

«Муниципальная Интернет-конференция  
«Современный учитель – современный урок!»

# Уравнение состояния идеального газа

Методическая разработка занятия  
Автор: Свириденко Ольга Владимировна  
учитель физики  
МОУ «СОШ р.п. Красный Текстильщик  
Саратовского района  
Саратовской области»

2010 год

- ▣ *Три пути ведут к знанию:*
- ▣ *Путь размышления - это путь самый благородный,*
- ▣ *Путь подражания - это путь самый легкий,*
- ▣ *И путь опыта - это путь самый горький.*

## Конфуций

*древний мыслитель и философ Китая*



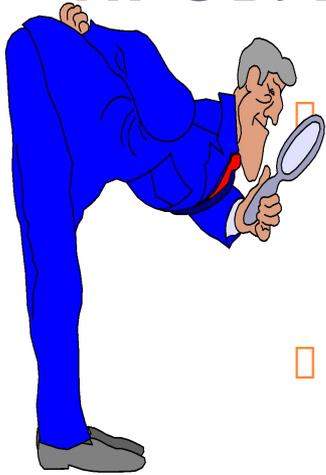
# ПУТЬ РАЗМЫШЛЕНИЯ - ЭТО ПУТЬ САМЫЙ БЛАГОРОДНЫЙ



- ▣ Предложите способ вычисления атмосферного давления в нашем кабинете?
- ▣ Оборудование:



# ПРОБЛЕМА



- Термометром можно измерить температуру, линейкой измерить размеры комнаты и вычислить объем.
- А как установить зависимость между давлением, объемом и температурой?
- *Уравнение, определяющее связь температуры, объема и давления тел, называется уравнением состояния.*



# ***ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ?***

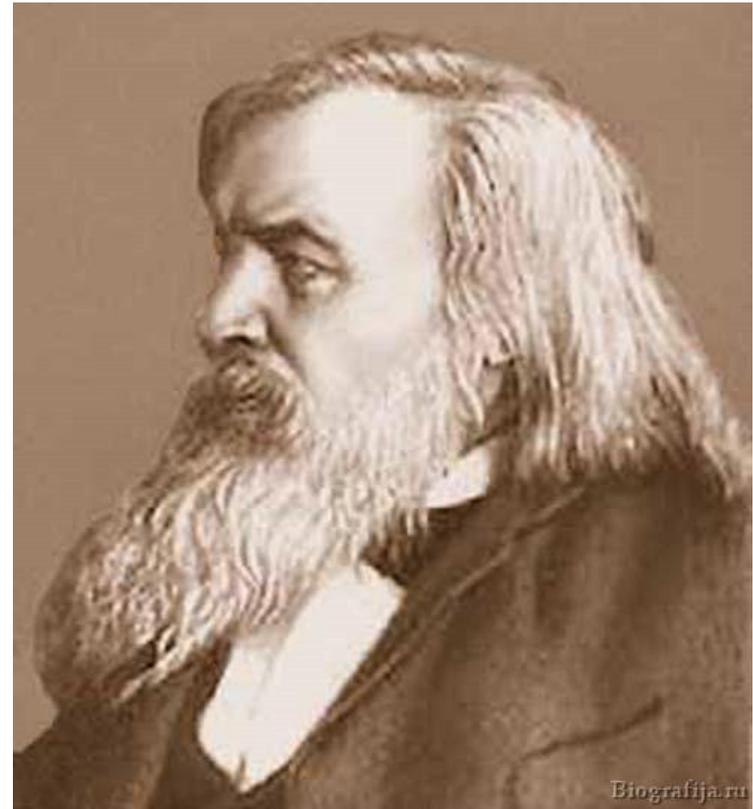
- 1) Уравнение состояния позволяет определить одну из величин, характеризующих состояние, например, температуру, если известны две другие величины. Это используется в термометрах.
- 2) Зная уравнение состояния можно сказать, как протекают процессы при определенных внешних условиях: например, как будет меняться давление газа, если увеличить его объем при неизменной температуре.
- 3) Зная уравнение состояния, можно определить, как меняется состояние системы, если она совершает работу, или получает теплоту от окружающих тел.



# УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА



**Клапейрон  
Бенуа Поль Эмиль  
(1799-1864 г.г.)**

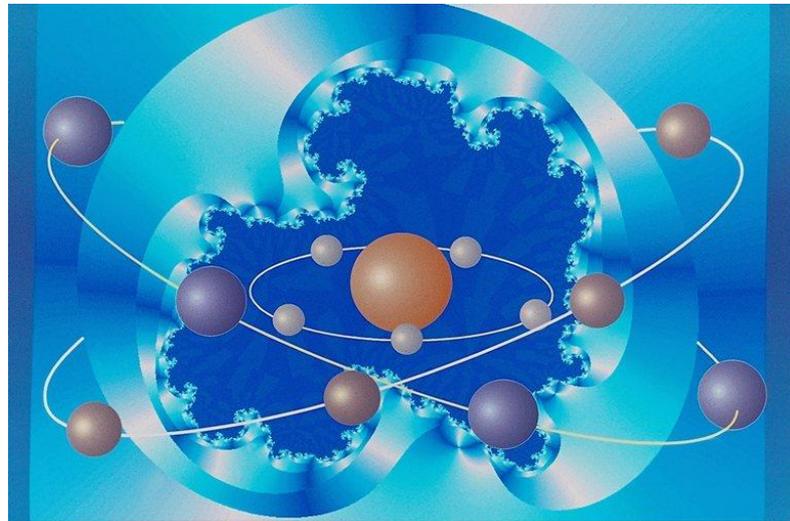


**Дмитрий Иванович  
Менделеев  
(1834 - 1907г.г.)**



# ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА

- Вывести физический закон, устанавливающий зависимость между тремя макроскопическими параметрами –  $p$ ,  $V$ ,  $T$  идеального газа.



# РАССУЖДАЕМ!

- 1. От чего зависит давление газа?
- 2. Сформулируйте зависимость давления идеального газа от концентрации и температуры?
- 3. Что называется концентрацией?
- 4. Выразите число молекул  $N$  через микропараметры
- 3. Какую физическую величину называют постоянной Авогадро?
- 4. Каков физический смысл постоянной Больцмана? Чему она равна?



## РАССУЖДАЕМ

$$\square P = nkT$$

$$\square n = N/V$$

$$\square N = mN_A / M$$

- Подумайте, каким образом можно связать три последних выражения, которые содержат интересующие нас макропараметры  $P$ ,  $V$ ,  $T$ ?*



*СЛЕДУЮЩИЙ ПУТЬ - ПУТЬ ПОДРАЖАНИЯ - ЭТО ПУТЬ САМЫЙ ЛЕГКИЙ.*

- Работа с учебником §68.
- План работы:
  - 1. Вывести уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона
  - 2. Ввести универсальную газовую постоянную  $R$ . Выяснить физический смысл универсальной газовой постоянной  $R$ .
  - 3. Вывести связь между давлением, объемом и температурой идеального газа в двух любых состояниях - уравнение Клапейрона.



# И ПУТЬ ОПЫТА - ЭТО ПУТЬ САМЫЙ ГОРЬКИЙ

- 2. Работа с ЭОР.
- Уравнение состояния идеального газа (П)

## Самооценка по журналу успеваемости ОМС

Оценку по пятибалльной системе можно выставить по следующему принципу:

- «5» ставится, если тестовый балл превышает 80 %;
- «4» ставится, если тестовый балл находится в промежутке от 60 % до 80 %;
- «3» ставится, если тестовый балл находится в промежутке от 40 % до 60 %;
- «2» ставится, если тестовый балл находится в промежутке менее 40 %.



# ИНФОРМАЦИЯ О ДОМАШНЕМ ЗАДАНИИ

- § 68 Стр.189 Пример 1, 2 решения задач (конспект) Упр. 13 (4, 5, 6)
- Дополнительные задания (по желанию):
- 1.Изложите в форме эссе своё мнение взаимосвязи между величинами уравнения состояния идеального газа и его практического применения.
- 2. Подготовьте сообщение о великом русском ученом Д.И. Менделееве и его вкладе в развитие МКТ.
- 3. Подготовьте сообщение о Клапейроне.





□ Спасибо!

