

Раздел 1.
Общая и неорганическая химия .

Тема №1
Основные понятия и законы
химии

Цель занятия:

- 0 Выявить научные методы познания веществ и химических явлений,
- 0 Узнать основные понятия химии,
- 0 Узнать основные законы химии.

Методы научного познания



Научные методы исследования химических веществ и превращений

Термин	Определение	Комментарий
Наблюдение	Направленное восприятие химических объектов (веществ и их свойств) с целью изучения	Определить объект наблюдения, сформулировать его цель, составить план
Эксперимент	Исследования, которые проводятся в строго контролируемых и управляемых условиях	Эксперимент позволяет подтвердить или опровергнуть гипотезу. Так формируется вывод
Моделирование	Изучение объекта с помощью построения и изучения моделей, то есть его заменителей и аналогов	Две группы: предметные (модели атомов, молекул, кристаллов, установок), знаковые (символы хим. элементов, формулы веществ, уравнения реакций)

Для чего мне нужна химия?



Основные понятия химии.

Атом – это электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.

Ион – частица, состоящая из ядра и электронов и имеющая заряд.

Химический элемент – это вид атомов с определённым зарядом ядра.

Молекула – это наименьшая электронейтральная замкнутая совокупность атомов, образующих определённую структуру с помощью химических связей.

Вещество – это любая совокупность атомов и молекул, находящаяся в определённом агрегатном состоянии. Вещества бывают простые и сложные. В состав простых веществ входят атомы только одного элемента. Сложные вещества содержат атомы нескольких элементов.

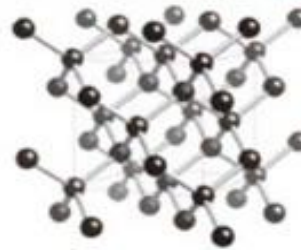
Очень важно различать понятия «химический элемент» и «простое вещество». Например, углерод как простое вещество характеризуется определёнными физическими и химическими свойствами. Углерод как химический элемент – это просто вид атомов с зарядом ядра +6, которые могут входить в состав простых веществ (графит, алмаз и др.) или сложных веществ (сода, углекислый газ, уксусная кислота).

Аллотропия

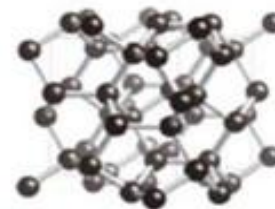
Многие элементы образуют несколько простых веществ, различающихся составом или строением. Это явление называется **аллотропией**, а соответствующие простые вещества – **аллотропными модификациями**.



Графит



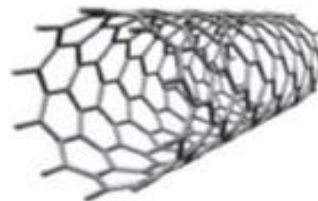
Алмаз



Лондейслит



Фуллерен



Нанотрубка



Графен

Примеры аллотропии

АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ ФОСФОРА

ВИШИХ



Примеры аллотропии

АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ СЕЛЕНА

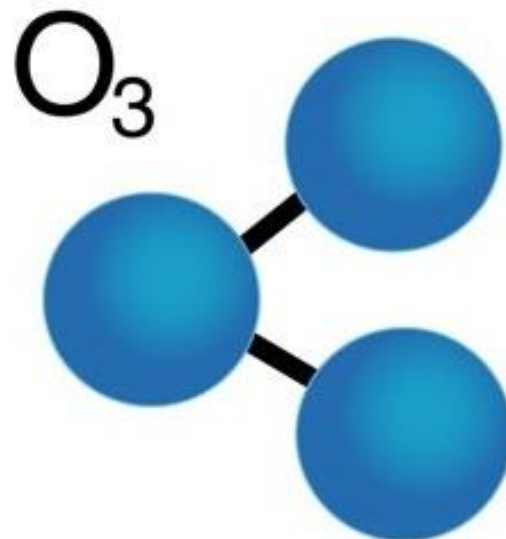
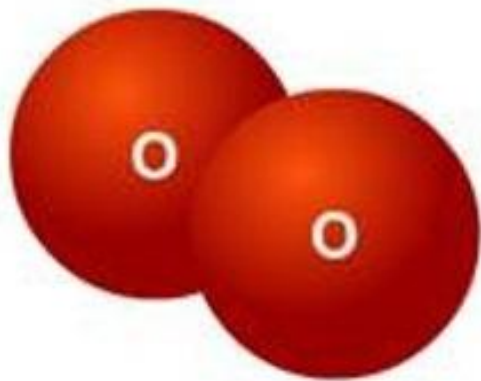


ХИМИЯ

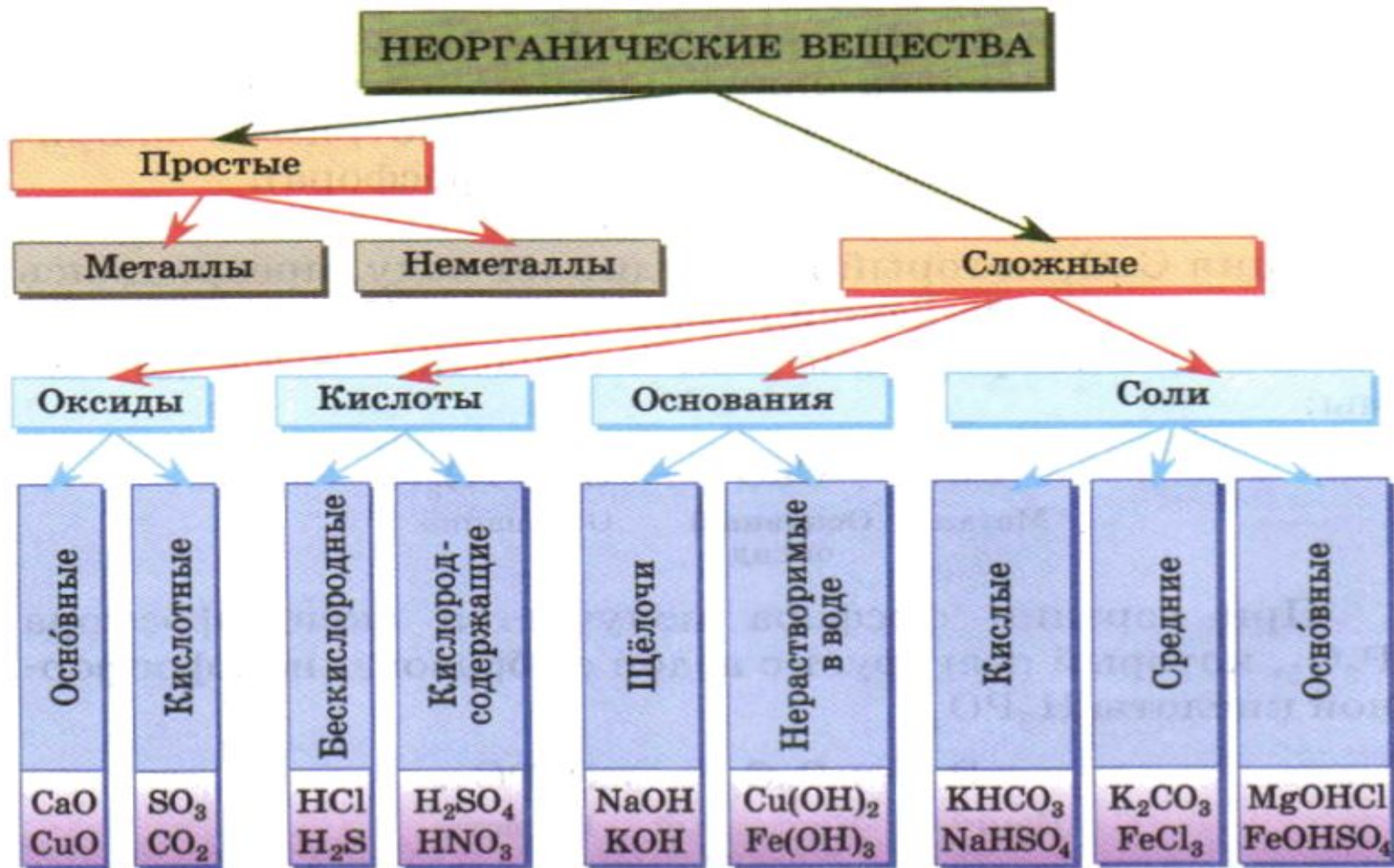
Примеры аллотропии

АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ КИСЛОРОДА (O_2 и O_3)

ВИМИХ



Классификация неорганических веществ



Качественный и количественный состав

3

НАЧАЛА ХИМИИ

ФОРМЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ОДИНОЧНЫЕ АТОМЫ

Водород



Сера

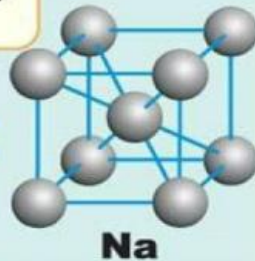


Натрий



В СОСТАВЕ ПРОСТОГО ВЕЩЕСТВА

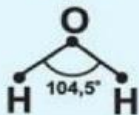
H_2



В СОСТАВЕ СЛОЖНОГО ВЕЩЕСТВА

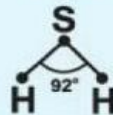
Вода

H_2O



Сероводород

H_2S



Хлорид натрия

NaCl

$\text{Na} - \text{Cl}$

4

НАЧАЛА ХИМИИ

ВЕЩЕСТВА МОЛЕКУЛЯРНОГО И НЕМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ

ВЕЩЕСТВА МОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ

Пар

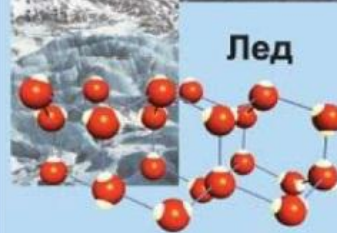


Вода

H_2O



Лед



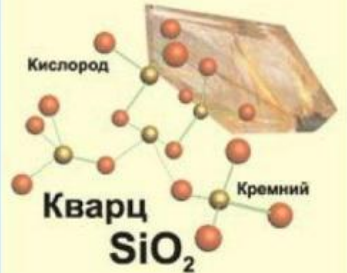
ВЕЩЕСТВА НЕМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ



Флюорит

CaF_2

Кислород



Кварц

SiO_2

Макромолекула полимера



Качественный и количественный состав.

- 0* *Качественный состав вещества показывает, из атомов каких элементов оно состоит. Например, вода состоит из атомов водорода и кислорода, а метан – из атомов углерода и водорода.*
- 0* *Число атомов каждого элемента в составе мельчайшей частицы вещества характеризует его количественный состав. Например, молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода, а молекула метана – из одного атома углерода из четырех водорода.*

**Химическая формула вещества -
условная запись
состава вещества
с помощью химических знаков и
индексов.**

коэффициент

индекс



Относительная атомная масса - Ar



$$A_r(\text{Э}) = \frac{m(\text{атома Э})}{\frac{1}{12} m(\text{атома С})}$$

A_r → англ. « relative » - относительный
величина безразмерная

A_r показывает во сколько раз масса атома элемента больше 1/12 части массы атома углерода или а.е.м.

Относительная молекулярная масса -Mr

- показывает во сколько раз масса молекулы вещества больше $1/12$ массы атома углерода

$$Mr = \frac{m(\text{молекулы})}{\frac{1}{12}m(\text{атома C})}$$



- равна сумме относительных атомных масс элементов, входящих в состав молекулы вещества, с учётом числа атомов
- для немолекулярных веществ это понятие употребляется условно

Количество вещества – такое количество вещества, которое содержит $6 \cdot 10^{23}$ частиц (т.е. число Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23}$).

Обозначают ν или n ,
(мы будем в дальнейшем использовать n), измеряется в моль.

1 моль = $6 \cdot 10^{23}$ частиц

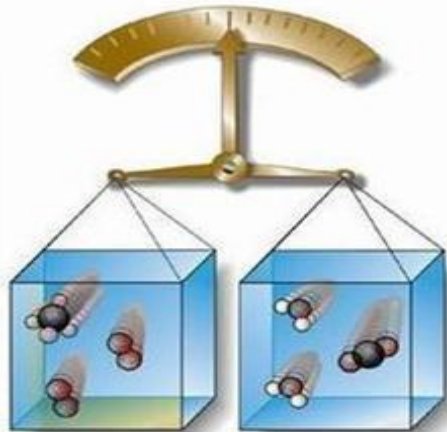
Основные стехиометрические законы химии.

Закон сохранения массы веществ

«Масса веществ,
вступивших в реакцию,
равна массе
образовавшихся веществ».

«Все перемены в натуре
случающиеся, такого суть
состояния, что, сколько чего у
одного тела отнимется, столько
присовокупится к другому».

1748 год.



ed

Закон постоянства состава вещества



Ж.Л. Пруст (1799-1803)

- Молекулярные химические соединения независимо от способа их получения имеют постоянный состав и свойства.

4.5. Закон Авогадро

- В равных объёмах различных газов при одинаковых условиях (p,t) содержится одинаковое число молекул.

Следствие 1: Один моль любого газа в нормальных условиях занимает объём

22,4 л/моль – V_m молярный объём.

Н.у. : $p = 1 \text{ атм}$; 101 кПа , $T = 0^\circ \text{C}$; $273 \text{ }^\circ\text{K}$.

- Следствие 2: Отношение плотностей двух газов прямо пропорционально отношению их молярных масс: **$\rho_1 / \rho_2 = M_1 / M_2 = D$** ;

$D(\text{H}_2) = M(\text{газа})/2$; $D(\text{возд.}) = M(\text{газа})/29$