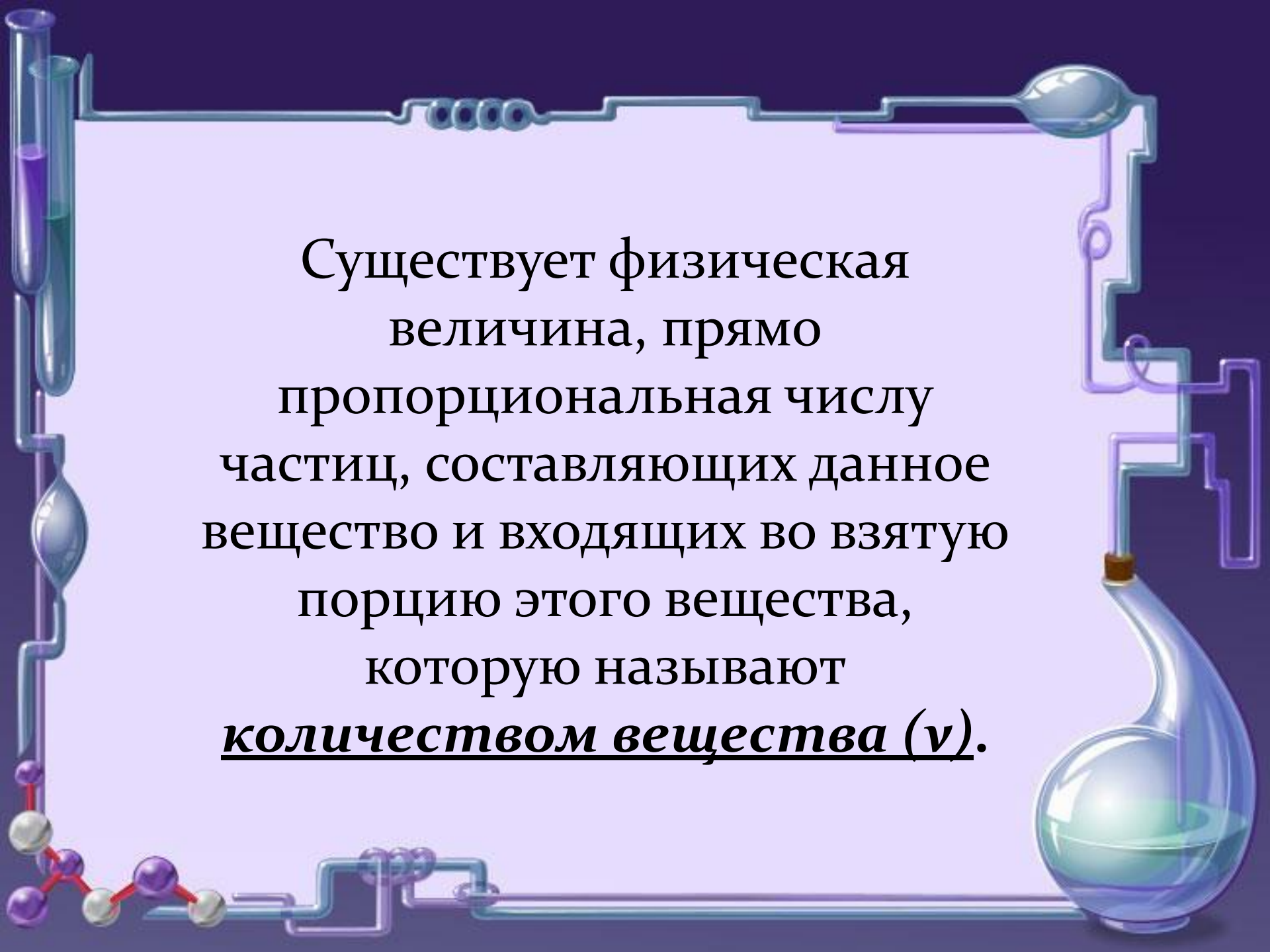
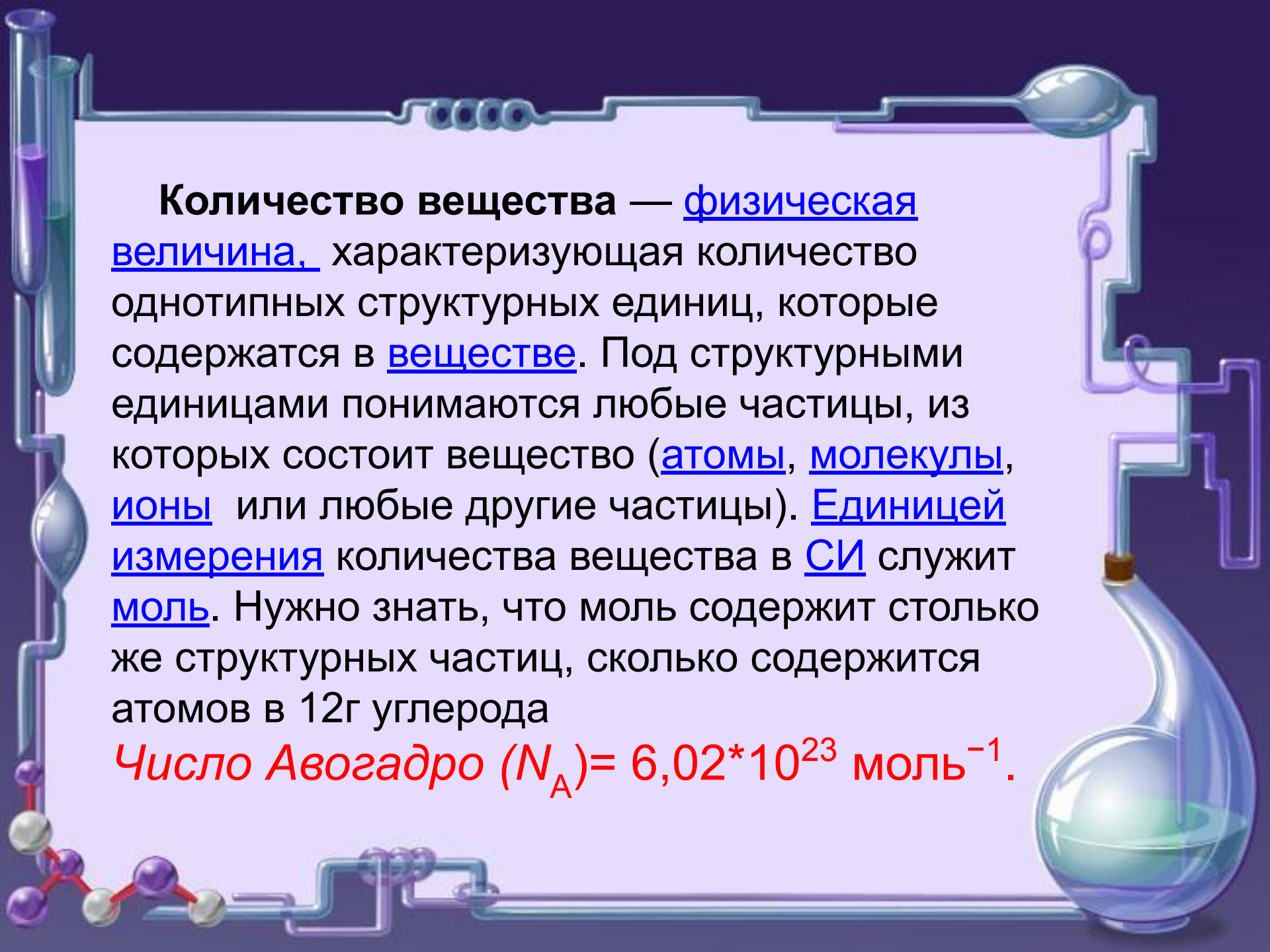


*Количество вещества, число Авогадро,
молярная масса, молярный объём,
уравнение связи*

**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 atoms and molecules. The background is a light purple gradient.

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

A decorative border surrounds the text, featuring various pieces of laboratory glassware such as test tubes, flasks, and a retort stand on the left and right sides. At the bottom left, there are ball-and-stick molecular models of water and other molecules. The background is a light blue gradient.

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)

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

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

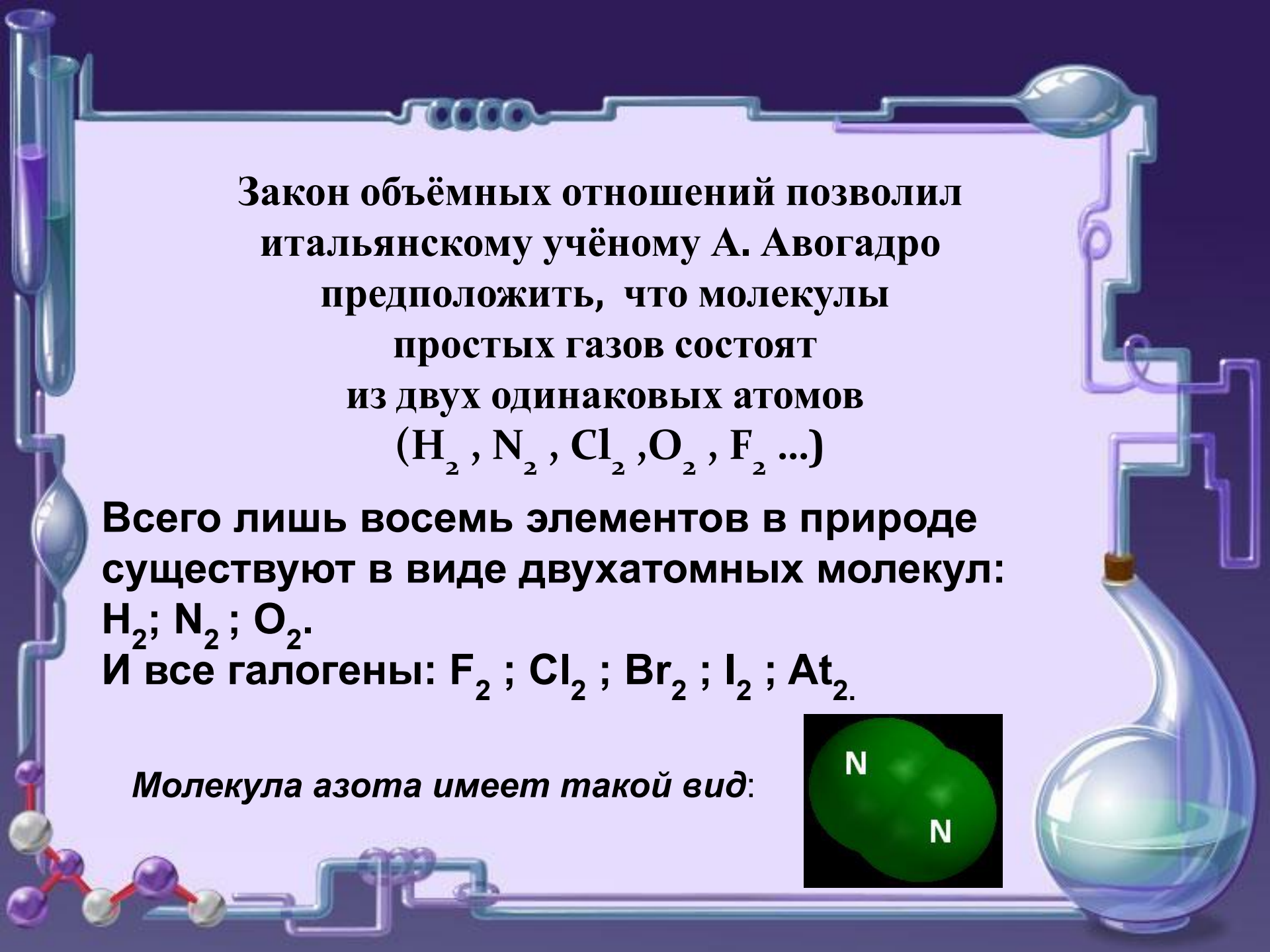
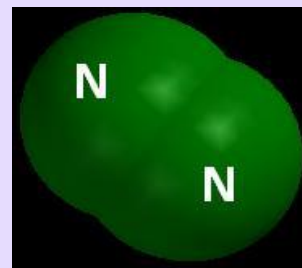
**Закон объёмных отношений позволил
итальянскому учёному А. Авогадро
предположить, что молекулы
простых газов состоят
из двух одинаковых атомов
(H_2 , N_2 , Cl_2 , O_2 , F_2 ...)**

**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:

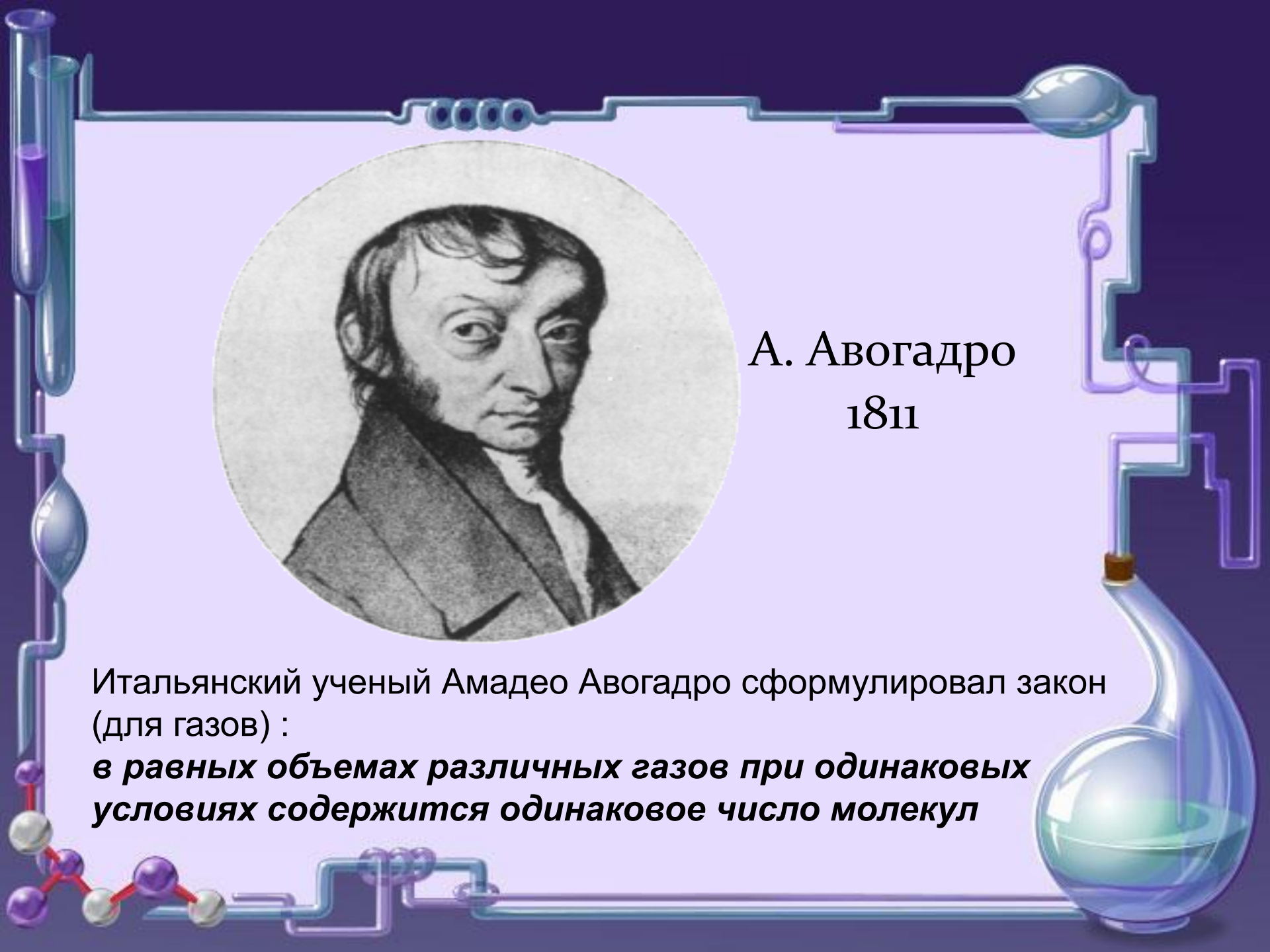




А. Авогадро
1811

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 объемы.*
- *При н.у. 1 моль любого газа занимает объем 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?*