



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **Siderurgia**

CÓDIGO: **M620**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Ingeniería en Materiales**

Contenidos Analíticos:

Módulo 1: Minerales y su tratamiento. Definición de mineral metalífero. Tipos de minerales: óxidos y sulfuros. Ley de un yacimiento. Breve repaso sobre tratamientos mecánicos: trituración, molienda y clasificación. Beneficio de minerales: Separación gravimétrica, magnética y flotación. Tratamientos termoquímicos: tostación y calcinación. Métodos de aglomeración: sinterizado, peletizado y brique-teado.

Módulo 2: Materiales refractarios y fundentes. Definición de material refractario y material aislante. Tipos de refractarios. Clasificación: ácidos, básicos y neutros. Solicitaciones de los refractarios. Uso de los fundentes. Tipos. Criterios de selección de refractarios y fundentes.

Módulo 3: Combustibles y reductores. Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. El coque: producción (coquización) y características. Reductores gaseosos. La reformación de gases. Ventajas del uso de reductores gaseosos. Reductores sólidos.

Módulo 4: Físicoquímica de la reducción. Descomposición térmica de los óxidos y sulfuros. Uso de los diagramas de Ellingham. Reducción por CO: uso de los diagramas de Bouduard y Chaudrón. Reducción de óxidos metálicos contenidos en escorias. Formación de carburos. Reducción por H₂. Diagrama de Chaudrón para el Hidrógeno. Otros agentes reductores: Metalotermia. Efectos de la presión y la temperatura sobre la reducción.

Módulo 5: Escorias. Sistemas formados por los óxidos: sistemas binarios y ternarios. Diagramas de fusibilidad. Viscosidad de las escorias. Teoría iónica y molecular. Aplicaciones.

Módulo 6: Alto Horno. Definición de Alto Horno. Funciones principales. Materias primas y productos. Físicoquímica de la reducción en el Alto Horno. Descripción del proceso. Fenómenos que acontecen durante el proceso. Descripción del Alto Horno y de sus equipos periféricos. Últimos adelantos.

Módulo 7: Reducción Directa. Definición del proceso de Reducción Directa. Diferencias entre el proceso de Reducción Directa y el Alto Horno. Agente reductor: gases reformados. Características propias de los minerales utilizados en Reducción Directa. Estimación de la reductibilidad de un mineral. Clasificación de los procesos de Reducción Directa. Esquema del proceso Midrex. Preparación y recirculación de los gases reductores.

Módulo 8: Físicoquímica de los procesos de aceración. Principales sistemas: Fe-O-C, Fe-O-Si, Fe-O-C-Si, Fe-O-C-Si-Mn, Fe-O-Al-Ca-Mg. Sistemas formados por el Fósforo y el Azufre. Nivel de oxidación.

Módulo 9: Procesos de aceración. Procesos de convertidor: LD y OBM. Descripción de los procesos y características de los equipos. Procesos de solera: Horno de Arco Eléctrico. Descripción de los procesos y características de los equipos.



Módulo 10: Procesos especiales. Metalurgia de cuchara. Afino. Desoxidación. Desgasificación. Equi-pos utilizados. Fabricación de aceros inoxidables. Procesos de Horno Eléctrico de Arco y AOD.

Módulo 11: Colada. Lingoteado: colada por boca y por fuente. Características de la solidificación: contracción y segregaciones. Tipos de aceros: métodos de fabricación. Colada continua del acero: desarrollo, equipos, lingoteras, operación. Colada secuencial.

Bibliografía:

- 1.- J. L. Bray. "Metalurgia Extractiva de los ferrosos". Interciencia, Madrid. 1962.
- 2.- "Theory of Metallurgical Proceses (Pyrometallurgical Proceses)". Mir Publishers, Moscow.
- 3.- G. S. Waelkens, L. Algarra, E. Rivera y C. García. "Minerales de Hierro y su aglomeración". Publicación del Instituto Argentino de Siderurgia, para su curso de Siderurgia.
- 4.- "Reducción", Tomo1. F. Aranguren y A. Lamallol.
- 5.- "Siderurgia", Parte Primera. Dossat, Madrid. 1963.
- 6.- N. Lo Valvo. "Materiales Refractarios". Publicación del Instituto Argentino de Siderurgia.
- 7.- G. S. Waelkens, L. Algarra, E. Rivera y C. García. "Combustibles". Publicación del Instituto Argentino de Siderurgia, para su curso de Siderurgia. "Reducción", Tomo2.
- 8.- R. Kiessling. "Non-Metallic Inclusions in Steel. Parts I-IV". The Metals Society, London. 1978.
- 9.- K. G. Trubin and G. N. Oiks. "Steelmaking. Open-Hearth and Combined Proceses". Mir Publishers, Moscow. 1974.
- 10.- C. Bodsworth and H. B. Bell. "Physical Chemistry of Iron & Steel Manufacture". Longman Group Limited, London. 1972.
- 11.- Turkdogan. "Fundamentals of Steelmaking". The Institute of Materials. The University Press, Cambridge, London. 1996.
- 12.- R. G. Ward. "An Introduction to the Physical Chemestry of Iron and Steel Making". Edward Arnold (Publishers) LTD. 1972.

Se recomienda la utilización de material bibliográfico diverso (publicaciones en revistas de divulgación científica), lo que permitirá abordar la discusión desde distintos puntos de vista, y estar además actualizados con los avances tecnológicos.