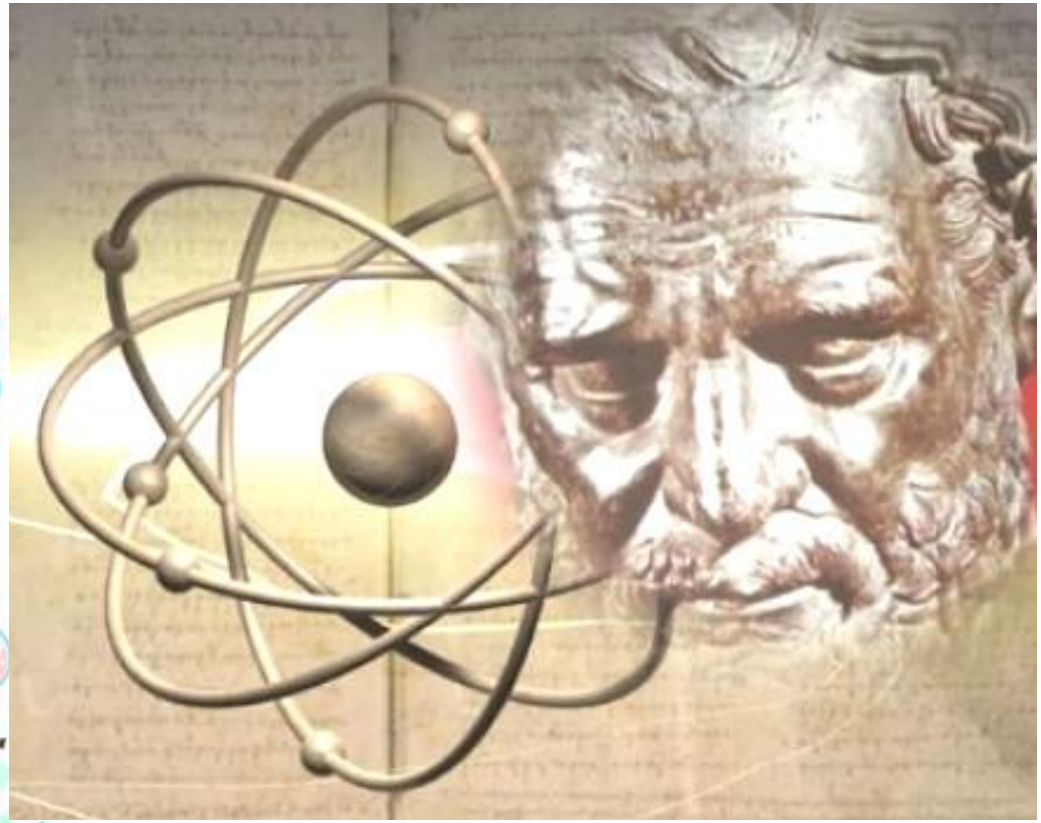
«Отыщи всему начало и ты многое поймёшь»

Козьма Прутков

Строение атома

Атомный век

Из чего образуются все вещества в мире?

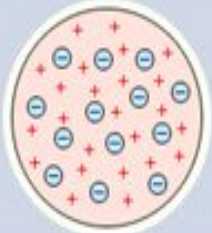
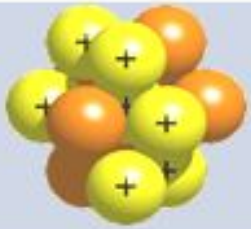


Демокрит

460 до н.э. – 370 до н.э.

Один из основателей атомистики

История открытия строения атома

	Модель Томсона	Модель Резерфорда	Состав ядра	Современное строение атома
Рисунок				
Описание	Сам «кекс» - протоны, «изюминки» - электроны	В центре атома находится ядро (+), вокруг которого вращаются отрицательно заряженные электроны (-)	Ядро находится в центре атома. Оно состоит из протонов и нейтронов	Электрон как бы «размазан» по всему объёму атома (электронное облако)

Z – порядковый номер

A – массовое число

X – химический элемент

Z – указывает на заряд ядра, на число протонов, на число электронов

$$Z = N_e^- = N_p^+$$

N – количество электронов, протонов

e^- – электрон

p^+ – протон

n^0 – число нейтронов

$$^{A}_{+Z}X$$

A – сумма протонов и нейтронов в ядре атома

$$A = Z + n^0$$

Чтобы найти число нейтронов в ядре надо:

$$n^0 = A - Z$$

Например, условное обозначение атома лития:

$$^{7}_{+3}Li$$

$e^- = 3$

$p^+ = 3$

$n^0 = 7 - 3 = 4$

Изотопы

Разновидность атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковое число протонов, но разное число нейтронов в ядре

Изотопы водорода

Протий $_{+1}{}^{1}H$

Дейтерий $_{+1}{}^{2}H$ (D)

Тритий $_{+1}{}^{3}H$ (T)

Изотопы хлора

Хлор $_{+17}{}^{35}Cl$

Хлор $_{+17}{}^{37}Cl$

<u>Химический элемент –</u> определённый вид атомов с одинаковым зарядом ядра

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

Массовые числа стабильных (долгоживущих) изотопов и их распространенность в природе

s, p, d, f -элементы

1 H	1 99,988 2 0,012															2 He	3 0,000137 4 99,999863
3 Li	6 7,59 7 92,411	4 Be	9 100	5 B	10 19,9 11 80,1	6 C	12 98,93 13 1,07	7 N	14 99,632 15 0,368	8 O	16 99,757 17 0,038 18 0,205	9 F	19 100	10 Ne	20 90,48 21 0,27 22 9,25		
11 Na	23 100	12 Mg	24 78,99 25 10,00 26 11,01	13 Al	27 100	14 Si	28 92,230 29 4,683 30 3,087	15 P	31 100	16 S	32 94,93 33 0,76 34 4,29 36 0,02	17 Cl	35 75,78 37 24,22	18 Ar	36 0,337 38 0,063 40 99,60		
19 K	39 93,258 40 0,012 41 6,730	20 Ca	40 96,941 42 0,647 43 0,135 44 2,086 46 0,004 48 0,187	21 Sc	45 100	22 Ti	46 8,25 47 7,44 48 73,72 49 5,41 50 5,18	23 V	50 0,250 51 99,750	24 Cr	50 4,345 52 83,789 53 9,501 54 2,365	25 Mn	55 100	26 Fe	54 5,845 56 91,754 57 2,119 58 0,282	27 Co	59 100
29 Cu	63 69,17 65 30,83	30 Zn	64 48,63 66 27,90 67 4,10 68 18,75 70 0,62	31 Ga	69 60,108 71 39,892	32 Ge	70 20,84 72 27,54 73 7,73 74 36,28 76 7,61	33 As	75 100	34 Se	74 0,89 76 9,37 77 7,63 78 23,77 80 49,61 82 8,73	35 Br	79 50,69 81 49,31	36 Kr	78 0,35 80 2,28 82 11,58 83 11,49 84 57,00 86 17,30	28 Ni	58 68,077 60 26,223 61 1,140 62 3,634 64 0,926
37 Rb	85 72,17 87 27,83	38 Sr	84 0,56 86 9,86 87 7,00 88 82,58	39 Y	89 100	40 Zr	90 51,45 91 11,22 92 17,15 94 17,38 96 2,80	41 Nb	93 100	42 Mo	92 14,84 94 9,25 95 15,92 96 16,68 97 9,55 98 24,13 100 9,63	43 Tc	99 100	44 Ru	96 5,54 98 1,87 99 12,76 100 12,60 101 17,06 102 31,55 104 18,62	45 Rh	103 100
47 Ag	107 51,839 109 48,161	48 Cd	106 1,25 108 0,89 110 12,49 111 12,80 112 24,13 113 12,22 114 28,73 116 7,49	49 In	113 4,29 115 95,71	50 Sn	112 0,97 114 0,66 115 0,34 116 14,54 117 7,68 118 24,22 119 8,59 120 32,58 122 4,63 124 5,79	51 Sb	121 57,21 123 42,79	52 Te	120 0,09 122 2,55 123 0,89 124 4,74 125 7,07 126 18,84 128 31,74 130 34,08	53 J	127 100	54 Xe	124 0,09 126 0,09 128 1,92 129 26,44 130 4,08 131 21,18 132 26,89 134 10,44 136 8,87	46 Pd	102 1,02 104 11,14 105 22,33 106 27,33 108 26,46 110 11,72
55 Cs	133 100	56 Ba	130 0,106 132 0,101 134 2,417 135 6,592 136 7,854 137 11,232 138 71,698	57 (+71) La	138 0,090 139 99,910	72 Hf	174 0,16 176 5,26 177 18,60 178 27,28 179 13,62 180 35,08	73 Ta	180 0,012 181 99,988	74 W	180 0,12 182 26,50 183 14,31 184 30,64 186 28,43	75 Re	185 37,40 187 62,60	76 Os	184 0,02 186 1,59 187 1,96 188 13,24 189 16,15 190 26,26 192 40,78	77 Ir	191 37,3 193 62,7
79 Au	197 100	80 Hg	196 0,15 198 9,97 199 16,87 200 23,10 201 13,18 202 29,86 204 6,87	81 Tl	203 29,524 205 70,476	82 Pb	204 1,4 206 24,1 207 22,1 208 52,4	83 Bi	209 100	84 Po		85 At		86 Rn		78 Pt	190 0,014 192 0,782 194 32,967 195 33,832 196 25,242 198 7,163
87 Fr		88 Ra		89 (+103) Ac		104 Rf		105 Db		106 Sg		107 Bh		108 Hs		109 Mt	110

Изотоп

процентное содержание

Лантаноиды

58 Ce	136 0,185 138 0,251 140 88,450 142 11,114	59 Pr	141 100	60 Nd	142 27,2 143 12,2 144 23,8 145 8,3 146 17,2 148 5,7 150 5,6	61 Pm		62 Sm	144 3,07 147 14,99 148 11,24 149 13,82 150 7,38 152 26,75 154 22,75	63 Eu	151 47,81 153 52,19	64 Gd	152 0,20 154 2,18 155 14,80 156 20,47 157 15,65 158 24,84 160 21,86	65 Tb	159 100
66 Dy	156 0,06 158 0,10 160 2,34 161 18,91 162 25,51 163 24,90 164 28,18	67 Ho	165 100	68 Er	162 0,14 164 1,61 166 33,61 167 22,93 168 26,78 170 14,93	69 Tm	169 100	70 Yb	168 0,13 170 3,04 171 14,28 172 21,83 173 16,13 174 31,83 176 12,76	71 Lu	175 97,41 176 2,59

Актиноиды (трансурановые элементы)

90 Th	232 100	91 Pa		92 U	234 0,005 235 0,720 238 99,275	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 Nb	103 Lw

Распределение электронов по уровням

Количество энергетических уровней = № периода элемента

Максимальное количество электронов на уровне:

$$N = 2n^2$$

<u>Элемент главной подгруппы (А):</u>
число e^- на внешнем (последнем) уровне = номеру группы

$_{+3}Li$ – I группа (А) – на внешнем уровне 1 e^-

Элемент побочной подгруппы (В):

число e^- на внешнем уровне = **2**

Исключения (по 1 e^-): **хром, медь, серебро, золото**

Валентные электроны — электроны, находящиеся на внешнем (наружном) электронном слое (энергетическом уровне), наиболее удалённом от ядра атома элемента

^{+1}H)
$1e^-$

^{+16}S)))
$2e^-$ $8e^-$ $6e^-$

Тест на тему «Строение атома»

1. Положительно заряженная частица называется
   А) электрон Б) протон В) нейтрон

2. Отрицательно заряженная частица называется…
   А) электрон Б) протон В) нейтрон

3. Частица, не имеющая заряд, называется…
   А) электрон Б) протон В) нейтрон

4. Ядро атома состоит из
   А) протонов и электронов Б) нейтронов

   В) нейтронов и протонов

5. Вокруг ядра вращаются…

А) электроны Б) нейтроны В) протоны

6. В переводе с греческого «атом» означает:

А) простейший Б) неделимый В) мельчайший

7. Заряд ядра атома серы равен:

А) +3 Б) +26 В) +16

8. Ядро атома лития состоит из 3 протонов и 4 нейтронов. Сколько вокруг ядра вращается электронов?

А) 3 Б) 4 В) 0