

# *Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона*

Антоничева В.А.  
учитель физики  
Тютюнникова Е.А.  
учитель химии  
ГБОУ НАО «СШ №3»

# *Ян Баптист ван Гельмонт*

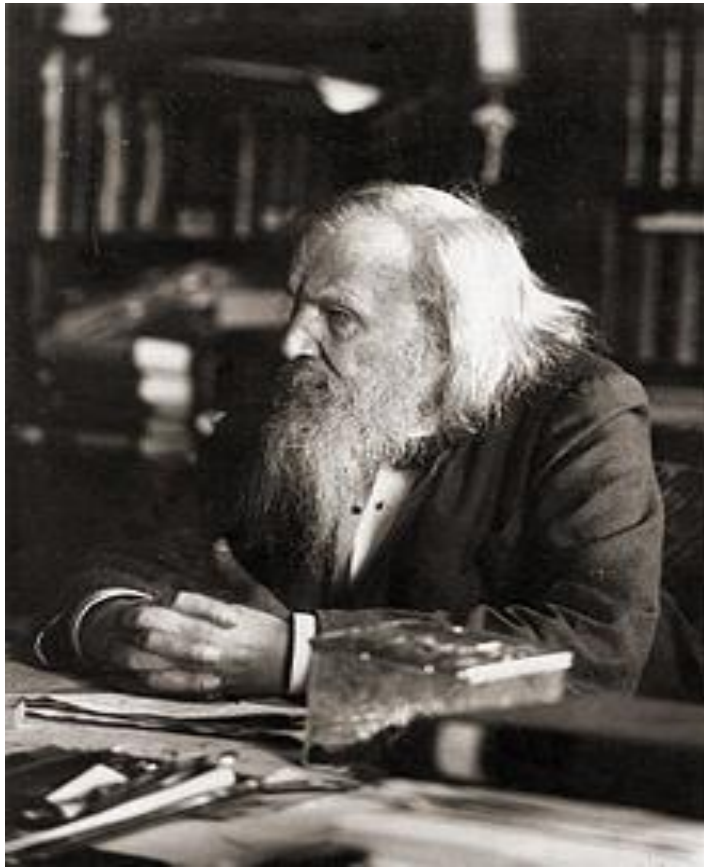
---



12 января 1580, Брюссель,  
Брюссель — 30 декабря  
1644, Вилворде,  
Вилворде, Бельгия) —  
химик, физиолог, врач и  
теософ-мистик.

# *Дмитрий Иванович Менделеев*

---



(27 января (8 февраля)  
1834, Тобольск —  
20 января (2 февраля)  
1907, Санкт-  
Петербург) — русский  
учёный-энциклопедист,  
общественный  
деятель. Химик,  
физикохимик, физик,  
метролог, экономист,  
технолог, геолог,  
метеоролог, педагог,  
воздухоплаватель,  
приборостроитель.

# *Бенуа́ Поль Эмиль Клапейро́н*

---



(26 февраля 1799,  
Париж — 28  
января 1864  
Париж) —  
французский  
физик и инженер

*Уравнение  
Менделеева-Клапейрона*

---

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

## *Нормальные условия*

---

Давление

$$p = 760 \text{ мм.рт.ст.} = 1 \text{ атм} = 10^5 \text{ Па}$$

Температура

$$t = 0^\circ \text{C} \quad (T = 273,15^\circ \text{K})$$

$$1 \text{ моль} = 22,4 \text{ л}$$

$$1 \text{ мм.рт.ст.} = 133 \text{ Па}$$

## *Задача 1.*

---

Рассчитайте массу и объем  
сернистого газа  $\text{SO}_2$   
количеством вещества 0,8  
моль.

**Дано:  $n(\text{SO}_2)=0,8$  МОЛЬ**

**Найти:  $m$ -?,  $V$ -?**

---

**Решение:  $M(\text{SO}_2)=32+2*16=64\text{г/моль}$ ;**

$$m=n*M ; m=0.8 \text{ моль} * 64\text{г/моль} = 51,2\text{г}$$

$$V=n*V_m;$$

$$V= 0.8 \text{ моль} * 22,4\text{л/моль}=17,92\text{л}$$



## *Задача 2.*

---

При температуре  $17^{\circ}\text{C}$  и давлении 780 мм.рт.ст. масса газа равна 1,56 г занимает объем 624 мл. Найдите молярную массу газа, предложите для него молекулярную формулу.

**Дано:  $t = 17^{\circ}\text{C} + 273 = 290^{\circ}\text{K}$**

**$P = 780 \text{ мм.рт.ст.} * 133,3 = 1,03 * 10^5 \text{ Па}$**

---

**$m = 1,56 \text{ г} = 1,56 * 10^{-3} \text{ кг}$**

**$V = 624 \text{ мл} = 624 * 10^{-6} \text{ м}^3$**

**Найти:  $M$ -?**

**Решение:**  $PV = \frac{m}{M} RT$      $M = \frac{mRT}{pV}$

$$M = \frac{1,56 * 10^{-3} \text{ кг} * 8,31 * 290^{\circ} \text{ К}}{1,03 * 10^5 \text{ Па} * 624 * 10^{-6} \text{ м}^3} =$$

$$= 57,7 * 10^{-3} \text{ кг} / \text{моль} \approx 58 \text{ г} / \text{моль}$$

### *Задача 3.*

---

Какой объем дихлорэтана  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$  получится при смешивании 5л хлора  $\text{Cl}_2$  и 5л этилена  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  при нормальных условиях?  
Плотность дихлорэтана равна 1,26 г/моль.

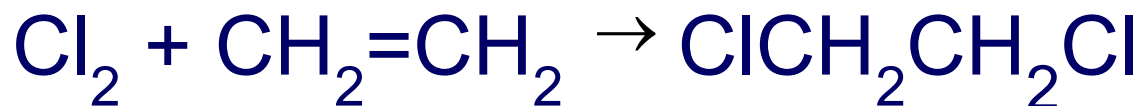
**Дано:  $V(\text{Cl}_2) = 5\text{л}; V(\text{CH}_2=\text{CH}_2) = 5\text{л}$**

**$p = 10^5\text{Па}; T = 273^0\text{К}$**

**Найти:  $V(\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}) - ?$**

---

**Решение:**



$$n = \frac{V}{V_M} \quad n = \frac{5\text{л}}{22,4\text{л}} = 0,22\text{моля}$$

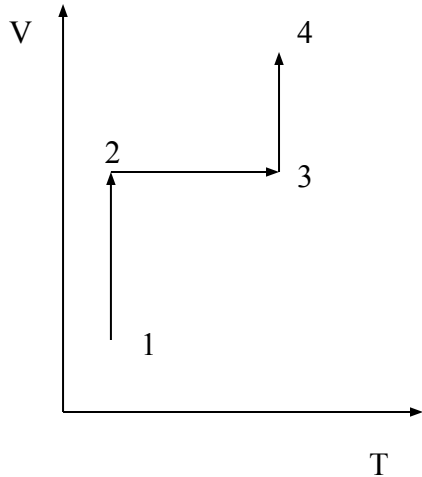
$$M(\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}) = 99 \text{ г/моль}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = n \frac{M}{\rho} \quad V = 0,22\text{моля} \frac{99}{1,26} = 17,3\text{моля}$$

## Задача 4.

---

На рисунке изображены процессы, происходящие с определенной массой идеального газа. Изобразить эти процессы в осях  $(p, V)$  и  $(p, T)$ .



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

---

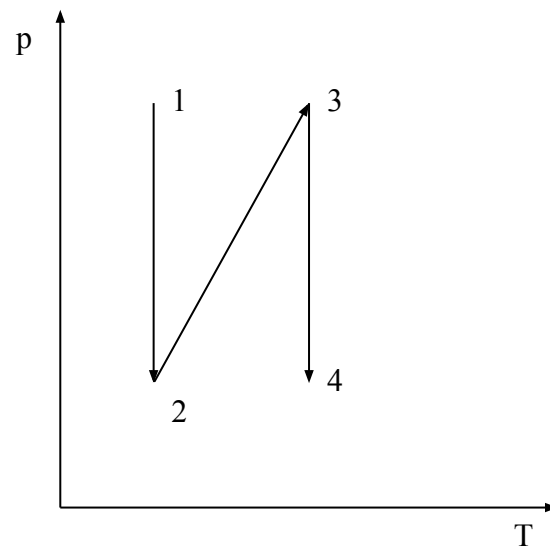
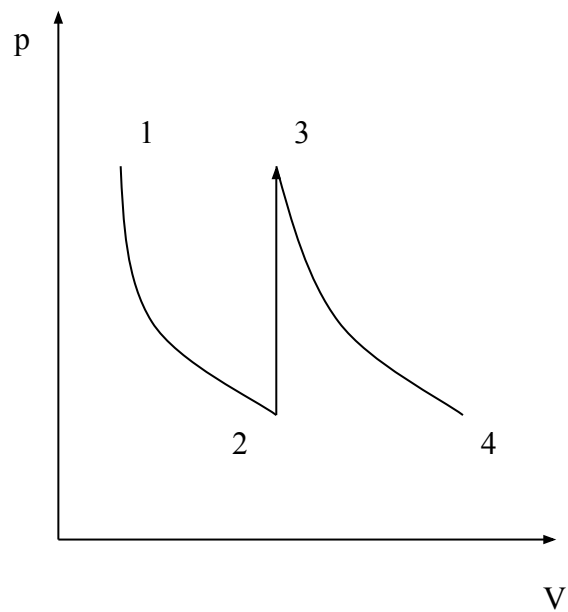
Процесс 1-2:  $T = \text{const}$ ,  $pV = \text{const}$ , при уменьшении  $p$ ,  $V$  увеличивается.

Процесс 2-3:  $V = \text{const}$ ,  $\frac{p}{T} = \text{const}$ , при увеличении  $T$ ,  $p$  увеличивается

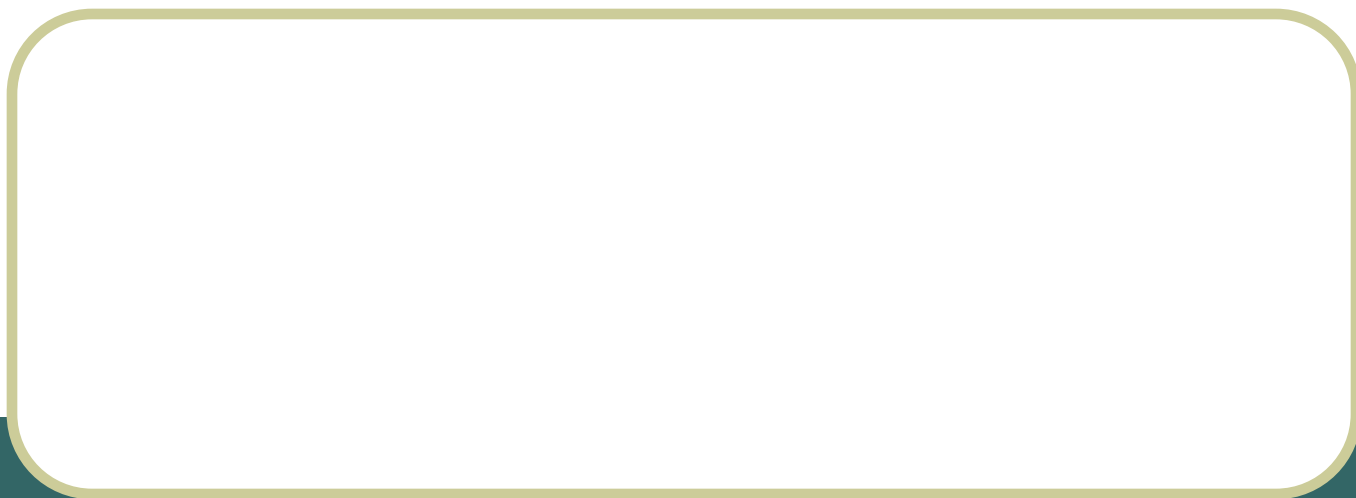
Процесс 3-4:  $T = \text{const}$ ,  $pV = \text{const}$ , при уменьшении  $p$ ,  $V$  увеличивается

# Графики

---



# *Домашнее задание*





---

*Спасибо за  
внимание!*