

GUÍA 1 - Coeficientes

Problema 1

2° Cuatrimestre - 2024

Enunciado

Una mezcla de 20 kg de benceno ($MR = 78,11 \text{ kg/kmol}$), 2 kg de tolueno ($MR = 92,13 \text{ kg/kmol}$) y 2 kg de xileno ($MR = 106,16 \text{ kg/kmol}$) forma a una temperatura de 200°C y una presión de 10^5 Pa una mezcla gaseosa prácticamente ideal.

Se pide:

a. Calcular para cada componente:

- Fracción másica
- Fracción molar
- Relación molar
- Concentración másica
- Concentración molar
- Presión parcial
- Fracción en volumen

b. Si para la misma composición y presión del sistema, se variara la temperatura, ¿cuál o cuáles formas de expresar la composición (mencionadas en el ítem anterior) se modificarán numéricamente? Suponga que se está interesado en estudiar cierto fenómeno de transferencia de masa que tiene efectos térmicos asociados: ¿emplearía dichas formas de expresar la composición en ese caso? Justifique.

Definiciones

Para una mezcla con Componentes A, B y C:

$$\text{Fracción másica de A} = x_A^M \stackrel{\text{def}}{=} \frac{\text{masa de A}}{\text{masa de A} + \text{masa de B} + \text{masa de C}}$$

$$\text{Fracción molar de A} = x_A \stackrel{\text{def}}{=} \frac{\text{moles de A}}{\text{moles de A} + \text{moles de B} + \text{moles de C}}$$

$$\text{Relación molar de A} = X_A \stackrel{\text{def}}{=} \frac{\text{moles de A}}{\text{moles de B} + \text{moles de C}} = \frac{x_A}{1 - x_A}$$

$$\text{Concentración másica de } A = M_A = \frac{\text{masa de } A}{\text{volumen total}}$$

$$\text{Concentración molar de } A = C_A = \frac{\text{moles de } A}{\text{volumen total}}$$

$$\text{Presión parcial de } A = P_A = x_A P \quad (\text{Ley de Dalton})$$

$$\text{Fracción en volúmen de } A = V_A = x_A V \quad (\text{Ley de Amagat})$$

NOTA: Las leyes de Dalton y Amagat no son aplicables al mismo tiempo

Una mezcla de 20 kg de benceno ($MR = 78,11 \text{ kg/kmol}$), 2 kg de tolueno ($MR = 92,13 \text{ kg/kmol}$) y 2 kg de xileno ($MR = 106,16 \text{ kg/kmol}$) forma a una temperatura de 200°C y una presión de 10^5 Pa una mezcla gaseosa prácticamente ideal.

✓ *Mezcla: Benceno – Tolueno – Xileno*

✓ *Temperatura: 200°C*

✓ *Presión: 10^5 Pa*

*Se puede considerar
GAS IDEAL*

Contenido

- *Benceno (MR): 20 kg*
- *Tolueno (MR): 2 kg*
- *Xileno (MR): 2 kg*

Resolución – Ítem a

Conocemos:

✓ *Masa y MR de cada componente*  *moles*

✓ *Condiciones de P y T*  *Gas Ideal*  *volumen*

El resto son cálculos simples...

Resolución – Ítem a

Se muestran a continuación los resultados para cada componente:

	Benceno	Tolueno	Xileno
Fracción másica	0,833	0,083	0,083
Fracción molar	0,863	0,073	0,064
Relación molar	6,315	0,079	0,068
Concentración másica (kg/m ³)	1,716	0,172	0,172
Concentración molar (M)	0,022	0,0018	0,0016
Presión parcial (Pa)	86329	7319,2	6351,9
Fracción en volumen (m ³)	10,063	0,853	0,740

Resolución – Ítem b

Ante una variación de temperatura, ¿cuáles de las expresiones de concentración se ven modificadas?

	¿Se modifica?
Fracción másica	NO
Fracción molar	NO
Relación molar	NO
Concentración másica (kg/m^3)	SÍ
Concentración molar (M)	SÍ
Presión parcial (Pa)	NO
Fracción en volumen (m^3)	SÍ

Planilla de cambio de unidades



Microsoft Excel
Macro-Enabled Works



¿PREGUNTAS?