

Programa del Seminario de Emisiones Gaseosas

Control de Emisiones

Universidad Tecnológica – Bahía Blanca

Febrero, 2007

Objetivo: Abordar el complejo campo de la contaminación del aire, y sus formas de control y brindar los conocimientos tecnológicos para dominar esta problemática y proveer las soluciones adecuadas al respecto.

La contaminación atmosférica no es un fenómeno reciente pero actualmente esta estrechamente asociada con los beneficios de la sociedad tecnológica. Esta realidad, sumada a la consolidación de las regulaciones ambientales, plantea a muchos profesionales actuantes en el tema, la necesidad de conocimientos específicos que le permitan dar respuestas adecuadas a la problemática.

Los ingenieros que trabajan en contaminación del aire deben asumir, entre otras, la responsabilidad del diseño de los sistemas del control de la contaminación. Este seminario pretende presentar las herramientas básicas en tal sentido.

La modalidad del este módulo se caracteriza por una intensa ejercitación en cálculo y diseño del equipamiento específico para el control de contaminación ambiental. Tiempo total de cátedra: 34 horas.

Tema 1: Diseño de procesos

Introducción al diseño de procesos para el control de emisiones. Diferentes etapas de desarrollo de un proceso: PFD (diagrama de flujo). Balance de materia y energía. P&ID (diagrama de cañerías e instrumentación). Simbología y documentación de ingeniería de procesos. Desarrollo de problemas específicos. Fundamentos de análisis económico.

Tema 2: Fluidodinámica y transferencia de calor – Equipos auxiliares

Flujo de fluidos en conductos cerrados. Ecuación de Bernoulli. Ecuación general de la energía. Soplantes y ventiladores de aire, sus curvas características. Sistemas de conducción de gases y vapores. Campanas. Principios de transferencia de calor. Enfriadores de aire.

Tema 3: Material particulado

Caracterización. Distribución de tamaños de partículas Comportamiento de partículas sólidas en fluidos. Control de material particulado. Diseño de equipamiento para el control de material particulado. Ciclones: dimensiones estándar, eficiencia de separación, caída de presión. Precipitadores electrostáticos: teoría de separación, configuración interna, placas y alambres, consumo de potencia. Filtros de tela: teoría de separación, limpieza de filtros (flujo inverso y sacudida de filtro). Recipientes lavadores: diferentes tipos de recipientes lavadores, teoría del lavado de gases, eliminación de arrastre líquido. Humidificación de gases, diagrama psicrométrico.

Tema 4: propiedades de gases y vapores

Presión de vapor. Transferencia de materia en gases: difusión. Equilibrio líquido-vapor. Transferencia de materia entre fases. Resistencia global de transferencia de materia: teoría de la doble resistencia.

Tema 5: Adsorción

Teoría de adsorción. Isotermas de adsorción. Determinación experimental de isotermas de adsorción. Propiedades físicas de los adsorbentes. Sistemas de adsorción de lecho fijo. Regeneración de adsorbentes. Diseño de un lecho fijo de carbón adsorbente.

Tema 6: Absorción

Teoría de absorción. Equilibrio líquido gas. Diseño de torres de absorción. Línea de equilibrio. Equipos de absorción gaseosa. Balance de materia: línea de operación. Transferencia de masa en torres rellenas. Coeficientes globales de transferencia de masa. Concepto de unidades de transferencia de materia. Fluidodinámica de columnas de absorción rellenas: inundación y caída de presión.

Bibliografía

- Cooper, C. D. and Alley, F. C., "Air Pollution Control. A Design Approach", Waveland Press, Inc. Illinois (1986).
- Heumann, W., "Industrial Air Pollution Control Systems". Mc Graw-Hill (1997).
- Cheremisinof, N., "Handbook of Air Pollution Prevention and Control", Butterworth Heinemann, Elsevier Science (2002).
- Walas, S. M., "Chemical Process Equipment Selection and Design", Butterworth – Heinemann (1990).
- Perry, J.H., "Chemical Engineers' Handbook", Mc Graw-Hill.
- Kern, D. Q., "Procesos de Transferencia de Calor", C.E.C.S.A.
- Treybal, R.E. "Mass Transfer Operations", Mc Graw-Hill.
- King, C. J., "Separation Processes", Mc Graw-Hill.
- Cao, E., "Transferencia de Calor en Ingeniería de Procesos".
- Sherwood, T.K., Pigford, R.L. and Wilke, C.R., "Mass Transfer", Mc Graw-Hill.

