

Количество вещества

Молярная масса

# Количество вещества

Вещество с количественной стороны можно охарактеризовать:

- с помощью массы



0,5 кг



3 кг

- с помощью занимаемого им объема



1 л

0,25 л



2 л

- по числу содержащихся в нем частиц

3 штуки



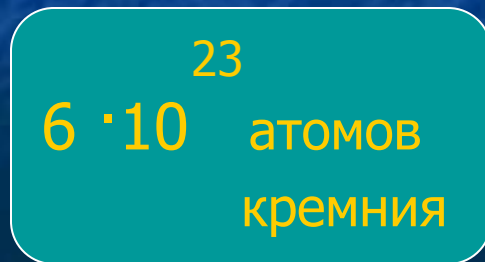
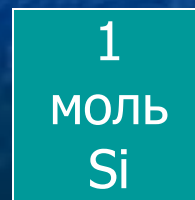
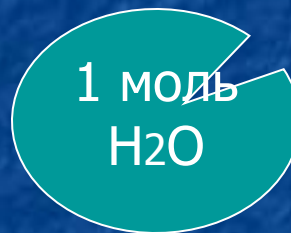
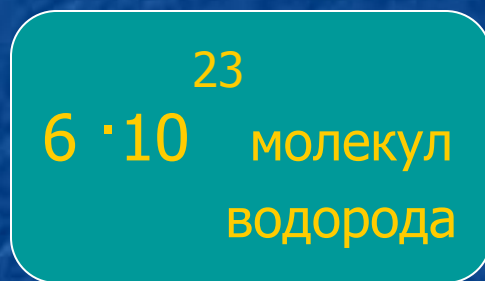
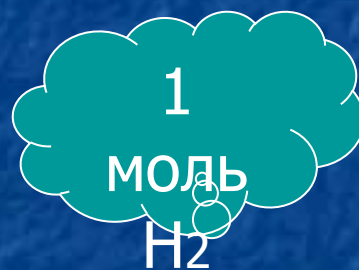
1 десяток



12 штук

- Физическая величина, определяемая числом структурных единиц (атомов, молекул, ионов и т.д.), называется количеством вещества.

- 1000 г = 1 кг
- 10 шт. = 1 десяток
- 12 шт. = 1 дюжина
- 60 мин. = 1 час
- 24 часа = 1 сутки
- 30 суток = 1 месяц
- 12 месяцев = 1 год
- $6 \cdot 10^{23}$  частиц = 1 моль



- 1 моль любого вещества содержит

$6 \cdot 10^{23}$  частиц этого вещества

1 моль любого вещества =  $6 \cdot 10^{23}$  частиц этого вещества

Эту величину назвали **числом Авогадро**  $N_A$

Амедео Авогадро (1776-1856)

1 моль =  $6 \cdot 10^{23}$  частиц =  $N_A$   
(число Авогадро)



23

- $N_A = 6 \cdot 10^{23} = 1/ \text{ моль}$
- Следовательно, если вещество взято количеством вещества 1 моль, то

$$1 \text{ моль} = 6 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$$

$$2 \text{ моль} = \frac{6 \cdot 10^{23} \text{ частиц}}{2} = 12 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$$

$$1,5 \text{ моль} = \frac{6 \cdot 10^{23} \text{ частиц}}{1,5} = 9 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$$

$$0,5 \text{ моль} = \frac{6 \cdot 10^{23} \text{ частиц}}{0,5} = 3 \cdot 10^{23} \text{ частиц}$$

- Однаковая ли масса у разных атомов?  
Например, у атомов Н и О ?
- Однаковая ли масса у разных молекул?  
Например, у  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{O}_2$  ?

Т.к. масса атомов и молекул разная, то и масса веществ, взятая количеством вещества 1 моль будет различна.

- Что легче 1 моль  $\text{H}_2\text{O}$  или 1 моль  $\text{O}_2$  ?  
Почему?
- Одноковое ли число частиц в 1 моле  $\text{H}_2\text{O}$  и 1 моле  $\text{O}_2$  ? Почему?

- Т.к. 1 моль любого вещества содержит одинаковое число частиц равное  $6 \cdot 10^{23}$  частиц ,

то 1 моль  $\text{H}_2\text{O}$  и 1 моль  $\text{O}_2$  будут содержать одинаковое число частиц - молекул.

- НО ! Т.к. масса этих частиц различна, то масса 1 моль  $\text{H}_2\text{O}$  НЕ БУДЕТ равна массе 1 моль  $\text{O}_2$  .

- Масса 1 моль  $\text{H}_2\text{O}$  меньше 1 моль  $\text{O}_2$  ,

Т.к. масса 1 молекулы  $\text{H}_2\text{O}$  меньше массы 1 молекулы  $\text{O}_2$

- Молярная масса вещества – это масса 1 моль вещества.
- Она численно совпадает с  $M_r$  – если вещество состоит из молекул
- Она численно совпадает с  $A_r$  - если вещество имеет атомное строение.

$$M = \frac{m}{n}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$



- Упражнение №1

Какова масса магния, взятая количеством вещества 2 моль?

- Упражнение №2

Сколько атомов содержится в 2 моль магния?

- Упражнение №3

Сколько грамм заключается в 0,25 моль воды?

- Упражнение №4

Сколько молекул в 1000 г воды?

- Упражнение №5

Масса железного гвоздя 5,6 г. Сколько в нем заключено моль?

## ■ Упражнение №6

Какое количество вещества соответствует 306 г оксида алюминия?

## ■ Упражнение №7

Рассчитайте массу 4 моль азотной кислоты  $\text{HNO}_3$

## ■ Упражнение №8

Сколько молекул содержится в 8 г молекулярного кислорода  $\text{O}_2$  ?

## ■ Упражнение №9    Рассчитайте массу :

А)

$12 \cdot 10^{23}$  атомов серы

Б)

$3 \cdot 10^{23}$  молекул фтора  $\text{F}_2$

## ■ Упражнение №10

В какой массе воды содержится такое же количество молекул, сколько атомов в 36 г магния?

Домашнее задание:

## ■ Упражнение №11

Сколько грамм кислорода  $O_2$  необходимо взять, чтобы там содержалось столько молекул, сколько их содержится в 10 г молекулярного водорода  $H_2$  ?