

Programa de Operaciones Unitarias II.

1971

1) Absorción.

Descripción de la operación. Equipos; torres de relleno y de platos, etc. Caudales y pérdidas de carga; inundación. Transferencia de masa; condiciones de equilibrio y fuerzas impulsoras. Coeficientes globales y de fases. (NUT) y (HUT). Ecuaciones de diseño para altas y bajas concentraciones. Curvas de operación. Métodos aproximados. Cálculos gráficos y analíticos, Elección de solvente.

Absorción con efectos térmicos; método de diseño. Mezclas múltiples; métodos gráficos de diseño. Eficiencia de etapas: global, de etapa y puntual.

Relación entre (NUT) y etapa ideal. Método de Baker.

2) 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. Diseño; contacto único y múltiple. Contracorriente multietapas, una y dos alimentaciones, caso de disolventes inmiscibles.

3) Destilación.

Equilibrios líquido vapor en mezclas binarias. Diagramas de equilibrio de temperaturas y entálpicos. Cambios de estado. Mezclas. Relaciones de equilibrio analíticas; fugacidades, cocientes de equilibrio, volatilidades relativas.

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 vacío y de burbuja, y de flujos y composiciones de las fases.

Rectificación; fundamentos. Método de McCabe y Thiele; balances y líneas de operaciones. Relaciones de reflujo; reflujo mínimo y óptimo. Intersección de las rectas de operaciones; recta q . Método de Ponchon-Savarit; balances y polos, su alineación y formas de ubicarlos. Plato de alimentación. Métodos analíticos de Sorel y de Lewis. Ecuación de Fenske.

Mezclas ternarias. Diagramas triangulares; isoterma, líneas de destilación, isolíneas. Mezclas con uno o varios azeótropos. Destilación azeotrópica. Cálculo analítico del nº de etapas; aplicación del método de Lewis.

Eficiencia de etapas

Equipos.

4) Humidificación.

Definición y aplicaciones. Transferencia simultánea de calor y materia. Asicrometría; humedades absoluta, relativa; temperaturas de bulbo seco y húmedo y de saturación adiabática; volúmenes y calores específicos, punto de vacío, entalpía. Diagramas. Ecuaciones de transferencia. Relación de Lewis. Humidificación y deshumidificación; estudios de interf y ecuaciones de diseño. Coeficientes parciales y globales. Curvas auxiliar, de operaciones y de Mickley.

Equipos.

5) Secado.

Adsorción: Definición y aplicaciones. Isotermas de adsorción; modelos matemáticos. Efectos térmicos.

Secado: Definición. Humedad en fase 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: mecanismos de transferencia de agua en el interior del sólido. Teoría difusional y capilar. Aplicación de la ley de Fick para producir la velocidad de secado. Equipos más comunes: secadores de bandeja por circulación transversal y paralela de aire. Secadores rotatorios. Coeficientes globales de transferencia en secadores rotatorios. Balances de materia y energía en secadores continuos. Secado spray: predicción de la velocidad de secado de gotas. Nociones sobre liofilización. Secadores de lecho fluidizado.

6) Evaporación.

Descripción y aplicaciones. Equipos; clasificación. Simple efecto; balances y cálculos de cantidades de calor y de vapor vivo necesarios. Diagramas entálpicos de soluciones. Aumentos en la temperatura de ebullición. Uso de vacío. Compresión y condensación de vapores. Operación discontinua. Ecuaciones de diseño.

Múltiple efecto; distintas formas de funcionamiento. Pérdidas de temperatura. Consumos de vapor. Puesta en marcha. Modificación de las condiciones operativas. Arrastre.

Termocompresión de vapores. Eyectores. Toberas. Ecuaciones de diseño. Diagramas de secciones y velocidades. Esgurrimiento subsónico y supersónico. Trabajo obtenible. Velocidad de salida. Influencia de la irreversibilidad de la expansión en velocidades y secciones. Relación entre velocidades y secciones. Toberas y difusores convergentes y divergentes para $M_a \leq 1$.

----- 0 -----

