

**Атомно-молекулярное учение.
Химические элементы.**

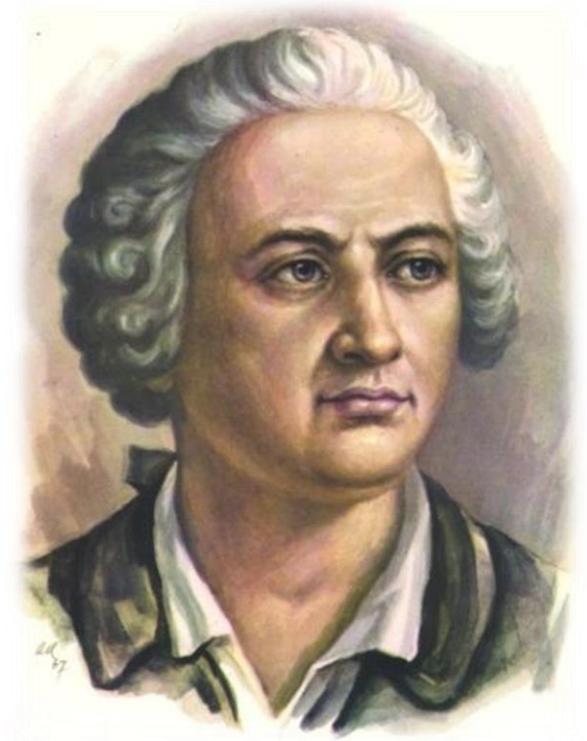
Древнегреческий философ
Демокрит 2500 лет назад
предположил, что все тела
состоят из мельчайших,
неделимых, вечно движущихся
частиц – атомов.

*В переводе «атом» означает
НЕДЕЛИМЫЙ.*

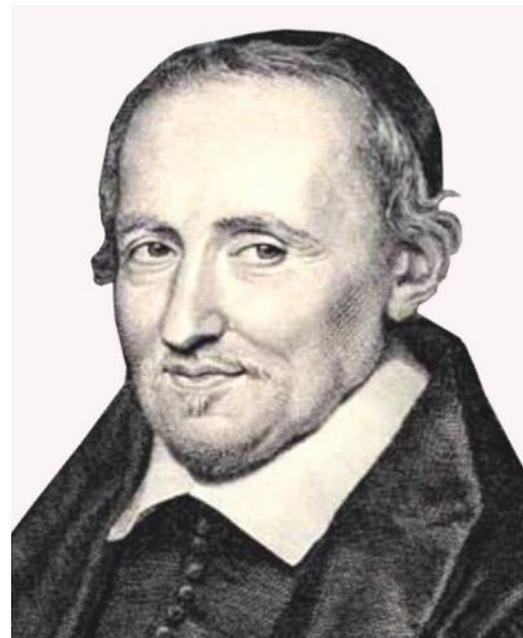


М. В. Ломоносов утверждал:

- тела в природе состоят из корпускул (молекул), в состав которых входят элементы (атомы);
- многообразие веществ объяснял соединением разных атомов в них;
- некоторые корпускулы (молекулы) могут состоять из одинаковых элементов (атомов).



Пьер Гассенди в 1636 году
ввел в науку понятие
«молекула» (от лат.
moles- масса. С
уменьшительным суффиксом
– cula)



Атомы очень малы.

Например, радиус атома углерода равен –
 1.5×1000000000000 м!

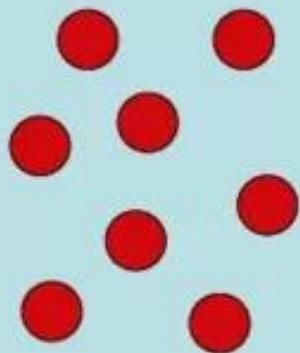
Осознать значение этого числа очень трудно. Но чтобы составить хотя бы некоторое представление о нем, возьмите простой карандаш (грифель простого карандаша состоит из графита-вещества, образованного атомами углерода) и прочертите им отрезок прямой линии длиной 3 см. полученная линия содержит 100 млн атомов в длину и около 1 млн- в ширину!

Определенный вид атомов называют **химический элемент.**

Каждый химический элемент имеет три формы существования:

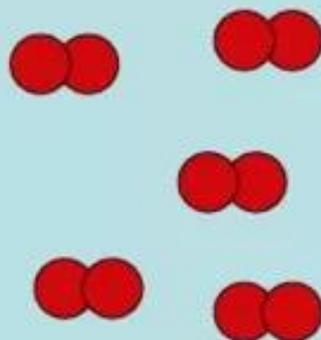
- 1) Свободные атомы
- 2) Простые вещества
- 3) Сложные вещества

Формы существования ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ



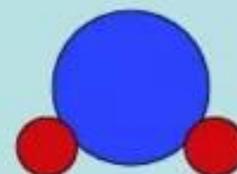
Атомы водорода

Свободные атомы



Молекулы водорода

Простые вещества



Атомы водорода
в молекуле воды

Сложные вещества

ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА



МЕДЬ
Cu



ЙОД
I₂



ЖЕЛЕЗО
Fe



РТУТЬ
Hg



БРОМ
Br₂



ЗОЛОТО
Au



СЕРА
S



СЕРЕБРО
Ag



ФОСФОР
P



УГЛЕРОД
C



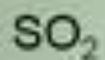
ОЛОВО
Sn



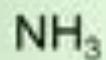
ВОДОРОД
H₂

Составление формул молекулярных сложных веществ

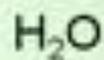
сернистый газ



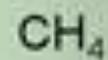
аммиак



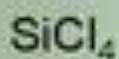
вода



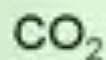
метан



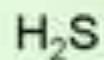
хлорид кремния



углекислый газ



сероводород



фторид серы



S



O



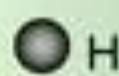
C



N



Si



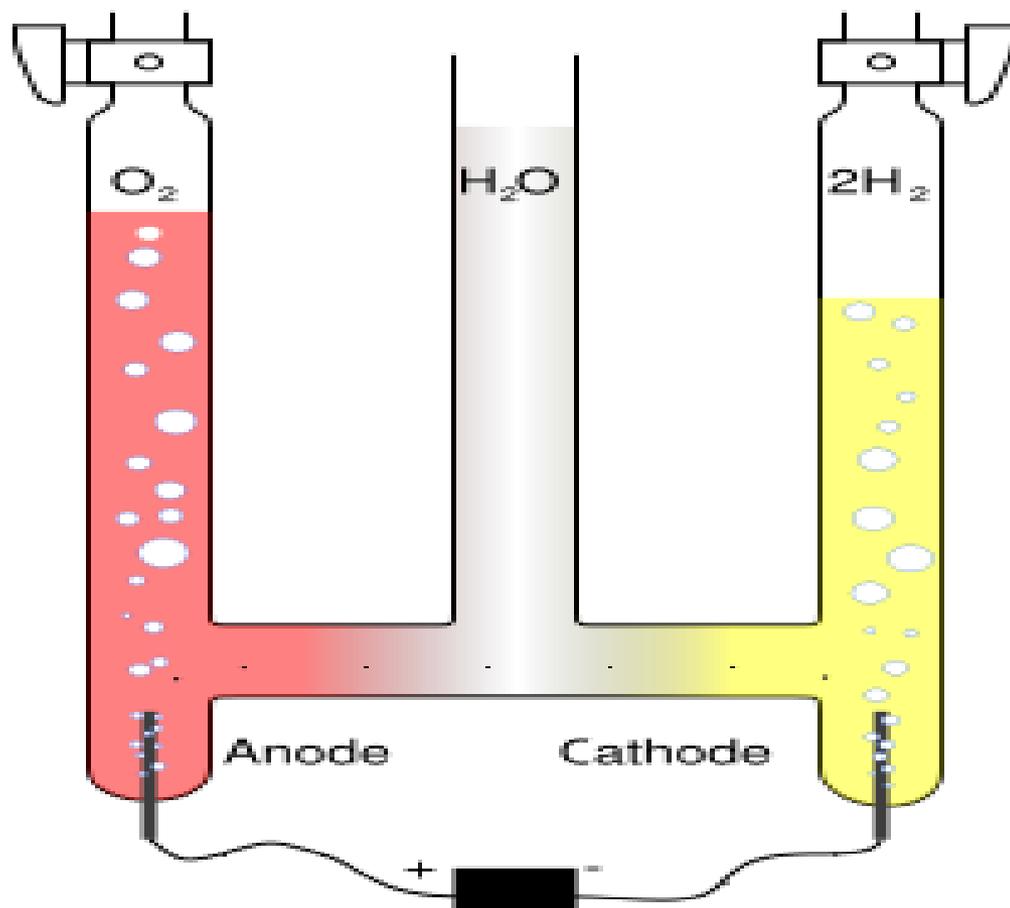
H



Cl



F



Аппарат для разложения воды

Вещества состоят

из

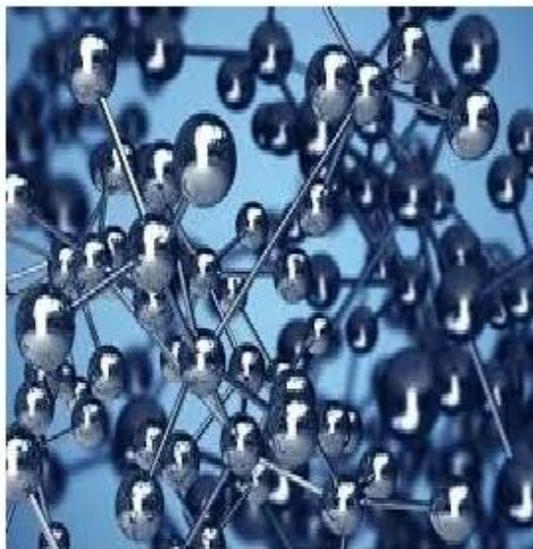
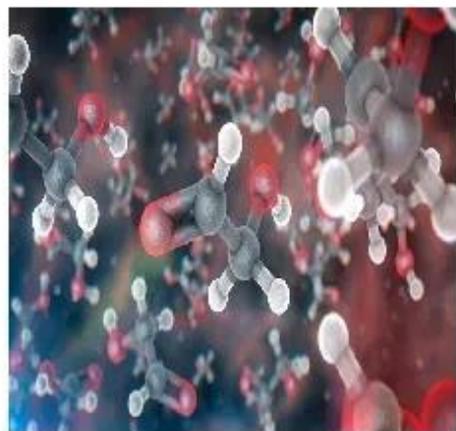
Вещества состоят из

частиц

молекула

атом

ион



Молекулы – это мельчайшие частицы многих веществ, состав и химические свойства которых такие же, как у данного вещества.

Молекулы при химических реакциях распадаются, т.е. они являются химически делимыми частицами. Молекулы состоят из атомов.

Атомы – это мельчайшие химические неделимые частицы вещества.

Атомы состоят из еще более мелких частиц. Эти частицы были названы *элементарными частицами*.

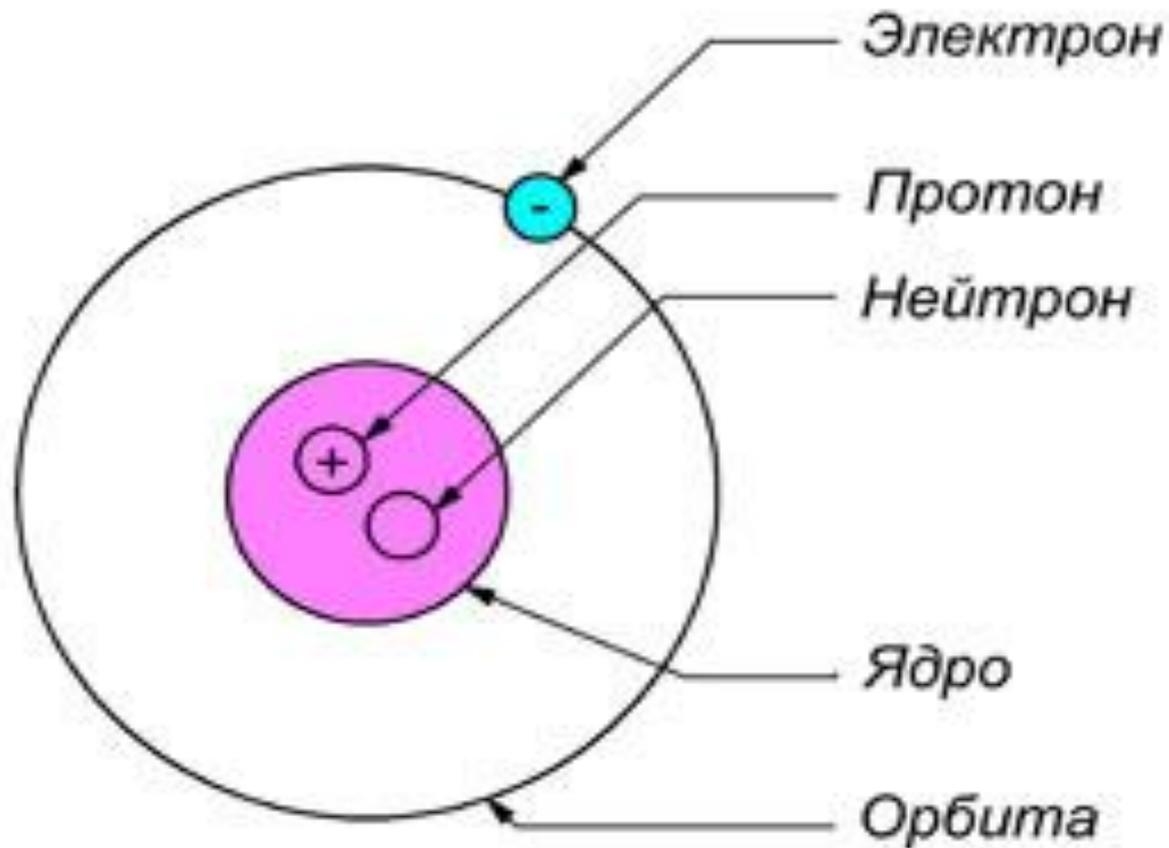


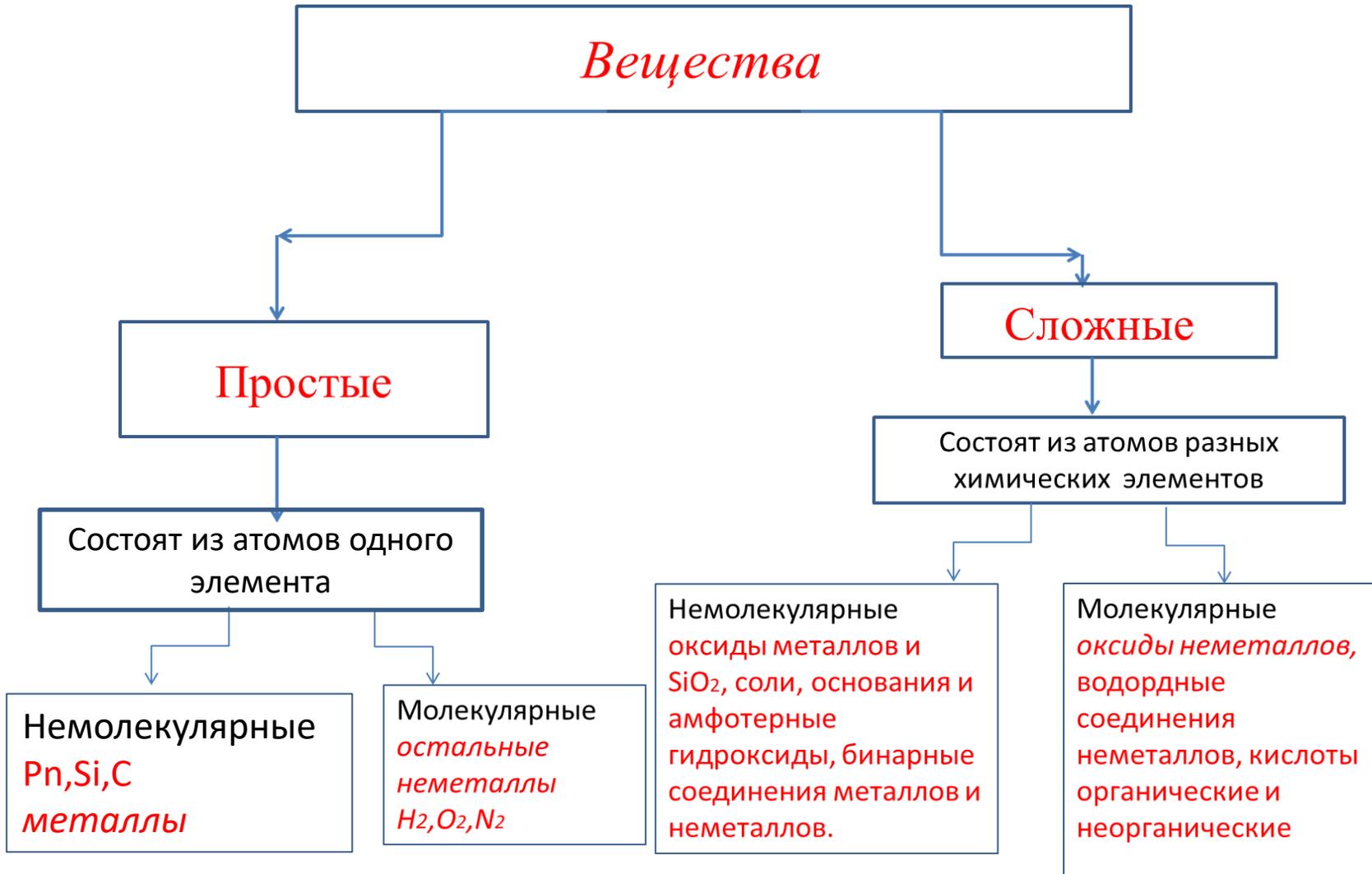
Рисунок 1.1. Строение атома.

В нейтральном атоме число протонов равно числу электронов.

Ион —электрически заряженная частица, получаемая в процессе ионизации атомов. Имеет положительный или отрицательный заряд.

Положительно заряженный ион принято называть катионом, отрицательно заряженный ион —анионом.

Классификация веществ

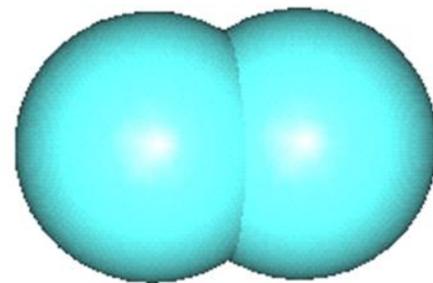


*Вещества
молекулярного и
немолекулярного
строения*

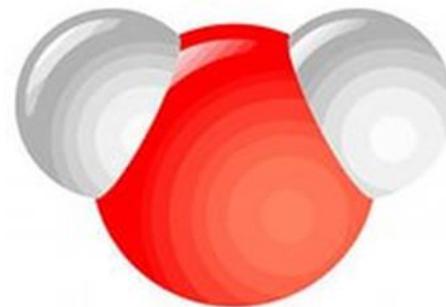
Вещества, которые состоят из молекул – это вещества *молекулярного строения*.

Например:

молекула кислорода



молекула воды



Вещества молекулярного строения

1. *Низкие* температуры плавления и кипения;
2. Находятся *в стандартных условиях* в твердом, жидком или газообразном состоянии;

Например:

вода - жидкость; $t_{\text{пл}} = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{\text{кип}} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$;

кислород - газ; $t_{\text{пл}} = -219 \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{\text{кип}} = -183 \text{ } ^\circ\text{C}$;

оксид азота(V)- твердое в-во; $t_{\text{пл}} = 30,3 \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{\text{кип}} = 45 \text{ } ^\circ\text{C}$;

Вещества, которые состоят из атомов или ионов, относят к веществам *немолекулярного строения.*

Вещества немолекулярного строения

1. Находятся *в стандартных условиях* в твердом состоянии;
2. Имеют *в стандартных условиях* высокие температуры плавления и кипения;

Например:

Натрий хлорид- твердое в-во; $t_{\text{пл}} = 801 \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{\text{кип}} = 1465 \text{ } ^\circ\text{C}$;

Медь- твердое в-во; $t_{\text{пл}} = 1083 \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{\text{кип}} = 2573 \text{ } ^\circ\text{C}$;

Аллотропия

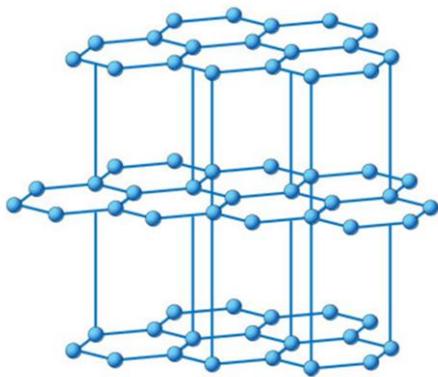
- От греческого allos – другой, tropos – поворот, свойство.
- Явление, при котором один и тот же химический элемент существует в виде нескольких простых веществ, различных по строению и свойствам.

Аллотропные модификации

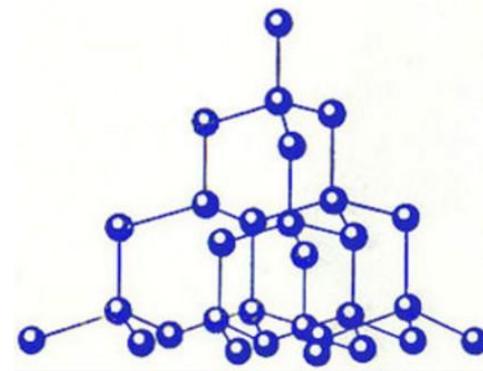
- Простые вещества, образованные одним химическим элементом называют аллотропными модификациями

Аллотропные модификации углерода

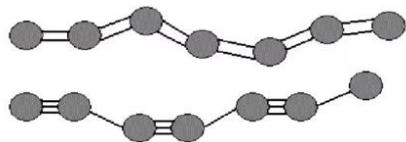
Графит



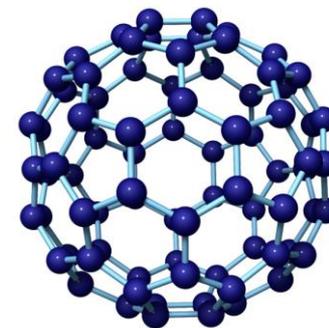
Алмаз



Карбин



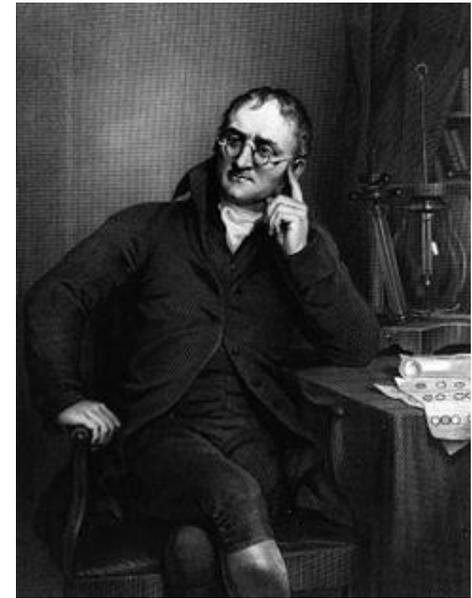
Фуллерен



Джон Дальтон -

ОСНОВОПОЛОЖНИК атомно-
молекулярного учения.

Атомно – молекулярное
учение окончательно было
признано только в **1860г.** на
Всемирном съезде химиков в
Карсруэ.



Основные положения атомно-молекулярного учения

- 1. Вещества состоят из молекул, которые находятся в непрерывном движении.
- 2. Молекулы - это мельчайшие частицы вещества, определяющие его химические свойства.
- 3. Молекулы состоят из атомов. Атомы - это наименьшие химические неделимые частицы.
- 4. При химических реакциях молекулы исходных веществ разрушаются до атомов. Из этих атомов образуются молекулы новых веществ.

Кристаллические решетки

Совокупность точек пространства, в которых располагаются частицы, образующие кристалл, называют ***кристаллической решеткой***.



Атомные

Молекулярные

Ионные

Металлические

Атомные кристаллические решетки

АТОМНЫЕ

- Кристаллические решетки, в узлах которых находятся отдельные атомы.



Алмаз



Молекулярные кристаллические решетки

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ

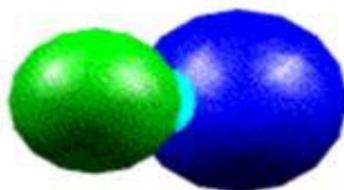
- Кристаллические решетки, в узлах которых располагаются молекулы.



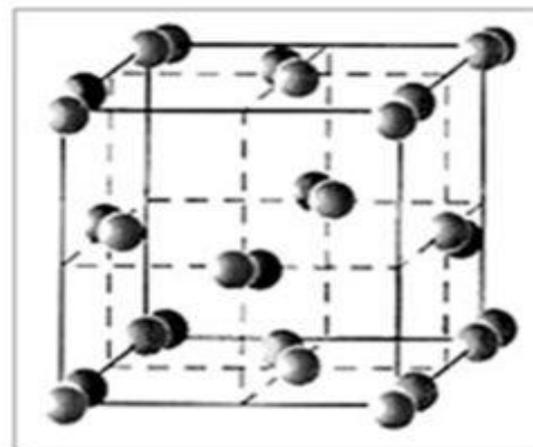
S



N₂

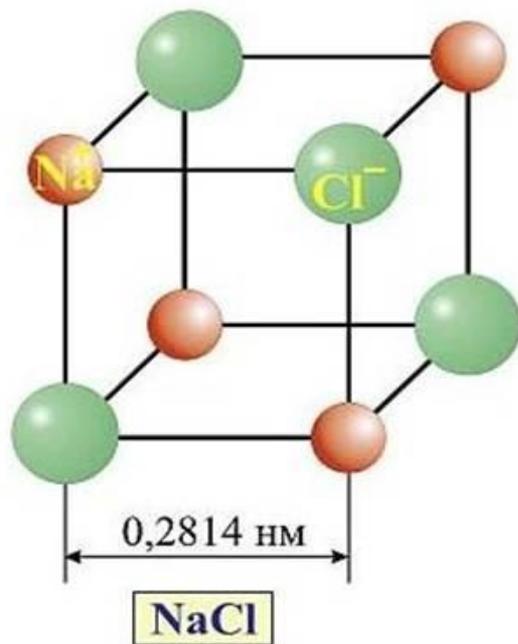


H₂O



Ионные кристаллические решетки

Ионная кристаллическая решетка



В узлах решетки ионы.

Химическая связь ионная.

Свойства веществ:

- 1) относительно высокая твердость, прочность,
- 2) хрупкость,
- 3) термостойкость,
- 4) тугоплавкость,
- 5) нелетучесть

Примеры: соли (NaCl , K_2CO_3),
основания ($\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaOH)

Аморфные вещества – твердые вещества, частицы которых подобно частицам в газах и жидкостях расположены неупорядоченно (хаотически).

Домашние задание:

Параграф 7, ? – устно, тестовые задания – письменно.

Параграф 8, ? – устно, тестовые задания – письменно.

Рабочая тетрадь: № 15 – 19.