КОГДА ОТКРЫТ ЗАКОН?



Д. И. Менделеевым в
1869 году.

Handwritten notes and calculations related to the periodic table, including atomic weights and element symbols.

Top right calculations:

$$\begin{array}{r} 15.5 \\ 83.0 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56.3 \\ 35.9? \\ 44.2 \\ 182 \\ \hline \end{array}$$

Left side calculations:

$$\begin{array}{r} 12.16 \\ 28 \\ 50.22 \\ 70.22 \\ 90.28 \\ 118 \\ \hline \end{array}$$

Bottom left calculations:

$$\begin{array}{r} 75.6 \\ 20.0 \\ 20.0 \\ \hline \end{array}$$

Right side calculations:

$$\begin{array}{r} 108 \\ 106.6 \\ 104.4 \\ 104.4 \\ 56 \\ 52 \\ 51 \\ 50 \\ \hline \end{array}$$

Bottom right calculations:

$$\begin{array}{r} 106.5 \\ 104.4 \\ 104.4 \\ 104.4 \\ 105 \\ \hline \end{array}$$

Various element symbols and numbers are scattered throughout the page, including $Li=7$, $Na=20$, $K=39$, $Rb=85.4$, $Cs=132$, $Fr=204$, $Ca=40$, $Sc=45$, $Ti=72$, $V=51$, $Cr=52$, $Mn=55$, $Fe=56$, $Co=59$, $Ni=58.7$, $Cu=63.4$, $Zn=65.2$, $Ga=70$, $Ge=72.6$, $As=75$, $Se=79.4$, $Br=80$, $Kr=84$, $Rb=85.4$, $Sr=87.6$, $Zr=91.2$, $Nb=92.9$, $Mo=95.9$, $Tc=98$, $Ru=101.1$, $Rh=102.9$, $Pd=106.4$, $Ag=107.87$, $Cd=112.4$, $In=75$, $Sn=118.7$, $Pb=207.2$, $Bi=208$, $Po=209$, $At=210$, $Ra=226$, $Ac=227$, $Th=232$, $Pa=231$, $U=238$, $Np=237$, $Pu=244$, $Am=243$, $Cm=247$, $Bk=247$, $Cf=251$, $Es=252$, $Fm=257$, $Mn=258$, $Lr=262$.

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

			Ti=50	Zr= 90	?=180.
			V=51	Nb= 94	Ta=182.
			Cr=52	Mo= 96	W=186.
			Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4.
			Fe=56	Ru=104,4	Ir=198
			Ni=Co=59	Pl=106,6	Os=199.
			Cu=63,4	Ag=108	Hg=200
H=1			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=87,6	Ba=137
			Pb=207.		
			?=45	Ce=92	
			?Er=56	La=94	
			?Yt=60	Di=95	
			?In=75,6	Th=118?	

Д. Менделѣевъ

Фотокопия 3

Отдельный листок, разосланный некоторым русским ученым

ESSAI D'UNE SYSTEME DES ÉLÉMENTS

D'APRES LEURS POIDS ATOMIQUES ET FONCTIONS CHIMIQUES,

par D. Mendeleeff,

profess. de l'Univers. à S-Petersbourg.

			Ti=50	Zr= 90	?=180.
			V=51	Nb= 94	Ta=182
			Cr=52	Mo= 96	W=186.
			Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4.
			Fe=56	Ru=104,4	Ir=198
			Ni=Co=59	Pl=106,6	Os=199.
			Cu=63,4	Ag=108	Hg=200
H=1			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=87,6	Ba=137
			Pb=207.		
			?=45	Ce=92	
			?Er=56	La=94	
			?Yt=60	Di=95	
			?In=75,6	Th=118?	

18^{III}/_T 69

Фотокопия 4

Отдельный листок, разосланный некоторым иностранным ученым

2. ФОРМУЛИРОВКА ЗАКОНА, ДАННАЯ МЕНДЕЛЕЕВЫМ.

*1871 год – Д.И. Менделеев сформулировал
открытый им закон:*

Свойства элементов, а также их простых и
сложных соединений находятся в
периодической зависимости от величины
весов элементов.

3. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

периоды	группы элементов																		
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
1	H 1 1,00797 Водород												(H)		Символ элемента		Порядковый номер		He 2 4,0026 Гелий
2	Li 3 6,939 Литий	Be 4 9,0122 Бериллий	B 5 10,811 Бор	C 6 12,01115 Углерод	N 7 14,0067 Азот	O 8 15,9994 Кислород	F 9 18,9984 Фтор								Электронная конфигурация внешнего слоя		Na 11 22,9898 Натрий	Ne 10 20,183 Неон	
3	Na 11 22,9898 Натрий	Mg 12 24,312 Магний	Al 13 26,9815 Алюминий	Si 14 28,086 Кремний	P 15 30,9738 Фосфор	S 16 32,064 Сера	Cl 17 35,453 Хлор								Название элемента		Относительная атомная масса		Ar 18 39,948 Аргон
4	K 19 39,102 Калий	Ca 20 40,08 Кальций	Sc 21 44,956 Скандий	Ti 22 47,90 Титан	V 23 50,942 Ванадий	Cr 24 51,996 Хром	Mn 25 54,938 Марганец	Fe 26 55,847 Железо	Co 27 58,9332 Кобальт	Ni 28 58,71 Никель								Kr 36 83,80 Криптон	
5	29 63,546 Cu 3d ¹⁰ 4s ¹ Медь	30 65,37 Zn 3d ¹⁰ 4s ² Цинк	31 69,72 Ga 4s ² 4p ¹ Галлий	32 72,59 Ge 4s ² 4p ² Германий	33 74,9216 As 4s ² 4p ³ Мышьяк	34 78,96 Se 4s ² 4p ⁴ Селен	35 79,904 Br 4s ² 4p ⁵ Бром												
	Rb 37 85,47 Рубидий	Sr 38 87,62 Стронций	Y 39 88,905 Иттрий	Zr 40 91,22 Цирконий	Nb 41 92,906 Ниобий	Mo 42 95,94 Молибден	Tc 43 [99] Технеций	44 101,07 Ru 4d ⁸ 5s ¹ Рутений	45 102,905 Rh 4d ⁸ 5s ¹ Родий	46 106,4 Pd 4d ¹⁰ 5s ⁰ Палладий									
6	47 107,868 Ag 4d ¹⁰ 5s ¹ Серебро	48 112,40 Cd 4d ¹⁰ 5s ² Кадмий	49 114,82 In 5s ² 5p ² Индий	50 118,69 Sn 5s ² 5p ² Олово	51 121,75 Sb 5s ² 5p ³ Сурьма	52 127,60 Te 5s ² 5p ⁴ Теллур	53 126,9044 I 5s ² 5p ⁵ Иод	54 127,60 Xe 5s ² 5p ⁶ Ксенон											
	Cs 55 132,905 Цезий	Ba 56 137,34 Барий	La* 57 138,81 Лантан	Hf 72 178,49 Гафний	Ta 73 180,948 Тантал	W 74 183,85 Вольфрам	Re 75 186,2 Рений	76 190,2 Os 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² Осмий	77 192,2 Ir 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² Иридий	78 195,09 Pt 5d ⁹ 6s ¹ Платина									
7	79 196,967 Au 5d ¹⁰ 6s ¹ Золото	80 200,59 Hg 5d ¹⁰ 6s ² Ртуть	Tl 81 204,37 Таллий	Pb 82 207,19 Свинец	Bi 83 208,980 Висмут	Po 84 [210] Полоний	At 85 210 Астат	86 [210] Rn 6s ² 6p ⁶ Радон											
	Fr 87 [223] Франций	Ra 88 [226] Радий	Ac** 89 [227] Актиний	Rf 104 [261] Резерфордий	105 [262] Db 5f ¹⁴ 6d ³ 7s ² Дубний	106 [263] Sg 5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ² Сиборгий	107 [262] Bh 5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ² Борий	108 [265] Hs 5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ² Хассий	109 [266] Mt 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Мейтнерий	110 [271] Ds 6d ¹⁰ 7s ² Дармштадтий									
высшие оксиды	R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄				
легучие водородные соединения					RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR								
* лантаноиды	58 Ce 140,12 4f ¹ 5d ¹ 6s ² Церий	59 Pr 140,907 4f ³ 5d ⁰ 6s ² Празеодим	60 Nd 144,24 4f ⁴ 5d ⁰ 6s ² Неодим	61 Pm [145] 4f ⁵ 5d ⁰ 6s ² Прометий	62 Sm 150,35 4f ⁶ 5d ⁰ 6s ² Самарий	63 Eu 151,96 4f ⁷ 5d ⁰ 6s ² Европий	64 Gd 157,25 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² Гадолиний	65 Tb 158,924 4f ⁹ 5d ⁰ 6s ² Тербий	66 Dy 162,50 4f ¹⁰ 5d ⁰ 6s ² Диспрозий	67 Ho 164,930 4f ¹¹ 5d ⁰ 6s ² Гольмий	68 Er 167,26 4f ¹² 5d ⁰ 6s ² Эрбий	69 Tm 168,934 4f ¹³ 5d ⁰ 6s ² Тулий	70 Yb 173,04 4f ¹⁴ 5d ⁰ 6s ² Иттербий	71 Lu 174,97 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² Лютеций					
** актиноиды	90 Th 232,038 5f ⁰ 6d ² 7s ² Торий	91 Pa [231] 5f ² 6d ¹ 7s ² Протактиний	92 U 238,03 5f ³ 6d ¹ 7s ² Уран	93 Np [237] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ² Нептуний	94 Pu [242] 5f ⁶ 6d ¹ 7s ² Плутоний	95 Am [243] 5f ⁷ 6d ⁰ 7s ² Америций	96 Cm [247] 5f ⁷ 6d ¹ 7s ² Курций	97 Bk [247] 5f ⁹ 6d ¹ 7s ² Берклий	98 Cf [251] 5f ¹⁰ 6d ¹ 7s ² Калифорний	99 Es [254] 5f ¹¹ 6d ¹ 7s ² Эйнштейний	100 Fm [253] 5f ¹² 6d ⁰ 7s ² Фермий	101 Md [258] 5f ¹³ 6d ⁰ 7s ² Менделевий	102 No [259] 5f ¹⁴ 6d ⁰ 7s ² Нобелий	103 Lr [262] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² Лоуренсий					

Графическое выражение периодического закона.

3. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Символ элемента	Порядковый номер
Электронная конфигурация внешнего слоя	
Название элемента	Относительная атомная масса

Na
 $3s^1$
Натрий

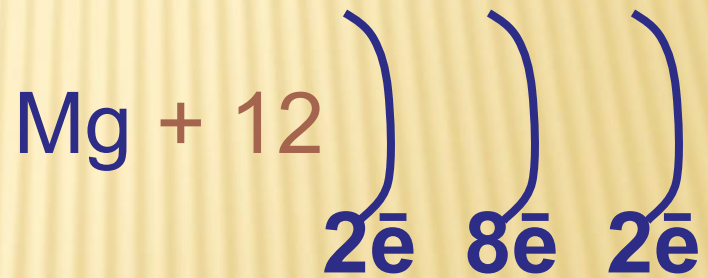
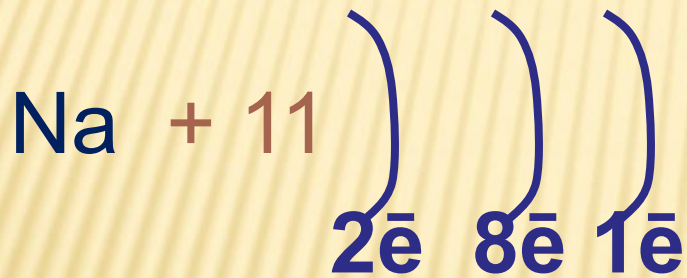
11
22,9898

3. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

периоды	группы элементов																											
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII													
1	H 1s ¹ Водород	1 1,00797											(H)	Символ элемента	Порядковый номер	He 1s ² Гелий	2 4,0026											
2	Li 2s ¹ Литий	3 6,939	Be 2s ² Бериллий	4 9,0122	B 2s ² 2p ¹ Бор	5 10,811	C 2s ² 2p ² Углерод	6 12,01115	N 2s ² 2p ³ Азот	7 14,0067	O 2s ² 2p ⁴ Кислород	8 15,9994	F 2s ² 2p ⁵ Фтор	9 18,9984	Электронная конфигурация внешнего слоя	Na 3s ¹ Натрий	11 22,9898	Ne 2s ² 2p ⁶ Неон	10 20,183									
3	Na 3s ¹ Натрий	11 22,9898	Mg 3s ² Магний	12 24,312	Al 3s ² 3p ¹ Алюминий	13 26,9815	Si 3s ² 3p ² Кремний	14 28,086	P 3s ² 3p ³ Фосфор	15 30,9738	S 3s ² 3p ⁴ Сера	16 32,064	Cl 3s ² 3p ⁵ Хлор	17 35,453	Название элемента		Относительная атомная масса	Ar 3s ² 3p ⁶ Аргон	18 39,948									
4	K 4s ¹ Калий	19 39,102	Ca 4s ² Кальций	20 40,08	21 44,956	Sc 3d ¹ 4s ² Скандий	22 47,90	Ti 3d ² 4s ² Титан	23 50,942	V 3d ³ 4s ² Ванадий	24 51,996	Cr 3d ⁵ 4s ¹ Хром	25 54,938	Mn 3d ⁵ 4s ² Марганец	26 55,847	Fe 3d ⁶ 4s ² Железо	27 58,9332	Co 3d ⁷ 4s ² Кобальт	28 58,71	Ni 3d ⁸ 4s ² Никель								
	29 63,546	Cu 3d ¹⁰ 4s ¹ Медь	30 65,37	Zn 3d ¹⁰ 4s ² Цинк	31 69,72	Ga 4s ² 4p ¹ Галлий	32 72,59	Ge 4s ² 4p ² Германий	33 74,9216	As 4s ² 4p ³ Мышьяк	34 78,96	Se 4s ² 4p ⁴ Селен	35 79,904	Br 4s ² 4p ⁵ Бром					Kr 4s ² 4p ⁶ Криптон	36 83,80								
5	Rb 5s ¹ Рубидий	37 85,47	Sr 5s ² Стронций	38 87,62	39 88,905	Y 4d ¹ 5s ² Иттрий	40 91,22	Zr 4d ² 5s ² Цирконий	41 92,906	Nb 4d ⁴ 5s ¹ Ниобий	42 95,94	Mo 4d ⁵ 5s ¹ Молибден	43 [99]	Tc 4d ⁵ 5s ² Технеций	44 101,07	Ru 4d ⁷ 5s ¹ Рутений	45 102,905	Rh 4d ⁸ 5s ¹ Родий	46 106,4	Pd 4d ¹⁰ 5s ⁰ Палладий								
	47 107,868	Ag 4d ¹⁰ 5s ¹ Серебро	48 112,40	Cd 4d ¹⁰ 5s ² Кадмий	49 114,82	In 5s ² 5p ¹ Индий	50 118,69	Sn 5s ² 5p ² Олово	51 121,75	Sb 5s ² 5p ³ Сурьма	52 127,60	Te 5s ² 5p ⁴ Теллур	53 126,9044	I 5s ² 5p ⁵ Иод					Xe 5s ² 5p ⁶ Ксенон	54 131,30								
6	Cs 6s ¹ Цезий	55 132,905	Ba 6s ² Барий	56 137,34	57 138,81	La * 5d ¹ 6s ² Лантан	72 178,49	Hf 4f ¹⁴ 5d ² 6s ² Гафний	73 180,948	Ta 4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² Тантал	74 183,85	W 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² Вольфрам	75 186,2	Re 4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ² Рений	76 190,2	Os 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² Осмий	77 192,2	Ir 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² Иридий	78 195,09	Pt 5d ⁹ 6s ¹ Платина								
	79 196,967	Au 5d ¹⁰ 6s ¹ Золото	80 200,59	Hg 5d ¹⁰ 6s ² Ртуть	81 204,37	Tl 6s ² 6p ¹ Таллий	82 207,19	Pb 6s ² 6p ² Свинец	83 208,980	Bi 6s ² 6p ³ Висмут	84 [210]	Po 6s ² 6p ⁴ Полоний	85 210	At 6s ² 6p ⁵ Астат					Rn 6s ² 6p ⁶ Радон	86 [222]								
7	Fr 7s ¹ Франций	87 [223]	Ra 7s ² Радий	88 [226]	89 [227]	Ac ** 6d ¹ 7s ² Актиний	104 [261]	Rf 5f ¹⁴ 6d ² 7s ² Резерфордий	105 [262]	Db 5f ¹⁴ 6d ³ 7s ² Дубний	106 [263]	Sg 5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ² Сиборгий	107 [262]	Bh 5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ² Борий	108 [265]	Hs 5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ² Хассий	109 [266]	Mt 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Мейтнерий	110 [271]	Ds 6d ⁹ 7s ¹ Дармштадтий								
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															
л	58	Ce 140,12 4f ¹ 5d ¹ 6s ² Церий	59	Pr 140,907 4f ² 5d ⁰ 6s ² Празеодим	60	Nd 144,24 4f ⁴ 5d ⁰ 6s ² Неодим	61	Pm [145] 4f ⁵ 5d ⁰ 6s ² Прометий	62	Sm 150,35 4f ⁶ 5d ⁰ 6s ² Самарий	63	Eu 151,96 4f ⁷ 5d ⁰ 6s ² Европий	64	Gd 157,25 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² Гадолиний	65	Tb 158,924 4f ⁹ 5d ⁰ 6s ² Тербий	66	Dy 162,50 4f ¹⁰ 5d ⁰ 6s ² Диспрозий	67	Ho 164,930 4f ¹¹ 5d ⁰ 6s ² Гольмий	68	Er 167,26 4f ¹² 5d ⁰ 6s ² Эрбий	69	Tm 168,934 4f ¹³ 5d ⁰ 6s ² Тулий	70	Yb 173,04 4f ¹⁴ 5d ⁰ 6s ² Иттербий	71	Lu 174,97 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² Лютеций
а	90	Th 232,038 5f ² 6d ² 7s ² Торий	91	Pa [231] 5f ² 6d ¹ 7s ² Празеодимий	92	U 238,03 5f ³ 6d ¹ 7s ² Уран	93	Np [237] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ² Нептуний	94	Pu [242] 5f ⁶ 6d ⁰ 7s ² Плутоний	95	Am [243] 5f ⁷ 6d ⁰ 7s ² Америций	96	Cm [247] 5f ⁷ 6d ¹ 7s ² Кюрий	97	Bk [247] 5f ⁹ 6d ⁰ 7s ² Берклий	98	Cf [249] 5f ¹⁰ 6d ⁰ 7s ² Калифорний	99	Es [254] 5f ¹¹ 6d ⁰ 7s ² Эйнштейний	100	Fm [253] 5f ¹² 6d ⁰ 7s ² Фермий	101	Md [256] 5f ¹³ 6d ⁰ 7s ² Менделевий	102	No [255] 5f ¹⁴ 6d ⁰ 7s ² Нобелий	103	Lr [257] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² Лоуренсий

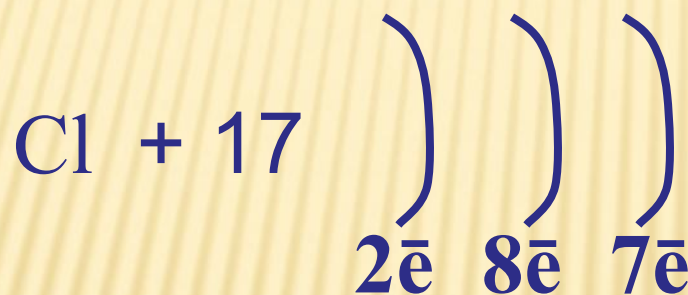
3. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Элементы, атомы которых легко отдают e^- для получения завершённого электронного уровня называются **металлами**.



3. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

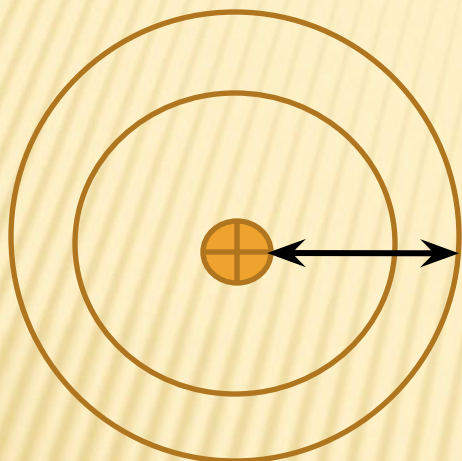
Элементы, атомы которых принимают $\bar{e}$ для завершения электронного уровня называются **неметаллами**



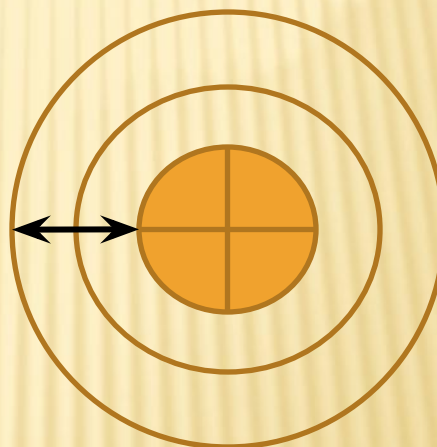
3. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Уменьшение атомных радиусов

Li +3



F +9



$$R_{\text{Li}} > R_{\text{F}}$$

ИЗМЕНЕНИЕ ВЫСШЕЙ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ АТОМОВ В СОЕДИНЕНИЯХ ЭЛЕМЕНТОВ ТРЕТЬЕГО ПЕРИОДА

1+

2+

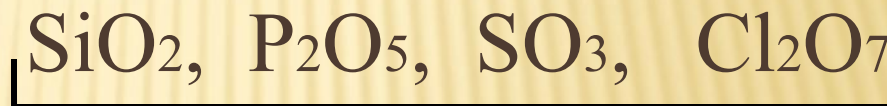
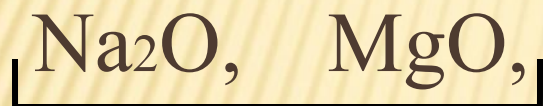
3+

4+

5+

6+

7+



Основные
оксиды

Амфот.
оксид

Кислотные оксиды

ГИДРОКСИДЫ ЭЛЕМЕНТОВ ТРЕТЬЕГО ПЕРИОДА

$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$ – щёлочь

$\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2$ – основание

$\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3$ – амфот. гидроксид

$\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3$ – самая слабая кислота

$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ – средняя кислота

$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ – сильная кислота

$\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO}_4$ – самая сильная кислота

ДРУГИЕ ДАННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Порядковый номер –

Заряд ядра атома элемента
и количество электронов
на уровнях.

Номер периода –

Количество
энергетических уровней.

Номер группы, особенно
для элементов главной
п/группы –

Число электронов на
внешнем уровне

4. СОВРЕМЕННАЯ ФОРМУЛИРОВКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА:



Свойства химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ находятся в периодической зависимости от заряда ядра атомов этих элементов.

5. ЗНАЧЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

1. Закон объяснил уже известные научные факты.
2. С его помощью удалось предсказать существование новых элементов, свойства которых были уже известны на основе закона.
3. Закон был подтверждён другими более поздними открытиями:

5. ЗНАЧЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

- Теория строения атомов уточнила формулировку ПЗ и более глубоко раскрыла его сущность.
- Определение закономерностей размещения $\bar{e}$ по энергетическим уровням выявило *сущность периодичности*:

с возрастанием заряда ядра атомов периодически повторяются сходные свойства элементов, атомы которых имеют одинаковое число валентных электронов.

