

OPERACIONES BÁSICAS (Química)

Fundamentos de las operaciones básicas de la Ingeniería Química

1.—La industria de proceso químico. Clasificación de las Operaciones Básicas. Leyes generales. Equilibrio y transferencia. 2.—Tratamiento de datos en Ingeniería Química. Balances de materia, energía y principios económicos. Análisis dimensional. Representaciones gráficas, ábacos y monogramas.

Operaciones básicas con fluidos

3.—Estática de fluidos. Clases de fluidos. Presión y aparatos medidores de presión. 4.—Dinámica de fluidos. Transporte de la cantidad de movimiento: Ley de Newton. Fluidos no newtonianos: Reología. 5.—Ecuación de energía total para flujo estacionario. Balances de materia y de energía mecánica. 6.—Flujo de fluidos incompresibles a través de tuberías. Caída de presión por fricción. Ecuación de Fanning para pérdidas de carga. 7.—Pérdidas de carga por fricción debidas a cambios de velocidad y de dirección. Pérdidas de carga a través de accesorios de tuberías. Elementos de diseño tuberías, accesorios y válvulas. 8.—Aparatos destinados a la medida de caudales. 9.—Aparatos utilizados en la impulsión de fluidos: bombas, compresores y eyectores. 10.—Flujo de fluidos a través de medios porosos: lechos fijos y lechos fluidizados. 11.—Elutriación y arrastres de sólidos. 12.—Transporte neumático y separación ciclónica. 13.—Filtración. 14.—Sedimentación y clasificación hidráulica. 15.—Flotación. Centrifugación. Agitación y mezcla.

Operaciones básicas en las que controla la transmisión de calor

16.—Mecanismos para la transmisión de calor. Transmisión de calor por conducción en sólidos: Ley de Fourier. Aplicación al estado estacionario. 17. Transmisión de calor en fluidos: convección. Convección natural y convección forzada. 18.—Estimación de coeficientes individuales de transmisión de calor. Coeficientes globales. 19.—Aparatos utilizados para el intercambio de calor. 20.—Transmisión de calor por radiación. Poder emisor: Ley de Kirchhoff. Ley de Stefan-Boltzmann. 21.—Evaporación. Cálculo de un simple efecto. Evaporadores de múltiple efecto. 22.—Aparatos utilizados para la evaporación.

Operaciones básicas de transferencia de materia

23.—Transferencia de materia en una fase homogénea: Difusión. Transferencia entre fases: Ley de Fick. Teoría de la doble película. 24.—Contacto intermitente entre fases. Determinación del n.º de etapas o estadios ideales para efectuar una separación. 25.—Destilación. Representaciones de datos de equilibrio. Desviaciones del comportamiento ideal. Mezclas azeotrópicas y miscibilidad parcial. 26.—Destilación flash. 27.—Rectificación. Diseño de columnas de platos. 28.—Sistemas de alimentación y condiciones de operación en una columna de rectificación. 29.—Tipos de platos y eficacia de los mismos. 30.—Extracción Líquido-Líquido. Contacto sencillo y contacto múltiple. 31.—Extracción Sólido-Líquido. Contacto sencillo y contacto múltiple. 32.—Absorción de gases. Diseño de columnas de relleno. 33.—Métodos simplificados de cálculo para el diseño de columnas de absorción. 34.—Interacción aire-agua. Diagrama psicrométrico. Acondicionamiento de aire. 35.—Cálculo de torres de enfriamiento de agua. Cálculo de humidificadores adiabáticos. 36.—Secado de sólidos. Aparatos utilizados en el secado de sólidos. 37.—Adsorción e intercambio iónico. Isotermas de adsorción. Quimisorción. 38.—Cristalización.

Operaciones básicas con sólidos

39.—Caracterización de partículas sólidas: Tamizado. 40.—Reducción de tamaño de sólidos. Trituración y molienda. 41.—Movimiento y almacenamiento de sólidos.

Prácticas de Operaciones Básicas

1.- Molienda.- Determinación de la ecuación de velocidad de molienda en un molino de bolas. 2.- Tamizado.- Análisis granulométrico (representaciones gráficas). 3.- Tamizado.- Determinación del diámetro medio de una distribución de tamaños de partícula. 4.- Calibrado de un rotámetro: Cálculo del coeficiente de descarga. 5.- Calibrado de un venturímetro y de un diafragma. 6.- Determinación de los parámetros característicos de una operación de filtración a presión constante. 7.- Calibrado de un orificio medidor para medida de caudales de gases. 8.- Fluidización.- Determinación de la porosidad de un lecho fijo y cálculo de la velocidad mínima de fluidización. 9.- Determinación del coeficiente de reparto. 10.- Extracción sólido-líquido. 11.- Determinación del poder absorbente de un carbón activo en polvo. 12.- Sedimentación. 13.- Destilación abierta. 14.- Cálculo de las pérdidas de carga por fricción en accesorios de tuberías. 15.- Determinación de pérdidas de carga por fricción en tuberías rectas. 16.- Calibrado de un orificio medidor y de un venturi para la medida de caudales de gases. 17.- Estudio de la caída de presión con respecto

a la distancia en un orificio medidor de caudales. 18.- Medida de caudales de gases con un tubo PITOT. 19.- Determinación del coeficiente de transmisión de calor por convección para el sistema serpentín de calefacción-agua. 20.- Determinación de la ecuación cinética de secado. 21.- Determinación de los coeficientes de transmisión de calor por convección en un intercambiador de tubos concéntricos.

Bibliografía

COLUSIÓN, J.H; RICHARDSON, J.F: *Operaciones básicas de Ingeniería Química*. Barcelona, Ed. Reverté (5 tomos).
McCABE, W.L; SMITH, J.C: *Operaciones básicas de Ingeniería Química*. Getafe (Madrid), Ed.Reverté.
COSTA NOVELLA, E: *Ingeniería Química*. Madrid, Ed. Alhambra (7 tomos).
TREYBAL, R.E: *Operaciones de transferencia de masa*. Méjico, Ed. McGraw-Hill.
KING, C.J: *Procesos de separación*. Badalona (Barcelona), Ed. McGraw-Hill.
PERRY, R.H; CHILTON, C.H; KIRKPATRICK, D: *Manuel del Ingeniero Químico*. Méjico, Ed. McGraw-Hill.
ULRICH, G.D: *Procesos de Ingeniería Química*. Méjico, Ed. Interamericana, S.A.
HOUGEN D.A; WATSON K.M, RAGATZ, R.A: *Principios de los procesos químicos*. Barcelona, Ed. Reverté (2 tomos).
OCON, J; TOJO, G: *Problemas de Ingeniería Química*. Madrid, Ed. Aguilar (2 tomos).