

Раздел 1.  
Общая и неорганическая химия .

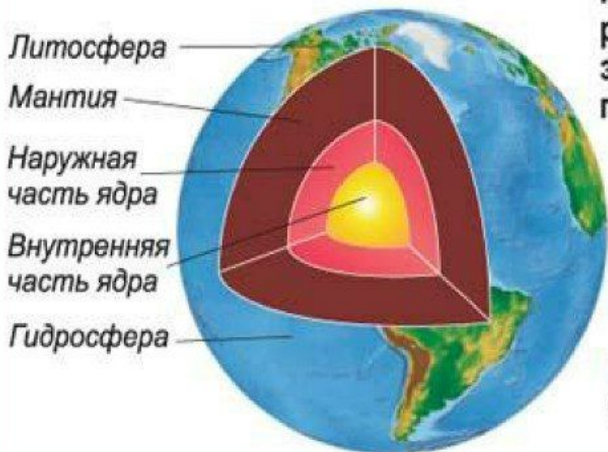
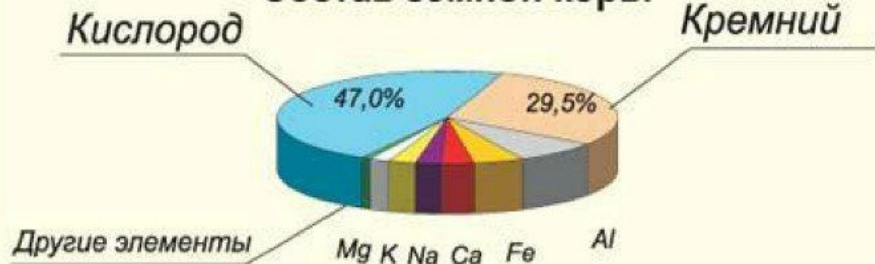
*Тема №1*  
*Основные понятия и законы*  
*химии*

# Цель занятия:

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

# 2 НАЧАЛА ХИМИИ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

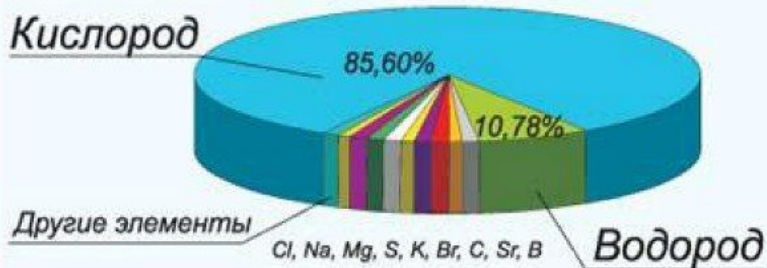
## Состав земной коры



## Наиболее распространенные элементы планеты



## Состав гидросферы



## ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

<p>Производство синтетических каучуков</p>	<p>Производство синтетических смол и пластмасс</p>
<p>Производство органических красителей</p>	<p>Химико-фармацевтическая промышленность</p>
<p>Лакокрасочное производство</p>	<p>Производство химических средств защиты растений</p>
<p>Нефтехимическая промышленность</p>	<p>Производство химических (синтетических и искусственных) волокон</p>
<p>Основной органический синтез</p>	<p>Производство химических реактивов и высокочистых веществ</p>

**СЫРЬЕ**

<p>ПРИРОДНЫЙ ГАЗ</p>	<p>НЕФТЬ</p>	<p>УГОЛЬ</p>
----------------------	--------------	--------------

# Методы научного познания

Всеобщие  
(Философские)

*Исторический  
лингвистический*

Общенаучные

Наблюдение  
Эксперимент  
моделирование

Частные

Свои для каждой  
науки

Анализ  
Синтез  
Индукция  
дедукция

## 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.

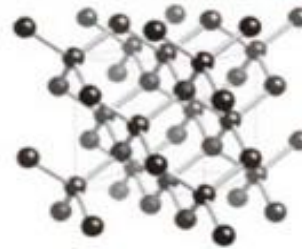
Очень важно различать понятия «химический элемент» и «простое вещество». Например, углерод как простое вещество характеризуется определёнными физическими и химическими свойствами. Углерод как химический элемент – это просто вид атомов с зарядом ядра +6, которые могут входить в состав простых веществ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

# Аллотропия

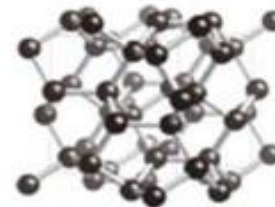
Многие элементы образуют несколько простых веществ, различающихся составом или строением. Это явление называется **аллотропией**, а соответствующие простые вещества – **аллотропными модификациями**.



Графит



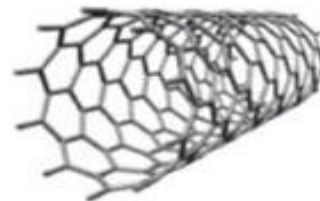
Алмаз



Лондейслит



Фуллерен



Нанотрубка



Графен



# Примеры аллотропии

## АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ ФОСФОРА

ВИШИХ



# Примеры аллотропии

## АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ СЕЛЕНА

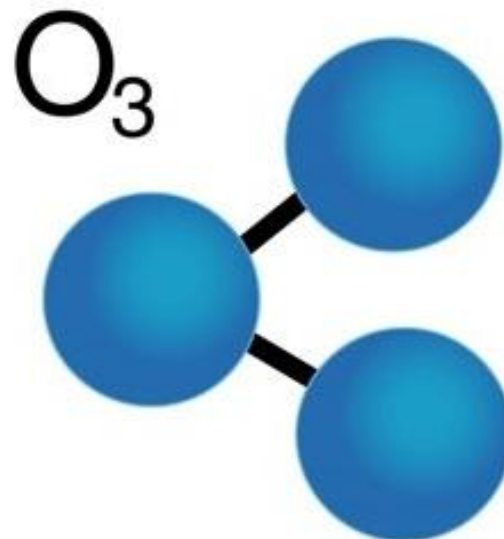
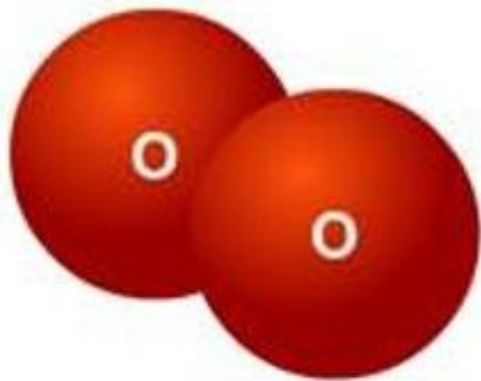
ХИМИЯ



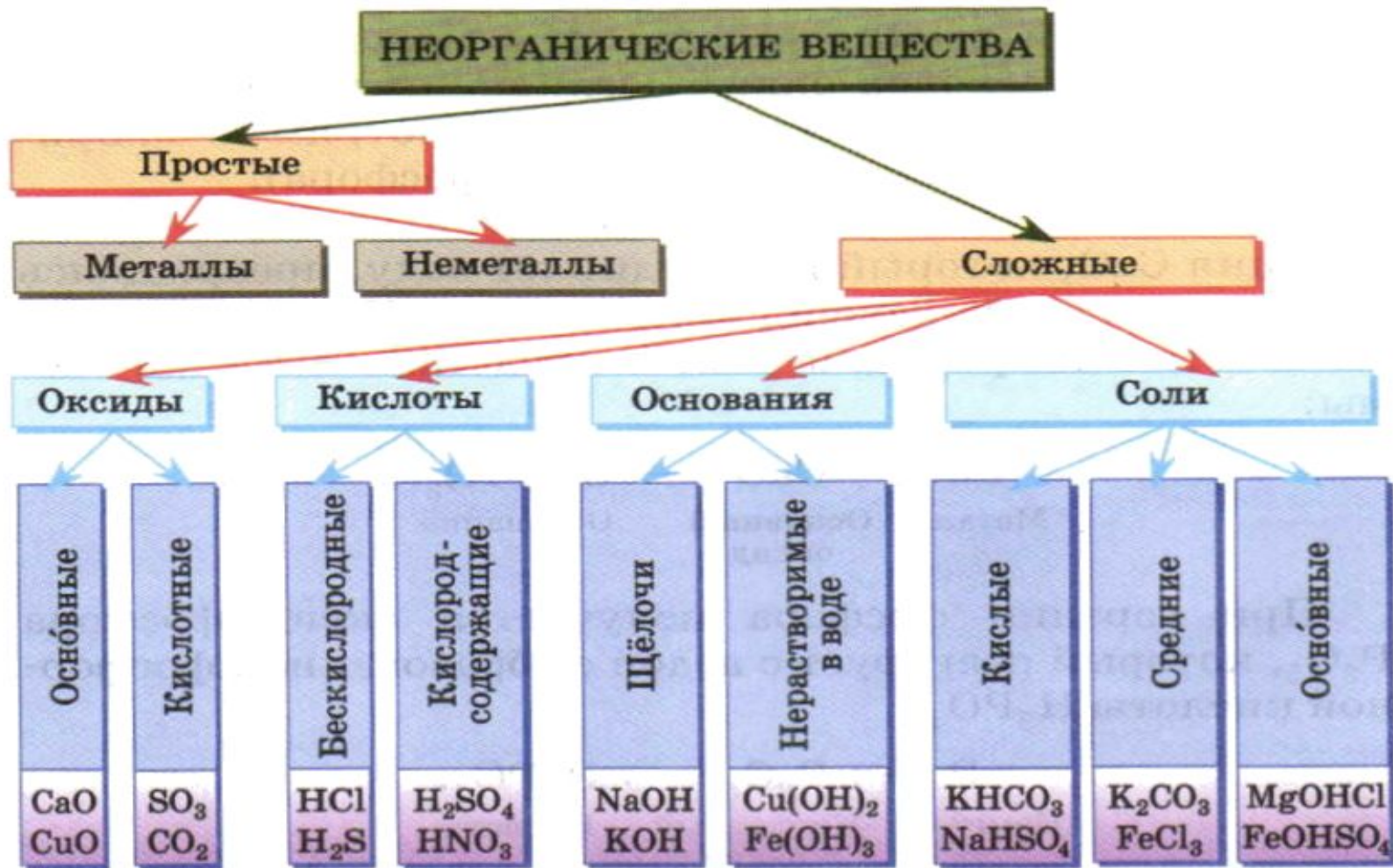
# Примеры аллотропии

АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ КИСЛОРОДА ( O<sub>2</sub> и O<sub>3</sub> )

ВИМИХ



# Классификация неорганических веществ



# Качественный и количественный состав

3

НАЧАЛА ХИМИИ

## ФОРМЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

### ОДИНОЧНЫЕ АТОМЫ

Водород



Сера

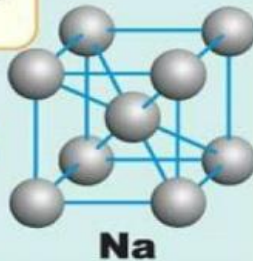


Натрий



### В СОСТАВЕ ПРОСТОГО ВЕЩЕСТВА

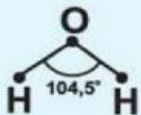
$\text{H}_2$



### В СОСТАВЕ СЛОЖНОГО ВЕЩЕСТВА

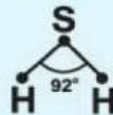
Вода

$\text{H}_2\text{O}$



Сероводород

$\text{H}_2\text{S}$



Хлорид натрия

$\text{NaCl}$

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

4

НАЧАЛА ХИМИИ

## ВЕЩЕСТВА МОЛЕКУЛЯРНОГО И НЕМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ

### ВЕЩЕСТВА МОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ

Пар

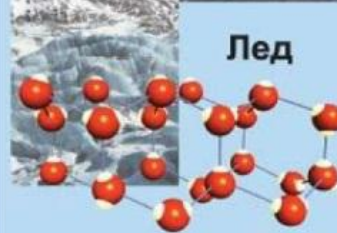


Вода

$\text{H}_2\text{O}$



Лед



### ВЕЩЕСТВА НЕМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ



Макромолекула полимера



# Качественный и количественный состав.

- o* 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.
- o* 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<sub>r</sub>** → англ. « relative » - относительный  
**величина безразмерная**

A<sub>r</sub> 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  $\nu$  или  $n$ ,  
(мы будем в дальнейшем использовать  $n$ ), измеряется в моль.

**1 моль =  $6 \cdot 10^{23}$  частиц**

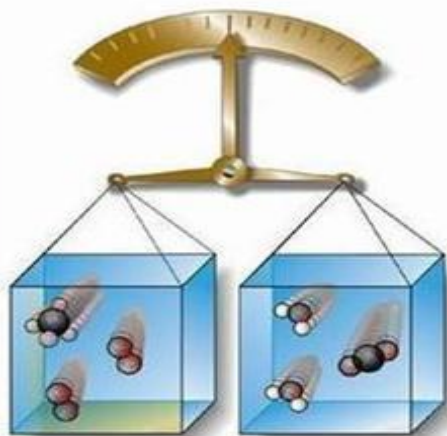
# Основные стехиометрические законы химии.

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

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

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