

Химическая динамика

Реакционная система. Схема химической реакции.
Закон сохранения массы веществ в химической реакции



Задание 1. Этапы химической реакции. Реакционная система

Химической реакцией называется _____

Реакционная система - вещества, находящиеся в системе и происходящие между ними взаимодействия.

Проанализируй схему химической реакции:



Вещества, вступающие в химическую реакцию, называются _____
или _____

Вещества, образующиеся в результате химической реакции, называются _____
или _____

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ



I. Разрыв химических связей в _____

II. Перегруппировка атомов.

III. Образование _____

Обычно при записи изображение этапов реакции опускают, схему записывают в виде:

Реагенты → Продукты



Задание 2. Закон сохранения массы веществ

Проанализируй основные этапы химической реакции.

Исчезают ли в результате реакции атомы химических элементов? _____

Образуются ли в результате реакции новые атомы? _____

Число атомов каждого элемента в процессе химической реакции **НЕ МЕНЯЕТСЯ**
(меняется / не меняется)

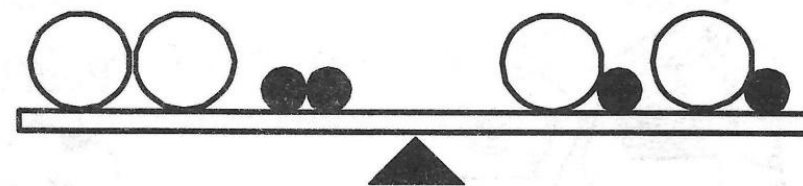
Учитывая, что массы атомов - величины неизменные, запиши соотношение между общей массой реагентов и общей массой продуктов для любой реакции ($>$, $<$, $=$):



m реагентов

\dots

m продуктов



Закон сохранения массы веществ (М.В. Ломоносов, 1744 г., А. Лавуазье 1774 г.):

При любой химической реакции общая масса исходных веществ равна общей массе продуктов реакции.



САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Упражнение 2.1. Запиши формулы веществ и определи, можно ли в результате химической реакции получить:

- а) из 3 атомов водорода 2 молекулы диводорода _____;
- б) из 2 моль молекул воды 1 моль молекул азота _____;
- в) из 2 молекул дикислорода 3 молекулы озона _____;
- г) из 2 молекул озона 3 молекулы дикислорода _____;
- д) из 1 моль молекул сероводорода 2 моль атомов водорода _____;
- е) из 5 моль молекул воды 5 моль молекул дикислорода _____;
- ж) из 5 моль молекул воды 5 моль молекул диводорода _____;
- з) из 5 г дикислорода 5 г озона _____;
- и) из 10 г воды 10 г диводорода _____.

Упражнение 2.2. Определи общую массу продуктов реакции в килограммах, если суммарная масса веществ, вступивших в реакцию, равна:

- а) 583 т _____; б) 99,9 г _____; в) 0,000012 мг _____.

Уравнение химической реакции

Задание 3. Уравнение химической реакции.



1. Проанализируй схему реакции разложения воды.



Запиши эту схему с помощью химических формул:



2. “Проведи” эту реакцию на моделях молекул (шаростержневых, пластилиновых или др.).

3. Сколько образовалось диводорода и диоксида в результате реакции, если разложилось:

а) 2 молекулы воды H_2O : 2 молекулы $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2$ молекулы H_2 + молекула O_2 ;

б) 2 моль молекул воды H_2O : 2 (моль) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2$ (моль) H_2 + (1 моль) O_2 ;

в) 10 моль молекул воды H_2O : $10\text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\text{H}_2 + \dots\text{O}_2$;

~~г) X моль молекул воды H_2O :~~

Составь минимальное целочисленное соотношение между количествами реагирующих веществ (мольное соотношение): $\nu(\text{H}_2\text{O}) : \nu(\text{H}_2) : \nu(\text{O}_2) =$ 2 : 2 : 1

Запиши схему реакции с учетом найденного мольного соотношения с помощью коэффициентов перед формулами веществ: _____

Схема реакции, учитывающая мольное соотношение с помощью коэффициентов перед формулами веществ - это уравнение химической реакции.

Уравнение химической реакции – запись химической реакции с помощью химических формул веществ, участвующих в реакции, и коэффициентов, уравнивающих число всех атомов в левой и правой части уравнения.



Запиши мольное соотношение для реагирующих веществ по уравнению химической реакции в общем виде:

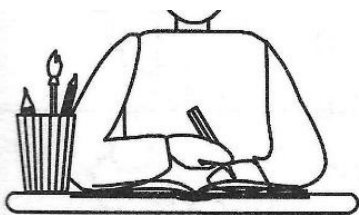
Уравнение	Мольное соотношение
$x\text{A} + y\text{B} = z\text{C} + w\text{D}$	$\nu(\text{A}) : \nu(\text{B}) : \nu(\text{C}) : \nu(\text{D}) = \mathbf{x : y : z : w}$



Над стрелкой или знаком равенства в уравнении химической реакции при необходимости указывают условия протекания реакции (температура t , давление p и др.), так как направление и результат многих реакций зависит от этих условий. Образование газообразного и малорастворимого продукта реакции (осадка) обозначается стрелкой, направленной соответственно вверх или вниз.

Правила уравнивания схем ХР при составлении уравнений ХР:

- 1) Me;
- 2) Неме;
- 3) водород;
- 4) кислород;
- 5) Помнить, что:
 - I. Нечетное превращаем в четное.
 - II. Правило «пинг-понга» (переходим справа налево).
 - III. Последним уравниваем ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО.



Упражнение 3.1. Расставь коэффициенты в следующих уравнениях, справа запиши мольное соотношение между веществами. Подчеркни формулы газообразных продуктов реакций.

№	Уравнение химической реакции	Мольное соотношение
1	$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$	$\nu(\text{Fe}) : \nu(\text{Cl}_2) : \nu(\text{FeCl}_3) = \underline{2:3:2}$
2	$\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$	
3	$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	
4	$\text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow \text{NaH}$	
5	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$	
6	$\text{FeO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$	
7	$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2\uparrow$	

Домашнее задание для отсутствовавших по презентации:

- 1) изучить презентацию, уметь закончить высказывания с пропусками;
- 2) Знать формулировку закона сохранения массы веществ в химической реакции;
- 3) выучить правила уравнивания схем химических реакций;
- 4) выполнить упр. 3.1 – уравнять правые и левые части уравнения и записать мольные соотношения реагентов и продуктов реакции (как в примере в начале упражнения)