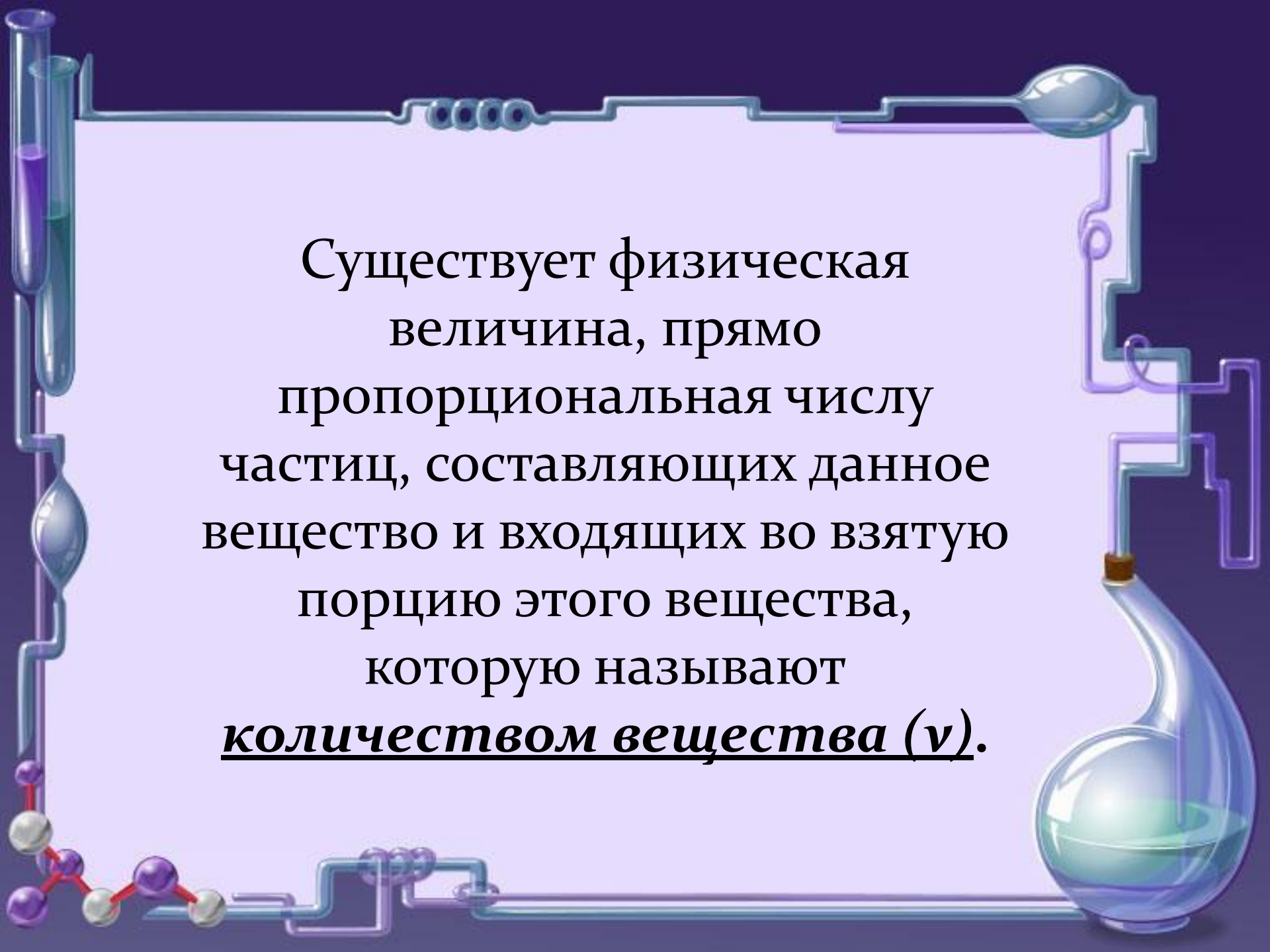
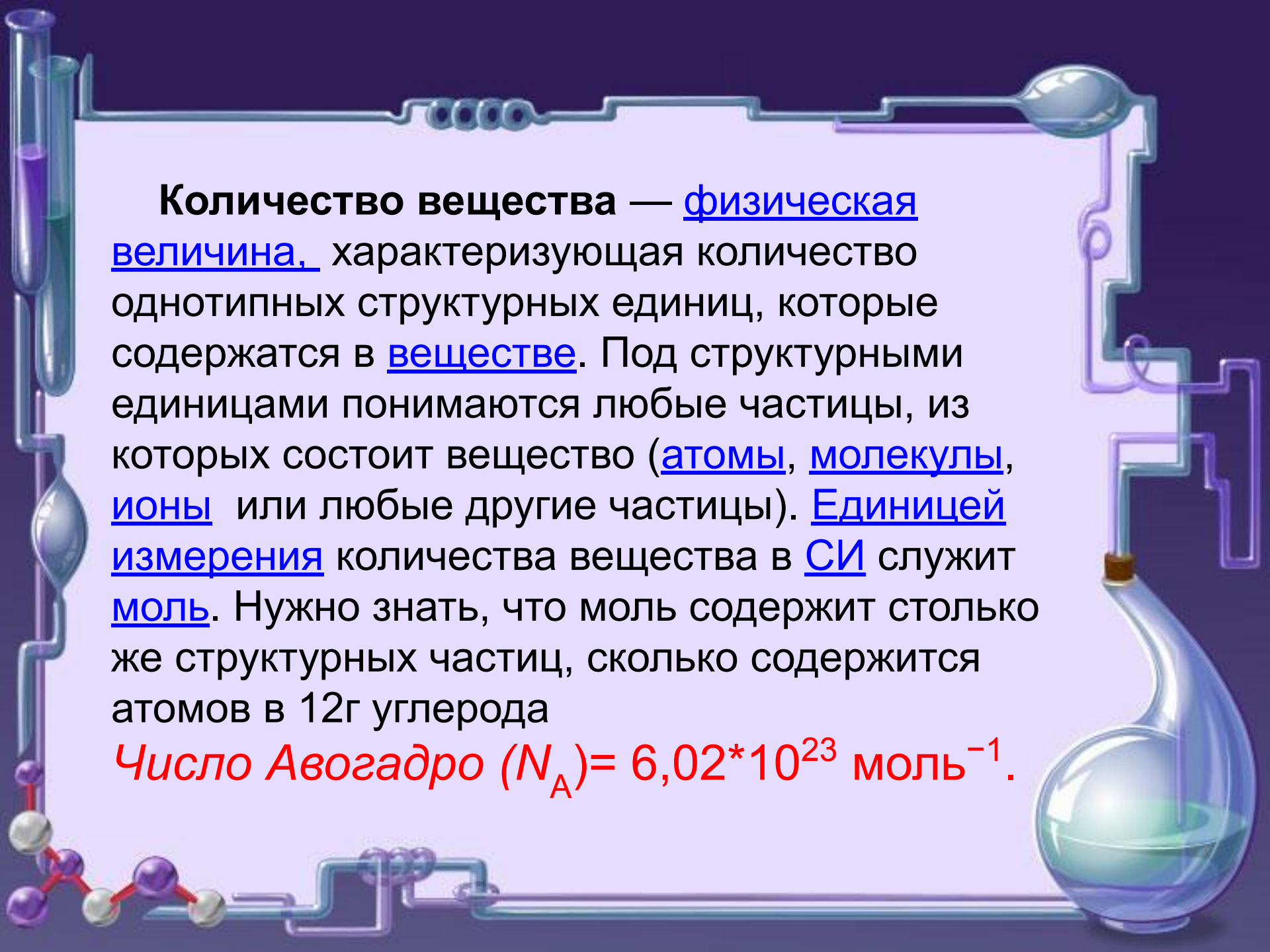


*Количество вещества, число Авогадро,
молярная масса, молярный объём,
уравнение связи*

**Куцапкина Людмила Васильевна,
учитель химии ГБОУ гимназии 343
Невского района Санкт-Петербурга**

A decorative border surrounds the text, featuring various laboratory glassware such as test tubes, flasks, and beakers, along with molecular models of water and other substances.

Существует физическая
величина, прямо
пропорциональная числу
частиц, составляющих данное
вещество и входящих во взятую
порцию этого вещества,
которую называют
количеством вещества (ν).



Количество вещества — физическая величина, характеризующая количество однотипных структурных единиц, которые содержатся в веществе. Под структурными единицами понимаются любые частицы, из которых состоит вещество (атомы, молекулы, ионы или любые другие частицы). Единицей измерения количества вещества в СИ служит моль. Нужно знать, что моль содержит столько же структурных частиц, сколько содержится атомов в 12г углерода

Число Авогадро (N_A) = $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.

Молярная масса

-это масса одного моля вещества.

$$M = [\text{г/моль}]$$

(молярная масса численно равна молекулярной массе)

$$\nu = \frac{m}{M} \quad , \quad \text{отсюда} \quad m = M \cdot \nu$$

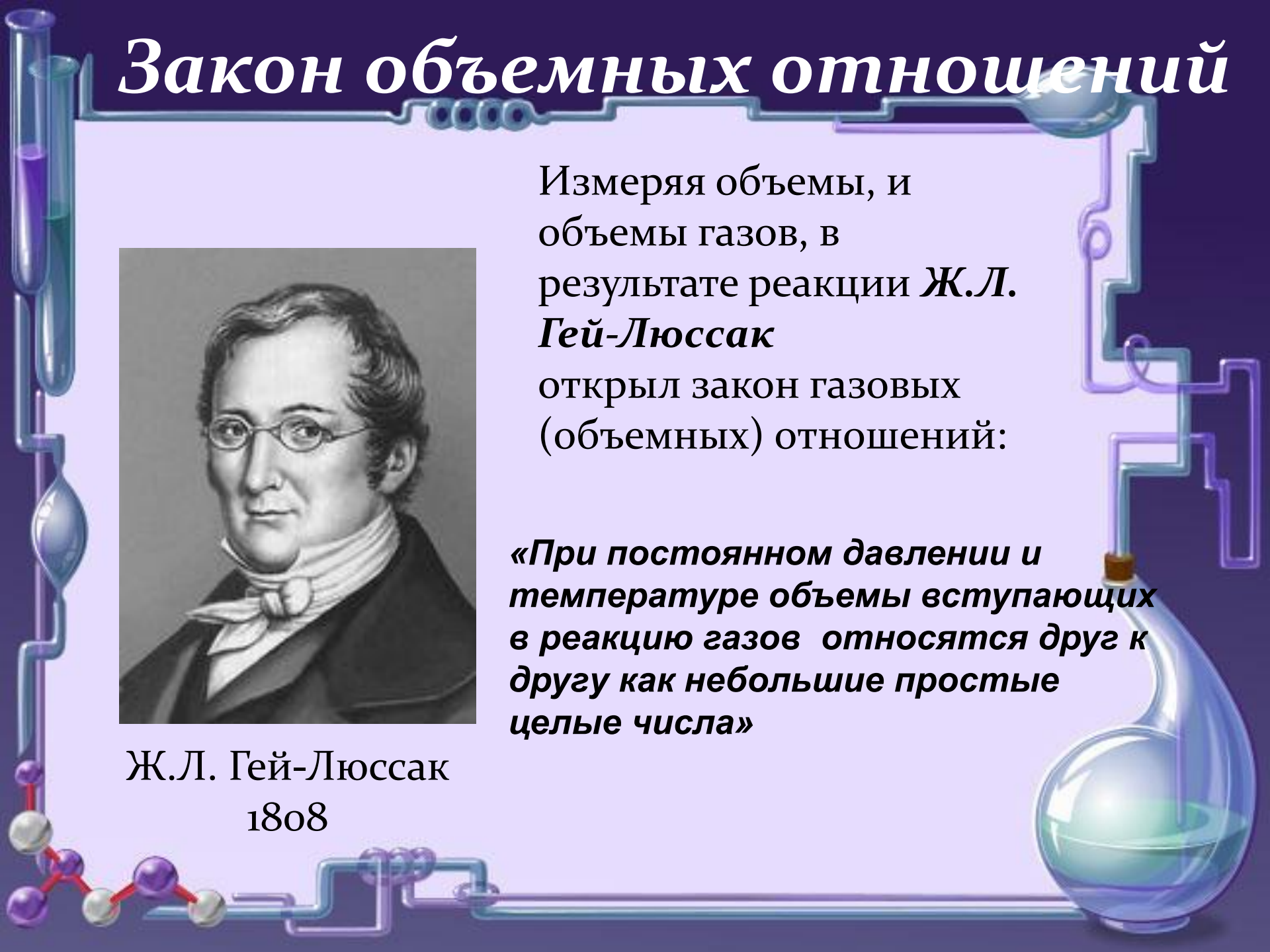
Закон объемных отношений



Ж.Л. Гей-Люссак
1808

Измеряя объемы, и
объемы газов, в
результате реакции **Ж.Л.
Гей-Люссак**
открыл закон газовых
(объемных) отношений:

**«При постоянном давлении и
температуре объемы вступающих
в реакцию газов относятся друг к
другу как небольшие простые
целые числа»**



Например

Химическая реакция	Отношение объемов газов
$\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{HF}$	1:1:2
$2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$	2:1:3
$2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$	1:2

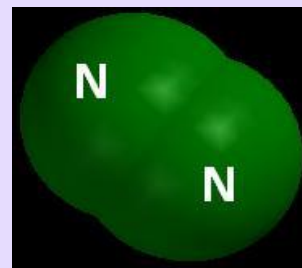
**Закон объёмных отношений позволил
итальянскому учёному А. Авогадро
предположить, что молекулы
простых газов состоят
из двух одинаковых атомов
(H_2 , N_2 , Cl_2 , O_2 , F_2 ...)**

**Всего лишь восемь элементов в природе
существуют в виде двухатомных молекул:**

H_2 ; N_2 ; O_2 .

И все галогены: F_2 ; Cl_2 ; Br_2 ; I_2 ; At_2 .

Молекула азота имеет такой вид:





А. Авогадро
1811

Итальянский ученый Амадео Авогадро сформулировал закон (для газов) :

в равных объемах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул

Следствия (для газов)

- *Отношение массы определённого объёма одного газа к массе такого же объёма другого газа, взятого при тех же условиях, называется плотностью первого газа по второму:*

$$D = \frac{M_1}{M_2},$$

- *Одно и то же число молекул различных газов при одинаковых условиях занимает одинаковые объёмы.*
- *При н.у. 1 моль любого газа занимает объём 22,4 л.*

1 моль



H_2O



H_2SO_4



Сахар



NaCl



22,4
ЛИТРА

O_2



22,4
ЛИТРА

CO_2



22,4
ЛИТРА

N_2

нормальные условия

Уравнение связи

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

Где n - количество вещества (моль)

Задачи (закрепление)

1. Найдите число молекул в 2 молях водорода.
2. Найдите массу 3 моль углекислого газа (CO_2)
3. Рассчитайте массу 112 л водорода (н. у.)
4. Что тяжелее: 2 моль CO_2 или 2 моль CaO ?
5. Найдите количество вещества серной кислоты (H_2SO_4) массой 4,9 г
6. Какой объем займет сернистый газ (SO_2) , масса которого равна 3,2 г?