

PRIMER TALLER DE BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS DE AMERICA
LATINA Y EL CARIBE

FIRST SCIENTIFIC AND TECHNICAL WORKSHOP OF LATIN AMERICA AND
THE CARIBBEAN UNIVERSITY LIBRARIES

La Universidad de La Habana y el Ministerio de Educación Superior Tienen el placer de convocar al Primer Taller de Bibliotecas Universitarias de América Latina y el Caribe, que se celebrará del 20 al 24 de octubre de 1987, en la propia Universidad de La Habana.

Este Primer Taller se propone facilitar el análisis colectivo de los problemas que afrontan los flujos informativos entre las bibliotecas universitarias de la región y la búsqueda de soluciones a la luz de las nuevas tecnologías.

LAS TEMATICAS A TRATAR SON:

- Lenguajes de búsqueda informativa
- Formatos bibliográficos en portadores magnéticos
- Elaboración de bases de datos
- Evaluación de hardware y software
- Organización de sistemas y servicios bibliotecarios
- Actividad de usuarios, especialistas y técnicos de información

ACTIVIDADES

- Disertaciones
- Conferencias sobre temas actuales
- Mesas redondas
- Sesiones técnicas para la presentación y discusión de ponencias orales y carteles (posters)
- Cursos posevento

CORRESPONDENCIA

Lic. Hilda Sosa Saura
SECRETARIA EJECUTIVA
DIRECCION DE INFORMACION CIENTIFICO TECNICA
Universidad de La Habana, Habana 4, Cuba
Telex: 051-2210 Teléfono: 7-5573

*Análisis termomagnético de fases a productos
de la reducción conjunta de óxidos
de hierro y níquel*

Ing. Jesús Ortiz B. , Centro de Investigaciones Siderúrgicas, Ing. Vladimir Alekandrovich K. , C.Dr. Vera Vacilevna L. , Instituto de Acero y Aleaciones de Moscú

RESUMEN

En condiciones de laboratorio con ayuda del análisis termomagnético de fases desarrollamos un estudio del contenido de las fases del producto de la reducción conjunta de óxidos de hierro y níquel. Para cada muestra investigada por el número de picos en el termograma determinamos los correspondientes puntos de Curie. Establecimos la posibilidad de obtener un producto de calidad mediante la reducción conjunta de óxidos de hierro y níquel en forma de soluciones sólidas de hierroníquel.

ABSTRACT

In laboratory with the aid of the thermomagnetic analysis of phases, we developed a study of the phases of the obtained products in the combined reduction of nickel and iron oxides. For each analyzed sample for the peaks number on the thermogram we determined the corresponding Curie's point. We established the possibility to obtain a quality product by means of the combined reduction of nickel and iron oxides in solid solutions form of nickel - iron.

INTRODUCCION

El estudio de las propiedades físicas, mecánicas y químicas, entre otras, de aleaciones constituidas

por hierro y níquel resulta de gran importancia en el desarrollo científico técnico, por su constan-

te utilización tanto en la producción de aceros especiales, como en la producción de polvos metálicos altamente aleados.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, realizamos un estudio mediante el análisis termomagnético de fases al producto que resultó de la reducción conjunta de óxidos de hierro y níquel, con el objetivo de analizar la distribución de las fases de los diferentes productos obtenidos en cada uno de los experimentos. Además, caracterizamos el nivel de homogenización de cada una de las fases teniendo en cuenta el punto de Curie que corresponde a cada una de ellas.

El análisis termomagnético de fases lo realizamos en un equipo de análisis termogravimétrico con un adaptador magnetoquímico que posibilita determinar la magnetización relativa y la velocidad con la cual cambia dicha magnitud (ambas en unidades relativas) en función de la variación de la temperatura.

Las muestras en el adaptador termomagnético se encuentran en un calentador de platino, y estos a su vez dentro de un campo magnético permanente, figura 1. Es conocido que si un cuerpo se introduce en un campo magnético siente determinada influencia, si este campo magnético se orienta hacia el material estu-

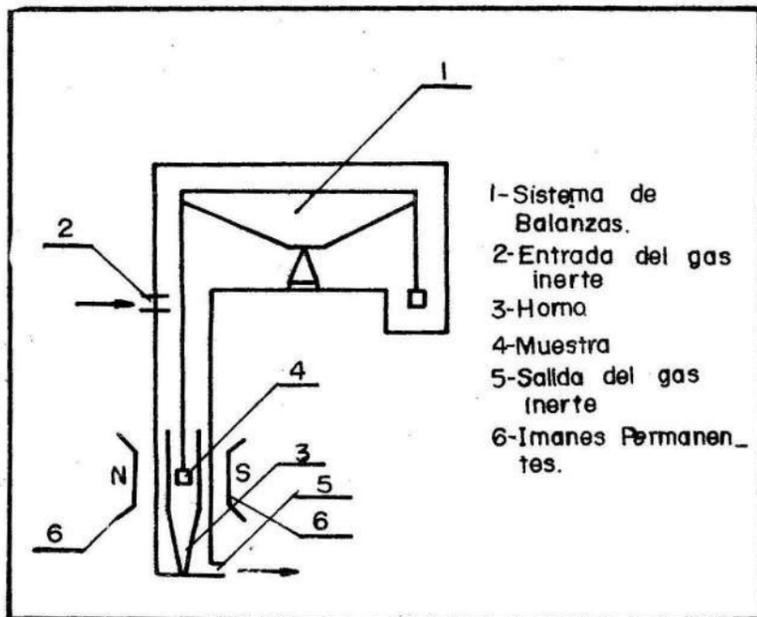


Fig. 1 Esquema principal del equipo de análisis termomagnético de fases

diado, la fuerza que influye sobre él actúa en igual dirección que la fuerza de gravitación, lo que implica que es posible medir la fuerza con un sistema de microbalanzas (figura 1). Físicamente el fenómeno que ocurre entre la muestra y el

campo magnético permanente se puede explicar como una fuerza (F) que influye en una dirección (x) sobre la masa (m) y en la susceptibilidad magnética (X) de la masa, introducidas en un campo magnético (B) y se puede expresar mediante la función [1]

$$F_x = X \cdot m \cdot B \cdot \frac{dB}{dx} \quad (1)$$

donde:

X - susceptibilidad magnética (sin unidades).

B - Inducción del campo magnético (T).

m - masa (Kg).

A medida que cambia la fuerza (F_x) que actúa sobre la muestra con el aumento de la temperatura dentro del campo magnético permanente, cambia la magnetización de la muestra, es decir, ésta muestra va perdiendo sus propiedades ferromagnéticas, existiendo una temperatura con la cual pierde totalmente sus propiedades magnéticas, este punto se denomina punto de Curie, en las figuras 2 y 3 son las puntas de los picos, los cuales representan la existencia de una fase en cada una

de las curvas que representan diferentes experimentos. Dicho punto posibilita caracterizar el grado de homogenización de cada fase basándonos en la propiedad aditiva de la magnetización de las aleaciones, [2], es decir:

$$J_s V = J_s' V' + J_s'' V'' + \dots$$

$$J_s V = J_s' V' + J_s'' V'' + \dots \quad (2)$$

donde:

J_s - magnetización de la aleación.

J_s' ; J_s'' - magnetización de la primera y segunda fase respectivamente.

V' ; V'' - cantidad de masa del primer y segundo componentes respectivamente

Lo que significa que las propiedades magnéticas de una aleación la constituyen el conjunto de fases

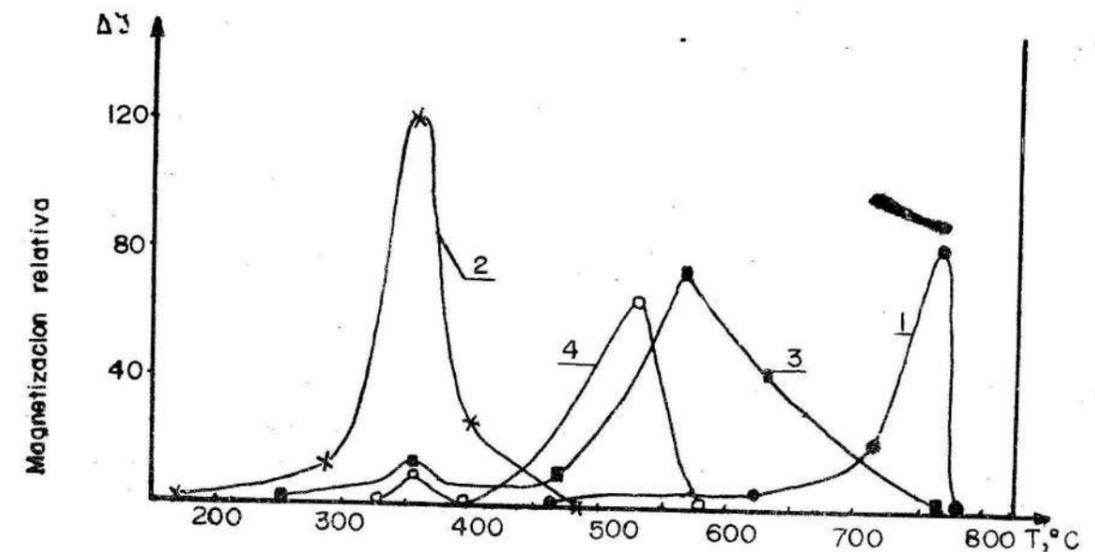


Fig. 2 Variación de la velocidad de magnetización relativa ΔJ (en unidades relativas) en función de la temperatura para el producto de la reducción conjunta con hidrógeno de óxidos de hierro y níquel

1. Fe ●-● 2. Ni x-x 3. 25% Ni, 75 % Fe □-□ 4. 50 % Ni, 50 % Fe o-o

que posea, en este caso las caracterizamos por el punto de Curie que es una de las principales características de los ferromagnéticos.

En la figura 2 representamos la dependencia de la velocidad con la cual cambia la magnetización relativa (ΔJ) de mezclas que fueron redu-

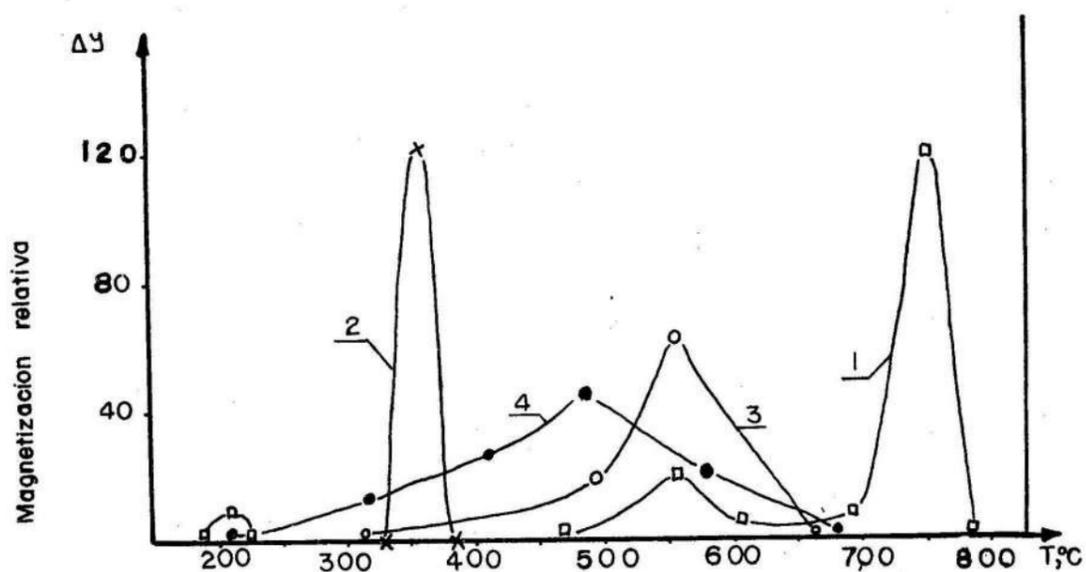


Fig. 3 Variación de la velocidad de magnetización relativa ΔJ (en unidades relativas) en función de la temperatura para el producto de la reducción conjunta con carbono de óxidos de níquel y hierro

1. Fe \square 2. Ni $x - x$, 3. 25 % Ni 75 % Fe $\circ - \circ$, 4. 50 % Ni 50 % Fe $\bullet - \bullet$

Las proporciones de los elementos en el producto final fueron obtenidas a partir de la cantidad inicial de óxidos que mezclamos, por ejemplo, preparamos la mezcla con un 25 % Ni, 0,75 % Fe_xO_y inicialmente y reducimos la misma completamente con cualquier reductor, implica que el producto final que obtendremos será una aleación que poseerá 25 % Ni, 75 % Fe. A este producto final le realizamos el análisis termomagnético de fases, cada curva en las figuras 2 y 3 corresponde a experimentos independientes.

Análisis termomagnético de fases para mezclas que fueron totalmente reducidas con hidrógeno.

cidas con hidrógeno, en función de la temperatura.

Para el hierro obtenido a partir de la magnetita (del concentrado de Santiago de Cuba en el sector Chiquita Rica con un 67,9 % de hierro total) figura 2 curva 1, el análisis termomagnético de fases muestra que a medida que aumenta la temperatura en el intervalo de 470 °C la magnitud ΔJ cambia muy lentamente, fenómeno que puede estar relacionado con la influencia calórica y el calor específico de los ferromagnéticos, a los 770 °C se forma un pico el cual corresponde al punto de Curie del hierro.

En la figura 2 curva 2, como lo

muestra el análisis termomagnético de fases, podemos observar un pico a los 358 °C el cual corresponde al punto de Curie del níquel que se originó cuando fue reducido el NiO.

En el análisis termomagnético de fases correspondiente a las mezclas reducidas que contienen 25 % Ni, 75 % Fe, 50 % Ni y 50 % Fe se determinaron dos picos independientes, figura 2 curvas 3 y 4 respectivamente, para cada uno de estos experimentos. El primer pico a los 358 °C significa la existencia de partículas libres de níquel, el segundo pico para cada una de las curvas independientes confirma la existencia de soluciones sólidas entre el hierro y el níquel en determinadas concentraciones.

Análisis termomagnético de fases para mezclas que fueron totalmente reducidas con carbono

Para el producto de la reducción completa de la hematita (de uso técnico), figura 3 curva 1 en el análisis termomagnético de fases, se determinaron tres picos, los cuales corresponden a tres fases individuales. El primero de ellos a los 210 °C significa la presencia del carburo de hierro Fe_3C (cementita), el segundo a los 570 °C significa la existencia dentro de la muestra de una pequeña cantidad de FeO (fase diamagnética) por lo cual disminuye la magnitud ΔJ . En los 770 °C se origina un tercer pico correspondiente a la fase de hierro metálico.

El punto de Curie del Ni que obtuvimos a partir de la reducción con

carbono del NiO se formó a los 358 °C, figura 3 curva 2.

Para la mezcla que contiene 25 % Ni 75 % Fe se determinó un solo pico, lo que significa la supremacía en la formación de una solución sólida de hierro y níquel figura 3 curva 5. Un fenómeno análogo sucedió con la mezcla 50 % Ni 50 % Fe figura 3 curva 4.

Los resultados experimentales muestran que el producto de la reducción conjunta de los óxidos de hie-

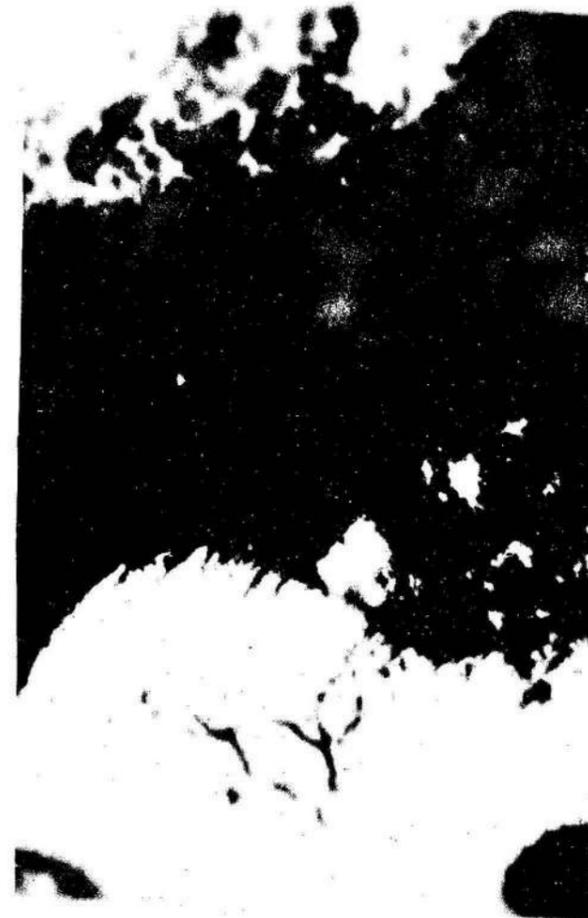


Fig. 4 Solución sólida de hierro y níquel (50 % Fe 50 % Ni) obtenida a partir de la reducción conjunta con carbono de óxidos de dichos elementos

rro y níquel lo forman soluciones sólidas constituidas por hierro metálico y níquel tal y como se observa en la figura 4 para un contenido de 50 % Ni 50 % Fe, lo que con

firma la posibilidad de obtener un producto aleado, eliminando de esta forma el proceso de fusión, lo que resulta energéticamente más factible.

CONCLUSIONES

El producto de la reducción conjunta de óxidos de hierro y níquel lo forman soluciones sólidas de hierro y níquel, lo que significa que el proceso de reducción de dichos óxi-

dos y la difusión de los elementos reducidos ocurren paralelamente, formando soluciones sólidas de acuerdo con el diagrama hierro-níquel.

REFERENCIAS

Instrucción para la explotación del equipo "Steram" con el adaptador termo químico. Instituto de Acero y Aleaciones de Moscú. Moscú, 1973 (en ruso)

2. LIVSHITZ B. C. Y OTROS : Propiedades físicas de los metales y las aleaciones. Metalurgia, Moscú, 1980. (en ruso)

CDU 543.843:646.73:66-936 7(729.16)

Consideraciones sobre la termodinámica del proceso de lixiviación carbonato-amoniacal 2da. parte

Ing. Antonio R. Chang C. , Ing. Mercedes Sosa M. , Instituto Superior Minero Metalúrgico

RESUMEN

En la segunda parte del trabajo se calculan los potenciales electroquímicos en dependencia de la concentración de NH_3 libre para los amoniacatos con grupos de amoníaco coordinados correspondientes a la concentración de NH_3 libre.

Las funciones gráficas obtenidas con la adición de la influencia del aumento de la concentración del CO_2 en solución, permiten realizar las conclusiones importantes acerca del mecanismo de las reacciones y utilización del carácter fuertemente oxidante del sistema $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$ en la práctica y selección de las condiciones óptimas para que se efectúen las reacciones electroquímicas deseadas.

En el trabajo se analizan 21 reacciones electroquímicas en forma molecular e iónica y se dan las vías para el análisis de otras posibles, valoradas por la magnitud de la f.e.m.

ABSTRACT

In the second part of this work the electrochemical potentials are estimated, depending on the concentration of free NH_3 for ammoniacates with correlated ammonium groups corresponding to the concentration of free NH_3 .

The graphical functions, obtained from the addition of the influence of an increase of CO_2 concentration in solution, make possible reaching important conclusions about the mechanism of reactions, and the use of the highly-oxidizing character of the $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$ system the practice and selection of optimal conditions under which desired electrochemical reactions may occur.

In this work 21 electrochemical reactions are also analyzed in the molecular, as well as, in the ionic-molecular way, and some analysis techniques are suggested for further possible reactions, assessed by f.e.m.