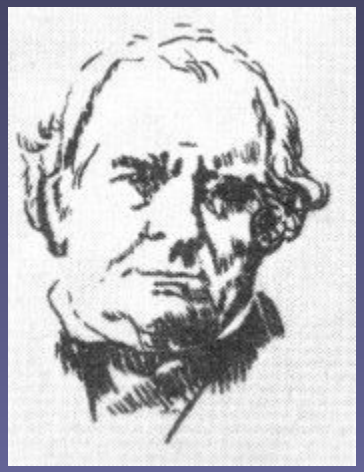
Уравнение Менделеева-Клапейрона

Учитель Химии

МБОУ-гимназии №19 г.Орла

Иванова Любовь Викторовна



Уравнение Клапейрона

$$p\,V=BT$$

В-коэффициент пропорциональности зависит от природы и массы тела

Объединение газовых законов

$$p = nkT$$

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

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

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

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2} - const$$

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.

$$PV=m\backslash M*RT$$

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 уравнени
и учитывая, что $T = 273+27=300K$:

$V_0(Ar)=PVT_0 / P_0T$

$V(Ar)/22,4$ *л/моль;*

$v(Ar) = 10.2 / 22.4= 0.455$ *моль*

Рассчитываем массу аргона :

m(Ar)= v(Ar)* M(Ar);

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

Количество аргона будет равно:

v(Ar)= 5 * 40 =18.2г

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(воздуха)=v(воздуха) * M(воздуха)*

Объем воздуха при н.у. будет равен :

V_0*(воздуха)= v(воздуха)* 22.4 л/моль*

V_0*(воздуха)= 1* 22.4=22.4 л.*

Определяем объем воздуха при заданных условиях, используя уравнение

V(воздуха)=P_0V_0T / PT_0

*V(воздуха)=(1 * 22/4 * 300) / (2*273) = 12.3 л*

Рассчитываем плотность воздуха при заданных условиях по уравнению

p(плотность воздуха)= m(воздуха) / V(воздуха)

p(плотность воздуха) = 29 / 12,3 = 2.36 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.I,стр.208.

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