

# **Основные физические и химические величины.**

Элективный курс в 10 классе  
«Решение задач по химии»

- **Моль** – такое количество вещества, в котором содержится  $6 \cdot 10^{23}$  молекул этого вещества.
- **Молярная масса** – масса 1 моль вещества.
- **Постоянная Авогадро** – число молекул, содержащееся в 1 моль любого вещества -  $6 \cdot 10^{23}$
- **Молярный объем** – объем газа количеством вещества 1 моль, измеренный при н.у. – 22,4 л/моль
- **Относительная плотность газа** – отношение массы определенного объема газа к массе такого же объема другого газа
- **Закон Авогадро:** одинаковые объемы различных газов при одинаковых условиях содержат одинаковое число молекул
- **Следствие из закона Авогадро:** при одинаковых условиях 1 моль любого газа занимает одинаковый объем
- **Закон объемных отношений:** при одинаковых условиях объемы газов, вступающих в реакцию, относятся друг к другу, а также к объемам газообразных продуктов как небольшие целые числа

- Количество вещества -  $n$
- Молярный объем -  $V_m$
- Молярная масса -  $M$
- Масса -  $m$
- Число молекул -  $N$
- Постоянная Авогадро -  $N_A$
- Объем -  $V$
- Относительная плотность газа по другому газу -  $D$
- Плотность вещества -  $\rho$

***Буквенные обозначения:***

	Масса (m)	Количество вещества (n)	Молярная масса (M)	Объем (V)	Молярный объем (Vm)	Число Авогадро (Na)
<b>основная</b>	г	моль	г/моль	л	л/моль	$66 \cdot 10^{23}$ молекул /моль
<b>В 1000 раз больше</b>	кг	кмоль	кг/кмоль	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /кмоль	$66 \cdot 10^{26}$ молекул /моль
<b>В 1000 раз меньше</b>	мг	ммоль	мг/ммоль	мл	мл/ммоль	$66 \cdot 10^{20}$ молекул /моль

- **Массовая доля элементов в веществе.**
- ***Буквенные обозначения***
- $\omega$  – массовая доля (в долях от целого или в %)
- $A_r$  – относительная атомная масса элемента
- $M_r$  – относительная молекулярная масса химического соединения
- ***Основные формулы:***
- $\omega = ?$

**Массовая доля.**

- **Буквенные обозначения**
- $\omega$  – массовая доля (в долях от целого или в %)
- $\varphi$  – объемная доля (в долях от целого, реже в %)
- **Основные формулы:**
- $m = \rho \cdot V$  ( $\rho$  – плотность вещества,  $V$  – объем вещества)
- $\omega = ?$
- 
- $\varphi = ?$

**Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора).**

- Выход продукта реакции от теоретически возможного ( $\eta$ ) – это отношение массы (объема, количества) реально полученного вещества к его теоретически возможной массе (объему, количеству), которое рассчитывается по уравнению химической реакции.

Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

- **Экзотермические реакции** – протекают с выделением теплоты  $+Q$
- **Эндотермические реакции** – протекают с поглощением теплоты  $-Q$
- Теплоту реакции записывают в конце уравнения, называют **тепловым эффектом реакции**, измеряется в Дж и кДж.
- **Термохимические уравнения** – химические уравнения, в которых указывается тепловой эффект.
- Для термохимических уравнений существует прямо пропорциональная зависимость между количеством исходного вещества и количеством выделившейся или поглощенной теплоты.

**Расчет теплового эффекта реакции.**



- 1. Внимательно прочтите условия задачи 2-3 раза.
- 2. Кратко запишите, что дано (известно) по условию задачи, что надо определить.
- 3. Выявите химическую сущность задачи.
- 4. Составьте необходимые для расчета уравнения всех химических реакций или формулы в зависимости от условия задачи.
- 5. На основе логического анализа условия задачи запишите расчетные формулы, необходимые для ее решения.
- 6. Определите, какие единицы массы, объема или количества вещества наиболее рационально использовать в данной задаче.
- 7. Проведите математические расчеты и запишите ответ.
- 

## Алгоритм решения задачи

1. Определите объем (н.у.) сероводорода массой 13,6 г.
2. Определите массу кислорода объемом 33,6 л(н.у.)
3. Газовая смесь при н.у. содержит кислород объемом 2,24 л. И оксид серы (IV) объемом 3,36 л. Определите массу смеси.
4. Вычислите массовую долю фосфора в оксиде фосфора (V)

## Задачи

- 5. Оксид элемента имеет состав  $\text{ЭО}_3$ . Массовая доля кислорода в этом оксиде составляет 60%. Определите какой элемент образует оксид.
- 6. Определите массу фосфора, содержащегося в 40 г смеси, состоящей из 40% оксида фосфора (III) и 60% оксида фосфора (V)
- 7. Вычислите относительную плотность хлора по водороду и по воздуху.

- Хлорид элемента имеет состав  $\text{ЭCl}_2$ . Массовая доля хлора в этом хлориде составляет 52,21%. Определите какой элемент образует хлорид.


- Определите молярную массу оксида углерода, плотность которого по воздуху составляет 1,51. Какой это оксид углерода?

● Решить

**САМОСТОЯТЕЛЬНО**

- Массовые доли углерода, азота и водорода равны соответственно 53,33, 31,11 и 15,5%. Вывести молекулярную формулу.

- Массовые доли углерода, кислорода и водорода равны соответственно 62,07, 27,59 и 10,34. Вывести молекулярную формулу.



# Задачи на растворы

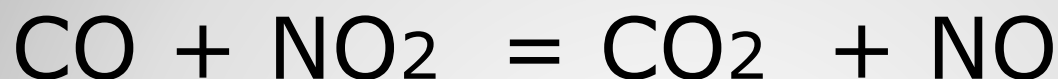


- В 300 г воды растворили 20 г глюкозы. Определите массовую долю глюкозы в полученном растворе.
- Вычислите массу сульфита натрия в 5 л раствора ( $\rho = 1,075 \text{ г/мл}$ ), если массовая доля сульфита натрия составляет 8%.
- Из 700 г раствора с массовой долей серной кислоты 60% выпариванием удалили 200 г воды. Чему равна массовая доля серной кислоты в оставшемся растворе?

- Из 10 кг раствора с массовой долей хлорида натрия 20% при охлаждении выделилось 400г. соли. Чему равна массовая доля хлорида натрия в охлажденном растворе?
- Какую массу раствора с массовой долей серной кислоты 30% надо прибавить к 300 г воды для получения раствора с массовой долей кислоты 10%

- Какую массу раствора с массовой долей гидроксида калия 20% надо прибавить к 1 кг раствора с массовой долей гидроксида калия 50%, чтобы получить раствор с массовой долей гидроксида калия 25%

- Вычислить среднюю скорость реакции

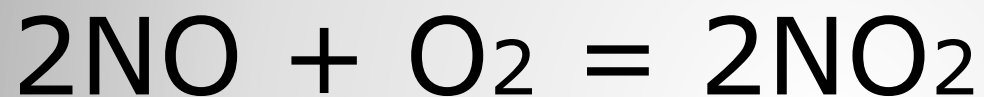


если начальная концентрация CO была 2 моль/л, а через 15 с . стала 0,5 моль/л

Задачи по теме  
скорость  
химических  
реакций

- Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры реакционной смеси от 20 градусов до 50, если известно, что температурный коэффициент реакции равен 2?

- Во сколько раз изменится скорость реакции, уравнение которой



При увеличении концентрации реагирующих веществ в 3 раза?

- При температуре 20 градусов некоторая реакция заканчивается через 40 минут. Вычислить, через сколько минут закончится эта реакция при температуре 80 градусов. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2.



- Вычислите как изменится скорость реакции:
- а) при повышении температуры на 30 градусов.
- б) при понижении температуры на 20 градусов, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3.

- Реакция при температуре 150 градусов протекает за 16 минут. Вычислить за сколько времени закончится эта реакция:
- а) при 200 градусах  
Температурный коэффициент скорости реакции равен 2,5.