

programa de Operaciones Unitarias II

Transferencia de materia entre fases. Operaciones difusionales. Condiciones de equilibrio. Teoría de las dos películas. Coeficientes de transferencia de materia individuales, globales y volumétricos. Fuerzas impulsoras. Teoría de la penetración. Teoría de la renovación aleatoria.

Absorción

Descripción de la operación. Equipos: torre de relleno y de platos, etc. Caudales y pérdidas de carga; inundación. Transferencia de masa; condiciones de equilibrio y fuerzas impulsoras. (NUT y HUT). Ecuaciones de diseño. Eficiencia de etapa. Cálculos analíticos y gráficos. Absorción adiabática. Sistemas multicomponentes.

3. Extracción

Generalidades. Condiciones de equilibrio. Equipos. Extracción sólido-líquido. Transferencia de masa. Control pelicular y difusional. Difusividad efectiva. Ecuaciones de diseño. Eficiencia de etapa. Cálculos analíticos y gráficos; diagramas triangulares. Puntos de adición y de diferencia. Curva de equilibrio. Extracción líquido-líquido. Contacto simple y múltiple. Equilibrio de fases. Diagramas triangulares y de distribución; distintos casos. Elección del solvente. Selectividad. Insolubilidad. Diseño; contacto único y múltiple. Contracorriente multietapas, una y dos alimentaciones, con reflujo, caso de disolventes inmiscibles.

4. Destilación

Equilibrios líquido vapor en mezclas binarias. Diagramas de equilibrio de temperaturas y entálpicos. Cambios de estado. Mezclas. Relaciones de equilibrio analíticas, cocientes de equilibrio, volatilidades relativas. Destilación diferencial discontinua. Destilación "flash" continua. Condiciones de "Flash". Relaciones entre caudales, composiciones y temperaturas. Cantidades de calor. "Flash" multicomponente. Funciones de "flash". Criterios de aproximación. Cálculo de temperaturas de rocío y de burbujas, y composiciones de las fases. Destilación por arrastre con vapor. Diversos casos. Destilación azeotrópica, extractiva y molecular. Rectificación, fundamentos. Método de McCabe y Thiele; balances y líneas de operaciones. Relaciones de reflujo; reflujo mínimo. Intersección de las rectas de operaciones; recta q. Método de Ponchon-Savarit; Balances y polos, su alineación y formas de ubicarlos. Plato de alimentación. Ecuación de Fenske. Equipos. Costos de destilación. Control automático de columnas.

5. Humidificación

Definición y aplicaciones. Transferencia simultánea de calor y materia. Psicronometría; humedades relativas y absoluta; temperaturas de bulbo seco y húmedo y de saturación adiabática; volúmenes y calores específicos, punto de rocío, entalpía. Diagramas. Ecuaciones de transferencia. Relación de Lewis. Humidificación y deshumidificación, estudios de interfase y ecuaciones de diseño. Torres de enfriamiento. Curvas auxiliares de operaciones y de Mickley. Equipos

6. Secado

Secado: Definición. Humedad en base seca y húmeda. Isotermas de adsorción. Humedad de equilibrio; humedad ligada y no ligada. Velocidad de secado: definición y determinación experimental. Curva de secado: identificación de los diferentes períodos de secado. Período de velocidad constante: predicción y variables que la afectan. Período de velocidad decreciente: mecanismo de transferencia de agua en el interior del sólido. Teoría difusional y capilar. Secado con circulación de aire a través del material. Secado con recirculación del aire. Balances entálpicos y de mas. Selección de equipos. Secado spray y en lecho fluidizado. Equipos.