



PROGRAMA DE CATÁLISIS

Carrera:

Ingeniería Química con orientaciones: Petroquímica y Mineralurgia.

Año de Vigencia: 2.003

Carga horaria: 90 horas

Equipo de cátedra: Ing. Laura Elizabeth Najar
A.T.P.:Ing, Adriana Guajardo

OBJETIVOS GENERALES:

- Identificar el fenómeno catalítico, tanto a nivel microscópico como macroscópico.
- Establecer la importancia de los conceptos de Catálisis en la industria química actual.
- Desarrollar los conceptos básicos de cinética química y fenómenos de transporte que conforman la cinética de las reacciones catalíticas heterogéneas.
- Definir las ecuaciones de diseño de un reactor catalítico en los procesos específicos

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Unidad Temática Nº 1 - REACCIONES CATALÍTICAS I

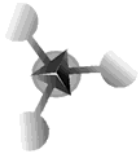
1.1 Fundamentos de catálisis. Catalizadores. Naturaleza y mecanismos. Catálisis homogénea. Cinética de catálisis fluido-sólido. Etapas físico-químicas en una reacción catalítica heterogénea.

1.2 Adsorción en superficies sólidas: Fisorción y Quimisorción. Isotermas de adsorción Tipos de adsorción: el modelo de Langmuir. Modelo de adsorción física. Tipos de isotermas de fisorción.

1.3 Teoría de la adsorción en multicapas: Teoría de B.E.T. Otras Isotermas. Relevancia de la quimisorción en catálisis. Cinética y equilibrio de la quimisorción

Unidad Temática Nº 2: CATALIZADORES: PROPIEDADES Y CLASIFICACIÓN

2.1 Propiedades físicas de los catalizadores y de los lechos catalíticos. Determinación del área superficial. Volumen de huecos y densidad de sólidos. Distribución de volumen de poros. Método de penetración de mercurio. Método de desorción del nitrógeno.



2.2. Clasificación de catalizadores. Preparación. Promotores. inhibidores. Regeneración. Perdida de actividad.

Unidad Temática 3: CINÉTICA DE REACCIONES CATALÍTICAS

3.1 Modelos cinéticos de reacciones catalíticas tipos de controles. Modelo de Huogen y Watson. Otros modelos.

3.2 Reacciones catalizadas por sólidos. Ecuación cinética:

3.3 Interpretación de datos cinéticos Etapas físicas y etapas químicas. Análisis cualitativo de ecuaciones y datos cinéticos. Transferencia interpartícula. Módulo de Thiele. Números adimensionales característicos.

Unidad Temática 4. REACTORES CATALÍTICOS - TRANSPORTE EXTERNO E INTERNO DE CALOR Y MASA

4.1 Transporte interno y externo de calor y masa en catalizadores porosos. Efectos de los procesos físicos sobre las velocidades de reacción globales. Correlaciones de transferencia de calor y masa. Cálculo de la diferencias de concentración - temperatura. Factor de efectividad.

4.2 Control difusional y velocidad de reacción. Caso isotérmico. Factor de efectividad en casos no isotérmicos.

4.3 Control difusional y selectividad. Reacciones independientes, paralelas y consecutivas.

4.4 Transporte de masa y calor en el exterior de catalizadores sólidos. Factores de efectividad externos.

4.5 interacción entre el transporte interno de calor y masa. Factor de efectividad. Caso isotérmico y no isotérmico.

4.6-.Factores de efectividad. Selectividad y envenenamiento de los catalizadores.

Unidad Temática 5. DISEÑO DE REACTORES CATALITICOS

5.1 Ecuación cinética. Reactores de laboratorio homogéneos y heterogéneos. Interpretación de datos cinéticos.

5.2 Reactores de lecho fijo, fluidizado, de suspensión y percolador. Correlaciones de transporte de calor y masa.

5.3 Construcción y operación. Modelos. Diseño.



BIBLIOGRAFIA

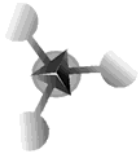
- SMITH J..M. Ingeniería de la cinética química CECSA, 1986.
- LEVENSPIEL, O. .Ingeniería de la reacciones químicas-Ed. Reverté 1974
- HOUGEN Y WATSON. Principio de los procesos químicos.-Tomo III, Cinética y catálisis. Ed. Géminis 1977.
- LEVENSPIEL, O. El Omnilibro de los reactores químicos. Ed Reveté 1986
- FROMENT,G. BISCHOFF,K. Chemical reactor analysis and design. Wiley Series in Chemical Engineering.
- RASE, H. Chemical reactor design for Process plants. Vol. 1 y 2. Ed. Wiley. 1977
- SHERWOOD,T.; PIGFORD,R.;WILKE,CH.; Transferencia de Masa. Ed.Géminis. 1979.
- CARBERRY,J. Cinética de la Reacciones Químicas y Catalíticas. Ed. Géminis. 1963
- HILLAR,S.;CASTRO, A.; RAUSEI,D.; Procesos Unitarios. Dpto. Impresiones y Publicaciones F.I.Q., UNL. 1983
- CUNNINGHAM, R.E.; LOMBARDI, L.;Fundamentos de Diseño de Reactores.Tomo I y II. EUDEBA.1978
- GONZALEZ VELASCO, J.R.; GONZALEZ MARCOS, J.A.; GONZALEZ MARCOS, M.P. ; GUTIERREZ ORTIZ. J.I. ; GUTIERREZ ORTIZ, M.A. ; Cinética Química Aplicada. Editorial Síntesis.1999
- SCOTT FOGLER, H. Elementos de Ingeniería de la Reacciones Químicas, Ed. Prentice Hall , 2001.
- Publicaciones técnicas: Hidrocarbon Processing ; Chemical Engineering; Ingeniería Química

Metodología

- Clases teóricas expositivas-participativas. con utilización de materiales y recursos como tiza y pizarrón, transparencias, catálogos de equipos y revistas de divulgación científica.
- Prácticos de Aula con explicación de las situaciones problemáticas y aplicaciones propuestas para el alumno, resolución con utilización de planillas de calculo (Micr. Excel)
- Aplicación de Investigación bibliográfica con temáticas específicas.
- Resolución de problemas abiertos.

Sistema de evaluación

- Evaluación continua de participación, disposición e integración a trabajos propuestos, Evaluación parcial teórico-práctica con el correspondiente recuperatorio . Corrección de carpetas de trabajo prácticos.
- Evaluación final.



Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	65
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	15
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	10
Total de Horas de la Actividad Curricular	90