

Estudio preliminar de la difusión en el acero 12XH3A

Lic. Jesús León Burguera, Lic. Rómulo González Rodríguez, Lic. Armando Alaminos Bouza, Lic. Hugo Sánchez Morales
Dpto. Física. Universidad Central de Las Villas

RESUMEN

El trabajo presenta los resultados de un conjunto de ensayos practicados sobre una matriz del acero 12XH3A en la que se depositaron electrolíticamente 0.1 mm de Ni y se sometió a un recocido de homogenización durante 110 horas a 1000°C. La penetración del Ni se sigue en un análisis seriado por capas con difracción de R-X, espectroscopía de emisión atómica y microdureza.

ABSTRACT

Some results of the different tests performed on a stainless steel 12XH3A matrix over which was deposited electrolitically a 0.1 mm Nickel film and then was homogenized at 1000°C during 110 hours are presented. To measure the Ni - penetration in the depth, layers were taken off mechanically and then X-Ray diffraction, microhardness and atomic emission measurements were performed.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se depositaron electrolíticamente (100 ± 10) μm de Ni sobre una matriz del acero 12XH3A en estado de entrega. El control del espesor de la capa depositada se realiza simultáneamente por diferencias pesadas y con el micrómetro.

El tratamiento térmico posterior se produce a (1000 ± 25) °C durante 110 horas en atmósfera de nitrógeno a presión normal.

Los decapados se efectúan con papel abrasivo No. 400 y se controla la profundidad de penetración con el micrómetro y las diferencias pesadas. En el caso del control por pesadas se introducen correcciones en concepto de alteración de la densidad con la concentración de Ni en la capa.

Las mediciones de microdureza se realizan en el perfil de la

muestra con un microdurómetro D-32 de la Carl Zeiss.

Los roentgenogramas se obtuvieron en un TUR M-62 con velocidad de papel 360 mm/h y velocidad de goniómetro 0.5°/min. Se siguió la evolución de los reflejos 220 y 111 de la fase gamma y los 110 y 211 de la fase alfa.

La determinación de la concentración de Ni en la capa se realiza en un espectrógrafo de red plana PGS-2 con rayado de 1302 líneas por milímetro, con poder de resolución teórico de 90 000, en el primer orden, y dispersión lineal inversa aproximada de 3,7 Å/mm. Se utilizó la chispa del generador MF-3T en la excitación de los electrodos en la configuración β - γ con $L=0,00$ mH y $c = 0,01$ μ F. La descarga se produce en configuración punta plano, tomándose como contraelectrodo a la plata, distancia

interelectrodo de 5 mm. Para estas condiciones ha quedado demostrado que la profundidad de los cráteres de descarga no supera las 8 μ m, cuando el tiempo de chispeo no supera los 15 segundos.

La exposición se produce con 3 descargas sucesivas, en distintas regiones, de la superficie estudiada, de 3 segundos de prechispeo y 10 segundos de chispa controlados por el ZG-2. Las placas utilizadas fueron ORWO WU-3 reveladas 3 minutos con D-19 y fijadas con F-5. Se utilizaron patrones de Fe-Ni preparados a partir de polvos prensados en el rango de 60 a 3 por ciento de Ni en peso.

Todo el procesamiento de los resultados lo hace el programa para análisis cuantitativo espectral FILM elaborado en Pascal MT + que corre sobre CPM-80.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los resultados ya procesados de cada uno de los ensayos practicados

Profundidad (μ m)	%Ni (peso) ± 2 %	% / (peso) ± 5 %	HV GP (± 1)	β (nm) (220)	β (nm) (221)
30	35	100	-	5	-
70	28		2,5	5,4	-
110	26	100	1,75	-	-
130	23	100	1,6	5	-
150	26	-	1,5	-	-
170	20	97	1,7	4,5	-
210	19	83	4,5	4,3	12
220	13	60	-	4,4	9
240	5	20	4	-	7,5
260	4	0	3	-	6
280	3	0	-	-	4,5
320	3	0	2,2	-	4,3
360	3	0	2,1	-	4,3
400	3	0	-	-	-
450	-	-	2,2	-	-

Las curvas 1, 2 y 3 muestran el comportamiento de la concentración de Ni, la relación γ/α y la microdureza en cada una de las capas investigadas. Además se presentan los semianchos correspondientes a los reflejos estudiados en las fa-

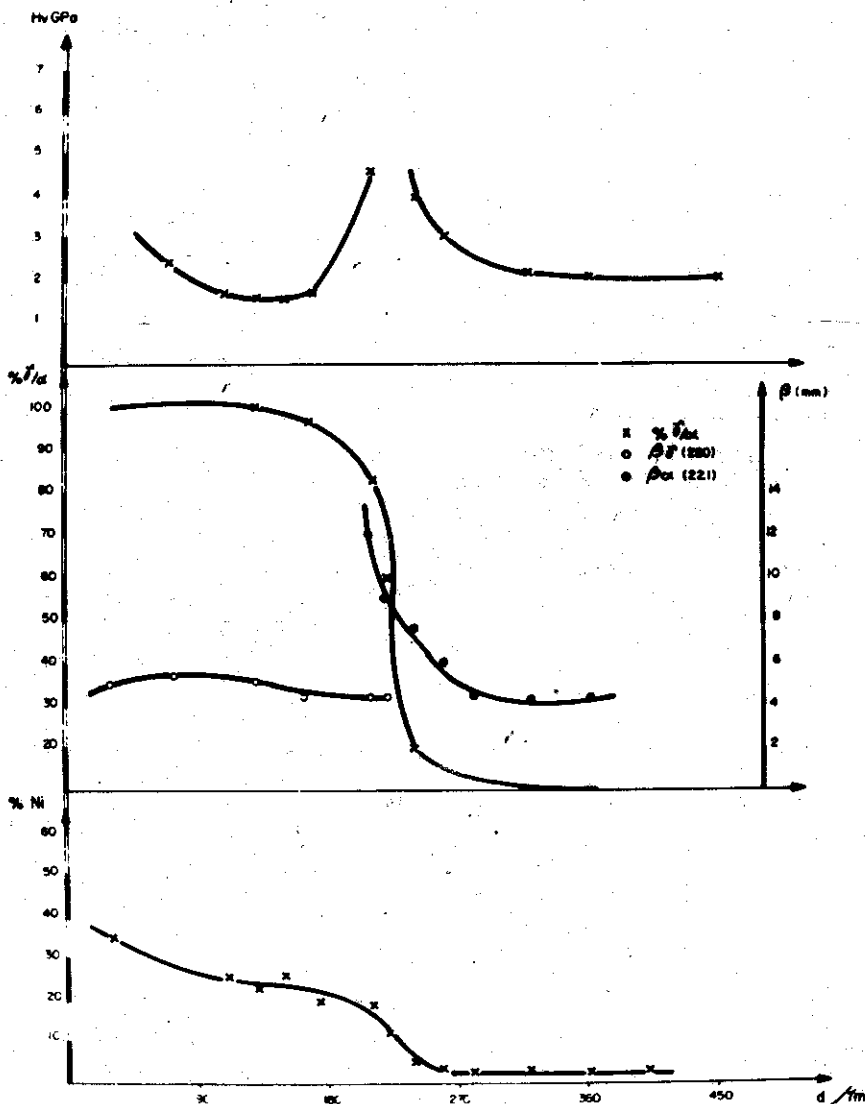
ses presentes.

La zona más interesante está comprendida entre las 170μ y 260μ que es donde se producen alteraciones abruptas de las propiedades mecánicas.

CONCLUSIONES

Consideramos que los resultados obtenidos demuestran la eficacia de la metodología empleada en el estudio de matrices de Fe en las que se difunda Ni. Así mismo queda demostrada la utilidad de la caracterización espectroanalítica en el estudio seriado de capas, de modo que se puedan opti-

mizar los parámetros del tratamiento termoquímico con vistas a conseguir propiedades físico-mecánicas superficiales adecuadas, también los resultados que se obtienen pueden ser punto de partida para la modelación teórica del proceso.



BIBLIOGRAFÍA

1. Inove, A., Y. Kojima, T. Mine-
mora and T. Masamoto
Microstructures and Mechanical
Properties of Austenite in
melt-quenched Fe-Ni-C Alloys.

2. Norman H. Nachtrieb
Principles and Practice
of Spectrochemical Analysis,
Edit. Mc Graw-Hill Book
Company. 1950