Дата: 21.12.2020

Группа: м-12

Предмет: Физика

Тема: Решение задач.Масса атомов Масса молекулы. Молярная масса. Количество вещества

**Преподаватель:** Леханова Елена Анатольевна

**Решение задач**

**Пример 1.** *Сколько граммов Н2, Н2O, СН3ОН, октана (С8Н18) и газа неона (Ne) содержится в 1 моле?*

**Решение:**Молекулярные массы (в атомных единицах массы) перечисленных веществ приведены в таблице Менделеева. 1 моль каждого из названных веществ имеет следующую массу:

. 1 моль каждого из названных веществ имеет следующую массу:



Поскольку массы, указанные в решении примера 1, дают правильные относительные массы взвешиваемых молекул, указанная масса каждого из перечисленных веществ содержит одинаковое число молекул. Этим и удобно использование понятия моля. Нет даже необходимости знать, чему равно численное значение моля, хотя мы уже знаем, что оно составляет 6,022·1023; эта величина называется числом Авогадро и обозначается символом NA. Переход от индивидуальных молекул к молям означает увеличение шкалы измерения в 6,022·1023 раз. Число Авогадро представляет собой также множитель перевода атомных единиц массы в граммы: 1 г = 6,022·1023 а.е.м. Если мы понимаем под молекулярной массой массу моля вещества, то ее следует измерять в граммах на моль; если же мы действительно имеем в виду массу одной молекулы, то она численно совпадает
с молекулярной массой вещества, но выражается в атомных единицах массы на одну молекулу. Оба способа выражения молекулярной массы правильны.

**Пример 2.** *Сколько молей составляют и сколько молекул содержат 8 г газообразного кислорода O2?*

**Решение:**Выписываем из таблицы Менделеева атомную массу атома кислорода (O), которая равна 15,99 а.е.м, округляем до 16. Так как у нас молекула кислорода, состоящая из двух атомов O, то ее атомная масса равна 16×2=32 а.е.м. Хорошо, а теперь переводим ее в молярную массу: 32 а.е.м = 32 г/моль. Это означает, что 1 моль (6,022·1023 молекул) O2 имеет массу 32 грамма. Ну и в заключении по формулам выше находим количество вещества (моль) и число молекул, содержащихся в 8 граммах O2:

* n = m / M = 8г / 32г/моль = 0,25 моль
* N = NA × n = 6,022·1023 × 0,25 = 1,505·1023 молекул

**Пример 3.** *1 молекула Н2 реагирует с 1 молекулой Сl2, в результате чего образуются 2 молекулы газообразного хлористого водорода НСl. Какую массу газообразного хлора необходимо использовать, чтобы он полностью прореагировал с 1 килограммом (кг) газообразного водорода?*

**Решение:**Молекулярные массы H2 и Cl2равны 2,0160 и 70,906 г/моль соответственно. Следовательно, в 1000 г H2 содержится

<img src="https://himi4ka.ru/uploads/posts/2016-03/1458045025\_2.jpg" alt="" />

Даже не выясняя, сколько молекул содержится в одном моле вещества, мы можем быть уверены, что 496 моля Cl2содержат такое же число молекул, как и 496,0 моля, или 1000 г, H2. Сколько же граммов Cl2содержится в 496 молях этого вещества? Поскольку молекулярная масса Cl2равна 70,906 г/моль, то

<img src="https://himi4ka.ru/uploads/posts/2016-03/1458045226\_3.jpg" alt="" />

**Пример 4.** *Сколько молекул H2 и Cl2 принимает участие в реакции, описанной в примере 3?*

**Решение:** В 496 молях любого вещества должно содержаться 496 моля *× 6,022·1023*молекул/моль, что равно 2,99*·*1026 молекул.

Чтобы наглядно показать, сколь велико число Авогадро, приведем такой пример: 1 моль кокосовых орехов каждый диаметром 14 сантиметров (см) мог бы заполнить такой объем, какой занимает наша планета Земля. Использование молей в химических расчетах рассматривается в следующей главе, но представление об этом пришлось ввести уже здесь, поскольку нам необходимо знать, как осуществляется переход от молекулярной шкалы измерения масс к лабораторной шкале.

Укажите единицу измерения количества вещества:

а) г; б) кг; в) а.е.м.; г) моль.

Отметьте правильные утверждения.
Относительная атомная масса:

а) показывает, во сколько раз масса атома больше 1/12 части массы изотопа углерода 

б) имеет размерность г/моль;

в) безразмерная величина;

г) приведена в Периодической системе элементов.

Укажите массу атома углерода:

а) 12 г; б) 6 г; в) 

Отметьте правильные утверждения. Постоянная Авогадро:

а) показывает число структурных единиц в 1г вещества;

б) показывает число структурных единиц в 1 моле вещества;

в) имеет размерность 

г) равна 22,4 л.

Укажите массы или объемы соединений, в которых содержится 1 моль вещества:

а) 22,4 л 

б) 98 г 

в) 40 г NaOH;

г) 26 г 

 **3. Решение задач.**

[**Зная постоянную Авогадро, найти массу молекулы и атома водорода.**](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2F5terka.com%2Fnode%2F3568)

Дано:



Решение.



Найти: m1,m2 .

Ответ:



[**Сколько молекул содержится в углекислом газе (СO2) массой 1 г?**](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2F5terka.com%2Fnode%2F3569)

Дано:



Найти: N

Решение.



Ответ:



[**Найти число атомов в алюминиевом предмете массой 135 г.**](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2F5terka.com%2Fnode%2F3570)

Дано: m = 135 г, μ = 27 г/моль.

Найти: N

Решение.



Ответ:



[**На изделие, поверхность которого 20 см2, нанесен слой серебра толщиной 1 мкм. Сколько атомов серебра содержится в покрытии?**](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2F5terka.com%2Fnode%2F3571)

Дано:



Найти: N

Решение.



Ответ:



Определить количество вещества ν и число N молекул азота массой m=0,2 кг.



Определить массу m1 молекулы: 1) углекислого газа; 2) поваренной соли.



В баллоне вместимостью V=3 л находится кислород массой m=4 г. Определить количество вещества ν и число N молекул газа.



Кислород при нормальных условиях заполняет сосуд вместимостью V=11,2 л. Определить количество вещества ν газа и его массу m.

**Решение задачи:**



Колба вместимостью V=0,5 л содержит газ при нормальных условиях. Определить число N молекул газа, находящихся в колбе.

**Решение задачи:**

