**Основные законы химии и химические формулы,**

**применяемые при решении задач.**

В химии выделяют три основных закона:

1. **Закон постоянства состава веществ:** каждое химически чистое вещество независимо от места нахождения и способа получения имеет один и тот же постоянный состав. На основе этого закона можно произвести различные расчеты.

*Например*: определите массу серы, реагирующей без остатка с железными опилками массой 2,8 кг, если в данном случае химические элементы железо и сера соединяются в массовых отношениях 7:4

1. **Закон сохранения массы веществ:** масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе образовавшихся веществ. (Н\р – в колбу поместить немного фосфора, закрыть пробку и взвешать на весах. Затем колбу с фосфором нагреть. О том, что произошла химическая реакция судят по появлению в колбе белого дыма, состоящего из частиц оксида фосфора (V). При вторичном взвешивании убеждаемся, что в результате реакции масса веществ не изменилась).
2. **Закон Авагадро:** В равных объемах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул. Из этого закона следует, что **моль газа при н.у. имеет объем 22,4л. Этот объем называют молярным объемом газа.**

Все основные задачи по химии решаются с помощью нескольких основных понятий и формул.

 У всех веществ разная масса, плотность и объем. Кусочек металла одного элемента может весить во много раз больше, чем точно такого же размера кусочек другого металла. Поэтому была введена универсальная величина — **количество моль.**

**Моль** (количество моль)

 международное: **mol**— единица измерения количества вещества. Соответствует количеству вещества, в котором содержится *NA* частиц (молекул, атомов, ионов)Часто встречающаяся фраза в задачах — «было получено…**моль вещества»**

*NA* = 6,02 · 1023

*NA*— число Авогадро.  Тоже «число по договоренности». Сколько атомов содержится в стержне кончика карандаша? , в одной карандашной точке? Порядка тысячи. Оперировать такими величинами не удобно. Поэтому химики и физики всего мира договорились — обозначим 6,02 · 1023частиц (атомов, молекул, ионов) как **1 моль** **вещества**.

**1 моль =  6,02 · 1023частиц**

Это была первая из основных формул для решения задач.

**Молярная масса вещества**

***Молярная масса****вещества — это масса одного****моль вещества****.*

 Обозначается как Mr. Находится по таблице Менделеева — это сумма атомных масс вещества.

 Например, нам дана серная кислота — H2SO4. Давайте посчитаем молярную массу вещества: Mr(H2SO4)=1•2+32+16•4=98 г\моль.

Вторая необходимая формула для решения задач — **расчет массы вещества**:

[Основные формулы для решения задач по химии](https://distant-lessons.ru/wp-content/uploads/2012/08/formula-massy-veshestva.jpg)

 По ***закону сохранения массы —****масса веществ, вступивших в химическую реакцию, всегда равна массе образовавшихся веществ решаем расчетные задачи.*

 Если мы знаем массу (массы) веществ, вступивших в реакцию, мы можем найти массу (массы) продуктов этой реакции. И наоборот.

 Третья формула для решения задач по химии — **объем вещества**:

[Основные формулы для решения задач по химии](https://distant-lessons.ru/wp-content/uploads/2012/08/objem-veshestva.jpg)

 число 22.4 - из**закона Авогадро**:

*в равных объёмах различных газов, взятых при одинаковых температуре и давлении, содержится одно и то же число молекул.*

*Согласно закону Авогадро, 1 моль идеального газа при нормальных условиях (н.у.) имеет один и тот же объём Vm = 22,413 996(39) л*

 Т.е., если в задаче нам даны нормальные условия, то, зная количество моль (n), мы можем найти объем вещества.

Итак,**основные формулы для решения задач** по химии

**Число Авогадро***NA* = 6,02 · 1023частиц

**Количество вещества**n (моль)

n=m\Mr n=V\22.4 (л\моль)

**Масса вещества** m (г) m=n•Mr

**Объем вещества V**(л) V=n•22.4 (л\моль)

**Пример 1.** Определите молекулярную массу газа, если 5 г его при нормальных условиях занимают объем 4 л.

**Решение:**

На основании следствия из закона Авогадро находим массу 22,4 л газа:

4 л газа - 5 г

22,4 л газа - х     https://konspekta.net/studopedianet/baza3/440489089703.files/image012.gif г

Молярная масса газа составляет https://konspekta.net/studopedianet/baza3/440489089703.files/image014.gif г/моль

**Пример 2.**В каком количестве вещества Na2SO4 содержится: а) натрия массой 24 г; б) серы массой 96 г; в) кислорода массой 128 г.

**Решение:**

а) В одном моле вещества Na2SO4 содержится натрия 46 г, тогда:

1 моль - 46 г

х     - 24 г https://konspekta.net/studopedianet/baza3/440489089703.files/image016.gif моль

б) В одном моле вещества Na2SO4 содержится серы 32 г, тогда:

1 моль - 32 г

х моль - 96 г https://konspekta.net/studopedianet/baza3/440489089703.files/image018.gif  моль

в) В одном моле вещества Na2SO4 содержится 64 г кислорода, тогда:

1 моль - 64 г

х моль - 128 г https://konspekta.net/studopedianet/baza3/440489089703.files/image020.gif  моль

**Пример 3.** Вычислите число атомов азота в 100 г карбона­та аммония, содержащего 10% неазотистых примесей.

**Решение:**

 Большинство расчетных задач лучше решать в молях. Масса чистого карбоната аммония равна m((NН4)2СО3) = 100-0,9 = 90 г. Число молей карбоната аммо­ния составляет v((NH4)2CO3) = m/М = 90/96 = 0,938 моль. Со­гласно химической формуле (NН4)2СО3 в одном его моле со­держится два моль N, поэтому v(N) = 2v((NН4)2СО3) = 1,876. Число атомов азота получается умножением числа молей азота на постоянную Авогадро: N(N) = v-NA = 1,876-6,02-1023=.1,13-1024.

Ответ. 1,13·1024 атомов азота.