



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

