

Quarta aula de FT

Segundo semestre de 2013

Neste encontro determinaremos a massa específica de um gás, tanto em sistemas fechados como em sistemas abertos.

Iniciamos com sistemas fechados e para eles evocamos a equação de Clapeyron.





Físico e engenheiro civil francês,
Benoit-Pierre-Émile CLAPEYRON

$$pV = nRT$$

p = pressão absoluta do gás que no SI será em N/m^2 ou Pa

V = volume do gás no SI em m^3

n = número de mols = m/M , onde m = massa e M = massa molecular do gás

R = constante universal do gás que no SI seria em $\text{J}/(\text{mol} \times \text{K})$

T = temperatura na escala absoluta, ou seja, Kelvin, onde $t_K = t_C + 273,15$ (ou 273)

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \times \text{K}} = 8,314 \times 10^7 \frac{\text{erg}}{\text{mol} \times \text{K}} = 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

$$R = 62,3 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}} = 1,98 \frac{\text{cal}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

1. Qual é o volume ocupado por um mol de gás perfeito submetido à pressão de 5000N/m^2 (abs), a uma temperatura igual a 50°C ?

Resposta: $V = 537,1\text{ L}$



A equação anterior é apropriada para sistemas fechados, ou seja, onde conhecemos o volume, porém é inadequada para sistemas abertos.

Alteração da equação de Clapeyron para sistema aberto.

$$p \times V = n \times R \times T$$

$$p \times V = \frac{m}{M} \times R \times T$$

$$p \times \frac{V}{m} = \frac{R}{M} \times T$$

$$\frac{p}{\rho} = R_{\text{gás}} \times T$$

$$R_{\text{ar}} = 287 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2\text{K}} = 287 \frac{\text{J}}{\text{kg} \times \text{K}}$$

Mais dois
exercícios:



Algumas companhias tabagistas já foram acusadas de adicionarem amônia aos cigarros, numa tentativa de aumentar a liberação de nicotina, o que fortalece a dependência. Suponha que uma amostra de cigarro libere 2,0 mol de amônia, a 27°C e 1 atm. (Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{K} \times \text{mol}$).

O volume de NH_3 gasoso, em mL, será, aproximadamente

(A) 492; (B) 4,92; (C) 0,492; (D) 0,0492; (E) 0,00492

Num recipiente de 41 litros são colocados 5,0 mols de um gás perfeito à temperatura de 300 K. Qual a pressão exercida pelo gás nessas condições? ($R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/K} \cdot \text{mol}$)



No próximo encontro, vamos iniciar os estudos relacionados a estática dos fluidos.