



CARACTERIZACIÓN DE PARES DE DIFUSIÓN ENTRE ALEACIONES BASE Zr Y ACERO INOXIDABLE ASTM 410 POR MEDIO ESPECTROSCOPIA DE ABLACIÓN INDUCIDA POR LÁSER (LIBS)

Carlos Ararat-Ibarguen^{(1,2,3)*}, Andrés Lucia^(1,2), Nicolás Di Lalla^(1,4), Carolina Corvalan^(1,2,4),
Rodolfo Pérez^(1,3,4), Manuel Iribarren^(1,3)

⁽¹⁾División Difusión, Comisión Nacional de Energía Atómica, CAC, CNEA. Av. del Libertador 8250, (C1429BNP) Bs As, Argentina.

⁽²⁾Universidad Nacional Tres de Febrero, CCP. B1674AHF, Caseros - Buenos Aires, Argentina.

⁽³⁾Instituto Sabato, Centro Atómico Constituyentes, Universidad Nacional de General San Martín, Av. General Paz 1499, CP. 1650, San Martín - Buenos Aires, Argentina.

⁽⁴⁾Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CP. B1900AYB - Buenos Aires. Argentina.

*Correo Electrónico: ibarguren@cnea.gov.ar

RESUMEN

En este trabajo se presentan mediciones de interdifusión en pares de difusión de diversas aleaciones de Zr (Zr puro, Zr-2,5%Nb, Zr-20%Nb y Zircaloy – 2) con el acero inoxidable ASTM 410. El interés de este estudio es ver la interdifusión a altas temperaturas de posibles uniones en dispositivos fabricados con estos materiales y utilizados en el funcionamiento de reactores nucleares. Estas cuplas pueden ser generadas a partir de procesos de fabricación como soldadura, con la consecuente formación de fases intermetálicas e importante difusión de especies aleantes como Fe, Cr, Zr y Nb, afectando las propiedades micro y macro estructurales de los dispositivos [1]. Se muestran resultados de mediciones utilizando Espectroscopia de Ablación Inducida por Láser (LIBS) [2] como herramienta principal para la determinación de los perfiles de interdifusión. Se emplearon dos métodos: medición lateral y por seccionamiento, pudiendo obtenerse con mayor precisión la composición relativa y la difusión de Fe y Cr en la matriz de la aleación de Zr y el Zr en la matriz del acero inoxidable [3]. Además se efectuaron estudios con Microscopia Electrónica de Barrido con espectroscopia por dispersión de energía de rayos X (EDS), para investigar la microestructura de todo el sistema, así como la composición de la fase intermetálica formada en la zona de unión.

ABSTRACT

In this work we present interdiffusion measurements in diffusion couples of various Zr Based alloys (Zr pure, Zr-2.5% Nb, Zr-20% Nb and Zircaloy - 2) with stainless steel ASTM 410. The interest of this study is to observed interdiffusion at high temperatures of possible connections in devices made of these materials and used in the operation nuclear reactors. These couplings can be generated from manufacturing processes such as welding, with the consequent formation of intermetallic and important diffusion of alloying species such as Fe, Cr, Zr and Nb phases, which affect the micro and macrostructural properties of devices [1]. Measurement results are shown using the Laser Induced Breakdown Spectroscopy technique (LIBS) [2], as the main tool for determining interdiffusion profiles. Two methods of analysis were used: lateral and sectioning measurement; obtaining the relative composition and diffusion of Fe and Cr in the matrix alloy Zr and Zr in the matrix of stainless steel more accurately [2]. In addition, the microstructure of the whole system and the composition of the intermetallic phase formed at the junction area, were determined by Scanning Electron Microscopy (SEM) with Energy Dispersive Spectrometer (EDS).

REFERENCIAS

1. K. Bhanumurthy, R.V. Patil, D. Srivatsava, P.S. Gawde, G.B. Kale, “Diffusion reaction between Zr-2.5 wt% Nb alloy and martensitic grade 403 stainless steel”, *Journal of Nuclear Materials*. Vol. 297 (2001), p. 220-229.
2. A. Mizlolek, V. Palleschi, I. Schechter, “Laser-Induced Breakdown Spectrometry: Fundamentals and Applications”; 2008, Cambridge University Press, Cambridge – UK.
3. C. Ararat-Ibarguen, R.A. Pérez, M. Iribarren, “Measurements of diffusion coefficients in solids by means of LIBS combined with direct sectioning”; *Measurement*, Vol. 55 (2014), p 571-580.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T15*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*