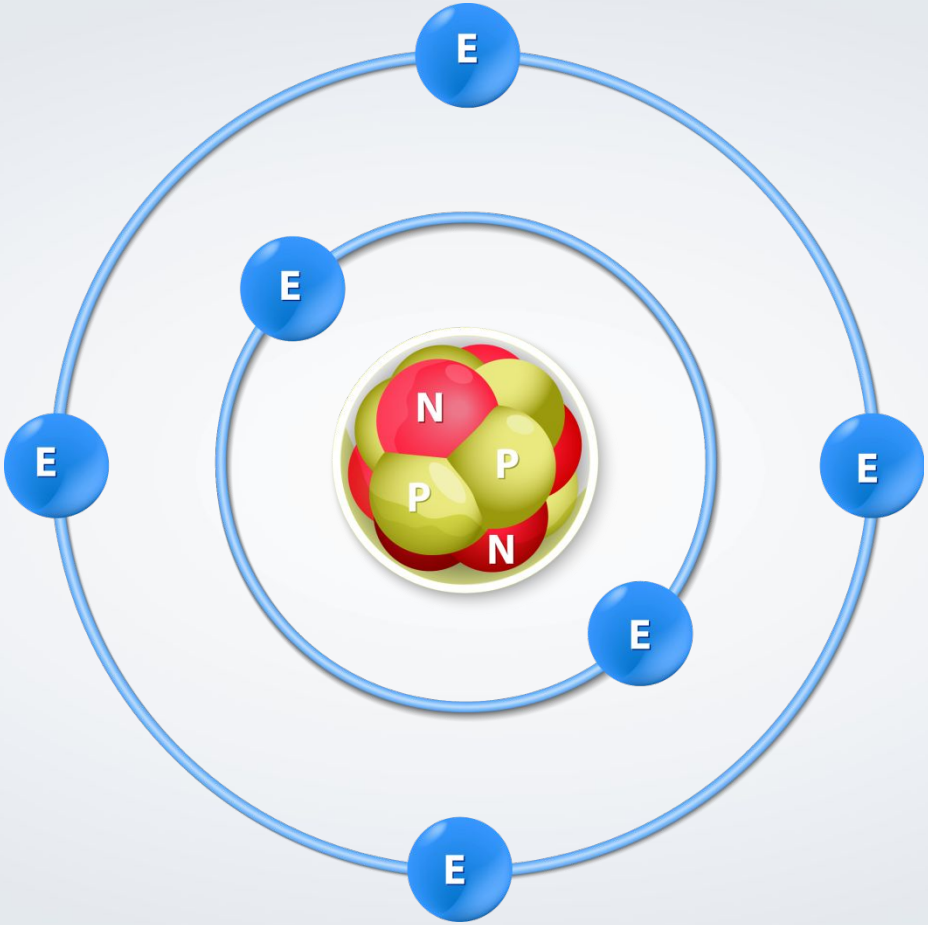
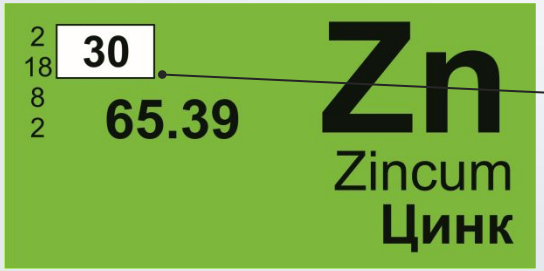

E
E
E
E
E
E
E
N
P
P
N

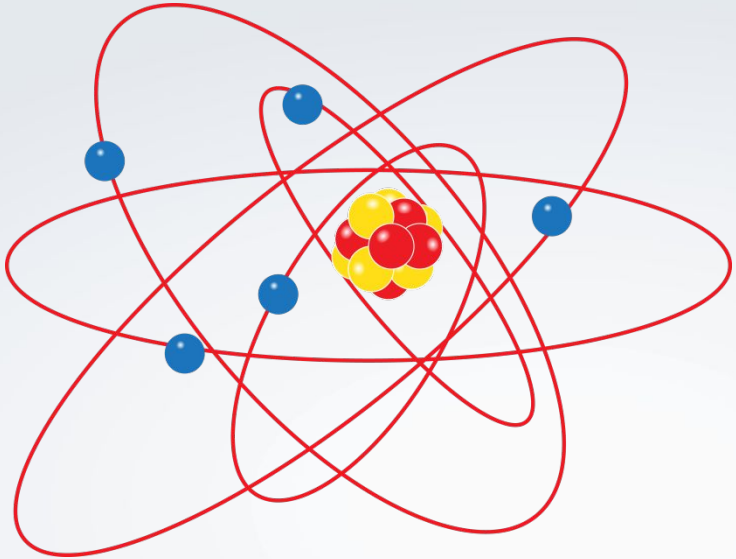
Количество электронов в оболочке атома соответствует числу протонов в ядре атома.

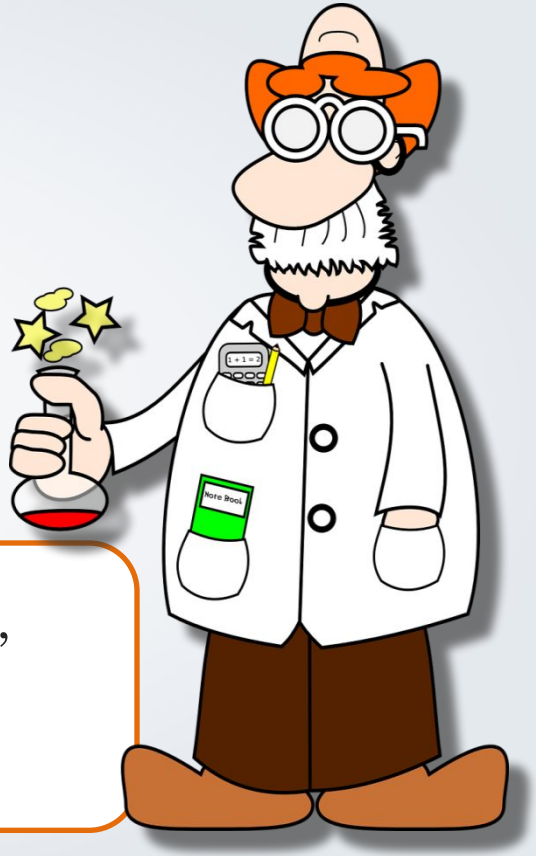
4 электрона

9 электронов



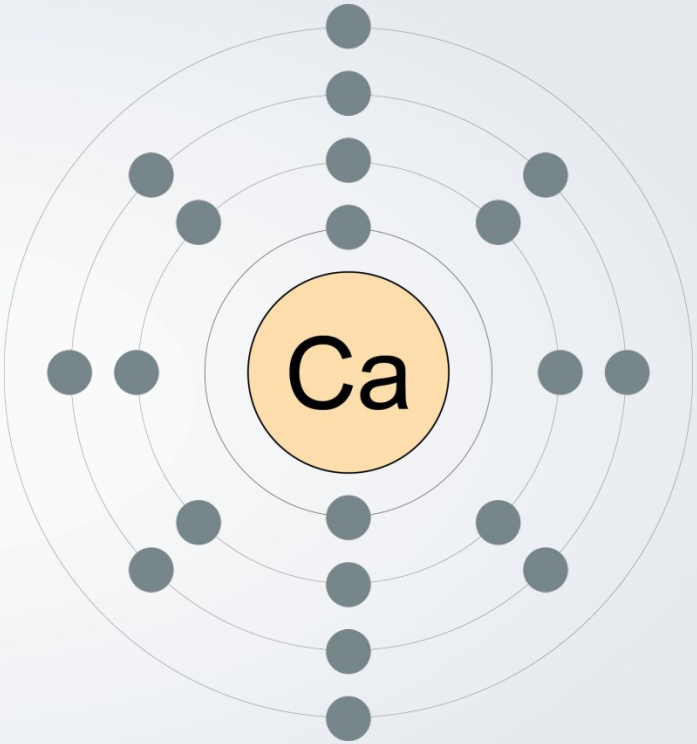
30 электронов





Орбиталь — пространство вокруг ядра атома, где наиболее вероятно нахождение данного электрона

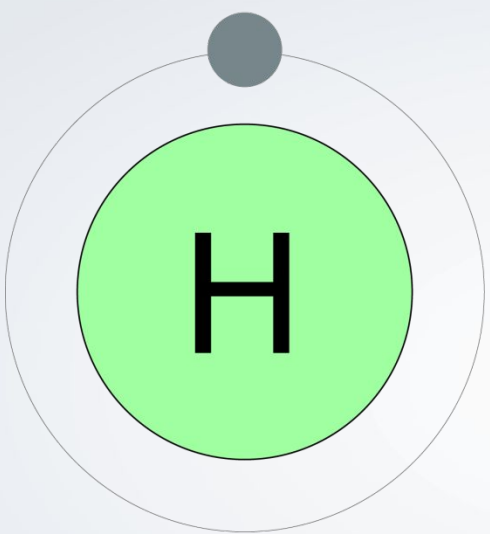
Орбитали составляют энергетические уровни.

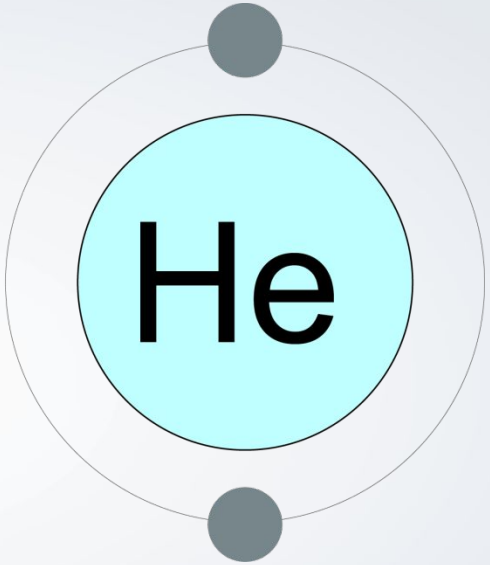


ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	
1	1 H 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	2 He 4.002602 Helium Гелий	Символ элемента; Относительная атомная масса; Порядковый номер; Название элемента; Распределение электронов на энергетических уровнях
2	3 Li 6.941 Lithium Литий	4 Be 9.0122 Beryllium Бериллий	5 B 10.811 Borum Бор	6 C 12.011 Carboneum Углерод	7 N 14.007 Nitrogenium Азот	8 O 15.999 Oxygenium Кислород	9 F 18.998 Fluorum Фтор	10 Ne 20.179 Neon Неон	Ar 18 39.948 Argon Аргон
3	11 Na 22.99 Natrium Натрий	12 Mg 24.305 Magnesium Магний	13 Al 26.9815 Aluminium Алюминий	14 Si 28.086 Silicium Кремний	15 P 30.974 Phosphorus Фосфор	16 S 32.066 Sulfur Сера	17 Cl 35.453 Chlorium Хлор	18 Ar 39.948 Argon Аргон	
4	19 K 39.098 Kalium Калий	20 Ca 40.08 Calcium Кальций	21 44.956 Sc Scandium Скандий	22 47.90 Ti Titanium Титан	23 50.941 V Vanadium Ванадий	24 51.996 Cr Chromium Хром	25 54.938 Mn Manganum Марганец	26 55.847 Fe Ferrum Железо	27 58.933 Co Cobaltum Кобальт; 28 58.70 Ni Niccolum Никель
	29 63.546 Cu Cuprum Медь	30 65.39 Zn Zincum Цинк	31 69.72 Ga Gallium Галий	32 72.59 Ge Germanium Германий	33 74.992 As Arsenicum Мышьяк	34 78.96 Se Selenium Селен	35 79.904 Br Bromum Бром	36 Kr 83.80 Krypton Криптон	
5	37 Rb 85.468 Rubidium Рубидий	38 Sr 87.62 Strontium Стронций	39 88.906 Y Yttrium Иттрий	40 91.22 Zr Zirconium Цирконий	41 92.906 Nb Niobium Ниобий	42 95.94 Mo Molybdaenum Молибден	43 97.91 Tc Technetium Технеций	44 101.07 Ru Ruthhenium Рутений	45 102.906 Rh Rhodium Родий; 46 106.4 Pd Palladium Палладий
	47 107.868 Ag Argentum Серебро	48 112.41 Cd Cadmium Кадмий	49 114.82 In Indium Индий	50 118.71 Sn Stannum Олово	51 121.75 Sb Stibium Сурьма	52 127.60 Te Tellurium Теллур	53 126.9045 I Iodum Иод	54 Xe 131.29 Xenon Ксенон	
6	55 Cs 132.905 Cesium Цезий	56 Ba 137.33 Barium Барий	57 138.9055 La* Lanthanum Лантан	72 178.49 Hf Hafnium Гафний	73 180.9479 Ta Tantalum Тантал	74 183.85 W Wolframium Вольфрам	75 186.207 Re Rhenium Рений	76 190.2 Os Osmium Осмий	77 192.22 Ir Iridum Иридий; 78 195.08 Pt Platinum Платина
	79 196.967 Au Aurum Золото	80 200.59 Hg Hydrargyrum Ртуть	81 204.38 Tl Thallium Таллий	82 207.19 Pb Plumbum Свинец	83 208.980 Bi Bismuthum Висмут	84 209.98 Po Polonium Полоний	85 209.99 At Astatium Астат	86 Rn [222] Radon Радон	
7	87 Fr [223] Francium Франций	88 Ra [226] Radium Радий	89 [227] Ac** Actinium Актиний	104 [261] Rf Rutherfordium Резерфордий	105 [262] Db Dubnium Дубний	106 [263] Sg Seaborgium Сиборгий	107 [262] Bh Bohrium Борий	108 [265] Hs Hassium Хассий	109 [266] Mt Meitnerium Мейтнерий; 110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH		
ЛАНТАНОИДЫ*	58 140.12 Ce Cerium Церий	59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим	60 144.24 Nd Neodymium Неодим	61 144.91 Pm Promethium Прометий	62 150.36 Sm Samarium Самарий	63 151.96 Eu Europium Европий	64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний	65 158.926 Tb Terbium Тербий	66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий; 67 164.930 Ho Holmium Гольмий
АКТИНОИДЫ**	90 232.038 Th Thorium Торий	91 231.04 Pa Protactinium Протактиний	92 238.03 U Uranium Уран	93 237.05 Np Neptunium Нептуний	94 244.06 Pu Plutonium Плутоний	95 243.06 Am Americium Америций	96 247.07 Cm Curium Кюрий	97 247.07 Bk Berceлium Берклий	98 251.08 Cf Californium Калифорний; 99 252.08 Es Einsteinium Энштейний

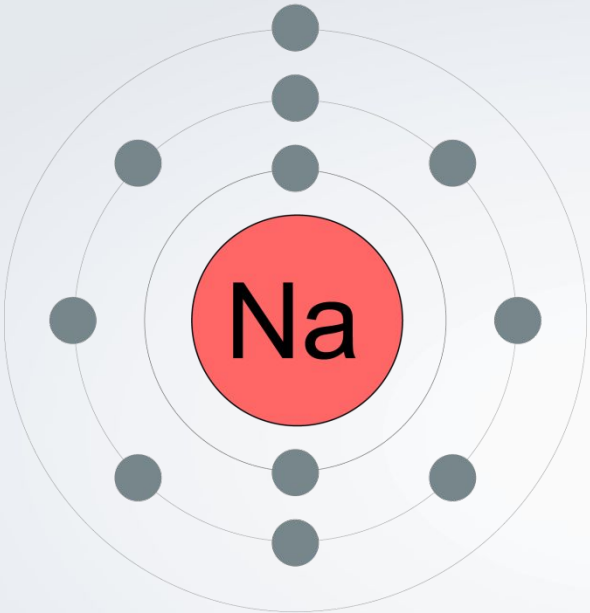
ЛАНТАНОИДЫ*	68 167.26 Er Erbium Эрбий	69 168.934 Tm Thulium Тулий	70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий	71 174.967 Lu Lutetium Лютеций					
АКТИНОИДЫ**	100 257.10 Fm Fermium Фермий	101 258.10 Md Mendelevium Менделевий	102 259.10 No Nobelium Нобелий	103 260.10 Lr Lawrencium Лауренсий					

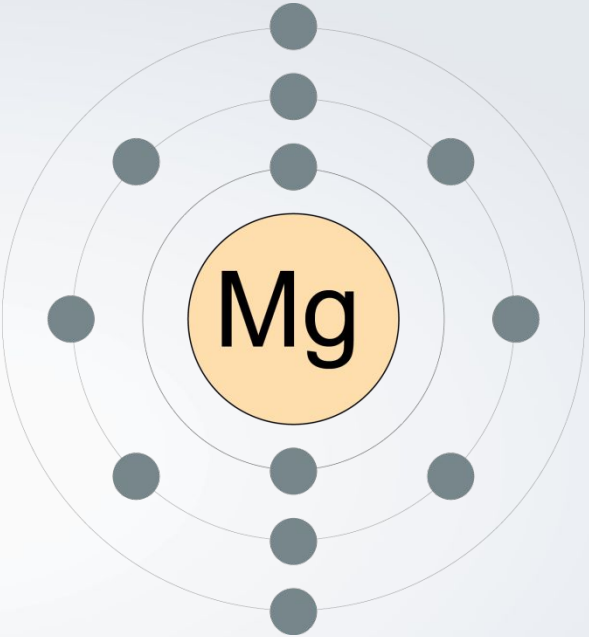




Электронная оболочка атомов первого периода содержит один энергетический уровень.

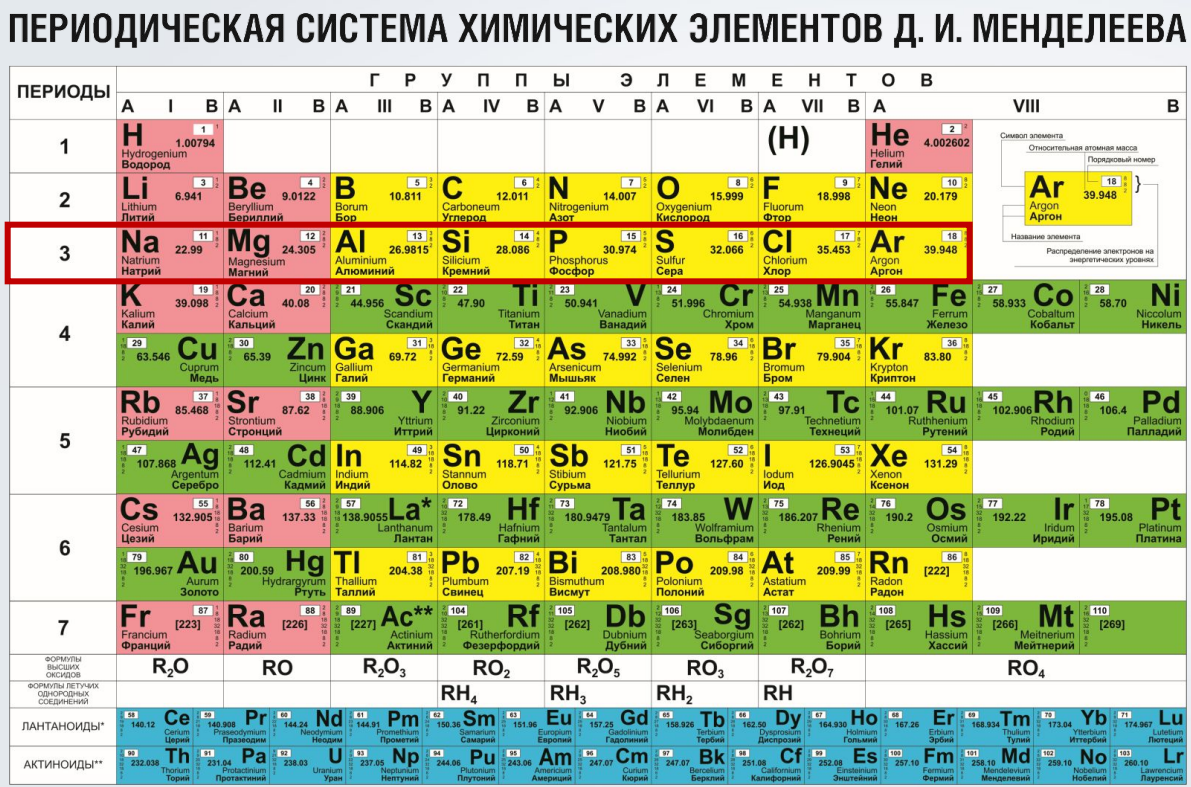
Электронная оболочка атомов второго периода содержит по два энергетических уровня.

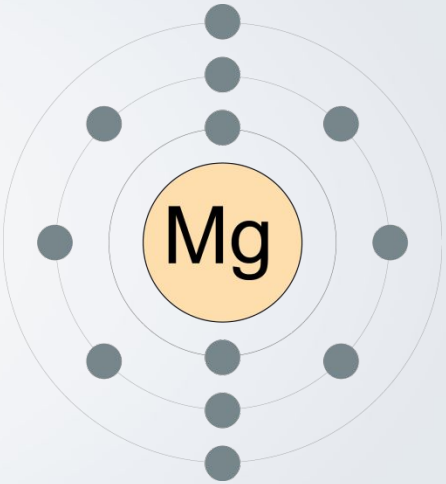




Электронная оболочка атомов третьего периода содержит по три энергетических уровня.

Сколько электронных оболочек имеют атомы магния (**Mg**), меди (**Cu**), серебра (**Ag**)



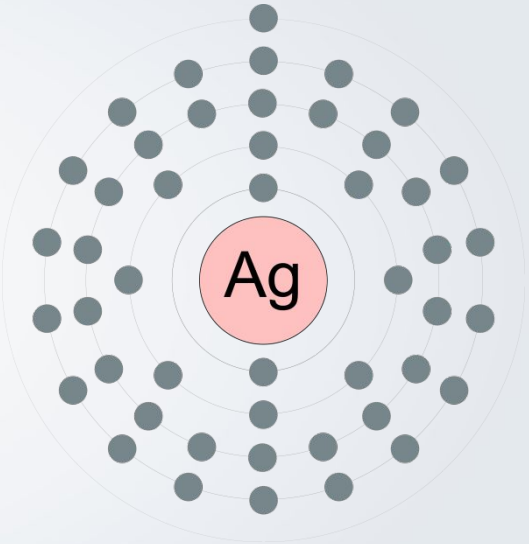


3 энергетических уровня

Сколько электронных оболочек имеют атомы магния (**Mg**), меди (**Cu**), серебра (**Ag**)

4 энергетических уровня

Сколько электронных оболочек имеют атомы магния (**Mg**), меди (**Cu**), серебра (**Ag**)



5 энергетических уровней

Максимальное число электронов, находящихся на энергетическом уровне можно определить по следующей формуле:

$$2n^2$$

номер энергетического уровня

Максимальное количество электронов на первом уровне:

$$2 \cdot 1^2 =$$

$$2$$

Максимальное количество электронов на втором уровне:

$$2 \cdot 2^2 =$$

$$8$$

Максимальное количество электронов на третьем уровне:

$$2 \cdot 3^2 =$$

$$18$$

Максимальное количество электронов на четвёртом уровне:

$$2 \cdot 4^2 =$$

$$32$$

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	
1	H 1 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	He 2 4.002602 Helium Гелий	Символ элемента; Относительная атомная масса; Порядковый номер; Ar 18 39.948 Argon Аргон; Название элемента; Распределение электронов на энергетических уровнях
2	Li 3 6.941 Lithium Литий	Be 4 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5 10.811 Borum Бор	C 6 12.011 Carboneum Углерод	N 7 14.007 Nitrogenium Азот	O 8 15.999 Oxygenium Кислород	F 9 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10 20.179 Neon Неон	
3	Na 11 22.99 Natrium Натрий	Mg 12 24.305 Magnesium Магний	Al 13 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14 28.086 Silicium Кремний	P 15 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16 32.066 Sulfur Сера	Cl 17 35.453 Chlorium Хлор	Ar 18 39.948 Argon Аргон	
4	K 19 39.098 Kalium Калий	Ca 20 40.08 Calcium Кальций	21 44.956 Sc Scandium Скандий	22 47.90 Ti Titanium Титан	23 50.941 V Vanadium Ванадий	24 51.996 Cr Chromium Хром	25 54.938 Mn Manganum Марганец	26 55.847 Fe Ferrum Железо	27 58.933 Co Cobaltum Кобальт; 28 58.70 Ni Niccolum Никель
	29 63.546 Cu Cuprum Медь	30 65.39 Zn Zincum Цинк	Ga 31 69.72 Галий	Ge 32 72.59 Germanium Германий	As 33 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 34 78.96 Selenium Селен	Br 35 79.904 Bromum Бром	Kr 36 83.80 Krypton Криптон	
5	Rb 37 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38 87.62 Strontium Стронций	39 88.906 Y Yttrium Иттрий	40 91.22 Zr Zirconium Цирконий	41 92.906 Nb Niobium Ниобий	42 95.94 Mo Molybdaenum Молибден	43 97.91 Tc Technetium Технеций	44 101.07 Ru Ruthhenium Рутений	45 102.906 Rh Rhodium Родий; 46 106.4 Pd Palladium Палладий
	47 107.868 Ag Argentum Серебро	48 112.41 Cd Cadmium Кадмий	In 49 114.82 Indium Индий	Sn 50 118.71 Stannum Олово	Sb 51 121.75 Stibium Сурьма	Te 52 127.60 Tellurium Теллур	I 53 126.9045 Iodum Иод	Xe 54 131.29 Xenon Ксенон	
6	Cs 55 132.905 Cesium Цезий	Ba 56 137.33 Barium Барий	57 138.9055 La* Lanthanum Лантан	72 178.49 Hf Hafnium Гафний	73 180.9479 Ta Tantalum Тантал	74 183.85 W Wolframium Вольфрам	75 186.207 Re Rhenium Рений	76 190.2 Os Osmium Осмий	77 192.22 Ir Iridum Иридий; 78 195.08 Pt Platinum Платина
	79 196.967 Au Aurum Золото	80 200.59 Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl 81 204.38 Thallium Таллий	Pb 82 207.19 Plumbum Свинец	Bi 83 208.980 Bismuthum Висмут	Po 84 209.98 Polonium Полоний	At 85 209.99 Astatium Астат	Rn 86 [222] Radon Радон	
7	Fr 87 [223] Francium Франций	Ra 88 [226] Radium Радий	89 [227] Ac** Actinium Актиний	104 [261] Rf Rutherfordium Резерфордий	105 [262] Db Dubnium Дубний	106 [263] Sg Seaborgium Сиборгий	107 [262] Bh Bohrium Борий	108 [265] Hs Hassium Хассий	109 [266] Mt Meitnerium Мейтнерий; 110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH		
ЛАНТАНОИДЫ*	58 140.12 Ce Cerium Церий	59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим	60 144.24 Nd Neodymium Неодим	61 144.91 Pm Promethium Прометий	62 150.36 Sm Samarium Самарий	63 151.96 Eu Europium Европий	64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний	65 158.926 Tb Terbium Тербий; 66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий	67 164.930 Ho Holmium Гольмий; 68 167.26 Er Erbium Эрбий; 69 168.934 Tm Thulium Тулий; 70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий; 71 174.967 Lu Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**	90 232.038 Th Thorium Торий	91 231.04 Pa Protactinium Протактиний	92 238.03 U Uranium Уран	93 237.05 Np Neptunium Нептуний	94 244.06 Pu Plutonium Плутоний	95 243.06 Am Americium Америций	96 247.07 Cm Curium Кюрий	97 247.07 Bk Berceilum Беркли; 98 251.08 Cf Californium Калифорний	99 252.08 Es Einsteinium Эйнштейний; 100 257.10 Fm Fermium Фермий; 101 258.10 Md Mendelevium Менделевий; 102 259.10 No Nobelium Нобелий; 103 260.10 Lr Lawrencium Лауренсий

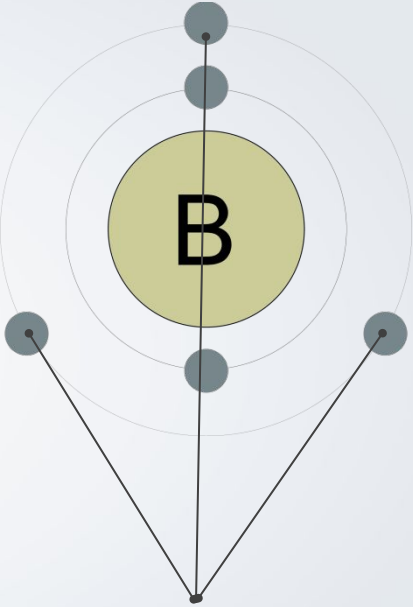
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	
1	H 1 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	He 2 4.002602 Helium Гелий	Символ элемента; Относительная атомная масса; Порядковый номер; Ar 18 39.948 Argon Аргон; Название элемента; Распределение электронов на энергетических уровнях
2	Li 3 6.941 Lithium Литий	Be 4 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5 10.811 Borum Бор	C 6 12.011 Carboneum Углерод	N 7 14.007 Nitrogenium Азот	O 8 15.999 Oxygenium Кислород	F 9 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10 20.179 Neon Неон	
3	Na 11 22.99 Natrium Натрий	Mg 12 24.305 Magnesium Магний	Al 13 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14 28.086 Silicium Кремний	P 15 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16 32.066 Sulfur Сера	Cl 17 35.453 Chlorium Хлор	Ar 18 39.948 Argon Аргон	
4	K 19 39.098 Kalium Калий	Ca 20 40.08 Calcium Кальций	21 44.956 Sc Scandium Скандий	22 47.90 Ti Titanium Титан	23 50.941 V Vanadium Ванадий	24 51.996 Cr Chromium Хром	25 54.938 Mn Manganum Марганец	26 55.847 Fe Ferrum Железо	27 58.933 Co Cobaltum Кобальт; 28 58.70 Ni Niccolum Никель
	29 63.546 Cu Cuprum Медь	30 65.39 Zn Zincum Цинк	31 Ga 69.72 Gallium Галий	32 Ge 72.59 Germanium Германий	33 As 74.992 Arsenicum Мышьяк	34 Se 78.96 Selenium Селен	35 Br 79.904 Bromum Бром	36 Kr 83.80 Krypton Криптон	
5	Rb 37 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38 87.62 Strontium Стронций	39 88.906 Y Yttrium Иттрий	40 91.22 Zr Zirconium Цирконий	41 92.906 Nb Niobium Ниобий	42 95.94 Mo Molybdaenum Молибден	43 97.91 Tc Technetium Технеций	44 101.07 Ru Ruthhenium Рутений	45 102.906 Rh Rhodium Родий; 46 106.4 Pd Palladium Палладий
	47 107.868 Ag Argentum Серебро	48 112.41 Cd Cadmium Кадмий	49 In 114.82 Indium Индий	50 Sn 118.71 Stannum Олово	51 Sb 121.75 Stibium Сурьма	52 Te 127.60 Tellurium Теллур	53 I 126.9045 Iodum Иод	54 Xe 131.29 Xenon Ксенон	
6	Cs 55 132.905 Cesium Цезий	Ba 56 137.33 Barium Барий	57 138.9055 La* Lanthanum Лантан	72 178.49 Hf Hafnium Гафний	73 180.9479 Ta Tantalum Тантал	74 183.85 W Wolframium Вольфрам	75 186.207 Re Rhenium Рений	76 190.2 Os Osmium Осмий	77 192.22 Ir Iridum Иридий; 78 195.08 Pt Platinum Платина
	79 196.967 Au Aurum Золото	80 200.59 Hg Hydrargyrum Ртуть	81 Tl 204.38 Thallium Таллий	82 Pb 207.19 Plumbum Свинец	83 Bi 208.980 Bismuthum Висмут	84 Po 209.98 Polonium Полоний	85 At 209.99 Astatium Астат	86 Rn [222] Radon Радон	
7	Fr 87 [223] Francium Франций	Ra 88 [226] Radium Радий	89 [227] Ac** Actinium Актиний	104 [261] Rf Rutherfordium Резерфордий	105 [262] Db Dubnium Дубний	106 [263] Sg Seaborgium Сиборгий	107 [262] Bh Bohrium Борий	108 [265] Hs Hassium Хассий	109 [266] Mt Meitnerium Мейтнерий; 110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH		
ЛАНТАНОИДЫ*	58 140.12 Ce Cerium Церий; 59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим; 60 144.24 Nd Neodymium Неодим; 61 144.91 Pm Promethium Прометий; 62 150.36 Sm Samarium Самарий; 63 151.96 Eu Europium Европий; 64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний; 65 158.926 Tb Terbium Тербий; 66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий; 67 164.930 Ho Holmium Гольмий; 68 167.26 Er Erbium Эрбий; 69 168.934 Tm Thulium Тулий; 70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий; 71 174.967 Lu Lutetium Лютеций								
АКТИНОИДЫ**	90 232.039 Th Thorium Торий; 91 231.04 Pa Protactinium Протактиний; 92 238.03 U Uranium Уран; 93 237.05 Np Neptunium Нептуний; 94 244.06 Pu Plutonium Плутоний; 95 243.06 Am Americium Америций; 96 247.07 Cm Curium Кюрий; 97 247.07 Bk Berculium Беркли; 98 251.08 Cf Californium Калифорний; 99 252.08 Es Einsteinium Эйнштейний; 100 257.10 Fm Fermium Фермий; 101 258.10 Md Mendelevium Менделевий; 102 259.10 No Nobelium Нобелий; 103 260.10 Lr Lawrencium Лауренсий								

Один электрон на внешнем уровне

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

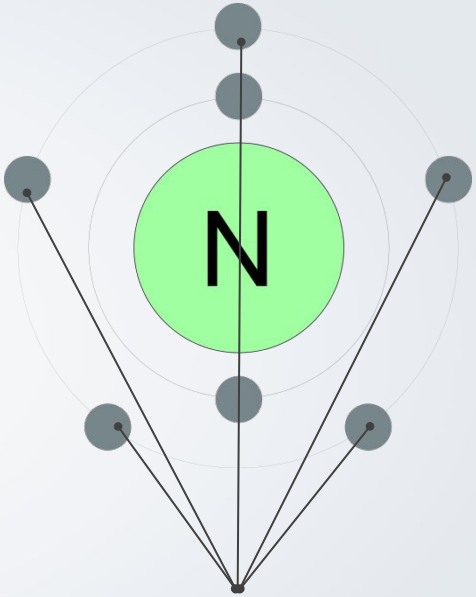
ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	
1	H 1 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	He 2 4.002602 Helium Гелий	Символ элемента; Относительная атомная масса; Порядковый номер; Ar 18 39.948 Argon Аргон; Название элемента; Распределение электронов на энергетических уровнях
2	Li 3 6.941 Lithium Литий	Be 4 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5 10.811 Borum Бор	C 6 12.011 Carboneum Углерод	N 7 14.007 Nitrogenium Азот	O 8 15.999 Oxygenium Кислород	F 9 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10 20.179 Neon Неон	
3	Na 11 22.99 Natrium Натрий	Mg 12 24.305 Magnesium Магний	Al 13 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14 28.086 Silicium Кремний	P 15 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16 32.066 Sulfur Сера	Cl 17 35.453 Chlorium Хлор	Ar 18 39.948 Argon Аргон	
4	K 19 39.098 Kalium Калий	Ca 20 40.08 Calcium Кальций	Sc 21 44.956 Scandium Скандий	Ti 22 47.90 Titanium Титан	V 23 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 24 51.996 Chromium Хром	Mn 25 54.938 Manganum Марганец	Fe 26 55.847 Ferrum Железо	Co 27 58.933 Cobaltum Кобальт; Ni 28 58.70 Niccolum Никель
	Cu 29 63.546 Cuprum Медь	Zn 30 65.39 Zincum Цинк	Ga 31 69.72 Gallium Галий	Ge 32 72.59 Germanium Германий	As 33 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 34 78.96 Selenium Селен	Br 35 79.904 Bromum Бром	Kr 36 83.80 Krypton Криптон	
5	Rb 37 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38 87.62 Strontium Стронций	Y 39 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 40 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 41 92.906 Niobium Ниобий	Mo 42 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 43 97.91 Technetium Технеций	Ru 44 101.07 Ruthhenium Рутений	Rh 45 102.906 Rhodium Родий; Pd 46 106.4 Palladium Палладий
	Ag 47 107.868 Argentum Серебро	Cd 48 112.41 Cadmium Кадмий	In 49 114.82 Indium Индий	Sn 50 118.71 Stannum Олово	Sb 51 121.75 Stibium Сурьма	Te 52 127.60 Tellurium Теллур	I 53 126.9045 Iodum Иод	Xe 54 131.29 Xenon Ксенон	
6	Cs 55 132.905 Cesium Цезий	Ba 56 137.33 Barium Барий	La* 57 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 72 178.49 Hafnium Гафний	Ta 73 180.9479 Tantalum Тантал	W 74 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 75 186.207 Rhenium Рений	Os 76 190.2 Osmium Осмий	Ir 77 192.22 Iridum Иридий; Pt 78 195.08 Platinum Платина
	Au 79 196.967 Aurum Золото	Hg 80 200.59 Hydrargyrum Ртуть	Tl 81 204.38 Thallium Таллий	Pb 82 207.19 Plumbum Свинец	Bi 83 208.980 Bismuthum Висмут	Po 84 209.98 Polonium Полоний	At 85 209.99 Astatium Астат	Rn 86 [222] Radon Радон	
7	Fr 87 [223] Francium Франций	Ra 88 [226] Radium Радий	Ac** 89 [227] Actinium Актиний	Rf 104 [261] Rutherfordium Резерфордий	Db 105 [262] Dubnium Дубний	Sg 106 [263] Seaborgium Сиборгий	Bh 107 [262] Bohrium Борий	Hs 108 [265] Hassium Хассий	Mt 109 [266] Meitnerium Мейтнерий; 110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH		
ЛАНТАНОИДЫ*				Ce 58 140.12 Cerium Церий; Pr 59 140.908 Praseodymium Празеодим; Nd 60 144.24 Neodymium Неодим; Pm 61 144.91 Promethium Прометий; Sm 62 150.36 Samarium Самарий; Eu 63 151.96 Europium Европий; Gd 64 157.25 Gadolinium Гадолиний; Tb 65 158.926 Terbium Тербий; Dy 66 162.50 Dysprosium Диспрозий; Ho 67 164.930 Holmium Гольмий; Er 68 167.26 Erbium Эрбий; Tm 69 168.934 Thulium Тулий; Yb 70 173.04 Ytterbium Иттербий; Lu 71 174.967 Lutetium Лютеций			
АКТИНОИДЫ**				Th 90 232.039 Thorium Торий; Pa 91 231.04 Protactinium Протактиний; U 92 238.03 Uranium Уран; Np 93 237.05 Neptunium Нептуний; Pu 94 244.06 Plutonium Плутоний; Am 95 243.06 Americium Америций; Cm 96 247.07 Curium Кюрий; Bk 97 247.07 Berculium Беркли; Cf 98 251.08 Californium Калифорний; Es 99 252.08 Einsteinium Эйнштейний; Fm 100 257.10 Fermium Фермий; Md 101 258.10 Mendelevium Менделевий; No 102 259.10 Nobelium Нобелий; Lr 103 260.10 Lawrencium Лауренсий			



Три электрона на внешнем уровне

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

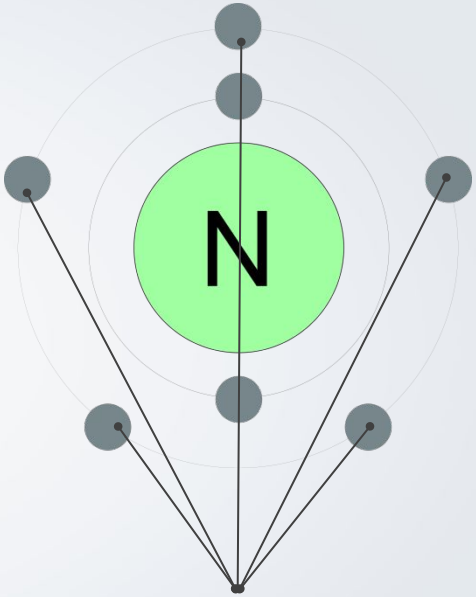
ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	
1	H 1 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	He 2 4.002602 Helium Гелий	
2	Li 3 6.941 Lithium Литий	Be 4 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5 10.811 Borum Бор	C 6 12.011 Carboneum Углерод	N 7 14.007 Nitrogenium Азот	O 8 15.999 Oxygenium Кислород	F 9 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10 20.179 Neon Неон	Символ элемента; Относительная атомная масса; Порядковый номер; Ar 18 39.948 Argon Аргон; Название элемента; Распределение электронов на энергетических уровнях
3	Na 11 22.99 Natrium Натрий	Mg 12 24.305 Magnesium Магний	Al 13 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14 28.086 Silicium Кремний	P 15 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16 32.066 Sulfur Сера	Cl 17 35.453 Chlorium Хлор	Ar 18 39.948 Argon Аргон	
4	K 19 39.098 Kalium Калий	Ca 20 40.08 Calcium Кальций	21 44.956 Sc Scandium Скандий	22 47.90 Ti Titanium Титан	23 50.941 V Vanadium Ванадий	24 51.996 Cr Chromium Хром	25 54.938 Mn Manganum Марганец	26 55.847 Fe Ferrum Железо	27 58.933 Co Cobaltum Кобальт; 28 58.70 Ni Niccolum Никель
	29 63.546 Cu Cuprum Медь	30 65.39 Zn Zincum Цинк	Ga 31 69.72 Gallium Галий	Ge 32 72.59 Germanium Германий	As 33 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 34 78.96 Selenium Селен	Br 35 79.904 Bromum Бром	Kr 36 83.80 Krypton Криптон	
5	Rb 37 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38 87.62 Strontium Стронций	39 88.906 Y Yttrium Иттрий	40 91.22 Zr Zirconium Цирконий	41 92.906 Nb Niobium Ниобий	42 95.94 Mo Molybdaenum Молибден	43 97.91 Tc Technetium Технеций	44 101.07 Ru Ruthhenium Рутений	45 102.906 Rh Rhodium Родий; 46 106.4 Pd Palladium Палладий
	47 107.868 Ag Argentum Серебро	48 112.41 Cd Cadmium Кадмий	In 49 114.82 Indium Индий	Sn 50 118.71 Stannum Олово	Sb 51 121.75 Stibium Сурьма	Te 52 127.60 Tellurium Теллур	I 53 126.9045 Iodum Иод	Xe 54 131.29 Xenon Ксенон	
6	Cs 55 132.905 Cesium Цезий	Ba 56 137.33 Barium Барий	57 138.9055 La* Lanthanum Лантан	72 178.49 Hf Hafnium Гафний	73 180.9479 Ta Tantalum Тантал	74 183.85 W Wolframium Вольфрам	75 186.207 Re Rhenium Рений	76 190.2 Os Osmium Осмий	77 192.22 Ir Iridum Иридий; 78 195.08 Pt Platinum Платина
	79 196.967 Au Aurum Золото	80 200.59 Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl 81 204.38 Thallium Таллий	Pb 82 207.19 Plumbum Свинец	Bi 83 208.980 Bismuthum Висмут	Po 84 209.98 Polonium Полоний	At 85 209.99 Astatium Астат	Rn 86 [222] Radon Радон	
7	Fr 87 [223] Francium Франций	Ra 88 [226] Radium Радий	89 [227] Ac** Actinium Актиний	104 [261] Rf Rutherfordium Резерфордий	105 [262] Db Dubnium Дубний	106 [263] Sg Seaborgium Сиборгий	107 [262] Bh Bohrium Борий	108 [265] Hs Hassium Хассий	109 [266] Mt Meitnerium Мейтнерий; 110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH		
ЛАНТАНОИДЫ*									58 140.12 Ce Cerium Церий; 59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим; 60 144.24 Nd Neodymium Неодим; 61 144.91 Pm Promethium Прометий; 62 150.36 Sm Samarium Самарий; 63 151.96 Eu Europium Европий; 64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний; 65 158.926 Tb Terbium Тербий; 66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий; 67 164.930 Ho Holmium Гольмий; 68 167.26 Er Erbium Эрбий; 69 168.934 Tm Thulium Тулий; 70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий; 71 174.967 Lu Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**									90 232.039 Th Thorium Торий; 91 231.04 Pa Protactinium Протактиний; 92 238.03 U Uranium Уран; 93 237.05 Np Neptunium Нептуний; 94 244.06 Pu Plutonium Плутоний; 95 243.06 Am Americium Америций; 96 247.07 Cm Curium Кюрий; 97 247.07 Bk Berculium Беркли́й; 98 251.08 Cf Californium Калифорний; 99 252.08 Es Einsteinium Эйнштейний; 100 257.10 Fm Fermium Фермий; 101 258.10 Md Mendelevium Менделевий; 102 259.10 No Nobelium Нобелий; 103 260.10 Lr Lawrencium Лауренсий



Пять электронов на внешнем уровне

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

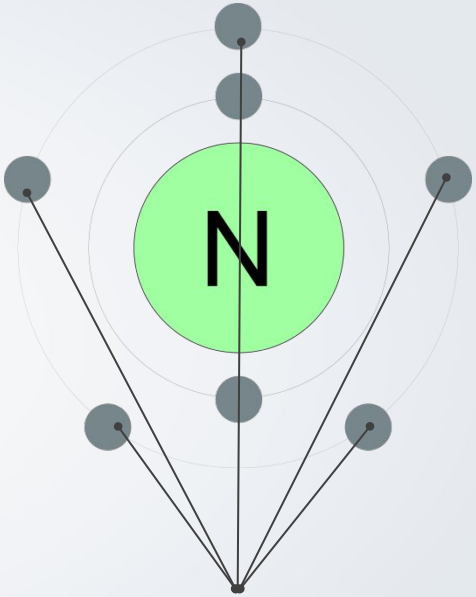
ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	
1	H 1 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	He 2 4.002602 Helium Гелий	
2	Li 3 6.941 Lithium Литий	Be 4 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5 10.811 Borum Бор	C 6 12.011 Carboneum Углерод	N 7 14.007 Nitrogenium Азот	O 8 15.999 Oxygenium Кислород	F 9 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10 20.179 Neon Неон	Символ элемента; Относительная атомная масса; Порядковый номер; Ar 18 39.948 Argon Аргон; Название элемента; Распределение электронов на энергетических уровнях
3	Na 11 22.99 Natrium Натрий	Mg 12 24.305 Magnesium Магний	Al 13 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14 28.086 Silicium Кремний	P 15 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16 32.066 Sulfur Сера	Cl 17 35.453 Chlorium Хлор	Ar 18 39.948 Argon Аргон	
4	K 19 39.098 Kalium Калий	Ca 20 40.08 Calcium Кальций	21 44.956 Sc Scandium Скандий	22 47.90 Ti Titanium Титан	23 50.941 V Vanadium Ванадий	24 51.996 Cr Chromium Хром	25 54.938 Mn Manganum Марганец	26 55.847 Fe Ferrum Железо	27 58.933 Co Cobaltum Кобальт; 28 58.70 Ni Niccolum Никель
	29 63.546 Cu Cuprum Медь	30 65.39 Zn Zincum Цинк	Ga 31 69.72 Gallium Галий	Ge 32 72.59 Germanium Германий	As 33 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 34 78.96 Selenium Селен	Br 35 79.904 Bromum Бром	Kr 36 83.80 Krypton Криптон	
5	Rb 37 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38 87.62 Strontium Стронций	39 88.906 Y Yttrium Иттрий	40 91.22 Zr Zirconium Цирконий	41 92.906 Nb Niobium Ниобий	42 95.94 Mo Molybdaenum Молибден	43 97.91 Tc Technetium Технеций	44 101.07 Ru Ruthhenium Рутений	45 102.906 Rh Rhodium Родий; 46 106.4 Pd Palladium Палладий
	47 107.868 Ag Argentum Серебро	48 112.41 Cd Cadmium Кадмий	In 49 114.82 Indium Индий	Sn 50 118.71 Stannum Олово	Sb 51 121.75 Stibium Сурьма	Te 52 127.60 Tellurium Теллур	I 53 126.9045 Iodum Иод	Xe 54 131.29 Xenon Ксенон	
6	Cs 55 132.905 Cesium Цезий	Ba 56 137.33 Barium Барий	57 138.9055 La* Lanthanum Лантан	72 178.49 Hf Hafnium Гафний	73 180.9479 Ta Tantalum Тантал	74 183.85 W Wolframium Вольфрам	75 186.207 Re Rhenium Рений	76 190.2 Os Osmium Осмий	77 192.22 Ir Iridum Иридий; 78 195.08 Pt Platinum Платина
	79 196.967 Au Aurum Золото	80 200.59 Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl 81 204.38 Thallium Таллий	Pb 82 207.19 Plumbum Свинец	Bi 83 208.980 Bismuthum Висмут	Po 84 209.98 Polonium Полоний	At 85 209.99 Astatium Астат	Rn 86 [222] Radon Радон	
7	Fr 87 [223] Francium Франций	Ra 88 [226] Radium Радий	89 [227] Ac** Actinium Актиний	104 [261] Rf Rutherfordium Резерфордий	105 [262] Db Dubnium Дубний	106 [263] Sg Seaborgium Сиборгий	107 [262] Bh Bohrium Борий	108 [265] Hs Hassium Хассий	109 [266] Mt Meitnerium Мейтнерий; 110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH		
ЛАНТАНОИДЫ*									58 140.12 Ce Cerium Церий; 59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим; 60 144.24 Nd Neodymium Неодим; 61 144.91 Pm Promethium Прометий; 62 150.36 Sm Samarium Самарий; 63 151.96 Eu Europium Европий; 64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний; 65 158.926 Tb Terbium Тербий; 66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий; 67 164.930 Ho Holmium Гольмий; 68 167.26 Er Erbium Эрбий; 69 168.934 Tm Thulium Тулий; 70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий; 71 174.967 Lu Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**									90 232.039 Th Thorium Торий; 91 231.04 Pa Protactinium Протактиний; 92 238.03 U Uranium Уран; 93 237.05 Np Neptunium Нептуний; 94 244.06 Pu Plutonium Плутоний; 95 243.06 Am Americium Америций; 96 247.07 Cm Curium Кюрий; 97 247.07 Bk Berculium Беркли́й; 98 251.08 Cf Californium Калифорний; 99 252.08 Es Einsteinium Эйнштейний; 100 257.10 Fm Fermium Фермий; 101 258.10 Md Mendelevium Менделевий; 102 259.10 No Nobelium Нобелий; 103 260.10 Lr Lawrencium Лауренсий



Пять электронов на внешнем уровне

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	
1	H 1 1.00794 Hydrogenium Водород						(H)	He 2 4.002602 Helium Гелий	
2	Li 3 6.941 Lithium Литий	Be 4 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5 10.811 Borum Бор	C 6 12.011 Carboneum Углерод	N 7 14.007 Nitrogenium Азот	O 8 15.999 Oxygenium Кислород	F 9 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10 20.179 Neon Неон	Символ элемента; Относительная атомная масса; Порядковый номер; Ar 18 39.948 Argon Аргон; Название элемента; Распределение электронов на энергетических уровнях
3	Na 11 22.99 Natrium Натрий	Mg 12 24.305 Magnesium Магний	Al 13 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14 28.086 Silicium Кремний	P 15 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16 32.066 Sulfur Сера	Cl 17 35.453 Chlorium Хлор	Ar 18 39.948 Argon Аргон	
4	K 19 39.098 Kalium Калий	Ca 20 40.08 Calcium Кальций	21 44.956 Sc Scandium Скандий	22 47.90 Ti Titanium Титан	23 50.941 V Vanadium Ванадий	24 51.996 Cr Chromium Хром	25 54.938 Mn Manganum Марганец	26 55.847 Fe Ferrum Железо	27 58.933 Co Cobaltum Кобальт; 28 58.70 Ni Niccolum Никель
	29 63.546 Cu Cuprum Медь	30 65.39 Zn Zincum Цинк	Ga 31 69.72 Gallium Галий	Ge 32 72.59 Germanium Германий	As 33 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 34 78.96 Selenium Селен	Br 35 79.904 Bromum Бром	Kr 36 83.80 Krypton Криптон	
5	Rb 37 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38 87.62 Strontium Стронций	39 88.906 Y Yttrium Иттрий	40 91.22 Zr Zirconium Цирконий	41 92.906 Nb Niobium Ниобий	42 95.94 Mo Molybdaenum Молибден	43 97.91 Tc Technetium Технеций	44 101.07 Ru Ruthhenium Рутений	45 102.906 Rh Rhodium Родий; 46 106.4 Pd Palladium Палладий
	47 107.868 Ag Argentum Серебро	48 112.41 Cd Cadmium Кадмий	In 49 114.82 Indium Индий	Sn 50 118.71 Stannum Олово	Sb 51 121.75 Stibium Сурьма	Te 52 127.60 Tellurium Теллур	I 53 126.9045 Iodum Иод	Xe 54 131.29 Xenon Ксенон	
6	Cs 55 132.905 Cesium Цезий	Ba 56 137.33 Barium Барий	57 138.9055 La* Lanthanum Лантан	72 178.49 Hf Hafnium Гафний	73 180.9479 Ta Tantalum Тантал	74 183.85 W Wolframium Вольфрам	75 186.207 Re Rhenium Рений	76 190.2 Os Osmium Осмий	77 192.22 Ir Iridum Иридий; 78 195.08 Pt Platinum Платина
	79 196.967 Au Aurum Золото	80 200.59 Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl 81 204.38 Thallium Таллий	Pb 82 207.19 Plumbum Свинец	Bi 83 208.980 Bismuthum Висмут	Po 84 209.98 Polonium Полоний	At 85 209.99 Astatium Астат	Rn 86 [222] Radon Радон	
7	Fr 87 [223] Francium Франций	Ra 88 [226] Radium Радий	89 [227] Ac** Actinium Актиний	104 [261] Rf Rutherfordium Резерфордий	105 [262] Db Dubnium Дубний	106 [263] Sg Seaborgium Сиборгий	107 [262] Bh Bohrium Борий	108 [265] Hs Hassium Хассий	109 [266] Mt Meitnerium Мейтнерий; 110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH		
ЛАНТАНОИДЫ*									58 140.12 Ce Cerium Церий; 59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим; 60 144.24 Nd Neodymium Неодим; 61 144.91 Pm Promethium Прометий; 62 150.36 Sm Samarium Самарий; 63 151.96 Eu Europium Европий; 64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний; 65 158.926 Tb Terbium Тербий; 66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий; 67 164.930 Ho Holmium Гольмий; 68 167.26 Er Erbium Эрбий; 69 168.934 Tm Thulium Тулий; 70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий; 71 174.967 Lu Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**									90 232.039 Th Thorium Торий; 91 231.04 Pa Protactinium Протактиний; 92 238.03 U Uranium Уран; 93 237.05 Np Neptunium Нептуний; 94 244.06 Pu Plutonium Плутоний; 95 243.06 Am Americium Америций; 96 247.07 Cm Curium Кюрий; 97 247.07 Bk Berculium Беркли́й; 98 251.08 Cf Californium Калифорний; 99 252.08 Es Einsteinium Эйнштейний; 100 257.10 Fm Fermium Фермий; 101 258.10 Md Mendelevium Менделевий; 102 259.10 No Nobelium Нобелий; 103 260.10 Lr Lawrencium Лауренсий



Пять электронов на внешнем уровне

Построение схемы строения электронных оболочек на примере гелия (**He**), бора (**B**), кислорода (**O**), фтора (**F**)

1. Определим общее число электронов в электронной оболочке по порядковому номеру элемента в Периодической таблице:

гелий (**He**) – имеет **два электрона**,

бор (**B**) – имеет **пять электронов**,

кислород (**O**) – имеет **восемь электронов**,

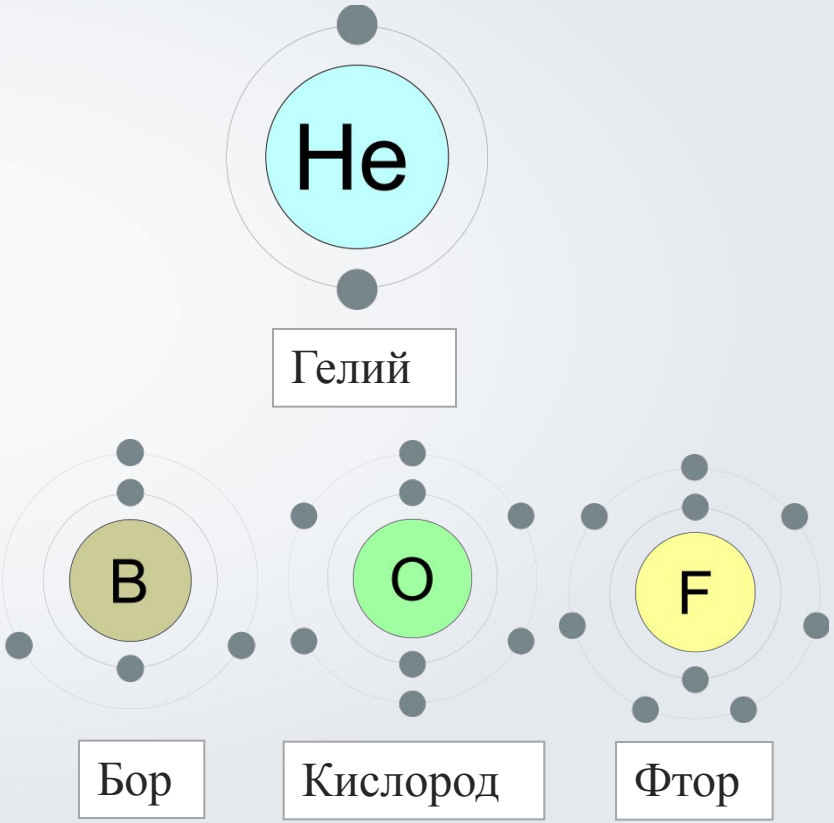
фтор (**F**) – имеет **девять электронов**.

Построение схемы строения электронных оболочек на примере гелия (**He**), бора (**B**), кислорода (**O**), фтора (**F**)

Определим число заполняемых электронами энергетических уровней в электронной оболочке по номеру периода:

гелий (**He**) – один энергетический уровень, заполненный двумя электронами,

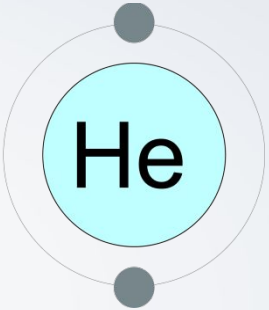
бор (**B**), кислород (**O**) и фтор (**F**) – два энергетических уровня, заполненных свойственным им количеством электронов.



Построение схемы строения электронных оболочек на примере гелия (**He**), бора (**B**), кислорода (**O**), фтора (**F**)

А теперь определим число электронов на каждом энергетическом уровне на наших примерах:

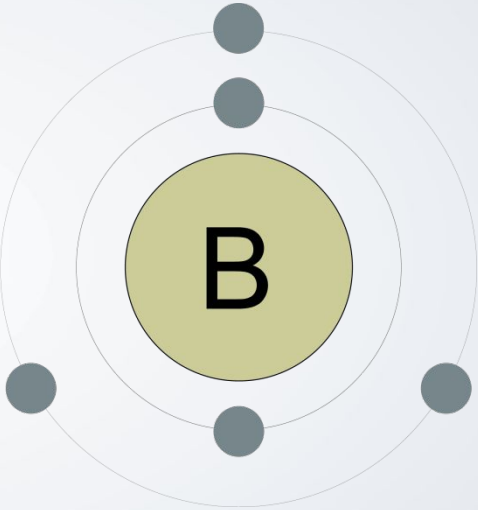
Гелий (**He**) – два электрона на единственном энергетическом уровне.



Гелий

Построение схемы строения электронных оболочек на примере гелия (**He**), бора (**B**), кислорода (**O**), фтора (**F**)

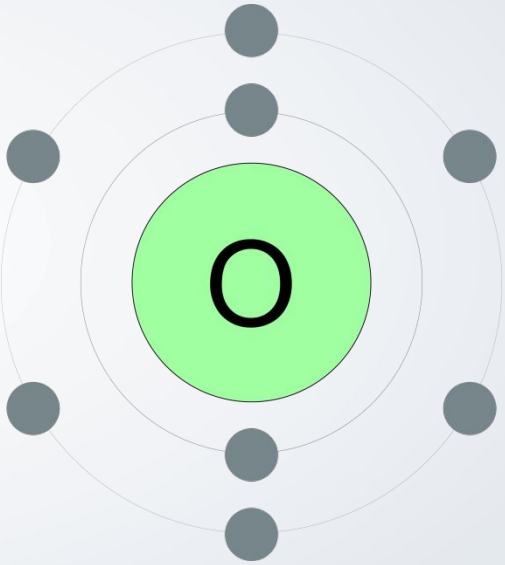
Бор (**B**) – пять электронов, из которых два располагаются на первом энергетическом уровне, максимально заполнив его, а оставшиеся три на внешнем, втором энергетическом уровне, что соответствует номеру группы бора.



Бор

Построение схемы строения электронных оболочек на примере гелия (**He**), бора (**B**), кислорода (**O**), фтора (**F**)

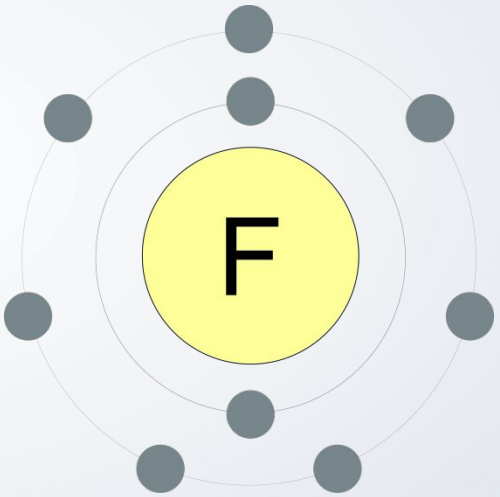
Кислород (**O**) – восемь электронов, из которых два располагаются на первом энергетическом уровне, максимально заполнив его, а оставшиеся шесть на внешнем, втором энергетическом уровне, что соответствует номеру группы кислорода.



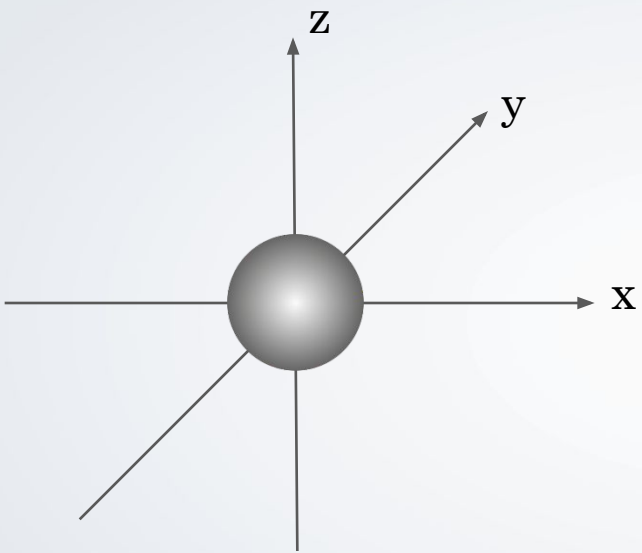
Кислород

Построение схемы строения электронных оболочек на примере гелия (**He**), бора (**B**), кислорода (**O**), фтора (**F**)

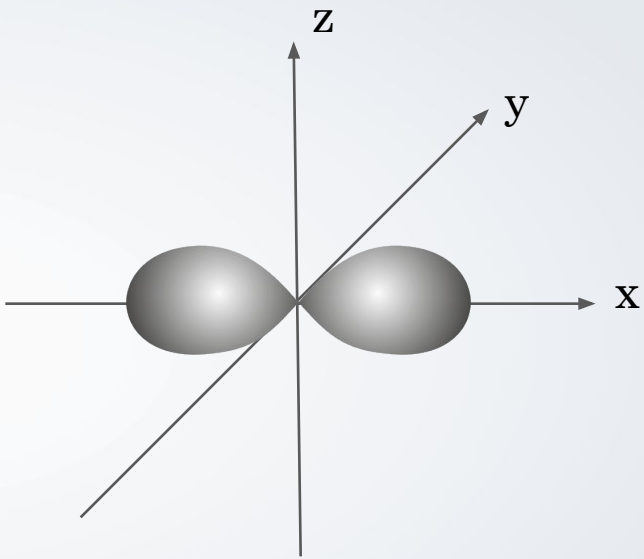
Фтор (**F**) – девять электронов, из которых два располагаются на первом энергетическом уровне, максимально заполнив его, а оставшиеся семь на внешнем, втором энергетическом уровне, что соответствует номеру группы фтора.



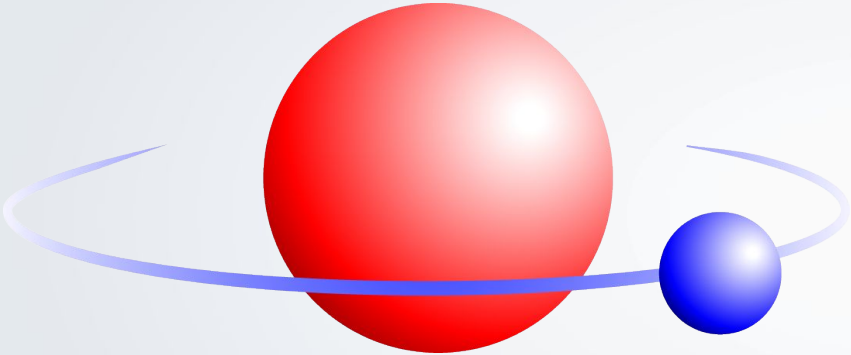
Фтор



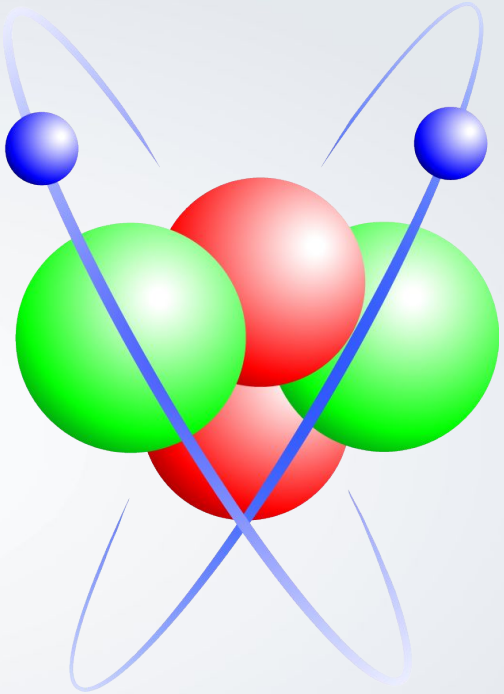
s - орбиталь



p - орбиталь



s – орбиталь Водорода



s – орбиталь Гелия

Электронные формулы атомов химических элементов

H – $1S^1$

He – $1S^2$

Li – $1S^2 2S^1$

Mg – $1S^2 2S^2 2p^6 3S^2$

B – $1S^2 2S^2 2p^1$

Электронные формулы химических элементов первых трёх периодов

H – $1S^1$

He – $1S^2$

Li – $1S^22S^1$ **Ne** – $1S^22S^22p^6$

Be – $1S^22S^2$ **Ar** – $1S^22S^22p^63S^23p^6$

B – $1S^22S^22p^1$ **AI** – $1S^22S^22p^63S^23p^1$

C – $1S^22S^22p^2$ **Si** – $1S^22S^22p^63S^23p^2$

N – $1S^22S^22p^3$ **P** – $1S^22S^22p^63S^23p^3$

O – $1S^22S^22p^4$ **S** – $1S^22S^22p^63S^23p^4$

F – $1S^22S^22p^5$ **CI** – $1S^22S^22p^63S^23p^5$