

A C E R A C I Ó N 1828

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA METALÚRGICA

UBICACIÓN SEMESTRE

8o.

TIPO DE ASIGNATURA TEÓRICA

NÚMERO DE HORAS/SEMANA Teoría 4

CRÉDITOS 8

INTRODUCCIÓN.

A través de este curso se logrará que los alumnos apliquen los principios fisicoquímicos básicos y desarrollen un criterio metalúrgico amplio para entender a los procesos metalúrgicos de refinación de hierro para la obtención de acero. Se espera que el alumno al terminar el curso está capacitado para iniciarse en la operación de estos procesos y así abordar los problemas metalúrgicos que en ellos se presentan. Durante el curso se hará énfasis en las bases fisicoquímicas de los procesos, para que manejen el conocimiento esencial que gobierna las prácticas industriales. Durante el curso se establecerán las deficiencias y limitaciones (técnicas, económicas o energéticas) de los procedimientos actuales de la producción de acero y se expondrán las posibilidades de mejora o sustitución de los procesos existentes.

Objetivos Generales de Aprendizaje.

Al finalizar el curso, los alumnos:

Conocerán los diferentes procesos para la producción de acero.

Entenderán los fenómenos fisicoquímicos involucrados en los procesos de fabricación de acero.

Evaluarán los factores más importantes que intervienen en la producción eficiente de aceros de alta calidad.

Conocerán los aspectos principales de contaminación y seguridad industrial

UNIDAD 1.- PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA ACERACIÓN. 12 h.

Objetivos:

Al finalizar esta unidad, los alumnos:

Entenderán, racionalizarán y evaluarán los aspectos fisicoquímicos de la refinación de hierro primario.

Evaluarán las características metalúrgicas de las diferentes escorias que se usan durante la aceración.

CONTENIDO.

Descripción de las rutas de manufactura del acero. Antecedentes fisicoquímicos de la fabricación del hierro primario (A.H.y R.D.) Reacciones de: oxidación de impurezas, descarburización, desfosforación y desgasificación. Generalidades sobre las escorias de aceración. Carácter químico y características metalúrgicas de las escorias. Los procesos industriales de aceración. Fundamentos fisicoquímicos y metalúrgicos. Desarrollo de técnicas alternativas de manufacturas de acero primario. Contaminación ambiental.

UNIDAD 2.- PROCESOS DE ACERACIÓN. 26 h.

Objetivos:

Al finalizar esta unidad, los alumnos:

Evaluarán las características metalúrgicas, energéticas y económicas de la fabricación de hierro primario (A.H. y R.D.).

Evaluarán las características fisicoquímicas del proceso de convertidor con oxígeno.

Reconocerán las bases con las que se rigen los principales procesos derivados del convertidor con oxígeno.

Aplicarán los conceptos termodinámicos y cinéticos a la manufactura de aceros por medio del horno eléctrico de arco.

Analizarán las diferentes rutas de producción de acero.

Conocerán los fundamentos de los nuevos procesos siderúrgicos.

CONTENIDO.

Antecedentes de la fabricación del hierro primario (A.H. y R.D.) características fisicoquímicas que regulan la conducta del convertidor con oxígeno (LD-BOF). Balances de materia y energía en el convertidor LD-BOF. Concepto de acidez-basicidad en escorias, coeficientes de reparte de s y P en escorias. Principios y usos de la teoría iónica en escorias de convertidores. Comparación metalúrgica entre el BOF y Q-BOP. Los nuevos tipos de

convertidores y procesos, ventajas metalúrgicas. Aceración en horno eléctrico de arco (H:E:A): Principios fundamentales de los procesos ácido y básico. Aspectos metalúrgicos que influyen en la eficiencia de éstos procesos (Balances de materia y Energía) Comparación de las rutas siderúrgicas A.H.-COBOX y RD-HAE, desde el punto de vista técnico, energético y económico. Bases fisicoquímicas de los procesos siderúrgicos en investigación y desarrollo: Efred, Inned, plasma Smelt-Krupp, Coin, Klockner, KS, etc. Su significación metalúrgica, energética y económica. Perspectivas futuras en la manufactura de acero primario.

UNIDAD 3.- REFINACIÓN SECUNDARIA DEL ACERO. 26 h.

Objetivos:

Al finalizar esta unidad, los alumnos:

Reconocerán la necesidad de procesar un acero mediante una técnica de refinación secundaria, para llegar a producir aceros de alta calidad.

Aplicarán las bases termodinámicas y cinéticas para diferencias a los principales procesos de refinación secundaria del acero.

Entenderán los fenómenos fisicoquímicos involucrados en los procesos de refinación secundaria del acero, para establecer en base a estos el control de ellos.

CONTENIDO.

Necesidad de los procesos de refinación secundaria. Equilibrio-Metal escoria y cinética de los procesos metalúrgicos en sistemas metal-escoria. Metalurgia de la olla. Fundamentos fisicoquímicos y objetivos metalúrgicos, desulfuración, defosforación, etc. (SAB, CAB, TN, LF, etc). Procesos con uso de vacío. Fundamentos fisicoquímicos y ventajas prácticas. Desgasificación, descarburación, desoxidación, etc. (RH, DH, TD, LL, VT, VODC, EBM). Procesos de refinación de electrodo consumible. Fundamentos fisicoquímicos y ventajas prácticas. Aspectos generales (ESR, VAR, PAR, VADER, CER, etc.) Refinación general en el convertidor AOD. Fundamentos fisicoquímicos y campos de aplicación industrial. Otros procesos de refinación secundaria (ADD, CLU, etc.) Aceros especiales y de alta calidad obtenidos por refinación secundaria. Características metalúrgicas: Inclusiones no metálicas y control de forma. Desgasificación (H, O, N) ventajas y consideraciones económicas.

BIBLIOGRAFÍA.

BOOSWORTH C. and Boll, H.B. "Physical Chemistry of Iron and Steel Manufacture". Longman 1972.

U.S.S. "The Making Shaping and Treating of Steel". Pittsburgh pa USA. 1980.

FRUEHAN, R.I. "Larle Metallurgy principles and practices" AIME, 1985.

The Metal Society. "Secondary Steelmaking". London, England 1978.

HOYLE, G. "Electroslag Process, Principles and practice". Applied Sc.Pub 1983.

ILAFA. "Tecnología de los aceros Especiales". Santiago de Chile, 1975.

WILSON G. and Mc Lean A. "Desulfurization of Iron and Steel". AIME, 1980.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA.

Se utilizará la técnica de exposición con preguntas, resolución de problemas, tipo durante la clase dirigidos por el profesor, enfatizando los puntos importantes y pidiendo ideas para resolverlos, y ejercicios para realizar los extraclase. Se recomienda hacer por lo menos una visita industrial para que los alumnos conozcan los equipos y métodos de trabajo utilizados en la fabricación de acero.

EVALUACIÓN

En la evaluación del curso se tomarán en cuenta los exámenes parciales y la participación en clase.

REQUISITOS DEL CURSO Pirometalurgia.