Закон Авогадро.
Молярный объём газов

fppt.com

Вспомним

1. Газообразные вещества состоят из атомов и молекул

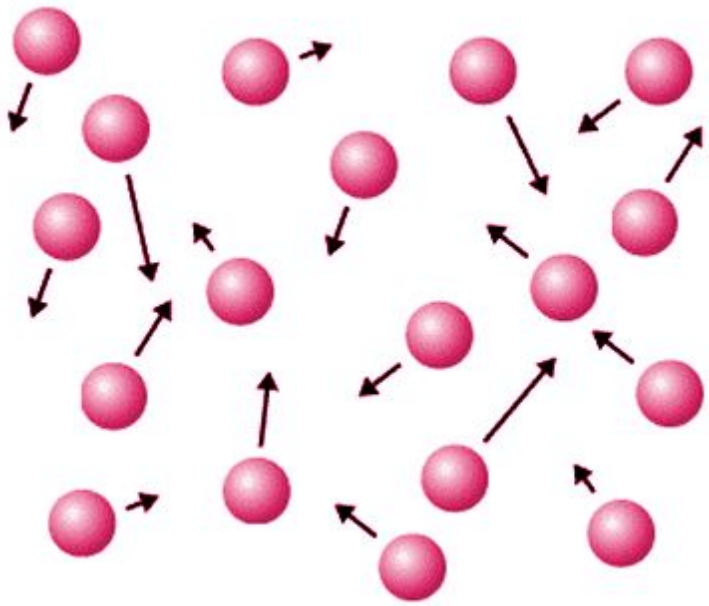
Газы – неметаллы – двухатомные молекулы

H_2 O_2 N_2

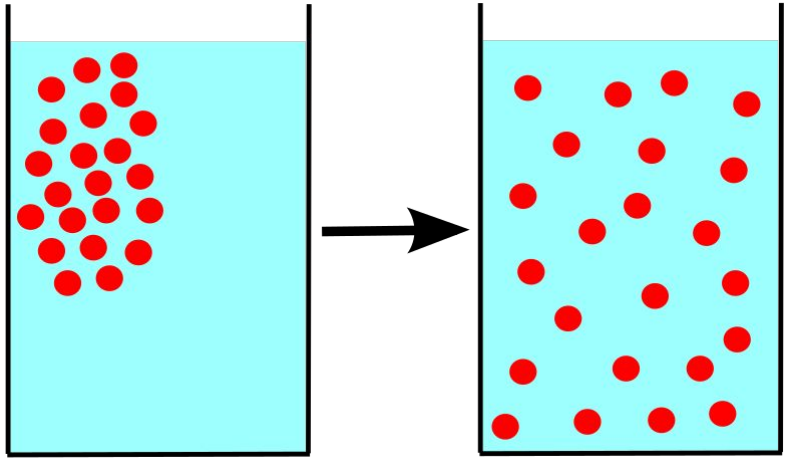
Cl_2 F_2

fppt.com

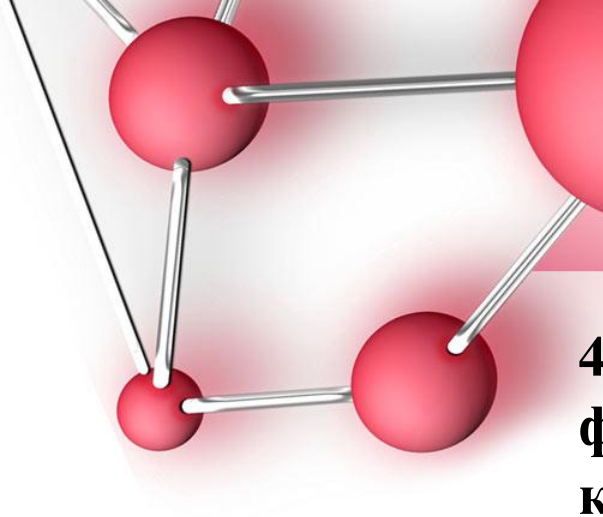
2. Молекулы газов движутся постоянно и беспорядочно на большом расстоянии друг от друга.



3. Газы могут сжиматься и расширятся.



fppt.com



4. В газообразном состоянии вещества не имеют форму. Они приобретают форму сосуда, в котором находятся.

- **1 моль** – это количество вещества, в котором содержится **$6{,}02 * 10^{23}$** частиц.
- Число частиц в 1 моль вещества называется числом Авогадро:

$$N_A = 6{,}02 * 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Молярная масса – это масса 1 моль вещества.

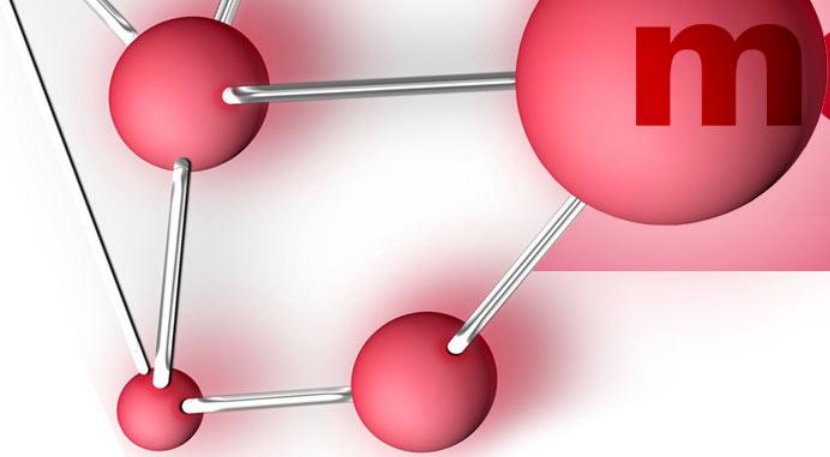
$$M = m / n, \text{ (г/моль)}$$

fppt.com

Газы подчиняются определённым законам

Исходя из данных полученных в результате экспериментов и на основе законов Бойля – Мариотта и Гей – Люссака, все газы одинаково сжимаются и обладают одинаковым термическим коэффициентом.

fppt.com



На основе этих законов и своих наблюдений Амедео Авогадро в 1811 г. высказал гипотезу, которая впоследствии подтвердилась опытами и была сформулирована так:

<u>В равных объёмах газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул</u>.

Амедео Авогадро (1776 – 1856) Итальянский ученый. В 1811 г. Открыл этот закон.

fppt.com

Следствие закона Авогадро

Определенное число молекул будет всегда занимать строго определенный объём при одинаковых давлении и температуре.

При нормальных условиях 1 моль любого газа занимает объём 22,4 л/моль и называется молярным объёмом

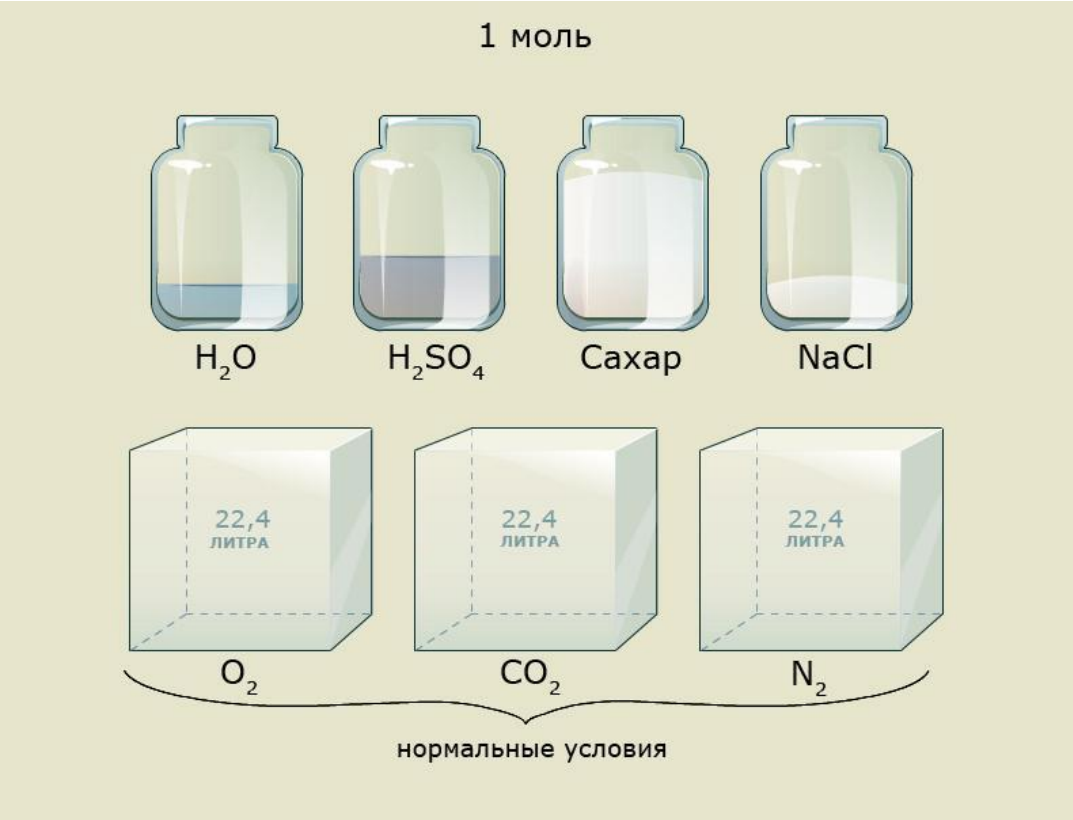
- Нормальные условия (н. у.): T = 273 K, p = 101,3 кПа или при t = 0 C, p = 1 атм.

fppt.com

Молярный объём измеряется в л/моль и обозначается $\mathbf{V_М = 22,4}$ **л/моль.**

Используя молярный объём находят объём газа: $\mathbf{V = n * V_М}$

Или количество вещества: $\mathbf{n = V / V_М}$



fppt.com

Задача 1. Какой объём при н.у. занимает 2 моля метана.

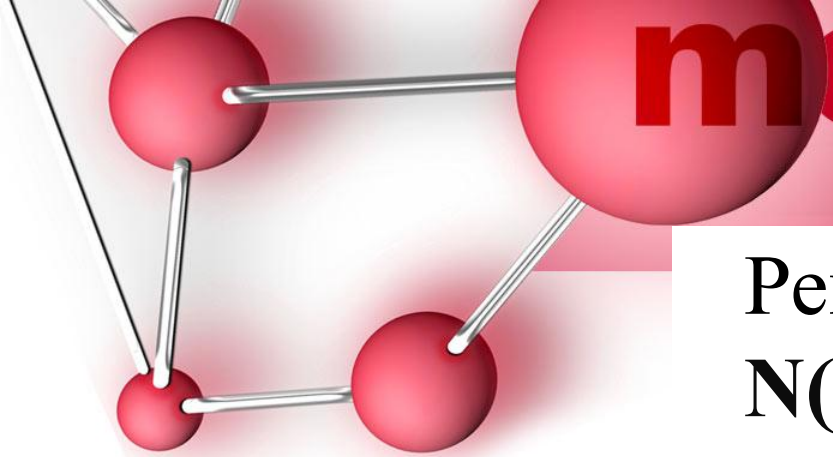
Решение:

$V(CH_4) = n(CH_4) / V_м$

$V(CH_4) = 2$ моль·22,4 л/моль= 44,8 л

Ответ: **$V(CH_4)$ =44,8 л**

fppt.com



Задача 2. Вычислите, сколько молекул содержится в 0,5 л газообразного водорода

Решение:

$N(H_2) = n(H_2)*N_A$

$n(H_2) = V(H_2)/V_м$

$n(H_2) = 0{,}5л/22{,}4л/моль = 0{,}02$ моль

$N(H_2) = 0{,}02$ моль $*6{,}02\cdot10^{23}$ молекул /моль $= 0{,}12\cdot10^{23}$ молекул $= 1{,}2\cdot10^{22}$ молекул

Ответ: **$N(H_2) = 1{,}2\cdot10^{22}$ молекул**

fppt.com

Задача 3. Какой объём займут 22 г углекислого газа.

Решение

$n(CO_2) = V(CO_2) / V_м$

$n(CO_2) = m(CO_2) / M(CO_2)$, приравняем формулы

$V(CO_2)/V_м = m(CO_2)/M(CO_2)$

$M(CO_2)=12+16\cdot 2=44$ г/моль

$V(CO_2) = m(CO_2) * V_м/M(CO_2)=$
$=22г*22,4л/моль/44г/моль =$
11,2 л

Ответ: **$V(CO_2) = 11,2$ л**

fppt.com