Решение задач

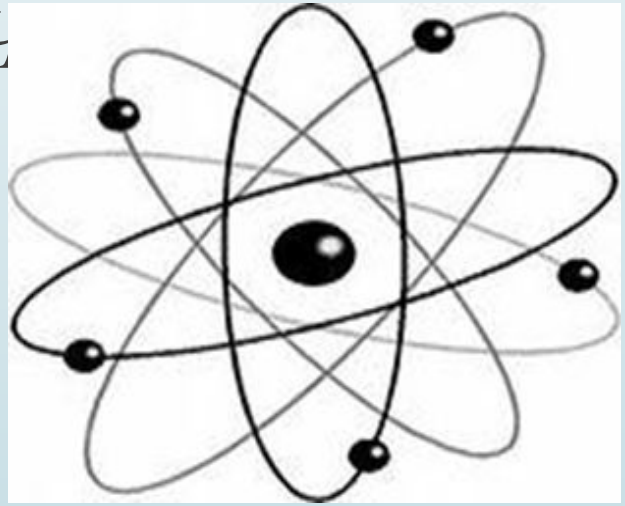
1. Найдите массу десяти молекул азотной кислоты.
2. Найдите объём, который занимают при нормальных условиях 76 г фтора.
3. Какой объём газа выделяется при действии соляной кислоты на 20 г карбоната кальция?
4. К 200 г 15%-ного раствора хлорида натрия прилили 50 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе.
5. Какой объём водорода выделится при взаимодействии цинка с 20 г 12%-ного раствора соляной кислоты?
6. Напишите уравнения соответствующих реакций, укажите их тип:

$$H_2SO_4 \rightarrow H_2 \rightarrow CaH_2 \rightarrow CaO \rightarrow CaCl_2$$

Строение атома

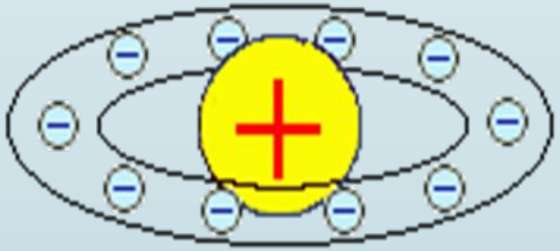
СЛОВО *«АТОМ»* ПРИДУМАЛ БОЛЕЕ 2500 ЛЕТ НАЗАД ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ ФИЛОСОФ *ДЕМОКРИТ*

- ***АТОМ*** *– ЭТО МЕЛЬЧАЙШАЯ ХИМИЧЕСКИ НЕДЕЛИМАЯ Ч ВЕЩЕСТВА*



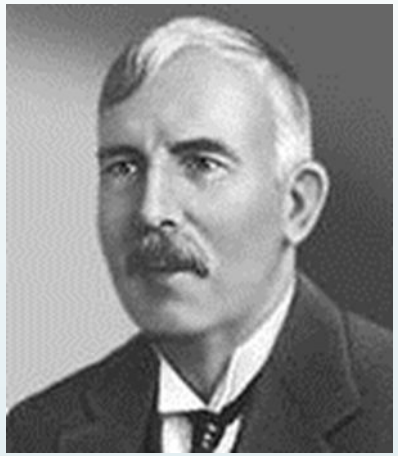
Модель атома Нагаока

- *Хантаро Нагаока предложил свою модель строения атома в 1904 году. Он считал, что в центре находится положительно заряженное ядро, а вокруг него отрицательно заряженные электроны. Эта модель называется* ***сатурноподобной.***

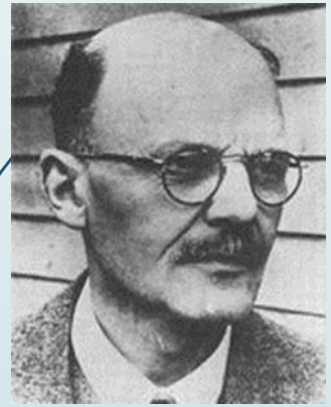


Опыт Резерфорда

Эрнест Марсден



Эрнест Резерфорд



Ганс Вильгельм Гейгер

Квантовая модель Бора

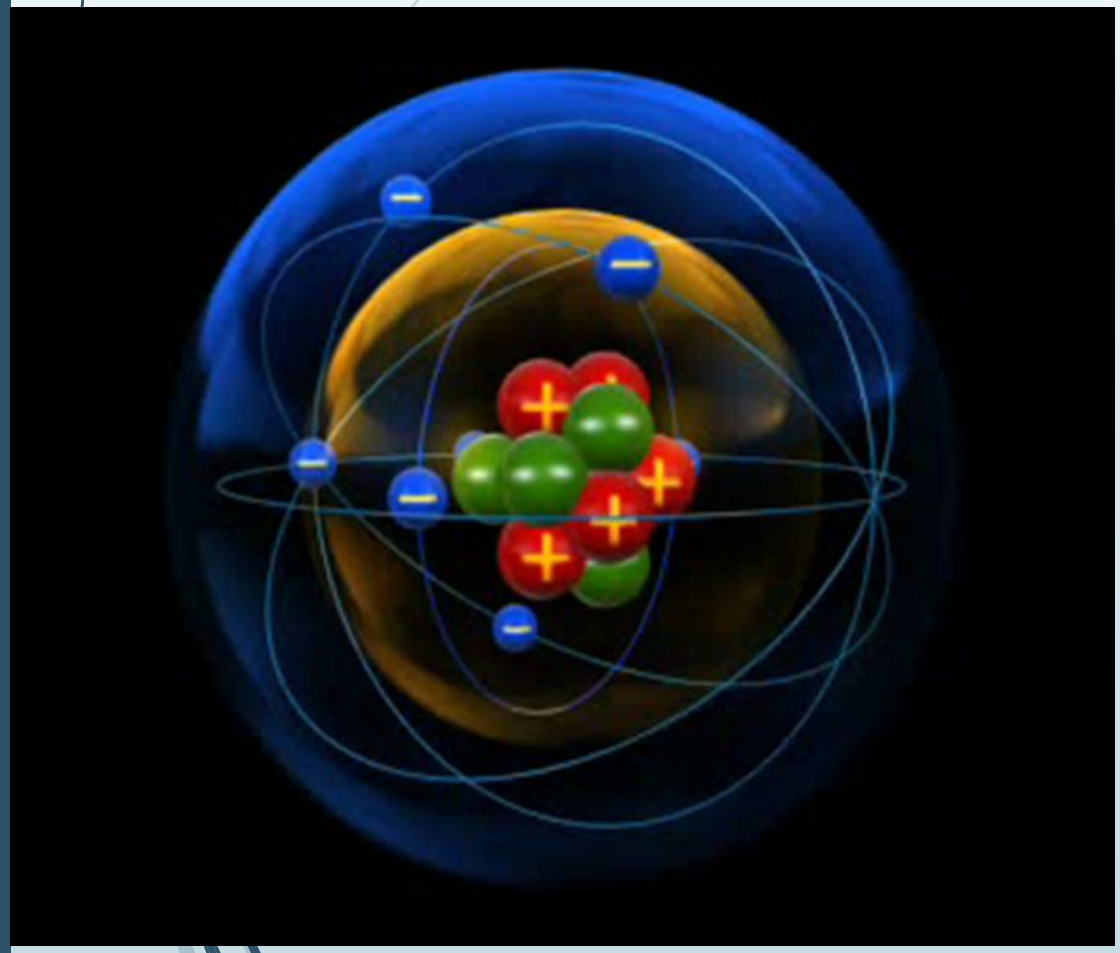
Постулаты Бора

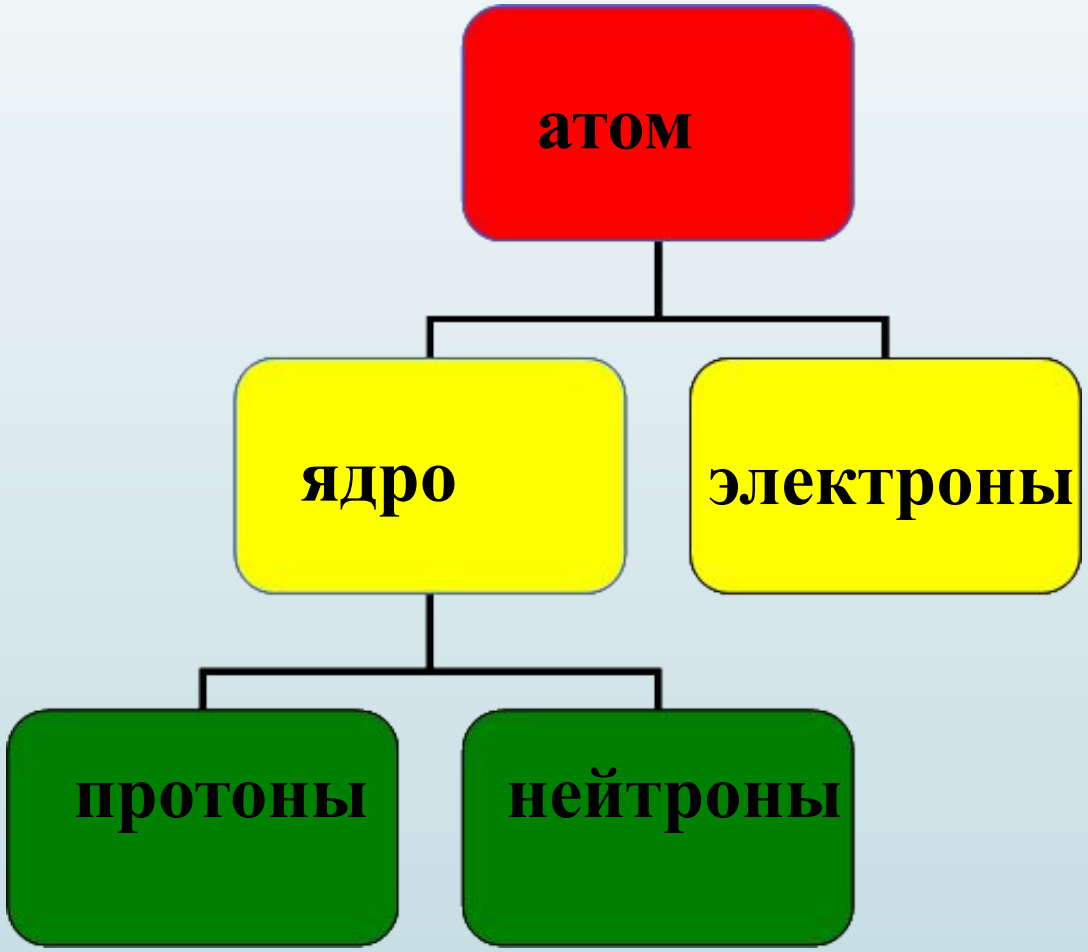
Нильс Хенрик Давид Бор

- Электроны находятся на определенных стационарных орбитах, двигаясь по которым они не поглощают и не излучают энергию.
- Излучение возникает только при переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую.

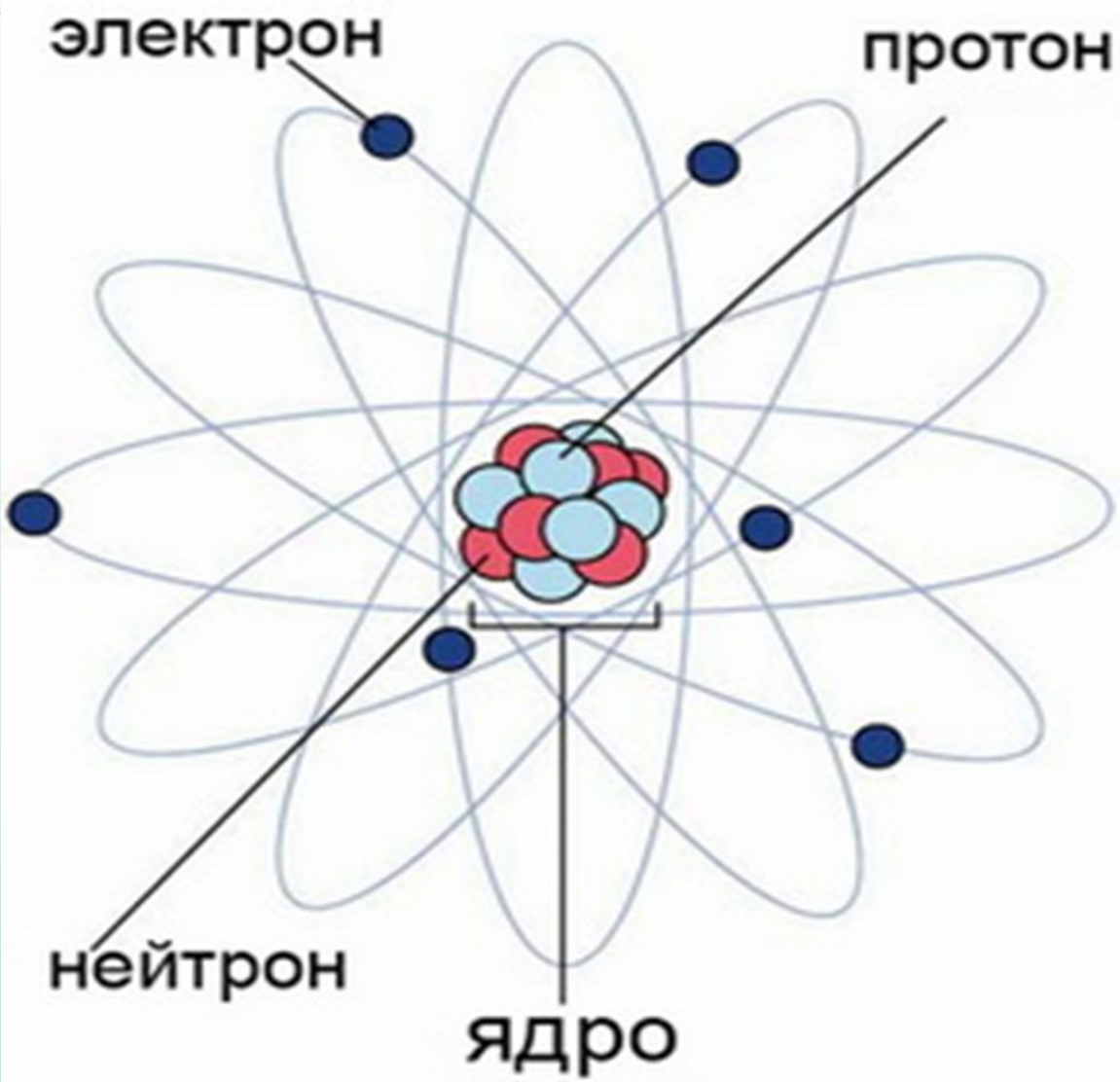
Таким образом, Нильс Бор предложил соединить модельные представления Резерфорда с идеей квантов, впервые высказанной Планком в 1900.

Современная модель атома





Строение атома



Энергетический уровень
Атом
Ядро
Протон
Нейтрон
p+
n0
ē
Электрон
Число электронов - порядковый номер элемента

- **Число p+**

  равно порядковому номеру химического элемента

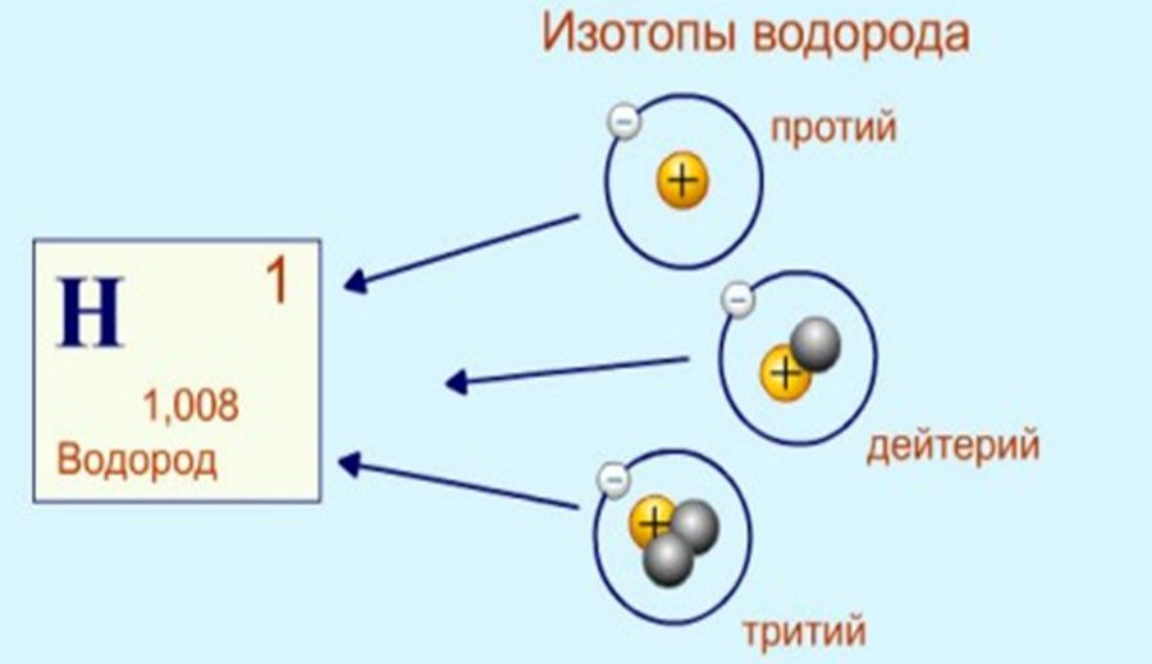
- **Число ē**

  порядковому номеру химического элемента

- **Число n°**

  N = A – Z (массовое число минус порядковый номер химического элемента)

Изотопы



Химический элемент - это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.

Исследование продуктов естественных и искусственных ядерных реакций привело к открытию **изотопов** - частиц с одинаковым зарядом ядра, но разной массой (из-за различного числа нейтронов в ядре атома). Понятие химического элемента подверглось уточнению: **химический элемент** - это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.

Периоды	I а	I б	II а	II б	III а	III б	IV а	IV б	V а	V б	VI а	VI б	VII а	VII б	VIII а	VIII б		
1	H												1 H 1,0079 $1s^1$ ВОДОРОД		2 He 4,00260 $1s^2$ ГЕЛИЙ			
2	3 Li 6,941 $2s^1$ ЛИТИЙ		4 Be 9,01218 $2s^2$ БЕРИЛЛИЙ		5 B 10,81 $2s^2 2p^1$ БОР		6 C 12,011 $2s^2 2p^2$ УГЛЕРОД		7 N 14,0067 $2s^2 2p^3$ АЗОТ		8 O 15,9994 $2s^2 2p^4$ КИСЛОРОД		9 F 18,99840 $2s^2 2p^5$ ФТОР		10 Ne 20,179 $2s^2 2p^6$ НЕОН			
3	11 Na 22,98977 $3s^1$ НАТРИЙ		12 Mg 24,305 $3s^2$ МАГНИЙ		13 Al 26,98154 $3s^2 3p^1$ АЛЮМИНИЙ		14 Si 28,086 $3s^2 3p^2$ КРЕМНИЙ		15 P 30,97376 $3s^2 3p^3$ ФОСФОР		16 S 32,06 $3s^2 3p^4$ СЕРА		17 Cl 35,453 $3s^2 3p^5$ ХЛОР		18 Ar 39,948 $3s^2 3p^6$ АРГОН			
4	19 K 39,098 $4s^1$ КАЛИЙ		20 Ca 40,08 $4s^2$ КАЛЬЦИЙ		21 Sc $3d^1 4s^2$ 44,9559 СКАНДИЙ		22 Ti $3d^2 4s^2$ 47,90 ТИТАН		23 V $3d^3 4s^2$ 50,9414 ВАНАДИЙ		24 Cr $3d^5 4s^1$ 51,996 ХРОМ		25 Mn $3d^5 4s^2$ 54,9380 МАРГАНЕЦ		26 Fe $3d^6 4s^2$ 55,847 ЖЕЛЕЗО	27 Co $3d^7 4s^2$ 58,9332 КОБАЛЬТ	28 Ni $3d^8 4s^2$ 58,70 НИКЕЛЬ	
	29 Cu $3d^{10} 4s^1$ 63,546 МЕДЬ		30 Zn $3d^{10} 4s^2$ 65,38 ЦИНК		31 Ga 69,72 $4s^2 4p^1$ ГАЛЛИЙ		32 Ge 72,59 $4s^2 4p^2$ ГЕРМАНИЙ		33 As 74,9216 $4s^2 4p^3$ МЫШЬЯК		34 Se 78,96 $4s^2 4p^4$ СЕЛЕН		35 Br 79,904 $4s^2 4p^5$ БРОМ		36 Kr 83,80 $4s^2 4p^6$ КРИПТОН			
5	37 Rb 85,4678 $5s^1$ РУБИДИЙ		38 Sr 87,62 $5s^2$ СТРОНЦИЙ		39 Y $4d^1 5s^2$ 88,9059 ИТТРИЙ		40 Zr $4d^2 5s^2$ 91,22 ЦИРКОНИЙ		41 Nb $4d^4 5s^1$ 92,9064 НИОБИЙ		42 Mo $4d^5 5s^1$ 95,94 МОЛИБДЕН		43 Tc $4d^5 5s^2$ 98,9062 ТЕХНЕЦИЙ		44 Ru $4d^7 5s^1$ 101,07 РУТЕНИЙ	45 Rh $4d^8 5s^1$ 102,9055 РОДИЙ	46 Pd $4d^{10} 5s^0$ 106,4 ПАЛЛАДИЙ	
	47 Ag $4d^{10} 5s^1$ 107,868 СЕРЕБРО		48 Cd $4d^{10} 5s^2$ 112,40 КАДМИЙ		49 In 114,82 $5s^2 5p^1$ ИНДИЙ		50 Sn 118,69 $5s^2 5p^2$ ОЛОВО		51 Sb 121,75 $5s^2 5p^3$ СУРЬМА		52 Te 127,60 $5s^2 5p^4$ ТЕЛЛУР		53 I 126,9045 $5s^2 5p^5$ ИОД		54 Xe 131,30 $5s^2 5p^6$ КСЕНОН			
6	55 Cs 132,9054 $6s^1$ ЦЕЗИЙ		56 Ba 137,34 $6s^2$ БАРИЙ		57 La $5d^1 6s^2$ 138,9055 ЛАНТАН		72 Hf $5d^2 6s^2$ 178,49 ГАФНИЙ		73 Ta $5d^3 6s^2$ 180,9479 ТАНТАЛ		74 W $5d^4 6s^2$ 183,85 ВОЛЬФРАМ		75 Re $5d^5 6s^2$ 186,207 РЕНИЙ		76 Os $5d^6 6s^2$ 190,2 ОСМИЙ	77 Ir $5d^7 6s^2$ 192,22 ИРИДИЙ	78 Pt $5d^9 6s^1$ 195,09 ПЛАТИНА	
	79 Au $5d^{10} 6s^1$ 196,9665 ЗОЛОТО		80 Hg $5d^{10} 6s^2$ 200,59 РТУТЬ		81 Tl 204,37 $6s^2 6p^1$ ТАЛЛИЙ		82 Pb 207,2 $6s^2 6p^2$ СВИНЕЦ		83 Bi 208,9804 $6s^2 6p^3$ ВИСМУТ		84 Po [209] $6s^2 6p^4$ ПОЛОНИЙ		85 At [210] $6s^2 6p^5$ АСТАТ		86 Rn [222] $6s^2 6p^6$ РАДОН			
7	87 Fr [223] $7s^1$ ФРАНЦИЙ		88 Ra 226,0254 $7s^2$ РАДИЙ		89 Ac $6d^1 7s^2$ [227] АКТИНИЙ		104 Ku $6d^2 7s^2$ [261] ** КУРЧАТОВИЙ		105 (Ns) *** НИЛЬСБОРИЙ									

Атомный номер → 92 U $7s^2$ $6d^1$ $5f^3$ ← Распределение электронов по застраивающимся и ближайшим подоболочкам
238,029 ← * Атомная масса
УРАН

ЛАНТАНОИДЫ

58 Ce $6s^2$ $5d^1$ $4f^1$ 140,12 ЦЕРИЙ	59 Pr 140,9077 $4f^3 6s^2$ ПРАЗЕОДИМ	60 Nd 144,24 $4f^4 6s^2$ НЕОДИМ	61 Pm [145] $4f^5 6s^2$ ПРОМЕТИЙ	62 Sm 150,4 $4f^6 6s^2$ САМАРИЙ	63 Eu 151,96 $4f^7 6s^2$ ЕВРОПИЙ	64 Gd $6s^2$ $5d^1$ $4f^7$ 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 Tb 158,9254 $4f^9 6s^2$ ТЕРБИЙ	66 Dy 162,50 $4f^{10} 6s^2$ ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,9304 $4f^{11} 6s^2$ ГОЛЬМИЙ	68 Er 167,26 $4f^{12} 6s^2$ ЭРБИЙ	69 Tm 168,9342 $4f^{13} 6s^2$ ТУЛИЙ	70 Yb 173,04 $4f^{14} 6s^2$ ИТТЕРБИЙ	71 Lu $6s^2$ $5d^1$ $4f^{14}$ 174,97 ЛЮТЕЦИЙ

АКТИНОИДЫ

90 Th 232,0381 $6d^2 7s^2$ ТОРИЙ	91 Pa $7s^2$ $6d^1$ $5f^2$ 231,0359 ПРОТАКТИНИЙ	92 U $7s^2$ $6d^1$ $5f^3$ 238,029 УРАН	93 Np $7s^2$ $6d^1$ $5f^4$ 237,0482 НЕПТУНИЙ	94 Pu [244] $5f^6 7s^2$ ПЛУТОНИЙ	95 Am [243] $5f^7 7s^2$ АМЕРИЦИЙ	96 Cm $7s^2$ $6d^1$ $5f^7$ [247] КЮРИЙ	97 Bk $7s^2$ $6d^1$ $5f^8$ [247] БЕРКЛИЙ	98 Cf [251] $5f^{10} 7s^2$ КАЛИФОРНИЙ	99 Es [254] $5f^{11} 7s^2$ ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 Fm [257] $5f^{12} 7s^2$ ФЕРМИЙ	101 Md [258] $5f^{13} 7s^2$ МЕНДЕЛЕВИЙ	102 No [255] $5f^{14} 7s^2$ НОБЕЛИЙ	103 Lr [256] $5f^{14} 6d^1 7s^2$ ЛОУРЕНСИЙ

Наиболее выражены металлические свойства у атома:

1) Лития
2) Натрия
3) Калия
4) Кальция

Наиболее электроотрицательным элементом является:

1) **Магний**
2) **Кремний**
3) **Аргон**
4) **Хлор**

С увеличением заряда ядра в периоде металлические свойства:

1) **ослабевают**
2) **усиливаются**
3) **Не изменяются**
4) **Закономерности нет**

Согласно современным представлениям периодическое изменение свойств химических элементов зависит от:

1) **Массы ядра атома**
2) **Массы атома**
3) **Заряда атома**
4) **Заряда ядра атома**

Формула высшей кислородсодержащей кислоты некоторого элемента – $H_2ЭO_4$. Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент:

1) $2s^2 2p^4$
2) $3s^2 3p^4$
3) $4s^2 2d^4$
4) $4f^6$

Формула высшего оксида некоторого элемента – $Э_2O_7$. Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент:

1) $3d^7$
2) $2s^2 2p^5$
3) $3s^2 3p^5$
4) $3s^2 4d^5$

Элемент проявляет в соединениях высшую степень окисления +5. Какую конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент:

1) $2p^5$
2) $2s^2 2p^3$
3) $3s^2 3d^3$
4) $4s^2 3d^1 4f^2$