



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-3313 Cinética Metalúrgica
REQUISITO	TF-1211
HORAS / SEMANA	T: 3 P: 1 UNIDADES: 3
VIGENCIA	Enero 1999

OBJETIVOS

1. Aplicar los conceptos fundamentales de transferencia de momento, calor y masa en la descripción de los procesos metalúrgicos.
2. Formular las ecuaciones diferenciales que describen el comportamiento de un sistema de reacción.
3. Resolver las ecuaciones diferenciales que se formulan para describir el comportamiento del sistema.
4. Predecir la cinética y mecanismo de las reacciones químicas que se realizan en un proceso metalúrgico y determinar la etapa que controla el mismo.

CONTENIDO

TEMA 1. Introducción.

Definición de velocidad de reacción. Clasificación de las reacciones. Reacciones de importancia metalúrgica. Concepto de constante de velocidad de reacción y de energía de activación. Teoría del complejo activado.

TEMA 2. Transferencia de Masa por Difusión.

Concepto de difusión y definición de concepto de difusión. Velocidad de difusión. Concepto de flujo y transferencia de masa. Primera Ley de Fick para sistemas binarios. Ejemplos de difusión atómica en metales y aleaciones. Difusión iónica. Difusividad en sistemas multicomponentes. Difusividad en metales líquidos y escorias.

TEMA 3. Transferencia de Masa por Convección.

Clases de transferencia de masa por convección. Convección a través de una película de líquido en flujo laminar concepto de coeficiente de transferencia de masa. Correlaciones analíticas del coeficiente de transferencia de masa. Modelo de la película estacionaria de fluido. Modelo de renovación de superficie o de

penetración. Coeficiente global de transferencia de masa en presencia de una interfase móvil. Ejemplos en procesos metalúrgicos.

TEMA 4. Reacciones Heterogéneas Sólido-Gas.

Etapas de una reacción heterogénea sólido-gas. Reacción gas-partícula simple. Reacción entre un gas y un sólido poroso. Modelos matemáticos para reacciones heterogéneas sólido-gas. Modelo de poro-modelo de grano. Ejemplos de aplicación en metalurgia.

TEMA 5. Transferencia en Reactores.

Flujo de fluidos a través de un reactor de lecho fijo. Transferencia de calor. Transferencia de masa. Reactor de lecho móvil. Reactor de lecho fluidizado. Ejemplos de aplicación en procesos metalúrgicos.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Gaskell, D. "An Introduction to Transport Phenomena in Materials Engineering". MacMillan Pub. Co. New York. 1992.
- Geiger, G.H., D.R. Poirier. "Transport Phenomena in Metallurgy". Addison-Wesley Publishing Co. Reading, Massachusetts. 1973.
- Szekely, J., J.W. Evans, H.Y. Sohn. "Gas-Solid Reactions". Academic Press. New York. 1976.
- Levenspiel, Octave. "Chemical Reaction Engineering" 2nd Edition. John Wiley & Sons, Inc. 1972.

BIBLIOGRAFÍA POR TÓPICO

TEMA 1. Introducción.

- Wilkinson, F. "Chemical Kinetics and Reaction Mechanisms". Van Nostrand Reinhold Company.

TEMA 2. Transferencia de Masa por Difusión.

- Sherwood, T., R. Pigford, C. Wilke. "Mass Transfer". McGraw-Hill Chemical Engineering Series.
- Treybal, R.E. "Operaciones de Transferencia de Masa" 2^{da} Edición. McGraw-Hill.
- Hines and R. Maddux. "Transferencia de Masa. Fundamentos y Aplicaciones". Prentice-Hall Hispanoamericana., S.A.

TEMA 3. Transferencia de Masa por Convección.

- Hines and R. Maddux. “Transferencia de Masa. Fundamentos y Aplicaciones”. Prentice-Hall Hispanoamericana., S.A.

TEMA 4. Reacciones Heterogéneas Sólido-Gas.

- Treybal, R.E. “Operaciones de Transferencia de Masa” 2^{da} Edición. McGraw-Hill.

TEMA 5. Transferencia en Reactores.

- Smith, J. “Ingeniería de la Cinética Química” 2^{da} Edición. Compañía Editorial Continental, S.A

PROGRAMACIÓN HORARIA

Total Semanas de clase:12

TEMA 1: 04 horas

TEMA 2: 12 horas

TEMA 3: 12 horas

TEMA 4: 08 horas

TEMA 5: 08 horas

EVALUACIÓN

4 Parciales de 20%, 25%, 25% y 20%. Asignación y uso de publicaciones recientes 10%.