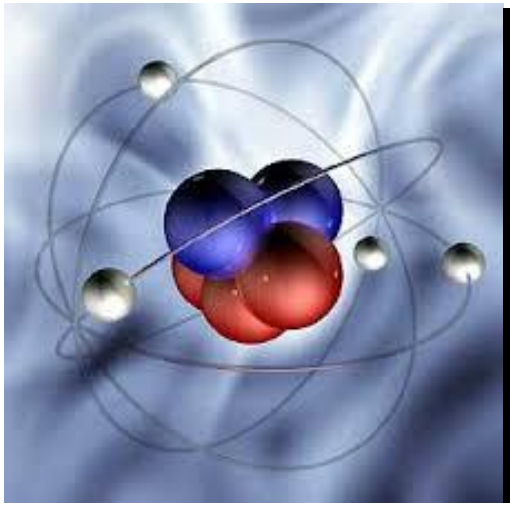
Ионы. Катионы и анионы

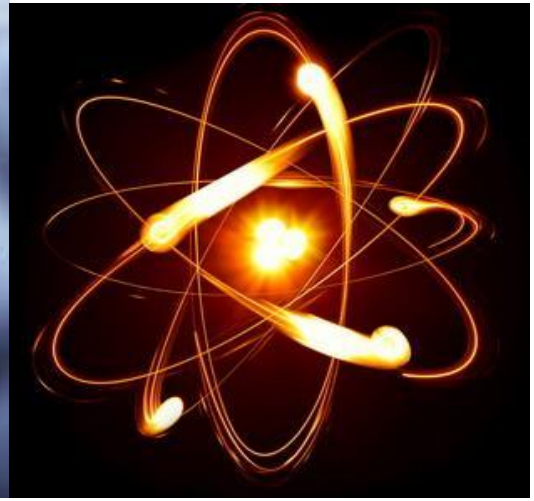
Кто открыл атом?

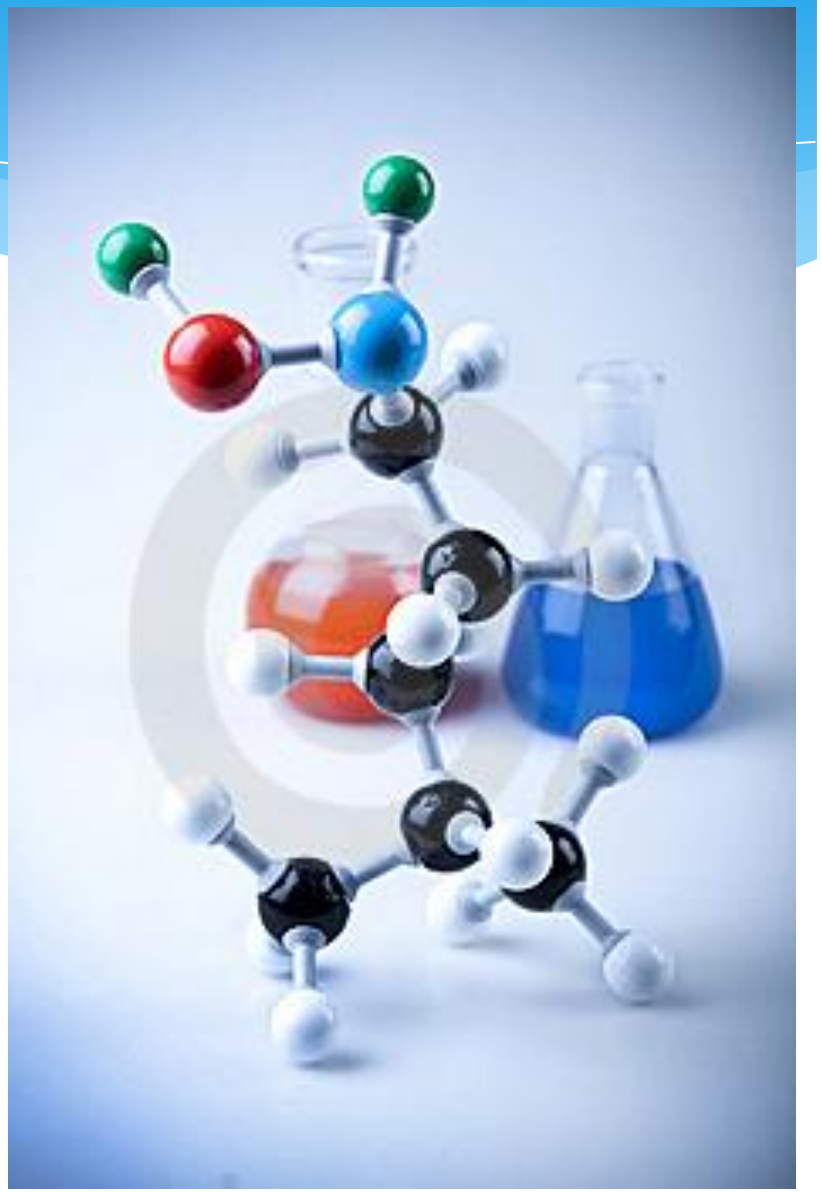
- Древние греки считали, что все сущее состоит из атомов. В сущности, слово «атом» происходит от греческого слова, означающего «неделимый», поскольку греки думали, что, если делить некую вещь до тех пор, пока станет невозможным это делать, в результате последним останется атом. Сейчас, даже несмотря на то, что греки знали об этом, мы не можем доподлинно сказать, что именно они открыли атом. Прежде всего их вера в атом была ненаучной: она не исходила ни из какой-либо научной информации и не подтверждалась ею.
- Атом, как мы знаем, был открыт на основе научных исследований и теорий. Приблизительно до начала XIX века идея, из чего состоит материя, или субстанция, рассматривалась только философами! Потом появился английский химик и математик Джон Дальтон, и в 1803 году он был первым, кто развил научную теорию атома.
- Дальтон был старательным экспериментатором. Он взвешивал образцы многих газов и выявлял разницу в их массах. Он обнаружил, что газы так же, как и твердые и жидкие вещества, состоят из невероятно мелких частиц, которые он также назвал атомами. Он высчитал относительные массы для атомов известных ему элементов. Когда Дальтон установил, что атомы разных элементов имеют различные свойства и различные массы, он по-настоящему положил начало научному познанию атома.

Атом – что это такое?

АТОМ, мельчайшая частица вещества , которая может вступать в химические реакции. У каждого веще ства имеется характерный только для него набор атомов. В свое время считалось, что атом неделим, однако, он состоит из положительно заряженн ого ЯДРА, вокруг которого вращаются отрицательно заряженные электроны.







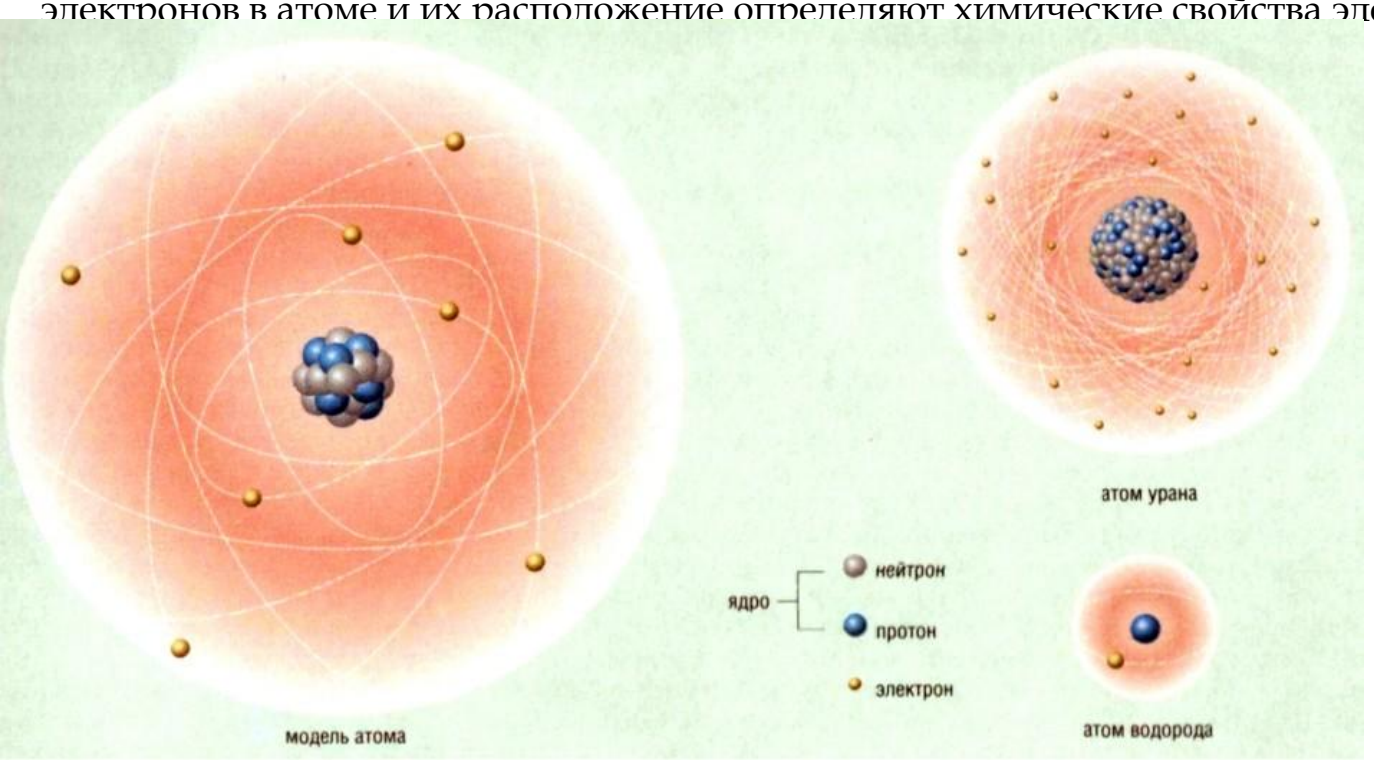
Из чего состоит атом?

Ядро состоит из плотно упакованных протонов и нейтронов. Оно занимает внутри атома лишь малую часть пространства, однако, на него приходится почти вся масса атома. В 1913 г. Нильс БОР предположил, что электроны движутся по фиксированным орбитам. С тех пор исследования по КВА НТОВОЙ

МЕХАНИКЕ привели к новому пониманию орбит: согласно ПРИНЦИПУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ Ге йзенберга

точную позицию и МОМЕНТ движения субатомной частицы одновременно узнать невозможно. Число

электронов в атоме и их расположение определяют химические свойства эле



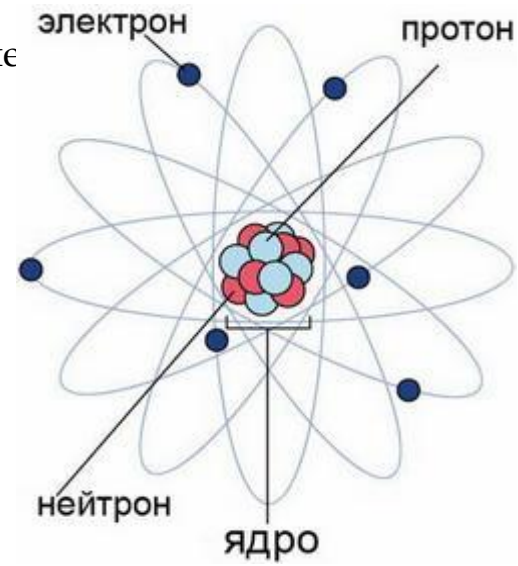


Таблица Д. И. Менделеева

s-подуровень | p-подуровень | d-подуровень | f-подуровень

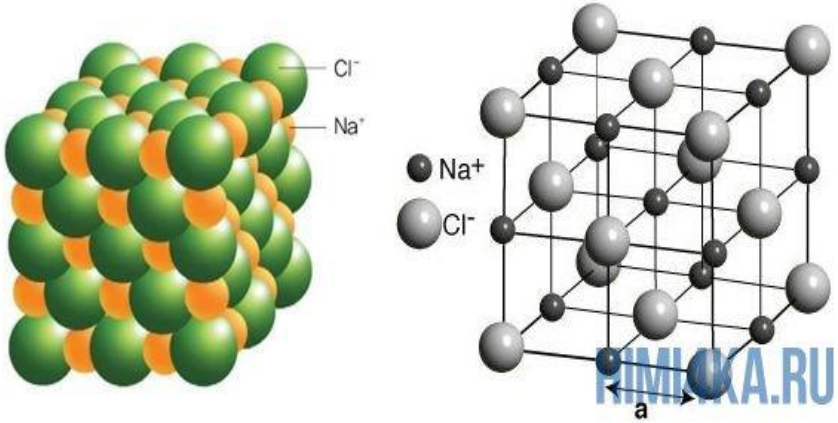
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 H 1									2 He 4	1
2	3 Li 6,9	4 Be 9	5 B 10,8	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19			10 Ne 20,2	2
3	11 Na 23	12 Mg 24,3	13 Al 27	14 Si 28,1	15 P 31	16 S 32,1	17 Cl 35,5			18 Ar 39,9	3
4	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	4
	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79	35 Br 79,9			36 Kr 83,8	5
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc 97,9	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	6
	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9			54 Xe 131,3	7
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	Лантаноиды	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	8
	79 Au 197	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 210			86 Rn 222	9
7	87 Fr 223	88 Ra 226	Актиноиды	104 Rf 261,1	105 Db 262,1	106 Sg 263,1	107 Bh 262,1	108 Hs 265	109 Mt 266	110 Ds 269	10
	111 Rg 272	112 Uub 285	113 Uut 284	114 Uuq 102,9	115 Uup 288	116 Uuh 292	117 Uus 291			118 Uuo 294	11

57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 144,9	62 Sm 150,4	63 Eu 152	64 Gd 157,3
65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173	71 Lu 175	

89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244,1	95 Am 243,1	96 Cm 247,1
97 Bk 247,1	98 Cf 251,1	99 Es 252,1	100 Fm 257,1	101 Md 258,1	102 No 259,1	103 Lr 262,1	

Положительные и отрицательные ионы

* Наглядным примером ионной химической связи может служить обычная поваренная соль NaCl, которая присутствует на каждой кухне. Атомы натрия (и вообще всех металлов) слабо удерживают внешние электроны, тогда как атомы хлора напротив, обладают очень большой способностью притягивать к себе электроны, т. е. обладают большой электро отрицательностью.
* На рисунке выше, изображена кристаллическая решетка NaCl, где каждый хлорид-ион Cl^- окружен со всех сторон соседними положительными ионами натрия Na^+; ионы натрия Na^+ точно также окружены ближайшими хлорид-ионами Cl^-. Подобное расположение ионов обладает высокой устойчивостью.
* Положительно заряженные ионы называются **катионами**. К ним в основном относятся металлы, так как они легко отдают от одного до трех электронов. Ниже приведены примеры катионов:



Катионы и анионы

* Поэтому при образовании молекулы NaCl каждый атом Na теряет один электрон (e^-), образуя **положительный ион** натрия Na^+, а каждый атом Cl, наоборот, приобретает этот потерянный электрон натрия, образуя **отрицательный ион** хлора Cl^-. Это записывается в виде двух реакций:
* $\mathbf{Na \rightarrow Na^+ + e^-}$ **и** $\mathbf{\frac{1}{2}Cl_2 + e^- \rightarrow Cl^-}$
* Записать $\frac{1}{2}Cl_2$ пришлось потому, что газообразный хлор в природе состоит из двухатомных молекул, а не из свободных одиночных атомов хлора.

Катионы и анионы

* На рисунке выше, изображена кристаллическая решетка NaCl, где каждый хлорид-ион Cl^- окружен со всех сторон соседними положительными ионами натрия Na^+; ионы натрия Na^+ точно также окружены ближайшими хлорид-ионами Cl^-. Подобное расположение ионов обладает высокой устойчивостью.
* Положительно заряженные ионы называются **катионами**. К ним в основном относятся металлы, так как они легко отдают от одного до трех электронов. Ниже приведены примеры катионов:

Как ион становится положительным, отрицательным?

Если атом утратит определенное количество электронов, он приобретет положительный заряд и превратится в положительный ион.

Положительные ионы называют **катионами**.

Присоединив определенное количество электронов, атом приобретет отрицательный заряд и превратится в отрицательный ион.

Отрицательные ионы называют **анионами**.

Термин «ионы» (от греч. ion — «идущий») предложил М Фарадей в 1834 г.

Посмотри на рисунок 7.3 Атомы натрия потеряли по одному электрону и превратились в катионы Na^+.

Атомы хлора присоединили по одному электрону и превратились в

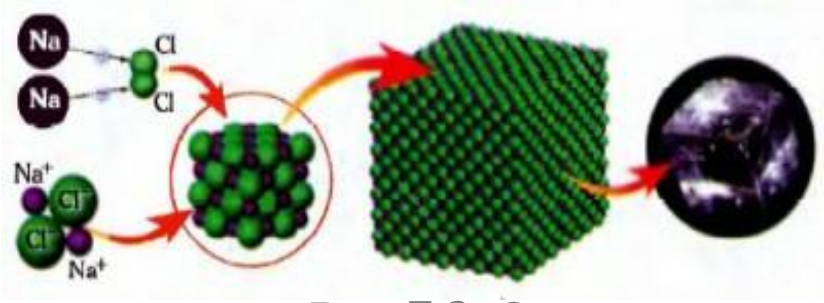


Рис. 7.3. Схема образования ионного кристалла хлорида натрия

Запомните

Если атом отдает электрон, он превращается в *ион с положительным зарядом* – катион (например, K 0 - ē = K +) ;

Если атом присоединяет электрон, то становится *отрицательным ионом* –анионом (например, F 0 + ē = F -) .

Домашнее задание: составить опорный конспект, выучить определения, подготовить сообщение на тему: «История открытия иона»