***Опорный конспект по теме:***

***Основные положения молекулярной теории строения вещества***

1. *Атомы и молекулы(историческая справка).*

* Все тела состоят из не очень большого числа простых веществ - химических элементов. Наименьшей частицей элемента является *атом.*
* Несколько атомов могут образовывать устойчивую систему, называемую *молекулой.*

Первая атомистическая теория возникла в Древней Греции. Понятие “атом” ввел Демокрит (5-й век до н.э.). По учению Демокрита:”Ничего не существует, кроме атомов и пустоты…..”; “ Различие всех предметов зависит от различия их атомов в числе, величине, форме и порядке…”. Эпикур(3-й век до н.э.) развил и дополнил эти взгляды учением о возможных формах движения атомов.

После длительного средневекового застоя в науке идеи атомизма были возрождены работами Г. Галилея(1564-1642), Р. Бойля(1627-1691), И. Ньютона(1642-1727),

М.В. Ломоносова(1711-1765) и других ученых.

Современные представления об атомах возникли в 19 веке.

* В 1808 г Дальтон *открыл закон кратных отношений*: вещества соединяются в одних и тех же простых весовых отношениях, так что некоторое количество одного вещества может прореагировать только с определенным количеством другого.

Например:N2O; N2O2;N2O3 –отношение массы кислорода в этих соединениях равно 1:2:3.

Закон кратных отношений можно объяснить предполагая, что атом неделимая частица, принимающая участие в химических реакциях: с одним и тем количеством атомов одного элемента( в данном случае азота) связано различное число атомов другого элемента.

* 1808 г Гей-Люссака открыл, что в случае газов закон кратных отношений выполняется не только для масс реагирующих веществ, но и для их объемов при постоянных температурах и давлениях. Например: 2 объема водорода, соединяясь с одним объемом кислорода образует 2 объема водяного пара.
* 1811 г Авогадро предположил, что атомы, соединяясь друг с другом образуют молекулы и высказал гипотезу: *в равных объемах газов при одинаковых температурах и давлениях содержится одинаковое число молекул*.
* На конгрессе химиков 4 сентября 1858 г была принята резолюция, закрепляющая понятия атома и молекулы.
* В 1865 г Лошмидт впервые определил размеры молекул около 10-8 см и нашел число молекул газа, содержащихся в 1см3 при нормальных условиях:-число Лошмидта.
* В 1908 г Ж.Перрен получил значение числа молекул в 1 моле:- постоянная Авогадро.

*2. Атомная единица массы.*

* В 1961 г была принята атомная единиц массы (а.е.м.).

*Атомная единица массы равна 1/12 массы изотопа углерода .*

* .*

* *Относительная молекулярная масса:*  равна отношению массы молекулы(атома) к атомной единице массы.  ; 

3. *Моль* -*единица измерения количества вещества.*

* *Один моль – количество вещества, содержащее столько структурных элементов, сколько их содержится в 0,012 кг углерода.*
* *Структурный элемент*- наименьшая частица(атом, молекула, ион), из которой состоит данное вещество.
* *Постоянная Авогадро NA*–число структурных элементов в одном моле вещества.



*m*0C=1,99⋅10-26 кг -масса атома углерода .

* *Количество вещества ν:* - физическая величина, пропорциональная числу структурных элементов в веществе.  

*N* –число структурных элементов в веществе.

* *Молярная масса М*- масса одного моля вещества. 

.

* *Масса молекулы:* 

*4. Размеры молекул.*

* Метод тонких пленок. *d*o = n⋅10-10м

. V-объем капли, S-площадь пленки.

*5. Структура молекул.*

В настоящее время известны 109 элементов: 92 элемента встречаются в природе, остальные получены методами ядерной физики.

Из этих элементов получено свыше полутора миллиона различных молекул. Относительное содержание основных элементов в земной коре: кислород(47,4 %), кремний(27,7%), алюминий(8,2%), кальций, железо(4,1%), натрий, магний(2,3%).

Возможны два вида молекул: молекулы, содержащие одинаковые атомы, и молекулы, содержащие два и более различных атомов. Структура молекул определяется кулоновским взаимодействием атомов и электронов, валентностью атомов.

Современная физика обладает приборами, позволяющими определять взаимное расположение атомов в любой молекуле.

Например:

* В молекуле СО2 все три атома расположены на одной прямой.
* Молекула воды имеет форму угла величиной 104,5О, в вершине которого находится атом кислорода.
* Молекула ДНК состоит из 108÷1010атомов. Диаметр двойной спирали молекулы около 2 нм, контурная длина достигает 400 мкм.

*6. Основные положения молекулярно – кинетической теории.*

* Все физические тела состоят из молекул. Молекулы состоят из атомов.
* Молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении.
* Молекулы взаимодействуют друг с другом – притягиваются либо отталкиваются.

*6.1 Экспериментальные доказательства основных положений МКТ.*

* С помощью электронных микроскопов получены изображения молекул.
* Беспорядочное движение подтверждается существованием давления газа на стенки сосуда, броуновским движением, диффузией.

*6.2 Диффузия*. *При контакте двух веществ наблюдается взаимное проникновение*

*молекул одного вещества в другое*. Например процесс растворение марганцовки в воде , проникновение молекул медного купороса в воду и т.п.

Наиболее быстро протекает диффузия в газах, наиболее медленно протекает диффузия в твердых телах.

* При увеличении температуры скорость диффузии растет.

*6.3 Броуновское движение – хаотическое движение мелких частиц, взвешенных в жидкости и газе.*

1827 г Броун (англ. ботаник) обнаружил беспорядочное движение частиц пыльцы в воде.

* Броуновское движение является следствием хаотического движения молекул жидкости и газа. Молекулы жидкости или газа сталкиваются с твердой частицей, передавая ей некоторый импульс.

6.4 Межмолекулярные силы – *силы взаимодействия между молекулами. Имеют электрическую природу, взаимодействие положительных и отрицательных зарядов.*

F

Силы отталкивания

0 do  *r*

Сила молекулярного взаимодействия

Силы притяжения

*График зависимости межмолекулярных сил от расстояния между молекулами*

* do- поперечник молекулы, r- расстояние между центрами молекул.
* Если *r = do*, сила отталкивания равна силе притяжения. Сила взаимодействия молекул равна нулю.
* Если *r<do* сила отталкивания больше силы притяжения. Молекулы отталкиваются друг от друга.
* Если *r >do* сила отталкивания меньше силы притяжения. Молекулы притягиваются друг другу.

*6.4 Энергия молекул.*

*Молекулы находятся в состоянии хаотического движения, молекулы взаимодействуют друг с другом, следовательно они обладают кинетической и потенциальной энергией:.*

* *В газообразном состоянии потенциальная энергия взаимодействия молекул пренебрежимо мала по сравнению с кинетической. Поэтому газы не имеют постоянной формы и объема, заполняют весь предоставленный им объем.*
* *В жидкостях величина потенциальной энергии приблизительно равна кинетической энергии. Поэтому в жидкости молекулы могут скачкообразно перемещаться относительно друг друга. Время “оседлой” жизни 10-8c. C ростом температуры это время уменьшается. Жидкость имеет свойство текучести: сохраняя объем легко меняет форму, принимая форму сосуда.*

*В твердых телах величина потенциальной энергии взаимодействия молекул значительно больше кинетической энергии. Поэтому в твердых телах молекулы не могут свободно перемещаться , образуют кристаллическую решетку. Твердые тела сохраняют форму и объем. В кристаллической решетке молекулы обладают наименьшей потенциальной энергией( принцип минимума потенциальной*