



Лектор: к.т.н., доцент
Ковынева Наталья Николаевна

Рекомендуемая литература

- Глинка Н.Л. Общая химия
- Коровин Н.В., Масленникова Г.Н. и др.
Курс общей химии
- Глинка Н.Л. Задачи и
упражнения по общей химии



Химия - это наука о веществах и законах их превращений.

Объектом изучения в химии являются химические элементы и их соединения.



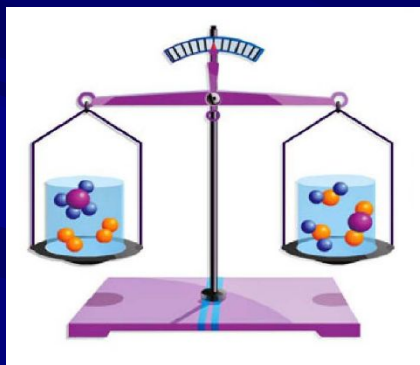
КЛАССИФИКАЦИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



Основные химические законы

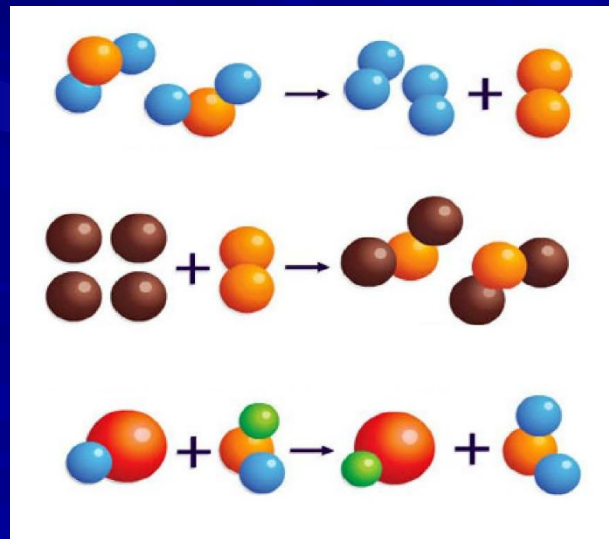
Закон сохранения массы веществ

М.В. Ломоносов, 1748 г.; А. Лавуазье, 1789 г.



Масса всех веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе всех продуктов реакции.

В результате химических реакций атомы не исчезают и не возникают, а происходит их перегруппировка (т.е. химическое превращение – это процесс разрыва одних связей между атомами и образование других, в результате чего из молекул исходных веществ получаются молекулы продуктов реакции). Поскольку число атомов до и после реакции остается неизменным, то их общая масса также изменяться не должна.



Основные химические законы

Закон постоянства состава

Ж. Пруст, 1808 г.

Все индивидуальные химические вещества имеют постоянный качественный и количественный состав и определенное химическое строение, независимо от способа получения.

Из закона постоянства состава следует, что при образовании сложного вещества элементы соединяются друг с другом в определенных массовых соотношениях.

Пример. CuS - сульфид меди.

$$m(\text{Cu}) : m(\text{S}) = A_r(\text{Cu}) : A_r(\text{S}) = 64 : 32 = 2 : 1$$

Чтобы получить сульфид меди (CuS) необходимо смешать порошки меди и серы в массовых отношениях 2 : 1. Если взятые количества исходных веществ не соответствуют их соотношению в химической формуле соединения, одно из них останется в избытке.

Основные химические законы

Закон Авогадро 1811 г.

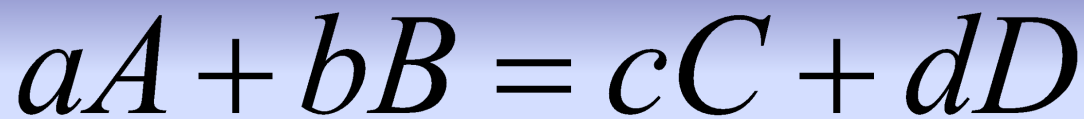
В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление и т.д.) содержится одинаковое число молекул.
(Закон справедлив только для газообразных веществ)

Следствия.

1. При нормальных условиях ($0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$, $1 \text{ атм} = 101,3 \text{ кПа}$) 1 моль любого газа содержит одинаковое число молекул – $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.
2. При нормальных условиях ($0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$, $1 \text{ атм} = 101,3 \text{ кПа}$) 1 моль любого газа занимает объем 22,4 л.

Химические реакции

Взаимодействие химических соединений записывается с помощью химических уравнений, отражающих материальный баланс всех реагирующих веществ. Это достигается с помощью стехиометрических коэффициентов перед формулами соединений:



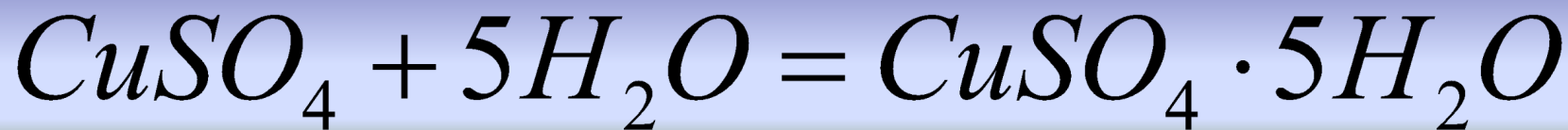
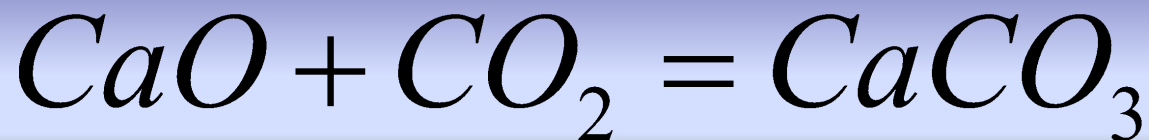
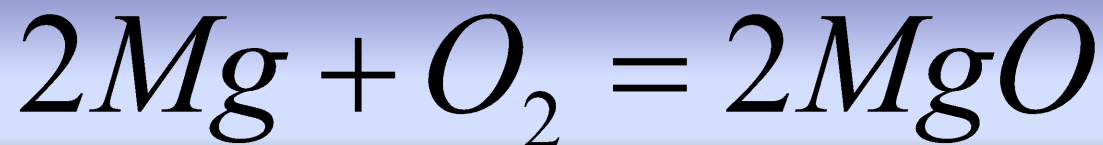
где A, B – реагирующие вещества;

C, D – продукты реакции;

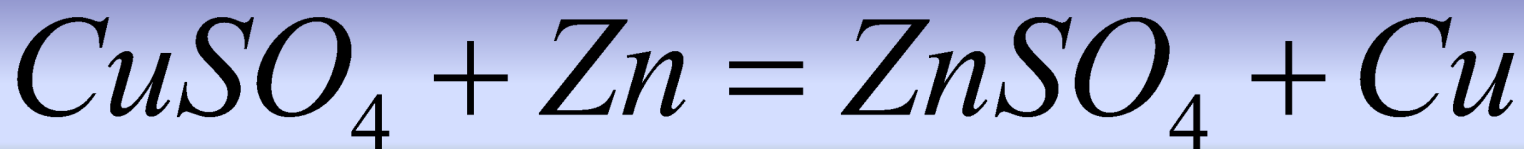
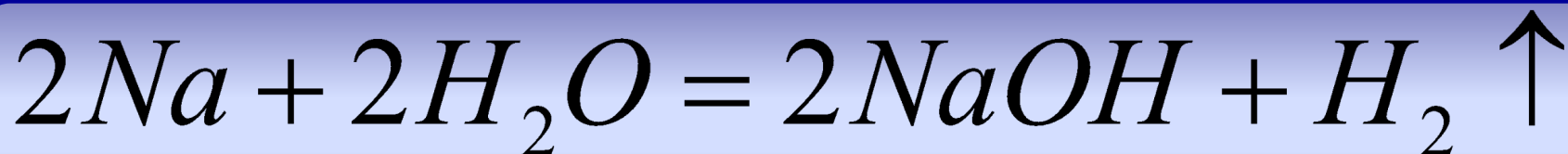
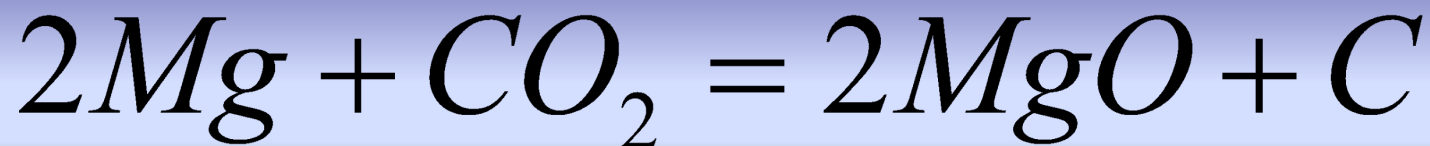
a, b, c, d – стехиометрические коэффициенты.

Можно выделить 4 основных типа химических реакций:

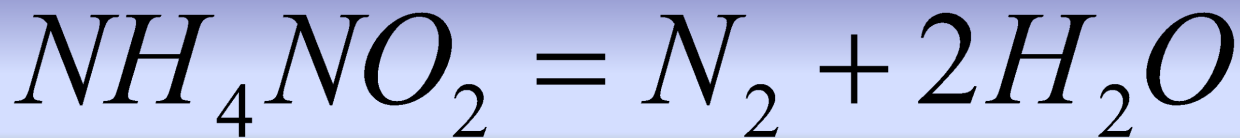
1. Реакции соединения:



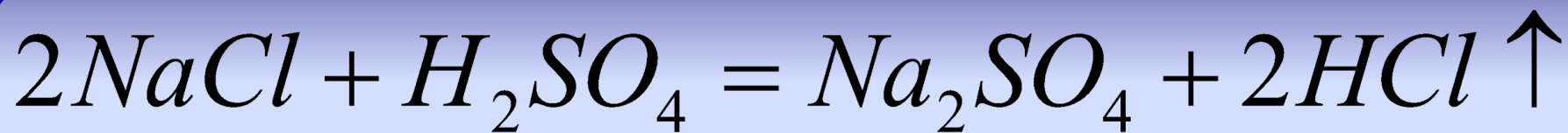
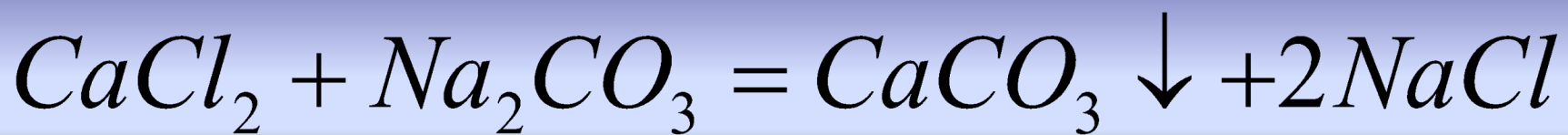
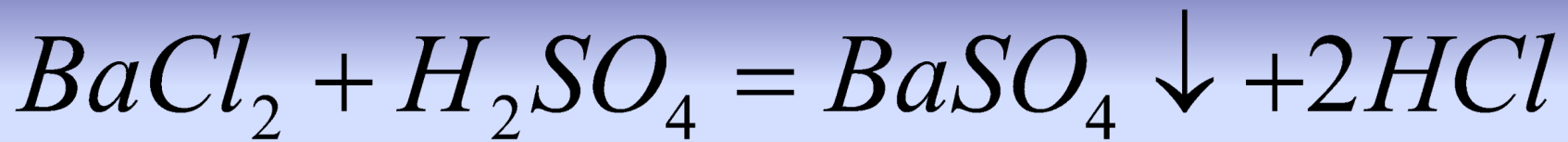
2. Реакции замещения:



3. Реакции разложения:

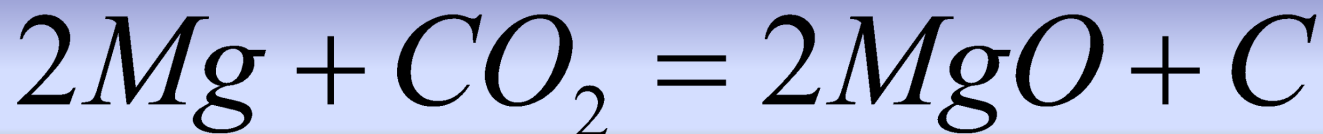
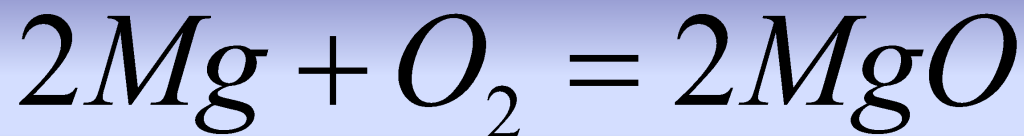


4. Реакции обмена:



Реакции, сопровождающиеся изменением степени окисления всех или некоторых реагирующих веществ, называются **ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ**.

К таковым относятся:



Номенклатура неорганических соединений

Одноатомные **катионы** называют по русскому названию элемента в родительном падеже и указанием степени окисления в скобках в виде арабской (n^+) или римской цифры:

Au^+ – катион золота (I),

Au^{3+} – катион золота (III),

P^{5+} – катион фосфора (V).

Указание степени окисления опускают, если возможен только один катион:

K^+ – катион калия,

Ba^{2+} – катион бария.

Номенклатура неорганических соединений

Анионы, состоящие из одного атома или нескольких одинаковых атомов, называют по элементу с окончанием «-ид»:

H^- – гидрид,

Cl^- – хлорид,

O^{2-} – оксид,

As^{3-} – арсенид,

Si^{4-} – силицид,

O_2^{2-} – пероксид.

Некоторые многоатомные анионы имеют собственное название:

CN^- – цианид,

C_2^{2-} – ацетиленид,

OH^- – гидроксид,

N_3^- – азид.

Номенклатура неорганических соединений

Сложные гетероатомные анионы элементов в высшей степени окисления оканчиваются на «-ат»:

SO_4^{2-} – сульфат,

NO_3^- – нитрат,

PO_4^{3-} – фосфат;

Окончание «-ит» указывает на более низкую степень окисления:

SO_3^{2-} – сульфит,

NO_2^- – нитрит.

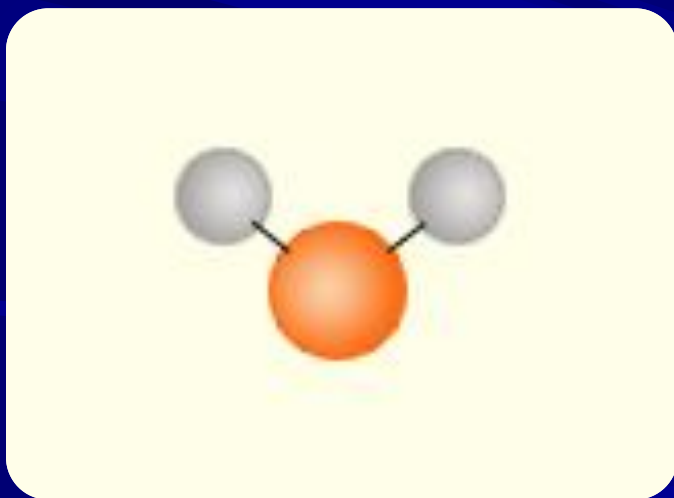
Кислота		Кислотный остаток	
H_2CO_3	Угольная	CO_3^{2-}	карбонат
		HCO_3^-	гидрокарбонат
$HClO$	хлорноватистая	ClO^-	гипохлорит
$HClO_2$	хлористая	ClO_2^-	хлорит
$HClO_3$	хлорноватая	ClO_3^-	хлорат
$HClO_4$	хлорная	ClO_4^-	перхлорат
HCl	соляная, хлороводородная	Cl^-	хлорид
H_2CrO_4	хромовая	CrO_4^{2-}	хромат
$H_2Cr_2O_7$	дихромовая	$Cr_2O_7^{2-}$	дихромат или бихромат
$HMnO_4$	марганцевая	MnO_4^-	перманганат

Кислота		Кислотный остаток	
HNO_2	азотистая	NO_2^-	нитрит
HNO_3	азотная	NO_3^-	нитрат
HPO_3	метафосфорная	PO_3^-	метафосфат
H_3PO_4	ортофосфорная	H_2PO_4^-	дигидроортофосфат
		HPO_4^{2-}	гидроортофосфат
		PO_4^{3-}	ортофосфат
H_2S	сероводородная	S^{2-}	сульфид
H_2SO_3	сернистая	SO_3^{2-}	сульфит
H_2SO_4	серная	SO_4^{2-}	сульфат
		HSO_4^-	гидросульфат
H_2SiO_3	метакремниевая	SiO_3^{2-}	метасиликат
H_4SiO_4	ортокремневая	SiO_4^{4-}	ортосиликат

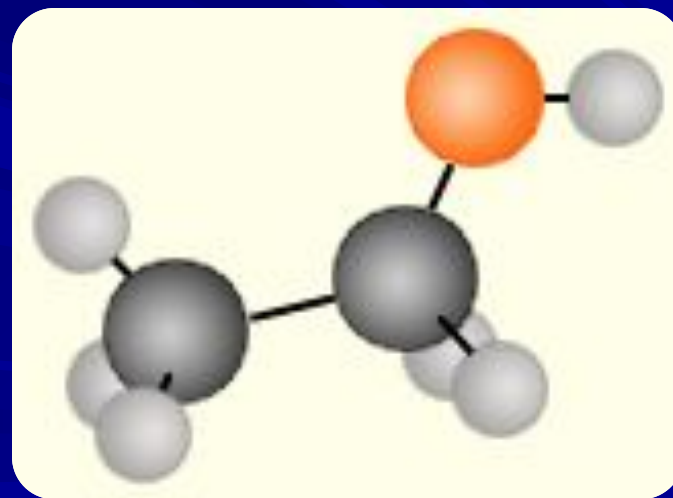
Молекула – наименьшая частица вещества, определяющая его свойства, способная к самостоятельному существованию.

Состоит из одинаковых или разных атомов.

Соединения, образованные одинаковыми атомами, называют **простыми** (He, O₂, O₃, H₂, S₈), а образованные разными атомами – **сложными** (H₂O, H₂O₂, NH₃, CCl₄, C₂H₅OH).



Молекула воды



Молекула этанола