

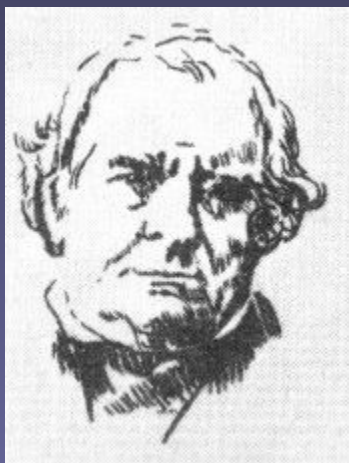
Уравнение Менделеева- Клапейрона



Учитель Химии

МБОУ-гимназии №19 г.Орла

Иванова Любовь Викторовна



Уравнение Клапейрона

$$pV = \nu RT$$

ν -коэффициент пропорциональности
зависит от природы и массы тела

Объединение газовых законов

$$p = nkT$$

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

$$p = \frac{N}{V} kT$$

$$\frac{pV}{T} = kN$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \text{const}$$

Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнение состояния идеального газа.

Д.И.Менделеев объединил уравнение Клапейрона с законом Авогадро, отнеся уравнение к одному молю. От него можно перейти к произвольной массе газа.

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

M -масса одного моля вещества, R - универсальная газовая постоянная



$$PV = n R T$$

$$PV = n k T,$$

где n – концентрация молекул, число молекул в единице объёма ,
 k - постоянная Больцмана

$$PV = N k T$$

Задание №1.

Определите массу 5.6 аргона при давлении 202.6 кПа и температуре.

Задание №2.

Определите плотность воздуха при давлении 2 атм. и температуре 300К.

Решение к заданию №1.

Определяем объем аргона при н.у., используя для расчетов уравнение Менделеева-Клапейрона и учитывая, что $T = 273 + 27 = 300\text{K}$:

$$V_0(\text{Ar}) = PV_0T_0 / P_0T$$

$$V(\text{Ar}) / 22,4 \text{ л/моль};$$

$$v(\text{Ar}) = 10.2 / 22.4 = 0.455 \text{ моль}$$

Рассчитываем массу аргона :

$$m(\text{Ar}) = v(\text{Ar}) * M(\text{Ar});$$

$$m(\text{Ar}) = 0.45 V_0(\text{Ar}) = (202.6 * 5.6 * 273) / (300 * 101.3) = 10.2 \text{ л}$$

Количество аргона будет равно:

$$v(\text{Ar}) = 5 * 40 = 18.2 \text{ Г}$$

Решение к заданию №2.

Для расчетов выбираем образец воздуха количеством вещества 1 моль. Молярная масса воздуха равна 29г/моль.

Тогда масса образца будет равна :

$$m(\text{воздуха}) = \nu(\text{воздуха}) * M(\text{воздуха})$$

Объем воздуха при н.у. будет равен :

$$V_0(\text{воздуха}) = \nu(\text{воздуха}) * 22.4 \text{ л/моль}$$

$$V_0(\text{воздуха}) = 1 * 22.4 = 22.4 \text{ л.}$$

Определяем объем воздуха при заданных условиях, используя уравнение

$$V(\text{воздуха}) = P_0 V_0 T / P T_0$$

$$V(\text{воздуха}) = (1 * 22/4 * 300) / (2 * 273) = 12.3 \text{ л}$$

Рассчитываем плотность воздуха при заданных условиях по уравнению

$$\rho(\text{плотность воздуха}) = m(\text{воздуха}) / V(\text{воздуха})$$

$$\rho(\text{плотность воздуха}) = 29 / 12,3 = 2.36 \text{ г/л.}$$

Мосты Санкт-Петербурга



Первый инженерный мост



Второй инженерный мост





Список использованных источников:

а) Список используемых печатных источников

Д, И.Менделеев, Литературное наследство, т.1,1939,
стр.68.

ЖРФХО 6(часть хим.) вып.7, отд.І,стр.208.

Д.И.Менделеев, Основы химии,8-е изд.,1905(по 13-
му изд.1947г.), т.І,235,535.

б) Активные ссылки на используемые изображения

Портрет читающего Клапейрона

http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/1/54/355/54355213_BenoitClapeyron.jpg

Портрет Клапейрона

<http://900igr.net/datai/fizika/Davlenie-gaza/0071-024-Klapejron-Benua-Pol-Emil-1799-1864-frantsuzskij-fizik-i.jpg>

Первый инженерный мост

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8b/1st_Inzhenerny_Bridge_01.jpg

Второй инженерный мост

http://al-spbphoto.narod.ru/most/lebjazhy-kanal_2_nizhne-lebjazhy_2.jpg

Второй инженерный мост

http://www.enlight.ru/camera/401/jun21_5056.jpg