



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS QUIMICA Y AMBIENTALES
OPERACIONES UNITARIAS II
EXAMEN DEL SEGUNDO TÉRMINO
PROF. ING. GUILLERMO CARDENAS

FECHA: Enero 03 del 2012

1 tema: Absorción de SO₂ en una torre de platos [50 puntos]

Se desea diseñar una torre de platos para absorber SO₂ de una corriente de aire mediante agua pura a 293 K (68 °F). El gas de entrada contiene 20% de moles de SO₂ y el de salida 2% de moles, a una presión total de 101.3 kPa. El gasto del aire inerte es de 150 kg de aire/ h. m² y la velocidad de flujo del agua de entrada es 6000 kg de agua/h. m². Suponiendo una eficiencia total de los platos de 25% ¿cuántos platos teóricos y cuántos reales se necesitan? Suponga que la torre opera a 293 K (20 °C).

Rúbrica

Gráfico del sistema con todas las corrientes de entrada y salida (5 puntos)

Gráfico de equilibrio con la curva de operación y de equilibrio (5 puntos)

Balance de Materia de la torre (10 puntos)

Cálculo de las etapas de equilibrio (10 puntos)

Resultado del número de platos [10 puntos]

Conocimientos generales de la Operación Unitaria (10 puntos)

Segundo Tema: Extracción líquido-líquido

En un proceso continuo de extracción de etapa simple se tratan 50 kg/min de una disolución con un 35% en peso de ácido acético y 65% de metil isobutil cetona. La extracción del ácido acético se realiza con una corriente de 50 kg/min de agua. Calcular:

- a) Concentración de ácido acético en el extracto y el refinado
- b) Caudal de las corrientes que abandonan el equipo y de ácido acético transferido.

Datos de equilibrio para el sistema agua - metil isobutil cetona – ácido acético. Porcentajes en peso:

Solubilidad		
Agua (%)	Cetona (%)	A. acético (%)
2,0	98,0	0
2,3	96,2	1,5
6,0	83,6	10,4
10,0	73,2	16,8
14,6	60,6	24,8
23,1	46,8	30,1
39,2	26,2	34,6
56,5	11,5	32,0
69,0	5,6	25,4
76,8	3,3	19,9
87,4	1,3	11,3
97,1	0,5	2,4
99,5	0,5	0

Rectas de reparto	
A. acético en la cetona (%)	A. acético en el agua (%)
34,6	34,6
30,1	32,0
24,8	25,4
16,8	19,9
10,4	11,3
1,5	2,4

Datos de equilibrio sistema SO₂-Aire

<i>p</i>	0,5	1,2	3,2	5,8	8,5	14,1	26,0	39,0	59	92	161	336	517	698
<i>C</i>	0,02	0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,70	1,0	1,5	2,5	5,0	7,5	10

Las presiones están en mm Hg y la concentración (c) en kg SO₂ por 100 kilos de agua

REGLA DE LA PALANCA

