

# Законы газового состояния вещества



Ивкина Наталия Александровна    ГУО «Гимназия № 61»



# Ваша цель:

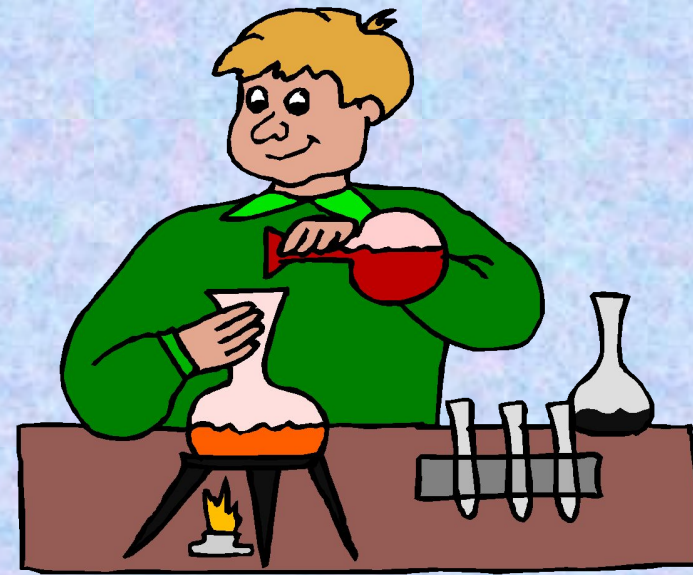


1. Познакомиться с молярным объемом газов;
2. Изучить основные законы химии: закон Авогадро, закон Гей - Люссака;
3. Научится решать типовые задачи;



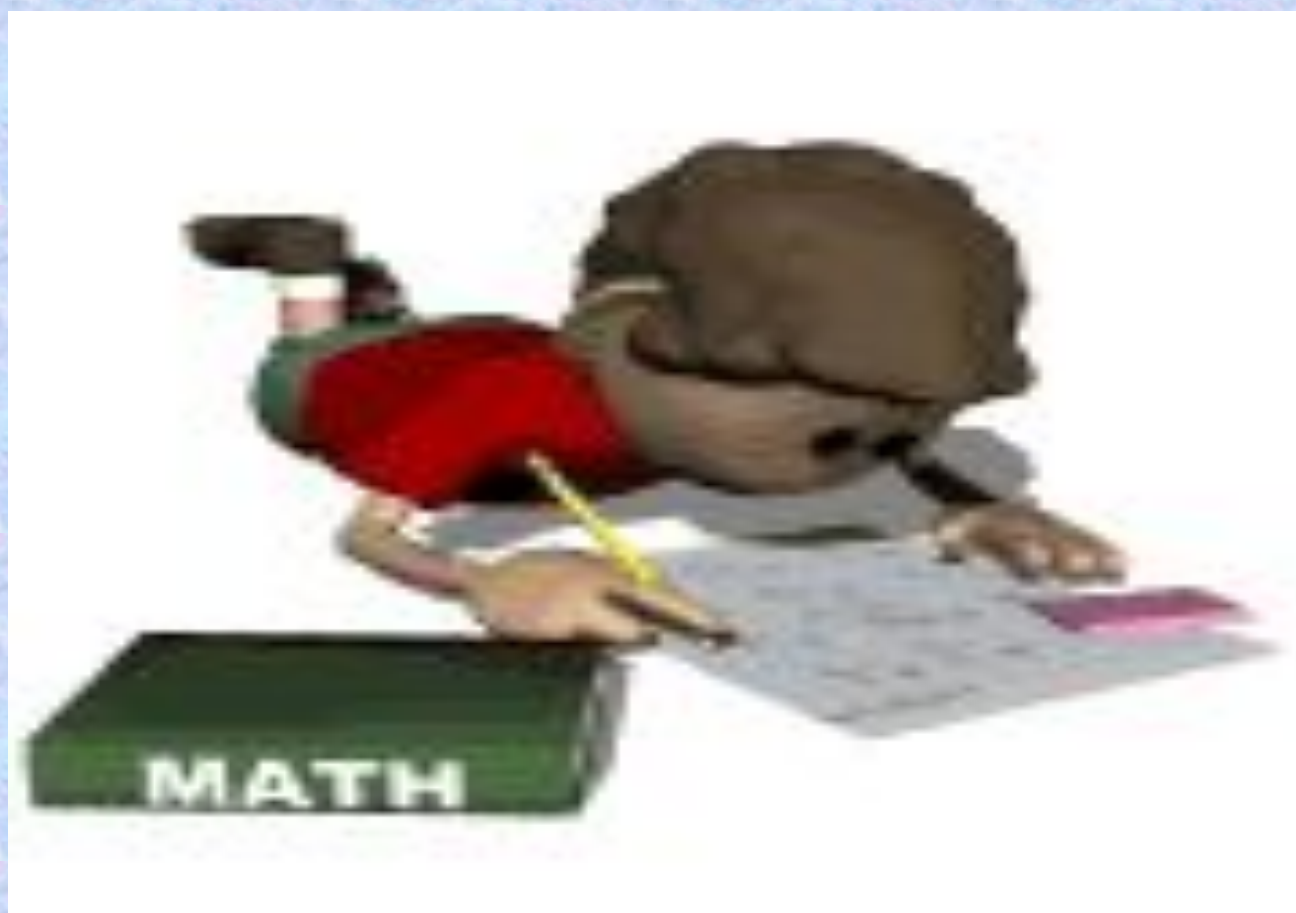
Девиз урока:

У пространства нет размера,  
а у знаний нет предела!





# Проверка домашнего задания:





1. Что такое стехиометрия?



2. С какими законами вы  
познакомились на прошлом  
уроке?



**3. В чем заключается  
сущность закона сохранения  
массы веществ?**



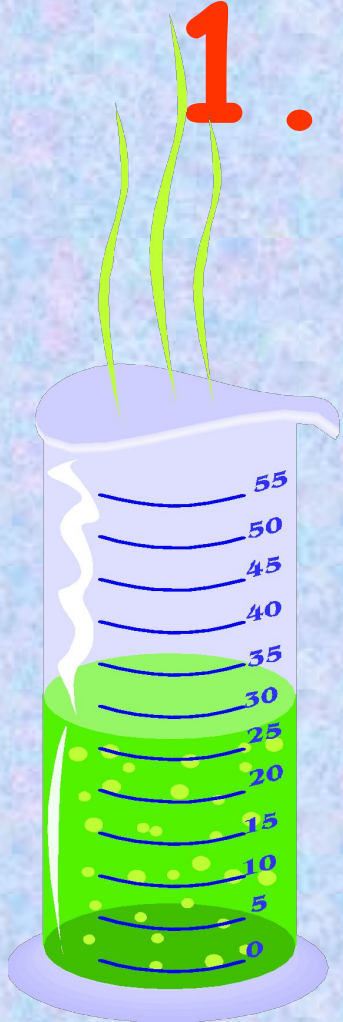
4. Сформулируйте закон постоянства состава и укажите, для каких веществ он всегда строго выполняется?





5. Что такое массовая доля и как она рассчитывается?

# 1. Газовое состояние вещества:



# Вопрос:

В каких агрегатных состояниях  
могут находиться вещества?

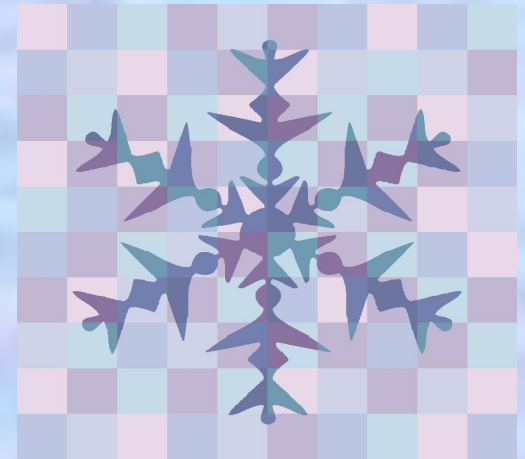


Агрегатное  
состояние

Газ

Жидкость

Твердое  
тело





# Агрегатное состояние веществ и переходы между ними

## 2. Закон Авогадро:





## **Амедео Авогадро**

**высказал предположение в 1811 году, что в одинаковых объемах различных газов находится одно и то же число молекул.**

**Позже эта гипотеза стала законом Авогадро.**

# Закон Авогадро:

В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление) содержится одинаковое число молекул.





Первое следствие из закона

**Авогадро:**

**Одинаковое число молекул  
различных газов при  
одинаковых условиях  
занимают одинаковый объем.**

# 3. Молярный объем газов:



Молярный объем газа  $V_m$  — величина, определяемая отношением объема данной порции газа  $V$  к химическому количеству вещества  $n$  в этой порции:

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

# Нормальные условия:

температура —  $0^{\circ}\text{C}$

давление —  $101,325$   
кПа



**Молярный объем любого  
газа при нормальных  
условиях:**

$$V_m = \frac{V}{n} = \frac{22,4\text{дм}^3}{1\text{моль}} = 22,4\text{дм}^3 / \text{моль}.$$

**Второе следствие из закона  
Авогадро**

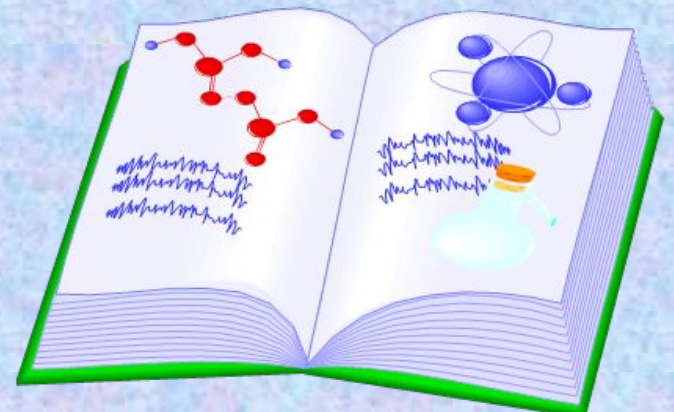
**Вычисление по уравнению  
реакции объема газа по  
известному химическому  
количеству одного из веществ**

# Задача:



Какой объем водорода (н. у.) можно получить при действии соляной кислоты  $\text{HCl}$  на цинк химическим количеством 0,5 моль?

# 4. Закон объемных отношений (закон Гей-Люссака):







**ей-Люссак (1778-1850)**

При неизменных температуре и давлении объемы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу, а также к объемам образующихся газообразных продуктов как небольшие целые числа.

# Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям

# Обобщение

**Объем газов определяется не размером молекул, а расстоянием между ними, которые при одинаковых условиях для всех газов примерно одинаковы.**

# Задача:



Найдите  $V$  хлора который  
потребуется для получения 80 г  
хлороводорода? какой  $V$  азота  
имеет такую же массу, что и  
40,32 л  $\text{NH}_3$  (н.у.)?



**В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (давление, температура) содержится одинаковое число молекул.**



**Молярный объем газа есть объем его порции химическим количеством  $1$  моль. При нормальных условиях (температура  $0^{\circ}\text{C}$  и давление —  $101,325$  кПа) молярный объем любого газа является величиной постоянной, равной  $22,4$  дм<sup>3</sup>/моль.**

**Коэффициенты перед  
газообразными веществами в  
уравнениях химических реакций  
соответствуют объемным  
отношениям этих веществ.**

# Закрепление



Какой  $V$  (при н. у.) занимают (*I*  
вариант) – любой газ  
химическим количеством 2  
моль, (*II* - вариант) – азот массой  
2 г.

Какой объем углерод ( $IV$ ) – оксида можно получить действием избытка разбавленной серной кислоты на натрий-карбонат химическим количеством  $0,35$  моль?

### *II вариант*

Какой объем кислорода потребуется для полного сжигания  $200$  дм<sup>3</sup> (при н.у.) метана и какой объем углерод ( $IV$ )-оксида при этом



# Оцените своё состояние после урока



*Мне хорошо  
Я много знаю  
и умею*



*Как всегда*



*Уныло  
Я плохо понял*



# Домашнее задание:

§ 5 стр. 29-32, 35-37. Упр. 1-7, 12.





Спасибо за  
внимание!

