



**XXV REUNIÓN BIENAL
REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE FÍSICA**

**RESÚMENES
DE LAS
COMUNICACIONES**

EDITORES
Ramón Bravo Quintas
Josefa Salgado Carballo



**GALLAECIA
FVLGET**

**V CENTENARIO
DA UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA
(1495 - 1995)**

**UNIVERSIDADE DE
SANTIAGO DE COMPOSTELA**

**XXV REUNIÓN BIENAL
DE LA
REAL SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE FÍSICA**

**SANTIAGO DE COMPOSTELA
18-23 Septiembre, 1995**

**RESÚMENES DE
COMUNICACIONES**

EDITORES:

**Ramón Bravo Quintas
Josefa Salgado Carballo**

INCIDENCIA DE LA TEMPERATURA DE RECOCIDO EN LA CIFRA DE PERDIDAS Y TEXTURA EN CINTAS MICROCRISTALINAS Fe - Si (6.4%) OBTENIDAS MEDIANTE ENFRIAMIENTO ULTRARRAPIDO.

I. Ibarrondo^a, J. Degauque^b

^a Dto. Física Aplicada I (UPV).Escuela de Ingeniería Técnica Industrial.20010 S.Sebastián

^b Dto. Génie Physique, Laboratoire de Physique des Solides (INSA-CNRS), 31077 Toulouse.

1. INTRODUCCION

Actualmente, el proceso de fabricación directa de materiales desde el estado fundido, mediante enfriamiento ultrarrápido, ha permitido la obtención de cintas microcristalinas Fe - Si 6.5% destinadas a la fabricación de núcleos de máquinas eléctricas de alto rendimiento. Aspecto éste que les confiere un gran interés económico.

En el presente trabajo estudiaremos, en condiciones simulativas a las del futuro proceso industrial de fabricación, la textura y cifra de pérdidas, en el rango de frecuencias comprendido entre 10 y 1000 Hz, como función de la temperatura de tratamiento térmico final a que se someten estos materiales.

2. FUNDAMENTOS FISICOS

Es sabido, que en el caso de estos materiales, la cifra de pérdidas depende, para un contenido de silicio (1) y espesor (2) determinados, del estado de tensiones interno del material, tamaño de grano y textura inducida en el mismo.

Estas variables son a su vez función de los parámetros del proceso previo de solidificación (3) y especialmente del tipo de atmósfera (4) y temperatura empleada en el recocido final. Aspecto éste último que estudiaremos seguidamente empleando para ello una atmósfera inerte (Ar) que nos inhiba los procesos de recristalización terciaria inherentes a otro tipo de atmósferas (H₂, N₂, vacío...).

3. TRABAJO DESARROLLADO Y RESULTADOS OBTENIDOS

En base al proceso descrito anteriormente (3) se obtuvieron cintas microcristalinas Fe - Si 6.4 % (25 mm x 38.2 μ m) a las que se sometió a los tratamientos térmicos, bajo atmósfera de argon y velocidad de flujo gaseoso constante e igual a 5.9 cm.s⁻¹, que se muestran en la Tabla I.

Sobre el material así obtenido se realizaron los ensayos que figuran en la tabla II, donde puede verse el tamaño de grano y textura desarrollada en el material, tanto en estado bruto de colada como tratado térmicamente, de acuerdo a la metodología descrita en (5) y (6) respectivamente.

Asimismo se determinó la cifra de pérdidas a distintas frecuencias bajo inducciones de 0.8, 1.0, 1.3 Teslas así como la curva de imanación $\mu_0 M(T) - H(A/m)$, todo ello de conformidad al equipo experimental desarrollado por J.Degauque et al. (7). Mostrándose en la figura 1 la cifra de pérdidas a la inducción de 1.0 (T).

En base a los resultados obtenidos, se hace patente la modificación de la textura en función de la temperatura de de tratamiento térmico, ya que no existen variaciones en la energía superficial asociada a las distintas orientaciones cristalográficas como función del tipo de atmósfera empleada.

Como consecuencia de ello se produce la eliminación y descenso, con respecto al estado bruto de colada, de las componentes de textura $\{222\} \langle uvw \rangle$ y $\{110\} \langle u'v'w' \rangle$ respectivamente. Reforzándose, en el ciclo II, la componente $\{200\} \langle u''v''w'' \rangle$. Todo lo cual explicaría, en parte, la mejora, mediante el empleo del ciclo II, en la cifra de pérdidas magnéticas que disminuye de forma muy sensible; 25-35% en el rango de frecuencias comprendido entre 50-400Hz.

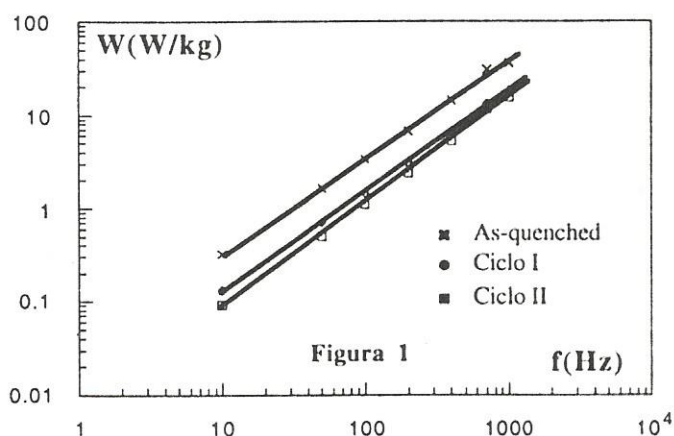
AGRADECIMIENTO: El presente trabajo de investigación ha sido financiado por la Exma. Diputación Foral de Guipúzcoa D.F. 28/1991.

TABLA I : TRATAMIENTOS TERMICOS SUMINISTRADOS AL MATERIAL

Ciclo	Fase de Calentamiento	Fase de Mantenimiento		Fase de Enfriamiento
	Tiempo (min)	Tiempo (min)	Temp. (C°)	Tiempo (min)
I	20	180	900	277
II	27	180	1100	409

TABLA II : T. GRANO Y TEXTURA

Muestra	Tamaño de grano medio (μm)	P(hkl)/Pazar				
		1 1 0	2 0 0	2 1 1	3 1 0	2 2 2
As-quenched	7.2	2.70	0.77	0.51	1.00	0.40
Ciclo I	120	0.50	0.05	0.16	2.66	0.00
Ciclo II	170	0.26	1.24	0.83	1.81	0.00



4.REFERENCIAS

- 1.H.Warlimont. Proc.Conf.Advanced High-Temperature alloys:Processing and Properties . Am.Soc. of Metals, Ohio (U.S.A.),1986,73-84.
2. Y.Yamashiro et al. I.E.E.E. Tras. Magn, MAG-18, 6, 1982, 1421-1423.
3. I.Ibarrondo et al. J. Magn. Magn. Mater, 112, 1992, 232-234.
4. I.Ibarrondo et al. J. Magn. Magn. Mater, 101, 1991, 83-85.
5. J.C.Russ. Practical Stereologie, Plenum Press, New-York, 1986, Chap 3.
6. R.M.S.B. Horta et al. Tras. A.I.M.E, 245, 1969, 2525-2527.
7. B.Viala, J.Degaque, Thèse Doctoral, Laboratoire de Physique des Solides (C.N.R.S-U.R.A 74), I.N.S.A, Toulouse, 1994, 196-198.