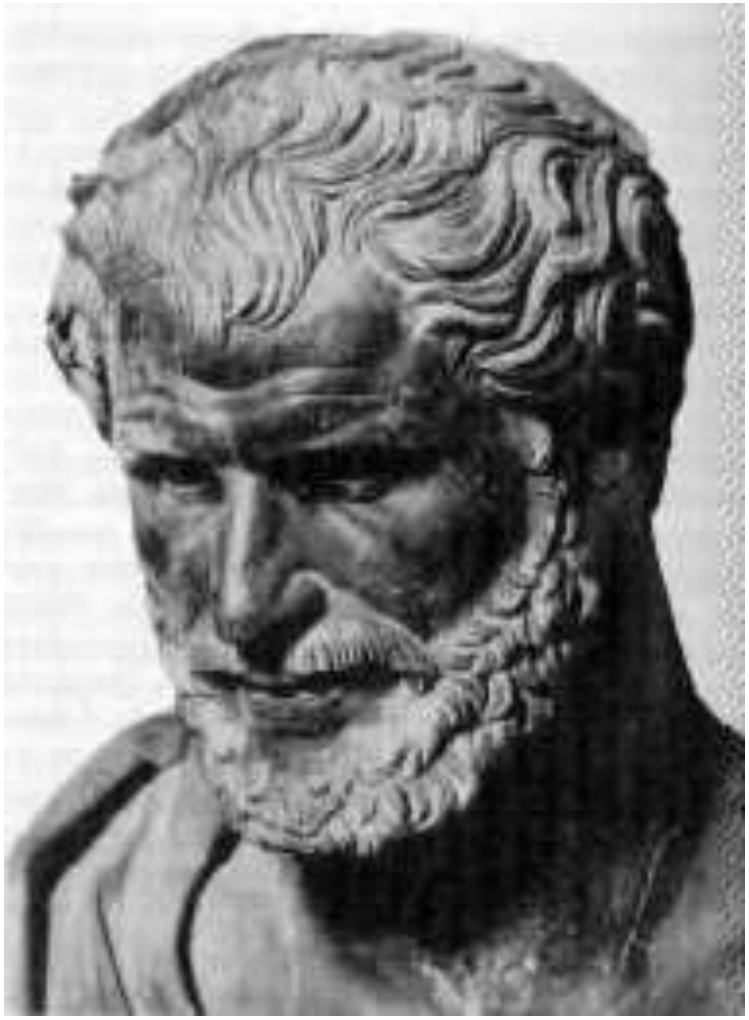
Атомы, молекулы и ионы

Демокрит

(около 460 до н.э— около 360 до н. э.) древнегреческий философ.



Основоположник атомистического учения.

Ввел термин «атом»

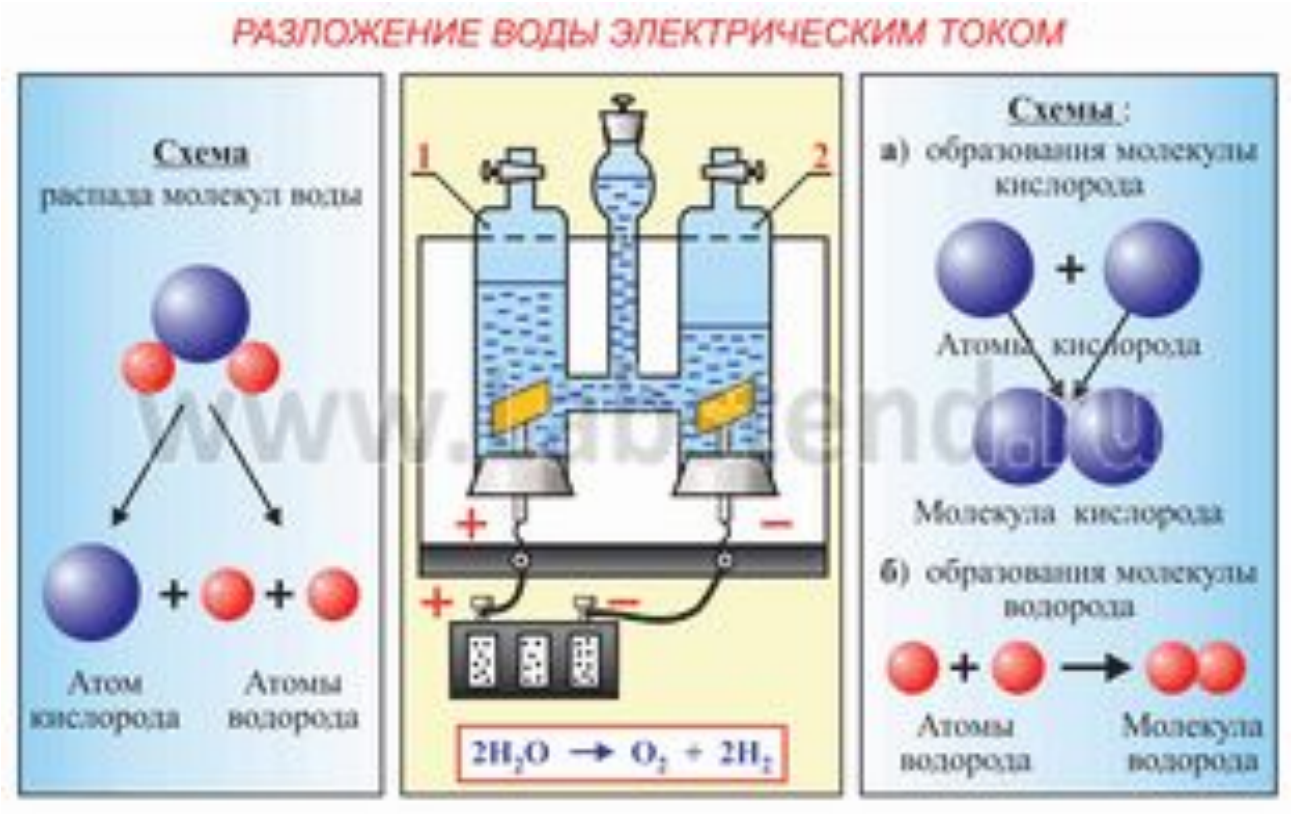
М.В. Ломоносов

(1711-1765)

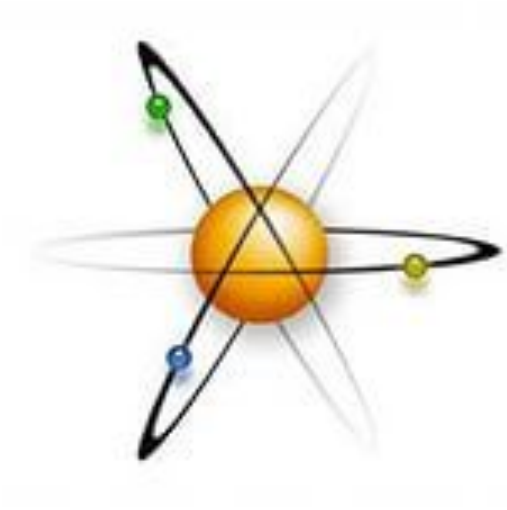
Вошёл в науку как первый химик, обосновал учение об атомах и молекулах, дал определение физической химии , весьма близкое к современному, и предначертал обширную программу физико-химических исследований

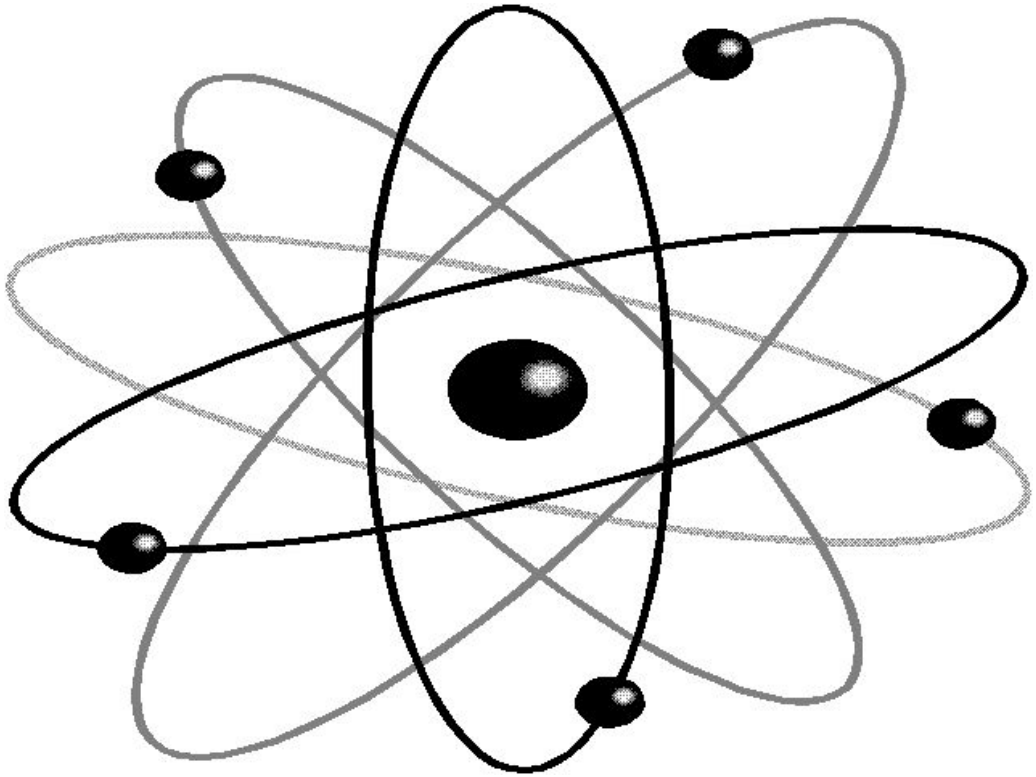
Виртуальная лаборатория

Разложение воды электрическим током.



- *Атом*- это мельчайшая, химически неделимая электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.





- *Молекулы* –это наименьшие частицы многих веществ, способная существовать самостоятельно и сохранять его химические свойства.

Положения атомно-молекулярного учения

1. Вещества состоят из атомов;
2. При взаимодействии атомов образуются простые и сложные молекулы;
3. При физических явлениях молекулы сохраняются, их состав не изменяется; при химических – разрушаются, их состав изменяется;
4. Молекулы веществ состоят из атомов; при химических реакциях атомы в отличие от молекул сохраняются;
5. Атомы одного элемента сходны друг с другом, но отличаются от атомов любого другого элемента;
6. Химические реакции заключаются в образовании новых веществ из тех же самых атомов, из которых состояли исходные вещества.

Тема урока: ***Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток.***

Агрегатные состояния вещества

Вода

$t_{пл}=0\,^{\circ}C$

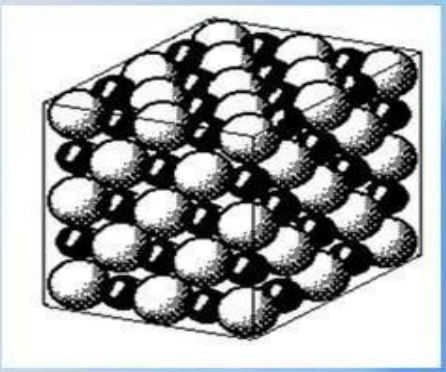
$t_{кип}=100\,^{\circ}C$

ЖИДКОЕ

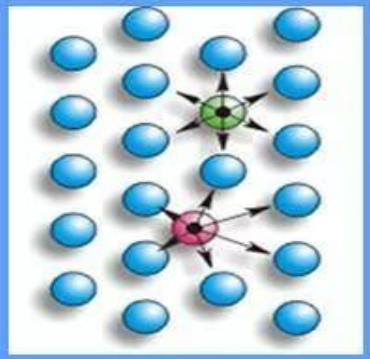
ТВЕРДОЕ

ГАЗООБРАЗНОЕ

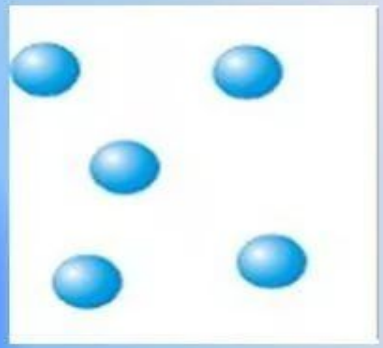
Различия между агрегатными состояниями веществ



Частицы твердых веществ



Частицы жидких веществ

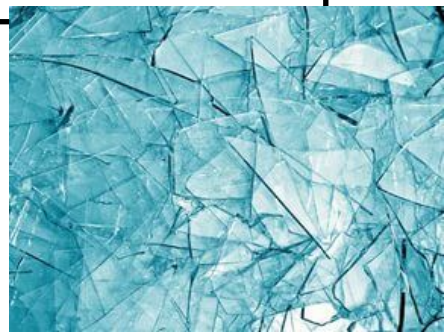


Частицы газообразных веществ

В любом веществе все частицы постоянно движутся. Учёные установили, что между частицами есть промежутки. В твёрдых веществах промежутки совсем маленькие, в жидких –больше, в газах – ещё больше.

Твердые вещества

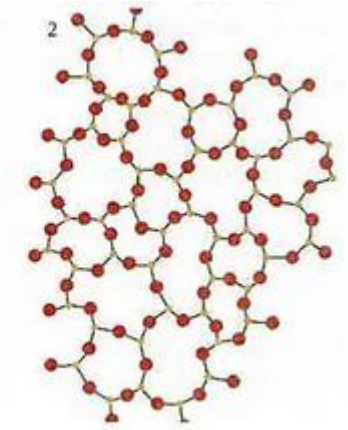
Аморфные



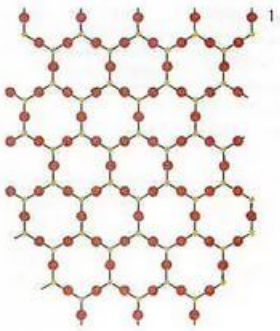
Кристаллические

Твердые вещества

Аморфные

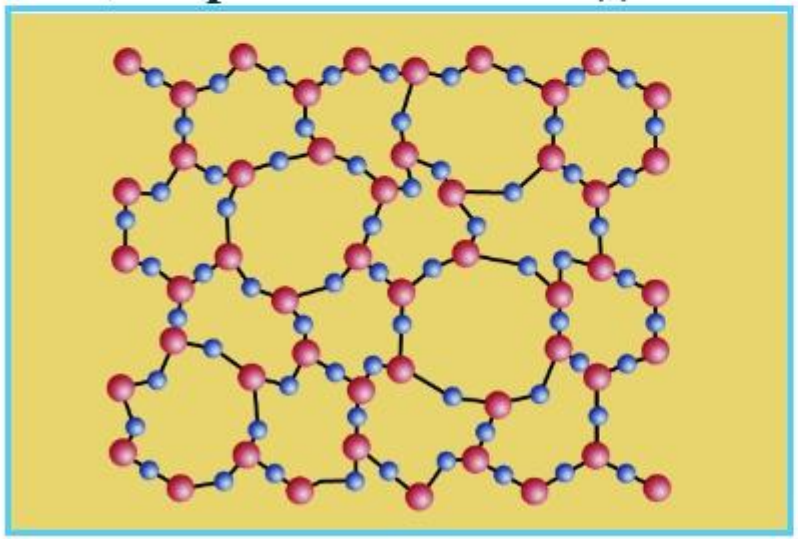


Кристаллические

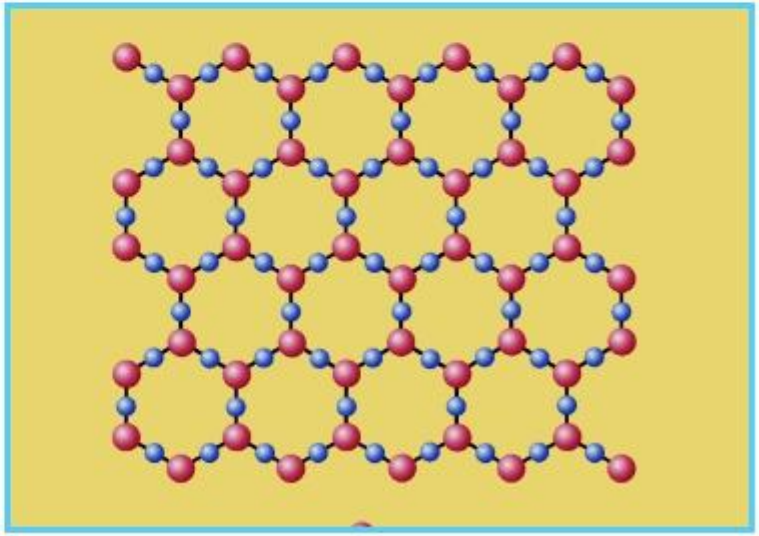


Аморфные вещества

- Молекулы в аморфных телах расположены беспорядочно.
- Нет постоянной температуры плавления, по мере повышения температуры – размягчаются.
- При низких температурах они ведут себя подобно кристаллическим телам, а при высоких – подобны жидкостям.



аморфное строение

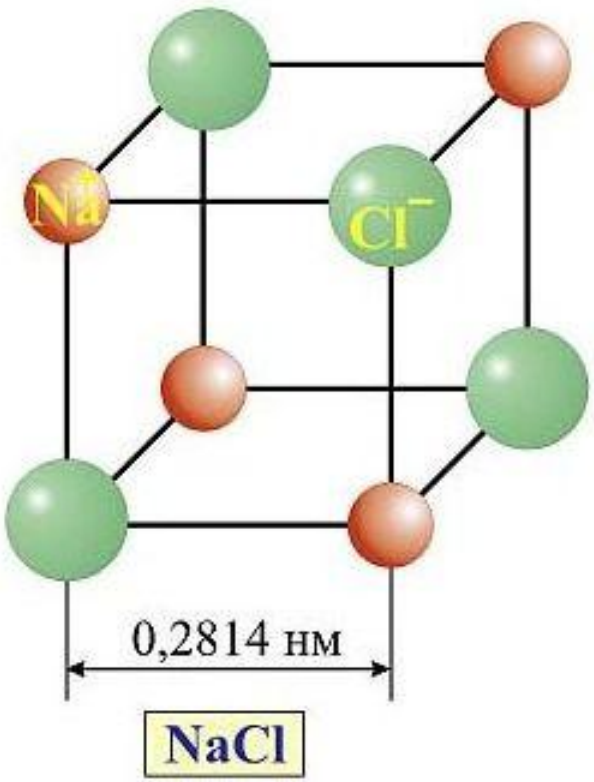


кристаллическое строение

5. ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК
ХИМИЯ
(VIII – IX классы)
ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК
АТОМНАЯ
Алмаз
C
МОЛЕКУЛЯРНАЯ
Иод
I_2
ИОННАЯ
Na^+
Cl^-
Хлорид натрия
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ
Mg
Магний

Тип решётки	Виды частиц в узлах решётки	Вид связи между частицами	Примеры веществ	Физические свойства веществ

Ионная
кристаллическая решётка



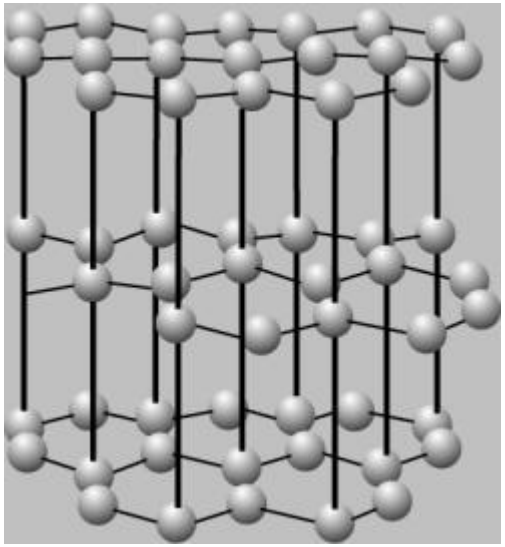
В узлах решётки ионы (+ и – заряженные), между которыми существует ионная связь

Свойства веществ:
1) относительно высокая твердость, прочность
2) хрупкость
3) термостойкость
4) тугоплавкость
5) нелетучесть

Примеры: соли (NaCl), основания (NaOH), некоторые оксиды типичных металлов

Атомная кристаллическая решётка

алмаз



В узлах решётки отдельные атомы.

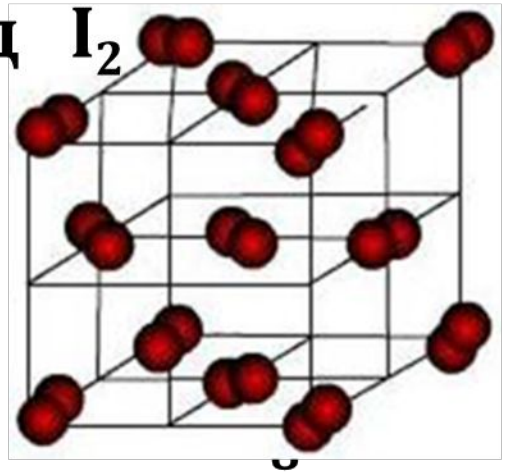
Химическая связь ковалентная Свойства веществ:

1) высокая твердость, прочность
2) высокая Тпл.
3) тугоплавкость
4) практически нерастворимы
5) нелетучесть

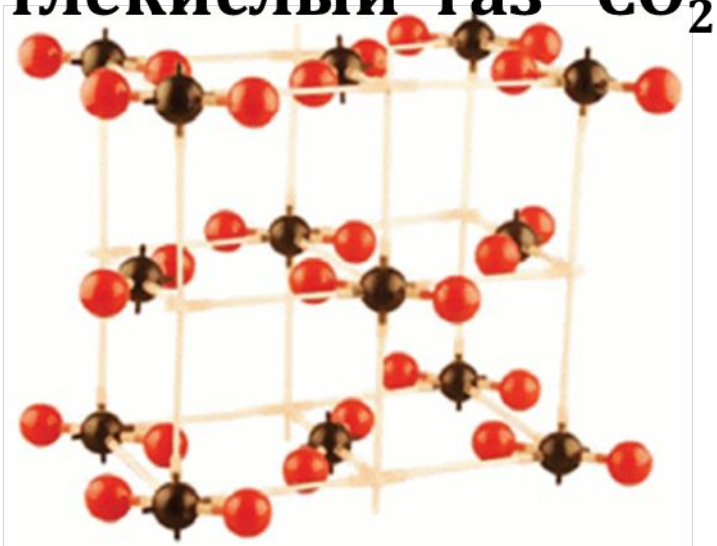
Примеры: углерод в форме алмаза, графита; бор и др

Молекулярная кристаллическая решётка

йод I_2



углекислый газ CO_2



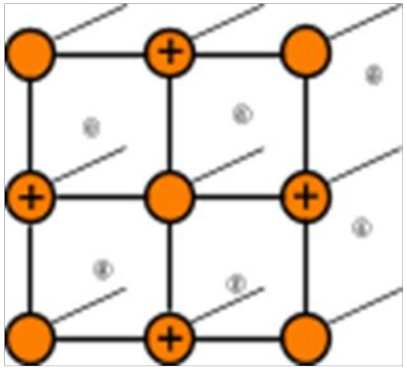
Свойства веществ:

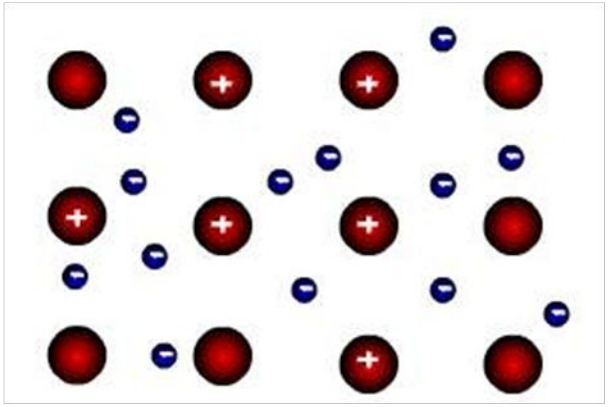
1) малая твердость, прочность
2) низкие Тпл, Ткип,
3) при комнатной Т обычно жидкость или газ
4) высокая летучесть

Примеры:

Ковалентная неполярная:	Ковалентная полярная:
Большинство неметаллов (H ,N ,O , Cl , P , S и т.д., кроме Si и C)	Большинство неорганических и органических веществ (H O, HCl, H S)

Металлическая кристаллическая решётка





В узлах решётки атомы и ионы (+)

Химическая связь металлическая

Свойства веществ:

1) металлический блеск
2) тепло- и электропроводность
3) ковкость и пластичность
4) непрозрачность

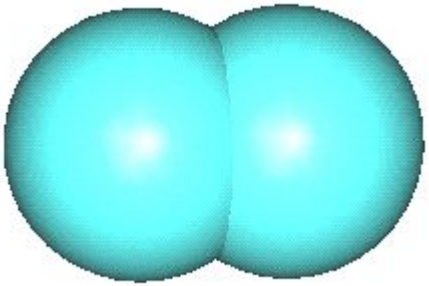
Примеры: Все металлы (Na, Ca, Fe…, кроме Hg), сплавы и т.д.

Вещества бывают *молекулярного* и *немолекулярного* строения.

Молекулярные вещества-это вещества, мельчайшими структурными частицами которых являются *молекулы.*

- *Например:*

молекула кислорода



молекула воды

Молекулярные вещества имеют:

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

- Например:

вода - жидкость; $t_{пл}$= ***0*** ^{o}C; $t_{кип}$= ***100*** ^{o}C;

кислород - газ; $t_{пл}$= ***-219*** ^{o}C; $t_{кип}$= ***-183*** ^{o}C;

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

!!! К молекулярным веществам относятся:

- большинство простых веществ неметаллов: O_2, S_8 ,P_4, H_2, N_2, Cl_2
- соединения неметаллов друг с другом(бинарные и многоэлементные): NH_3, CO_2, H_2SO_4,

Немолекулярные вещества- это вещества, мельчайшими структурными частицами которых являются атомы или ионы.

Немолекулярные вещества :

- находятся *в стандартных условиях* в твердом состоянии;
- имеют *в стандартных условиях* высокие температуры плавления и кипения;

Например:

натрий хлорид- твердое в-во; $t_{пл}$= ***801*** ^{o}C; $t_{кип}$= ***1465*** ^{o}C;

медь твердое в-во; $t_{пл}$= ***1083*** ^{o}C; $t_{кип}$= ***2573***^{o}C;

К *немолекулярным* веществам относятся:

-простые вещества металлы и их сплавы: *Cu, Na, Fe;*

-соединения металлов с неметаллами: *NaH,* Na_2SO_4, $CuCl_2$

- неметаллы: *бор, кремний, углерод (алмаз) и фосфор(красный и черный)*
- некоторые бинарные соединения неметаллов: SiC, SiO_2

Вещества

Простые

Состоят из атомов одного элемента

Немолекулярные Pn,*Si,C металлы*

Молекулярные *остальные неметаллы* H_2,O_2,N_2

Сложные

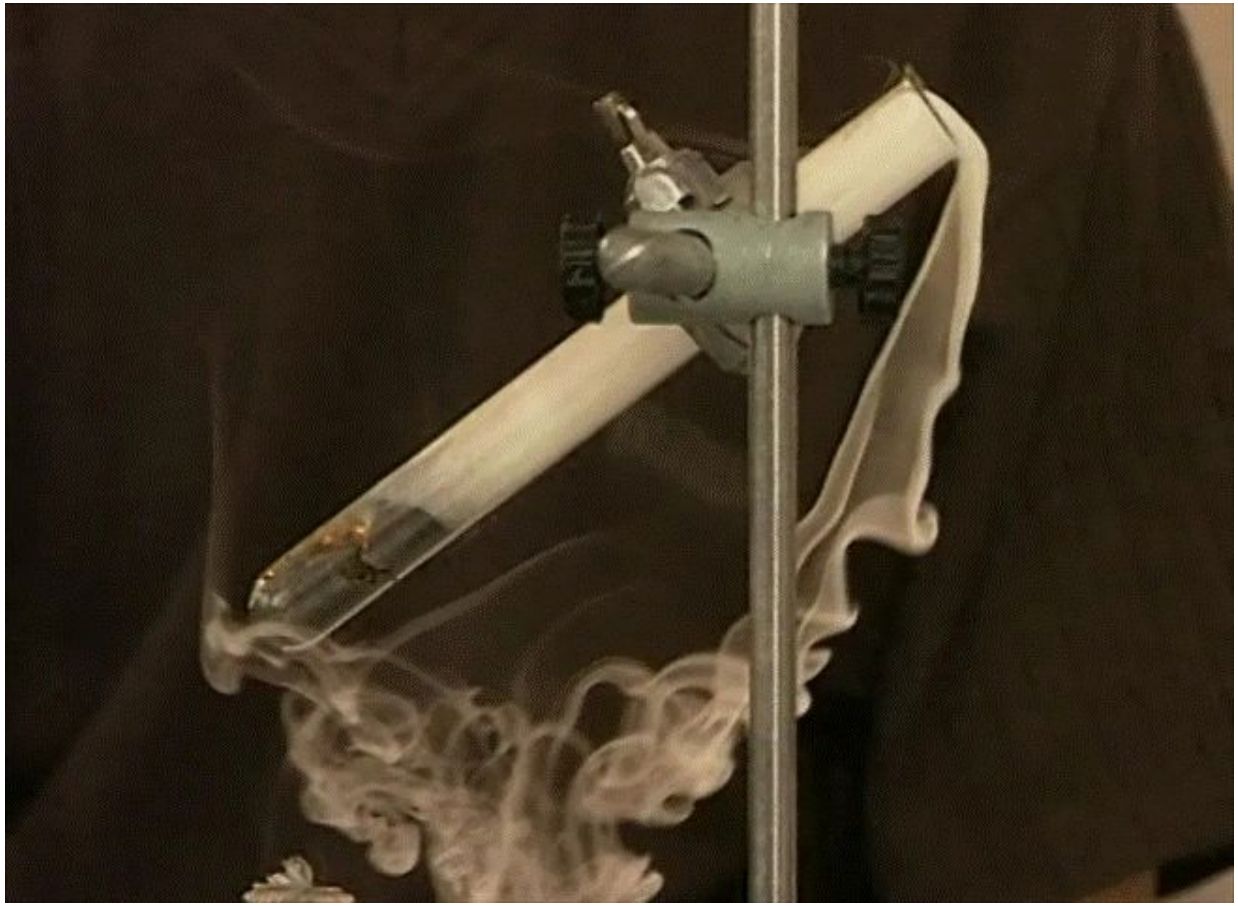
Состоят из атомов разных химических элементов

Немолекулярные оксиды металлов и SiO_2, соли, основания и амфотерные гидроксиды, бинарные соединения металлов и неметаллов.

Молекулярные *оксиды неметаллов,* водордные соединения неметаллов, кислоты органические и

Виртуальная лаборатория

Получение сульфида железа



Сопоставление

Смесь

- Вещества можно смешать в любых массовых отношениях, т.е. состав смесей переменный .
- Вещества водящие в состав смесей, сохраняют свои свойства.
- Вещества входящие в состав смеси, можжно разделить физическими способами
- Механическое смешивание не сопровождается выделением теплоты или другими признаками химических реакций

Химическое соединение

- Состав химических соединений постоянный.
- Вещества образующие соединения, свои свойства не сохраняют, таккак получается химическое соединение с другими свойствами.
- Химическое соединение можно разложить с помощью химических реакций.
- Об образовании химических соединений можно судить по признакам химических реакций.

Закрепление

- ***1. Допишите приведенные ниже предложения, заменив многоточия подходящими по смыслу понятиями «химический элемент», «атом», «молекула»:***

  а) ... кислорода состоят из ... одного ... .

  б) ... кислорода содержит два ... .

  в) В состав ... воды входят ... двух ..., одним из которых является кислород.

  г) ... кислорода входят в состав воздуха.

- ***2. Какие неточности допущены в выражении: «В соке антоновских яблок много железа»? В каком виде находится железо в яблочном соке?***

- **3. *Из приведенного перечня:*** *сера, железо, сульфид железа, вода дистиллированная, вода минеральная, вода речная* — выпишите названия веществ, состоящих из:
- а) атомов одного химического элемента; б) атомов разных химических элементов; в) смесей.

4. Используя слово «медь», составьте два предложения, в одном из которых говорится о меди как простом веществе, в другом — о меди как химическом элементе.