

CARACTERÍSTICAS DE LA FERRITA NO ESTEQUIOMÉTRICA $Ni_{0.526}Zn_{0.674}Fe_2O_4$ CON EXCESO DE ZINC.

A. González, D.F. González - Quevedo.

Dpto. Metales, Facultad Física - Matemática, U.H.

RESUMEN

Se muestran algunas de las características de esta ferrita, obtenida sobre la base de un método cerámico. La respuesta de frecuencias y las propiedades de saturación no se afectan notablemente por la adición del zinc en exceso: la estabilidad térmica aumenta a costa de una

disminución en la permeabilidad inicial.

ABSTRACT

Some of the properties of this ferrite, obtained by a ceramic method, are shown. The frequency response and the saturation properties are not noticeably changed by the zinc excess; the thermal stability increases on account of the diminution of the initial permeability.

INTRODUCCION

La desviación de la proporción estequiométrica en las ferritas de Ni-Zn, aún en muy pequeña magnitud, puede alterar sensiblemente las propiedades eléctricas y magnéticas del material. La presencia de cationes divalentes en exceso, por ej., proporciona valores elevados de la densidad y resistividad del material, a costa de una disminución de la permeabilidad inicial μ_1 en comparación con el material estequiométrico /1,2/. A continuación se muestran algunos de los resultados obtenidos en la evaluación de las características eléctricas y magnéticas de la ferrita $\text{Ni}_{0.326}\text{Zn}_{0.674}\text{Fe}_2\text{O}_4$ con 0.02 moles de óxido de zinc en exceso, sintetizada en nuestro laboratorio mediante un procedimiento cerámico que soslaya los inconvenientes de utilizar mezclas de óxido como ma-

teria prima para la síntesis de las muestras /3/, y que ha sido descrito en detalle en otro lugar /4/. No queda totalmente excluida la posibilidad de pequeñas variaciones en la composición debido a las pérdidas de zinc durante la sinterización a alta temperatura, reportadas por algunos autores, principalmente en la superficie de las muestras /5/.

Las mediciones se llevaron a cabo sobre toroides de 36 mm de diámetro externo, 22 mm de diámetro interno y 5 mm de altura, y pastillas de 10 mm de diámetro y 1-2 mm de espesor, utilizando puentes convencionales de corriente alterna y el método balístico para la determinación del lazo de histéresis. En la figura 1 aparecen la parte superior del lazo de histéresis y la curva de permeabilidad estática en función del campo aplicado, mientras que en la tabla 1 aparecen resumidos los valores de la permeabilidad máxima, fuerza coercitiva, etc. La brusca elevación del valor de la permeabilidad para pequeños campos aplicados y el lazo de histéresis estrecho son características de las ferritas de Ni-Zn con alto contenido de zinc. En la figura 2 se muestra la variación de la permeabilidad inicial compleja $\mu' + i\mu''$ en función de la frecuencia, para dos muestras con diferente tratamiento térmico. Los resultados son similares a los que se obtie-

TABLA 1

CARACTERÍSTICAS DE LA FERRITA $Ni_{0.326}Zn_{0.694}Fe_2O_4$

Permeabilidad inicial relativa (μ_1)	570
Permeabilidad máxima	12000
Disipación relativa ($tg \delta / \mu_1$)	$13-100 \times 10^{-6}$
Temperatura de Curie*	70-80 °C
Coercitividad (H_c)	0.11 Oe
Magnetización de saturación (M_s)	250 G
Magnetización específica (σ)**	49.6 G.cm ³ /gr
Resistividad **	10^5 Ohm-m
Energía de activación para la conducción	0.24 eV
Coefficiente de estabilidad térmica $u(T)-u(20)/\Delta T.u^2(20)$ (20°-50°C)	$10^{-6}/^{\circ}K$

* muestras con diverso tratamiento térmico

** a la temperatura de 25°C

nen para ferritas estequiométricas de esta composición aproximada /1/. La región donde comienza a disminuir sensiblemente la permeabilidad μ' y a aumentar el factor de pérdidas, proporcional a μ'' , se encuentra alrededor de los 1.5 MHz.

El valor de la permeabilidad inicial que aparece en la tabla 1 es menor que el obtenido por otros autores en este rango de composiciones, pero la estabilidad térmica del material, obtenida de las curvas de μ_1 en función de la temperatura, es mucho mayor que los valores comunmente reportados. Este resultado sugiere la posibilidad de controlar la estabilidad térmica de las ferritas de Ni-Zn mediante la adición de Zn en exceso, a costa de una disminución del valor de la permeabilidad inicial, y sin que se altere sensiblemente la respuesta de frecuencias del material y sus características de saturación. Un análisis más detallado de estos y otros resultados será publicado posteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

/1/ Smit J., Wijn H.P.J.,
Ferritas, Biblioteca Técnica Phillips, Madrid, 1965.
/2/ Craik, D.J.,
Magnetic Oxides, John Wiley and Sons, London, 1975.

/3/ Gray T.J.,

High Temperature Oxides, Allen M. Alper, Editor, Academic Press, 1971.

/4/ Oficina Nacional de Patentes, solicitud No. 35599.

/5/ Paulus M.,

Preparative Methods of Solid State Chemistry, Hagemüller P., Editor, Academic Press, 1972.

Recibido 1-10-82.

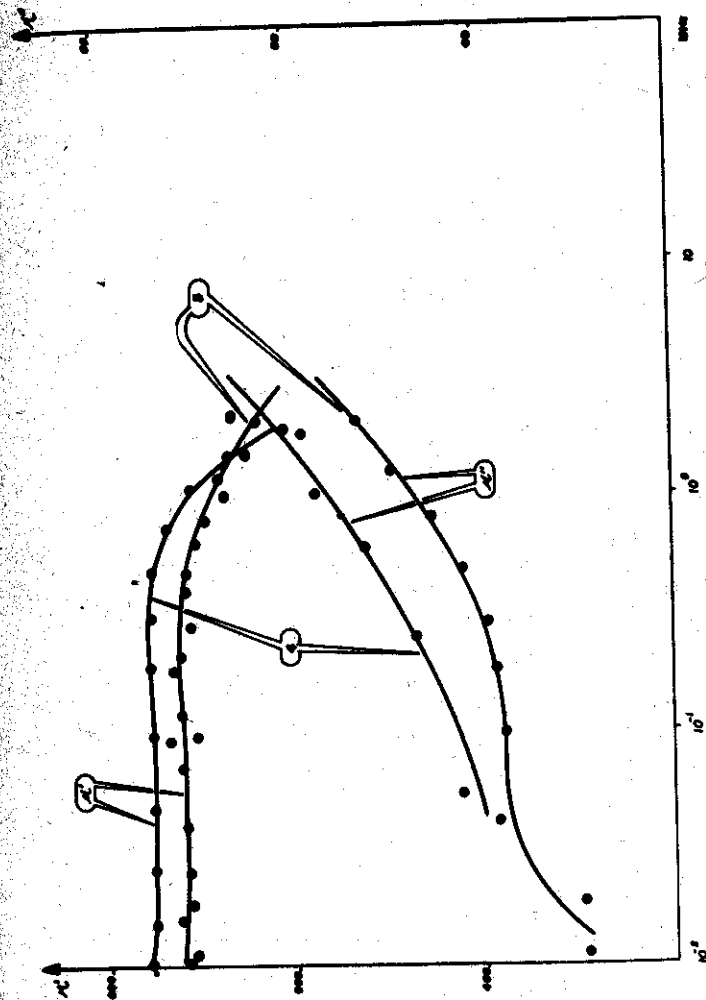


Fig. 1. Lazo de histéresis y curva de permeabilidad relativa

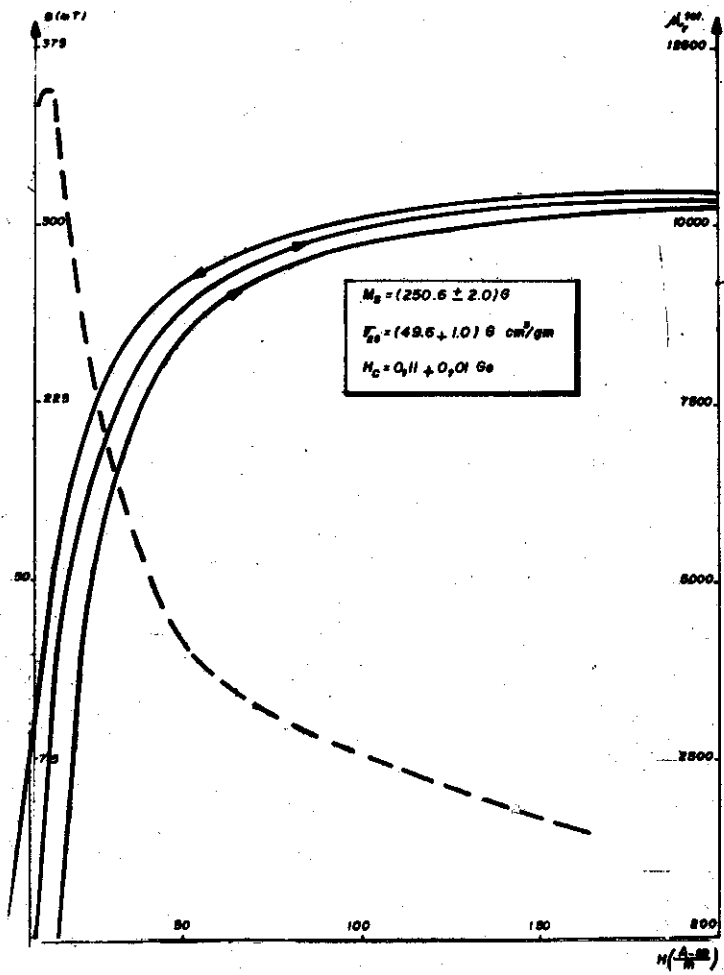


Fig. 2. Dependencia de la permeabilidad inicial con la frecuencia (campo de excitación $\sim 10m G$)