

	Universidad Nacional de Jujuy	FENOMENOS DE TRANSPORTE	TP N°: 12
	Facultad de Ingeniería		Tema: Transferencia de masa en la interfase

1. En ocasiones el aire se seca mediante un proceso de absorción en ácido sulfúrico. El aire húmedo fluye a contracorriente del H_2SO_4 , a través de una columna empacada con un material de empaque adecuado. Una prueba sobre una unidad como la descrita, indica que el aire entra por el fondo de la torre con una humedad relativa de 50% y sale con una humedad relativa del 10%. El ácido que entra al domo de la columna tiene un 67% de H_2SO_4 en peso y el ácido que sale tiene 53% de H_2SO_4 en peso. La evidencia experimental indica que $k_G = 2.09$ lb. mol/h.ft² atm y $k_L = 0.068$ lb. mol de H_2O /h.ft² (lb. mol/ft³ de líquido). Para un área de transferencia unitaria, una temperatura de 25°C y suponiendo que k_G y k_L son esencialmente constantes, determine para los extremos de la torre:
- Las velocidades instantáneas de transferencia.
 - El porcentaje que existe en cada fase de la resistencia difusional total. Use tanto la fuerza impulsora de la fase gaseosa como de la líquida.
 - Las composiciones de la interfase.
 - Los valores numéricos de K_G y K_L .

De tabla se obtienen los datos de equilibrio a 25°C para el sistema H_2SO_4 -agua:

Humedad relativa de equilibrio para el H_2SO_4	0.8	2.3	5.2	9.8	17.2	26.8	36.8	46.8	56.8
Porcentaje de H_2SO_4 en peso	80.0	74.9	70.0	64.9	60.0	55.1	50.0	45.0	40.0

Convirtiendo los datos a presión parcial de agua en la fase gaseosa y moles de agua por unidad de volumen.

p_a^* atm	0.000248	0.000721	0.001626	0.00305	0.00853	0.0115	0.01464	0.01775
C_a $\frac{\text{lbmol de } H_2O}{\text{pie}^3 \text{ de solución}}$	1.18	1.45	1.67	1.88	2.25	2.41	2.57	2.71

Datos:

Densidad (53 % de ácido) = 81.11 lbm solución/ft³ solución

Densidad (68 % de ácido) = 98.18 lbm solución/ft³ solución

	Universidad Nacional de Jujuy	FENOMENOS DE TRANSPORTE	TP N°: 12
	Facultad de Ingeniería		Tema: Transferencia de masa en la interfase

2. En una torre de pared húmeda se extrajo amoníaco, NH_3 , de una solución de amoníaco-agua absorbiéndolo en una corriente de aire, el coeficiente de gas total K_G fue de $3.12 \cdot 10^{-9} \text{ kgmol/m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$. En un plano de la torre, la concentración aparente de la corriente descendente de líquido fue de 4 kgmol/m^3 de solución y la presión parcial del amoníaco en la corriente de gas fue de $3.04 \cdot 10^3 \text{ Pa}$. Para soluciones diluidas de amoníaco en agua a la temperatura de operación, la presión parcial en el equilibrio puede evaluarse por medio de la expresión:

$$p_{\text{Ai}} = 1360 c_{\text{Ai}}$$

donde p_{Ai} es la presión parcial en Pa y c_{Ai} la concentración en kgmol/m^3 . Si la fase gaseosa presenta el 75 % de la resistencia total a la transferencia de masa, calcular:

- a) El coeficiente individual de la película gaseosa k_G .
 - b) El coeficiente individual de la película líquida k_L .
 - c) El coeficiente total de transferencia líquido K_L .
 - d) Y las concentraciones interfasiales p_{Ai} y c_{Ai} .
3. En la absorción del componente A de una corriente de aire a una corriente acuosa, se analizó la composición aparente de las dos corrientes adyacentes encontrándose que $c_{\text{A,L}}$ es igual a 4 kgmol/m^3 y $p_{\text{A,G}}$ es $1.013 \cdot 10^4 \text{ Pa}$. La constante de Henry para este sistema es $1.674 \cdot 10^3 \text{ Pa}/(\text{kgmol/m}^3)$. El coeficiente total líquido K_L es $1.26 \cdot 10^{-6} \text{ kgmol/m}^2 \cdot \text{s} (\text{kgmol/m}^3)$. Si el 53 % de la resistencia total de la transferencia de masa se encuentra en la película líquida, determine:
- a) El coeficiente de la película líquida k_L .
 - b) El coeficiente de la película gas k_G
 - c) La concentración en la interfase del lado líquido $c_{\text{A,i}}$.
 - d) Flujo de masa de A.