

MI 77A ELECTROMETALURGIA AVANZADA
10 U.D.

REQUISITOS: Autorización Departamental.

CARÁCTER: Electivo del grado de Magíster en Metalurgia Extractiva

OBJETIVO:

El objetivo de este curso consiste en profundizar los fundamentos conceptuales y teóricos que permitan una comprensión cabal de los fenómenos involucrados en la Electrometalurgia. En particular, se trata de contribuir a un mejor entendimiento de las variables fundamentales e interdependencias relevantes a las operaciones básicas de la electrometalurgia (electroobtención, electrorrefinación, cementación), su control y optimización. Se coloca el acento en la conceptualización y representación gráfica de los aspectos dinámicos, por cuanto estos son esenciales a la electrometalurgia industrial.

CONTENIDOS:

- A) Repaso de Electroquímica:
 - Iónica
 - Electródica (termodinámica y cinética electroquímicas)
 - Diagramas de polarización y de Evans

- B) Operaciones básicas de la Electrometalurgia:
 - Electroobtención
 - Cementación
 - Conceptos básicos: densidad de corriente de celda, tensión de celda, ecuación de balance de corriente, ánodo, cátodo, electrólito, aditivos, impurezas, objetivos de las operaciones, tipos de celda, pasivación y electrocatálisis, diagramas de Evans de las operaciones electrometalúrgicas, electrocristalización y diagramas de Winand.

- C) Tópicos y problemas esenciales de las operaciones electrometalúrgicas:
- Electrorrefinación (ER): reacciones anódicas y catódicas, cortocircuitos, l impieza de contactos, corrientes de fuga, pasivación de ánodos, saltos de potencial y producción de arsina, barros anódicos y barros en suspensión, tratamiento de barros anódicos, láminas iniciales y cátodos permanentes, control de impurezas.
 - Electroobtención (EO): reacciones anódicas y catódicas, eficiencia de corriente catódica, sobrepotencial anódico, niebla ácida, producción de cloro gaseoso y permanganato, conceptos de diseño de plantas de EO, problemas de cátodos permanentes, arrastre de orgánico, electrocatálisis anódica.
 - Cementación: agitación, control de temperatura, remoción de cementos, procesamiento de cementos.
 - Cálculos de potenciales de electrodo en ER, EO y cementación; cálculos de tamaño de planta.
- D) Tendencias modernas en ER y EO:
Limitaciones de las operaciones convencionales; cambios de diseño: celda tubular rotatoria y celda de lecho fluidizado; la 'spouted bed cell'; agitación del electrólito, uso de cátodos de malla y particulados; cambio en la reacción anódica; cambio en la reacción catódica; cambio en el material anódico.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

- Ejercicios
- Laboratorio
- Trabajo de biblioteca
- Charlas de especialistas
- Desarrollo de software

BIBLIOGRAFÍA:

J.O'M.Bockris y A.K.N. Reddy, "Modern Electrochemistry", 2nd. Ed., 3 vols., Plenum Press, N.York (1999).

J.O'M.Bockris et al. "Comprehensive Treatise of Electrochemistry", Plenum Press, N.York, 12 tomos aparecidos (1977-).

F. Habashi, "A textbook of Hydrometallurgy", Metallurgie Extractive (1993).

C.K. Gupta y T.K. Mukherjee, "Hydrometallurgy un Extraction Processes", CRC Press (1990).

W.C. Cooper et al. (Editores), Procs. Copper '87, U. de Chile, Santiago (1988).

W.C. Cooper et al. (Editores), Procs. Copper '91, Pergamon, N.York (1991).

J. Dutrizac et al. (Editores), Procs. Copper '95, TMS (1995).

J. Dutrizac et al. (Editores), Procs. Copper' 99, TMS (1999).

J.S. Newman, "Electrochemical Systems", 2nd Ed., Prentice Hall (1991).

D. Pletcher y F.C. Walsh, "Industrial Electrochemistry", Chapman and Hall (1990).

F. Walsh, "A first course in Electrochemical Engineering", ECC, Romsey (1993).

F Coeuret, "Introducción a la Ingeniería Electroquímica", Reverté, Barcelona, (1992).