

Количество вещества.
Молярная масса.

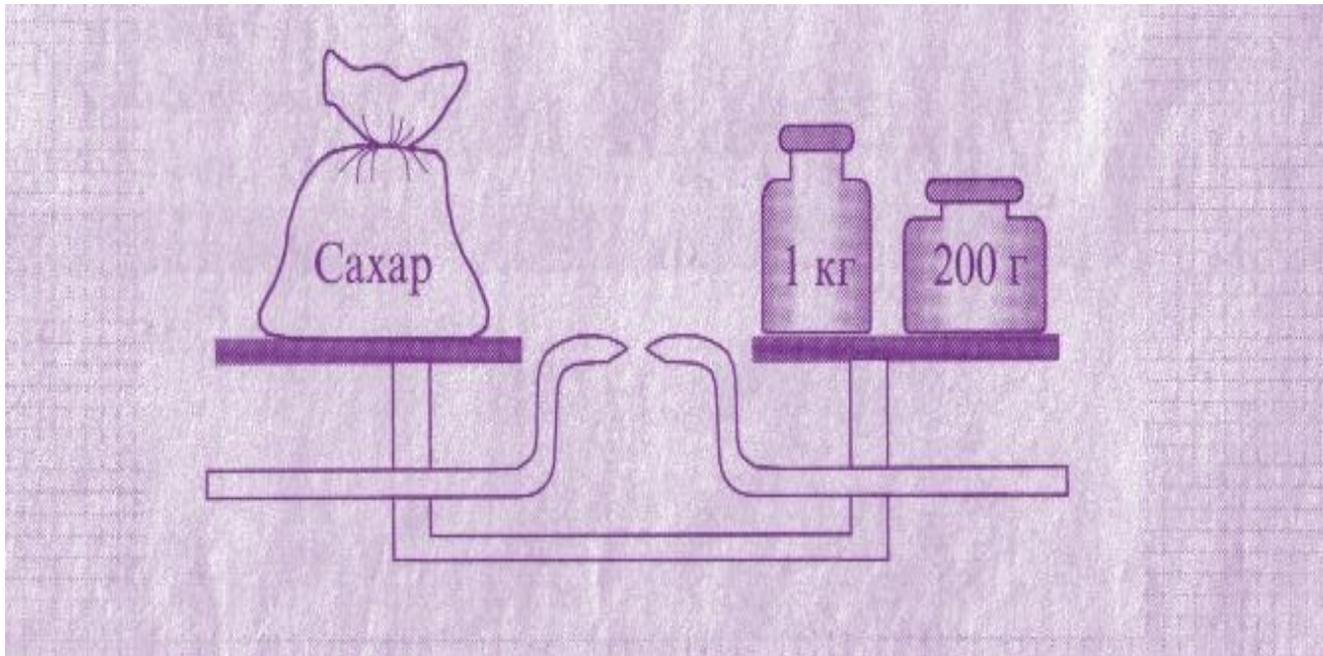


Ответьте на вопросы:

- -Что изучает химия?
- -Что мы знаем о веществе? (Из чего состоит вещество?)
- -В чем можно измерить вещество?

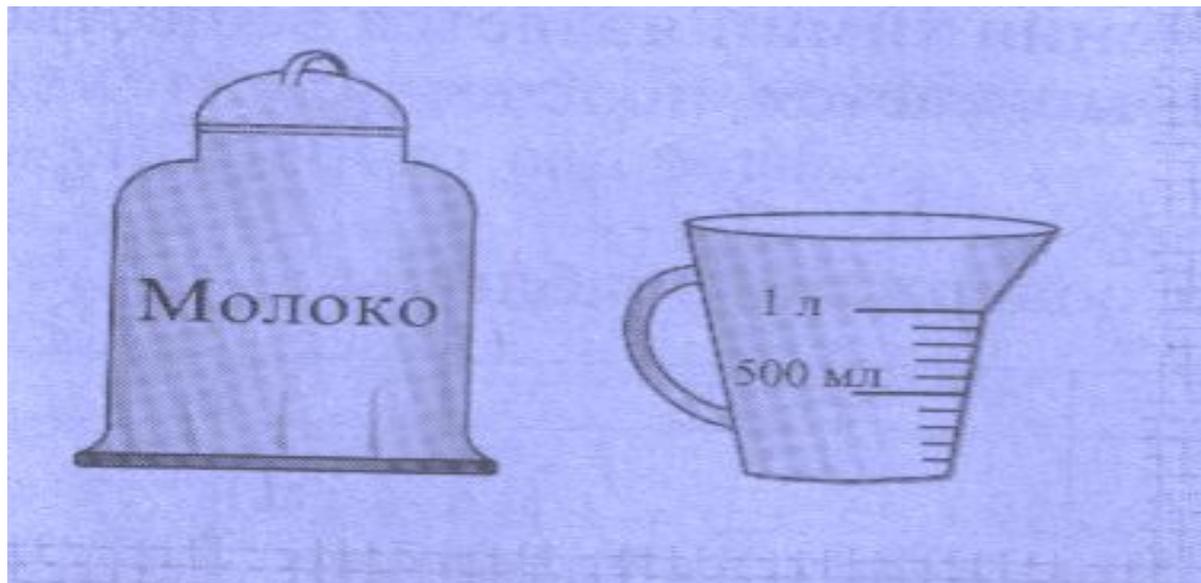
Физические величины, используемые в химии и в быту.

При покупке сахара мы определяем его ___
при помощи весов, пользуясь единицами
измерения -- _____.



Физические величины, используемые в химии и быту.

При покупке разлитого молока мы определяем его _____ при помощи мерной посуды, пользуясь единицами измерения _____



- В химии (а также в физике и других естественных науках) приходится иметь дело с большими количествами мельчайших частиц - с так называемыми структурными элементами материи (молекулами, атомами, ионами, электронами и др.).
- Для того чтобы выразить количество таких частиц, ввели единицу количества - **МОЛЬ**. **1 МОЛЬ - ЭТО ТАКОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛЮБОГО ВЕЩЕСТВА, КОТОРОЕ СОДЕРЖИТ СТОЛЬКО ЖЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СКОЛЬКО АТОМОВ СОДЕРЖИТСЯ В 12Г НУКЛИДА УГЛЕРОДА -12.** Экспериментально найдено, что число структурных элементов, отвечающих 1 моль, равно $6,02 \cdot 10^{23}$ (**постоянную $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹ называют постоянной Авогадро**).

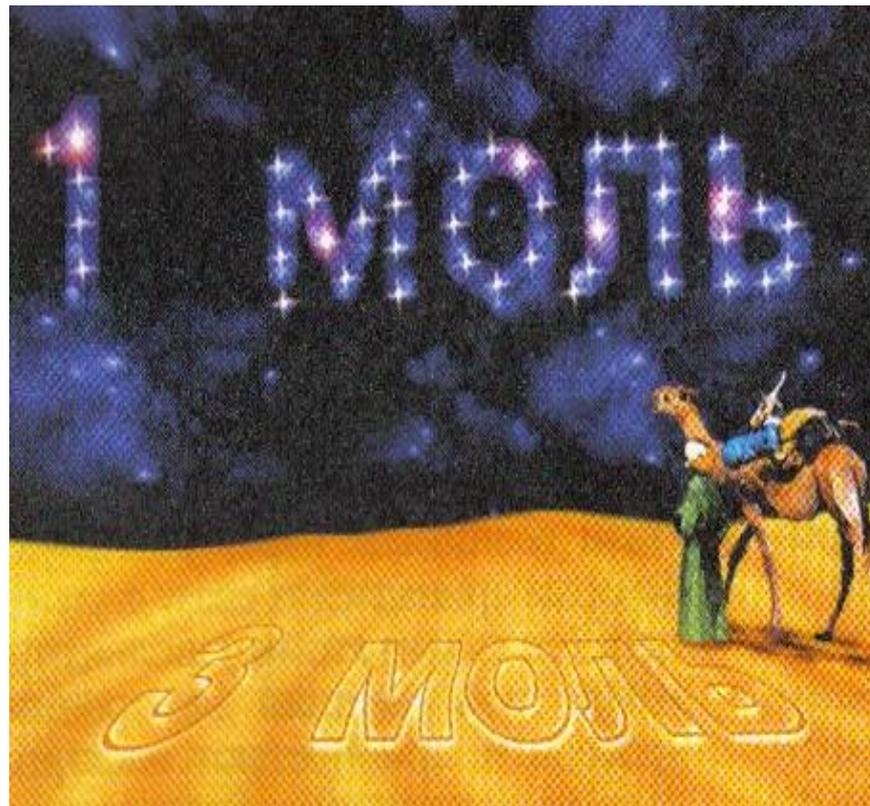
**МОЛЬ - ЭТО ТАКОЕ КОЛИЧЕСТВО
ВЕЩЕСТВА, В КОТОРОМ
СОДЕРЖИТСЯ $6 \cdot 10^{23}$ ЧАСТИЦ
(молекул или атомов) ЭТОГО
ВЕЩЕСТВА.**

- $6,02 \times 10^{23}$

Постоянная Авогадро настолько велика, что с трудом поддается воображению.

Насколько велик моль?

В ПУСТЫНЕ САХАРА СОДЕРЖИТСЯ МЕНЕЕ ТРЕХ МОЛЕЙ САМЫХ МЕЛКИХ ПЕСЧИНОК. ЕСЛИ ВЗЯТЬ МОЛЬ ДОЛЛАРОВ БУМАЖЕК ОНИ ПОКРОЮТ ВСЕ МАТЕРИКИ ЗЕМЛИ ДВУХКИЛОМЕТРОВЫМ ПЛОТНЫМ СЛОЕМ

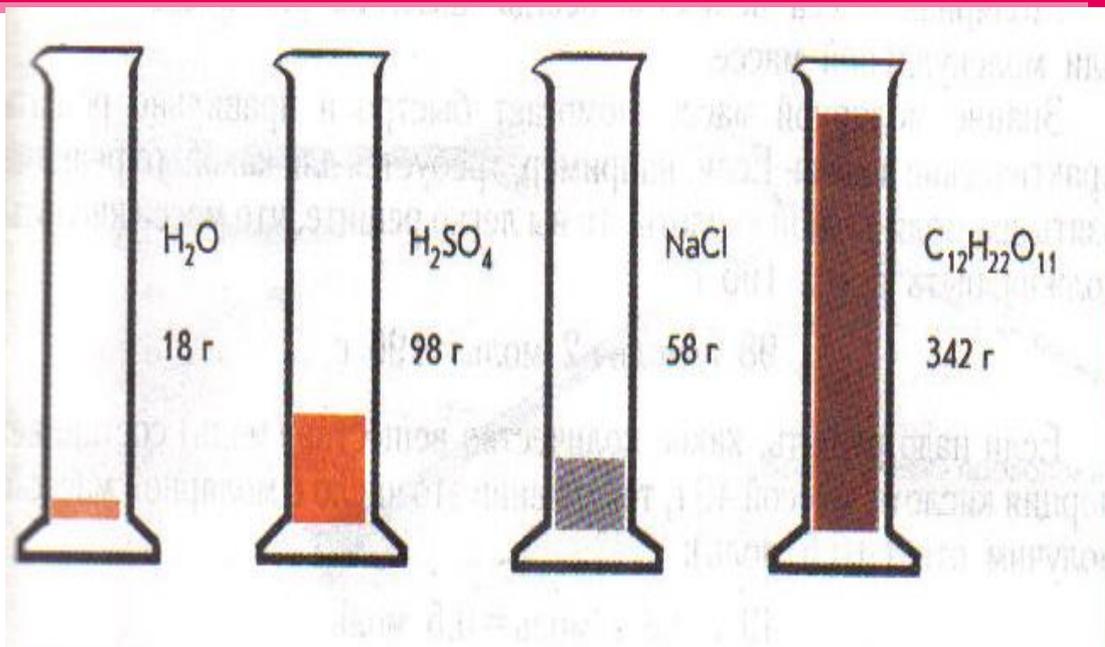


Амедео Авогадро



**Прост, как небо и трава,
Моль любого вещества.
Но трудна его дорога:
В моле так молекул
много!**

- Итальянский физик и химик Амедео Авогадро (1776-1856) по образованию был юристом, а математику, физику и химию изучил самостоятельно и настолько хорошо, что преподавал их в университете.
- Авогадро вел правильный и размеренный образ жизни, он был отцом восьми детей. Глубоко презирал роскошь и был равнодушен к своим заслугам и известности.



**Цилиндры с
веществами в 1
моль.**

В сосудах находятся вещества разной массы, однако количества вещества во всех случаях одинаково, а именно 1 моль. Следовательно, в каждом из этих сосудов находится одинаковое число структурных частиц- $6,02 \cdot 10^{23}$

Количество
вещества –
физическая
величина, которая

Означает
определенное число
структурных элементов
(атомов, молекул, ионов)

Обозначается
n (ЭН)

Измеряется в
международной
системе единиц (СИ)
моль

Молярная масса численно равна относительной молекулярной массе вещества



$$n = m / M$$

n – количество вещества

m – масса вещества

M – молярная масса вещества

следовательно

$$m = n \cdot M$$

$$M = m/n$$

число Авогадро

Показывает число
структурных частиц в
1 моль вещества

Обозначается **N_A**

Имеет числовое
значение **$6,02 \cdot 10^{23}$**

$$N = N_A \cdot n,$$

где N - число молекул

N_A - постоянная Авогадро

n - количество вещества, моль

Следовательно, $n = N / N_A$ и $N_A = N / n$

1 моль Fe весит 56г \square $M(\text{Fe}) = 56 \text{ г/моль}$

1 моль S весит 32г \square $M(\text{S}) = 32 \text{ г/моль}$

1 моль Na Cl весит 59г \square $M(\text{NaCl}) = 59 \text{ г/моль}$

1 моль CuSO_4 весит 160г

\square $M(\text{CuSO}_4) = 160 \text{ г/моль}$

Задача 1.

Найти массу $24 \cdot 10^{23}$ молекул озона.

Задача 2.

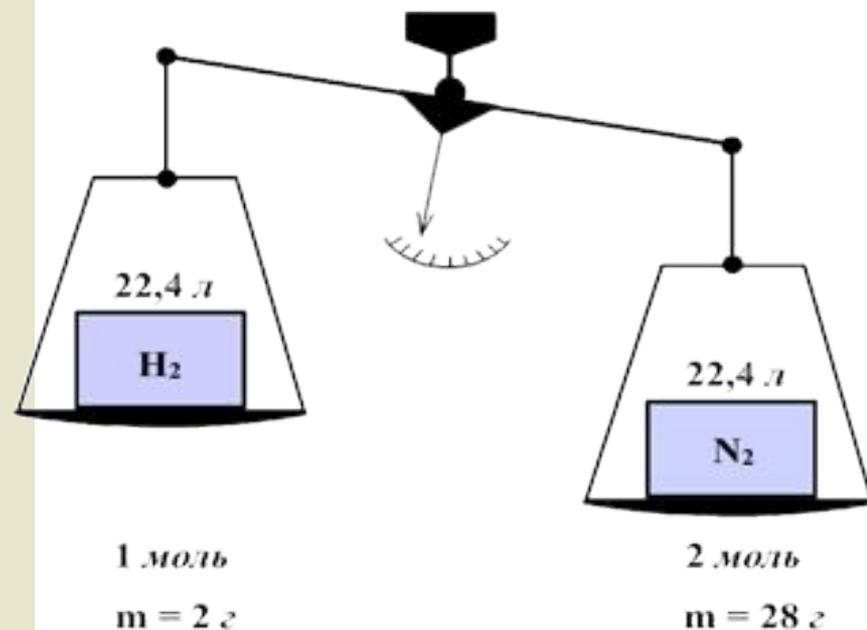
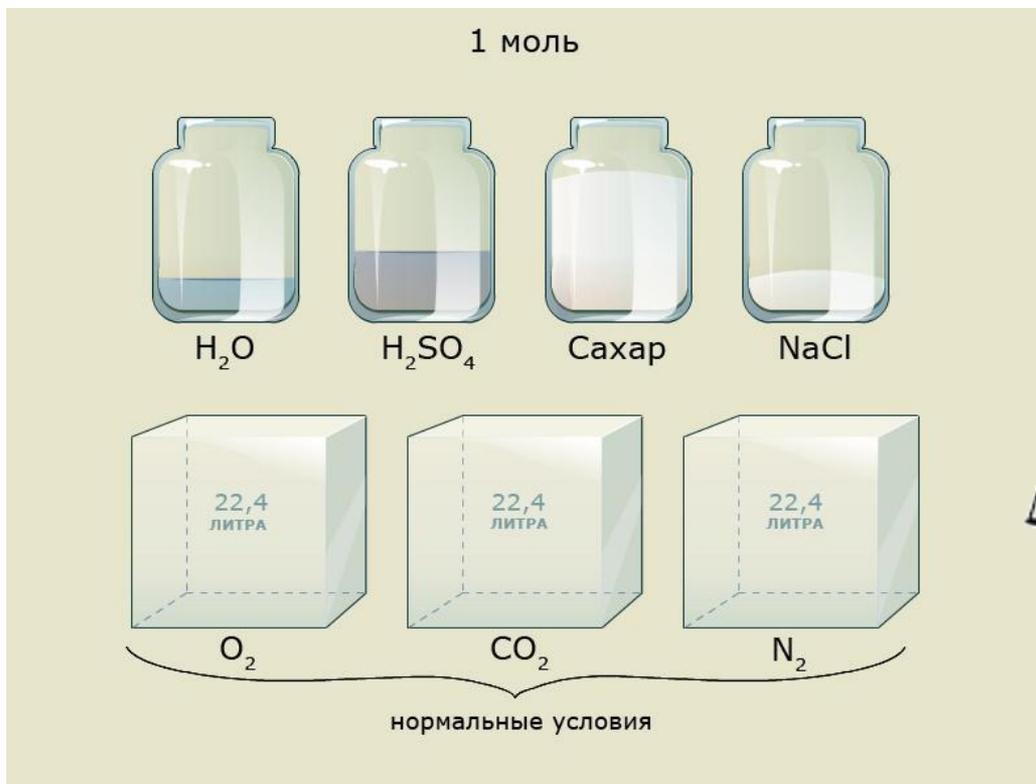
Сколько молекул содержится в 111г гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$?

Величина, её обозначение	Единицы величины		
	Основная	В 1000 раз большая	В 1000 раз меньшая
Масса, m	Г	КГ	МГ
Количество вещества, n	МОЛЬ	КМОЛЬ	ММОЛЬ
Молярная масса, M	Г/МОЛЬ	КГ/КМОЛЬ	МГ/ММОЛЬ
Постоянная Авогадро, N_A	$6 \cdot 10^{23}$ в 1 моль	$6 \cdot 10^{26}$ в 1 кмоль	$6 \cdot 10^{20}$ в 1 ммоль

1. Сколько молекул кислорода содержится в 2 моль его? Какую массу будет иметь это количество кислорода?
2. Какую массу имеют 5 кмоль водорода? Сколько молекул водорода содержится в этом его количестве?
3. Сколько весят $3 \cdot 10^{20}$ молекул воды?

Масса 1 моль вещества называется молярной, а как по-вашему называется объем 1 моль газообразного вещества?

- Объем газа количеством вещества 1 моль называют молярным объемом и обозначают V_m .



Молярный объем
газа

Обозначается V_m

Показывает объем, который
занимает 1 моль любого газа

Единица измерения л/моль

$$V_m = \frac{V}{n} \Rightarrow n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = V_m \cdot n$$

V — объем газа, л (м^3); n — количество вещества, моль.

V_m — Молярный объем газа

Решить задачи :

Задача 1. Рассчитайте, какой объем занимают 5 моль аммиака (н. у.).

Задача 2. Рассчитайте, какой объем при нормальных условиях займет оксид углерода (IV) массой 5,6 г.

Задача 3. Определите массу 5 л аммиака (н. у.).
Какое количество вещества аммиака заключено в этом объеме?

Задача 4. Определите, какой объем занимают $1,204 \cdot 10^{23}$ молекул кислорода (н. у.).

Домашнее задание:

- § 15, № 1(б), 2(б, в), 4, 5, с. 82
- §13-16, № 1(б, в), 2(б, в), 4(б, в), 5(б), с.85