

PRIMERA EVALUACION 1º TERMINO AÑO LECTIVO 2010-2011

MATERIA: OPERACIONES UNITARIAS II

FECHA: 5 JULIO 2010

ALUMNO:

1º PARTE: RESOLUCION DE PROBLEMAS (70% DEL PUNTAJE TOTAL DEL EXAMEN)

- 1) Se cuenta con los siguientes datos de filtración para una suspensión de CaCO_3 en agua a 20°C , a Presión constante de 6,70 PSI abs. El área de la prensa de placas y marcos es $0,0520 \text{ m}^2$ y la concentración de la suspensión es $23,47 \text{ kg sólidos/m}^3$ de filtrado. Calcule Alfa y R_m .

Los datos de filtrado son:

| $V \times 10(-3) \text{ (m}^3\text{)}$ | $t \text{ (s)}$ |
|--|-----------------|
| 0,5 | 17,3 |
| 1 | 41,3 |
| 1,5 | 72 |
| 2 | 108,3 |
| 2,5 | 152 |
| 3 | 201,7 |

- 2) Se desea filtrar una suspensión de Carbonato de Calcio del problema (1) en un filtro de placas y marcos que tiene 30 marcos y un área de $0,873 \text{ m}^2$ por marco; el proceso es a presión constante de $46,2 \text{ kN/m}^2$. Asumir las mismas propiedades de la torta del filtrado y del medio filtrante ; calcule el tiempo necesario para obtener $2,26 \text{ m}^3$ de filtrado. Al final del proceso se usará $0,283 \text{ m}^3$ de agua para el lavado del filtrado. También calcule el tiempo del lavado de la torta y el tiempo total del ciclo, suponiendo que la limpieza del equipo toma 30 minutos.

Realizar el mismo cálculo para valores de presión de 30 kN/m^2 y de 60 kN/m^2 Qué pasa con los tiempos? Comente sus respuestas.

- 3) Un filtro de tambor rotatorio que tiene un área de $2,2 \text{ m}^2$ se va a usar para filtrar una lechada de CaCO_3 . El tambor se sumerge un 28% en la lechada y el tiempo del ciclo de filtración es de 300 segundos. La caída de presión es 62

kN/m². Asumir una concentración de masa de sólidos en torta seca por unidad de volumen filtrado ($C_s = 300 \text{ kg/m}^3$) y un alfa de ecuación:

$$\text{Alfa} = 3,87 \times 10^8 (P)^{0,35}$$

La velocidad de flujo por área para filtros continuos cumple la siguiente ecuación:

$$(V/A \cdot t_c) = (2f P / (t_c \cdot \text{visc} \cdot \text{dinám} \cdot \text{alfa} \cdot C_s))^{1/2}$$

Determinar:

- a) La tasa de alimentación de la suspensión expresada en kg de suspensión/s
 - b) Si en tambor se sumerge 20% y 35% en la suspensión. Calcule la tasa de alimentación en kg suspensión/ s. Qué porcentaje de inmersión recomendaría. Justifique su respuesta
- 4) Diseñar un desarenador y verificar que no exista re-suspensión con la siguiente información:
Caudal = 20 l/s
Densidad relativa arena = 2,65
Temperatura agua = 23 °C
Número de Reynolds = 5
Realizar el mismo ejercicio anterior con valores de Re de 1 y 1500
- 5) Dimensionar un sedimentador y determinar el número de orificios y área de cada orificio, en base a los siguientes datos:
Caudal = 25 l/s
Velocidad de sedimentación = 4,3 m/h
Si se considera que existe un limitante de área física para instalar el sedimentador y solo permite tener 30 orificios como máximo, confirmar el diseño con esta limitante
- 6) Una mezcla de 100 moles que contiene 60% benceno y 40% tolueno, se destila en condiciones diferenciales a 1 atm. de presión hasta obtener de corriente $V = 40$ moles. Cuál es la composición promedio del total del vapor destilado y la del líquido remanente?
Dibujar la curva de equilibrio, definiendo si es un sistema azeotrópico o no.
Los datos de equilibrio X-Y en fracción mol del componente más volátil (benceno) son los siguientes:

| | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X | 1,000 | 0,780 | 0,581 | 0,411 | 0,258 | 0,130 | 0,000 |
| Y | 1,000 | 0,900 | 0,777 | 0,632 | 0,456 | 0,261 | 0,000 |

PRIMERA EVALUACION 1º TERMINO AÑO LECTIVO 2010-2011

MATERIA: OPERACIONES UNITARIAS II

FECHA: 5 JULIO 2010

ALUMNO:

2º PARTE: PARTE TEORICA(30% DEL PUNTAJE TOTAL DEL EXAMEN)

- 1) Defina que es sedimentación discreta, floculenta,zonal y por compresión
- 2) Diferencias y semejanzas entre sedimentación y filtración
- 3) Enuncie la clasificación de filtros
- 4) Diferencias básicas entre un sedimentador y un desarenador
- 5) Mencione la Regla de las fases
- 6) Mencione la Ley de Raoult y Henry
- 7) Qué es un azeotropo y tipos de azeotropos
- 8) Qué es volatilidad relativa y destilación flash