



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-6411 Hidrometalurgia
REQUISITO	
HORAS/SEMANA	T: 4
VIGENCIA	Enero 1991

OBJETIVOS

1. Analizar, con mayor profundidad, los procesos hidrometalúrgicos, desde el punto de vista termodinámico y cinético.
2. Analizar las nuevas tecnologías en el área de la hidrometalurgia y las modificaciones más sobresalientes de los procesos hidrometalúrgicos tradicionales.
3. Desarrollar en el estudiante la habilidad para aplicar las ecuaciones fundamentales de conservación de masa y energía, en la descripción de los procesos hidrometalúrgicos.
4. Desarrollar en el estudiante la habilidad para desarrollar modelos matemáticos, que le permitan simular los procesos hidrometalúrgicos en el computador, para su análisis y optimización.

CONTENIDO

TEMA 1. Introducción.

Operaciones unitarias en hidrometalurgia. Termodinámica en hidrometalurgia. Procesos de lixiviación o disolución. Diagramas de Pourbaix. Diagramas de estados de oxidación y sistemas redox. Efecto de la temperatura y la presión en el equilibrio termodinámico de sistemas hidrometalúrgicos. Principio de correspondencia. Soluciones reales Electrolitos asimétricos. Soluciones acuosas no ideales.

TEMA 2. Relaciones Electroquímicas.

Potenciales mixtos en procesos electroquímicos. Cinética de reacciones heterogéneas en hidrometalurgia. Modelos matemáticos en procesos de disolución. Mecanismo de disolución galvánica. Disolución electroquímica de sulfuros metálicos. Transferencia de carga a través de capas pasivadas. Control de voltaje por medio del equilibrio mineral secuencial. Lixiviación bacteriana. Análisis de sistemas reales.

TEMA 3. Intercambio Iónico y Extracción por Solvente.

Naturaleza del intercambio iónico. Intercambiadores iónicos simples. Termodinámica de los procesos de intercambio iónico y de extracción por solvente. Intercambiadores iónicos a base de polímeros orgánicos sintéticos. Tipos y propiedades de las resinas usadas en intercambio iónico. Intercambiadores iónicos inorgánicos. Selectividad iónica. Métodos y técnicas de intercambio iónico. Operación tipo batch y operación continua. Sistemas de extracción por solvente. Proceso de absorción y proceso de despojado. Cinética de la extracción por solvente. Proceso Solvente-Pulpa (SPP). Análisis de sistemas reales.

TEMA 4. Precipitación, Hidrólisis y Separación Sólido-Líquido.

Termodinámica de la hidrólisis. Efecto de la temperatura. Cinética de la precipitación de productos de la hidrólisis. Nucleación heterogénea. Control de proceso de precipitación de trihidrato de aluminio en el proceso Bayer. Control del proceso de precipitación de goetita, hematita y jarosita en las plantas de zinc. Separación sólido-líquido en el proceso de precipitación. Floculantes. Reacciones de desplazamiento metálico. Desplazamiento por hidrógeno gas. Termodinámica de la reacción con hidrógeno gas. Cinética de la reacción con hidrógeno gas. Nucleación heterogénea en reducción con hidrógeno gas. Agentes activadores superficiales.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Tien J.K. and Elliot J.F., “Metallurgical Treatises”, Metallurgical Society of AIME, 1981.
- Vetter K.L., “Electrochemical Kinetics. Theoretical and Experimental Aspects”, Academic Press, New York, 1967.
- Burkin, A.R., “Leaching and Reduction in Hydrometallurgy”, London.
- Evans J.I. and Shoemaker R.S., “International Symposium of Hydrometallurgy”, American Institute of Mining Metallurgical and Petroleum Engineers Inc., New York, 1973.
- Bautista R.G., Wesley R. And Warren G.W., “Hydrometallurgical Reactor Design and Kinetics”, TMS Publishers, New York, 1986.