



USO DE LA ESPECTROSCOPIA DE ABLACIÓN INDUCIDA POR LÁSER PARA LA DETERMINACIÓN DE DUREZA SUPERFICIAL EN ACEROS DE BAJA ALEACIÓN Y POSTERIOR CARACTERIZACIÓN DE UN CORDON DE SOLDADURA

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

La técnica LIBS consiste en la emisión de radiación discreta por excitación electrónica de las diferentes especies de un elemento determinado en un plasma generado por el impacto de un pulso láser a un material. Por lo tanto, identificando las líneas de emisión características y la intensidad de las mismas, se puede determinar la composición elemental del material. Además, trabajos previos, presentan la relación que existe entre las especies en estado iónico y neutro en el plasma LIBS y las características superficiales del material [1,2,3]. En este trabajo se estudió la dureza superficial de diferentes patrones de aceros de baja aleación y la relación de intensidades de diferentes líneas de emisión característica de hierro obtenido por los espectros generados por la técnica LIBS. Se encontró una relación lineal y reproducible entre la dureza vickers y el cociente de intensidades de las señales de las especies de hierro FeII (primera ionización M^{+1}) y FeI (estado neutro M^0). Además, se realizaron perfiles de dureza en la caracterización de un cordón de soldadura de un acero al carbono mostrando la versatilidad de la técnica LIBS en su uso como herramienta complementaria para análisis de dureza superficial en materiales de uso nuclear en futuros trabajos.

ABSTRACT

The LIBS technique consists in the emission of discreet radiation by electronic excitation of the different species of particular element in a plasma generated by the impact of a laser pulse to a material. Therefore, identifying the characteristic emission lines and their intensities can determine the elemental composition of the material. In addition, previous work presented the relationship that exists between the species in ionic and neutral state in the LIBS plasma and the surface characteristics of the material [1,2,3]. In this work we studied the surface hardness of patterns for low alloy steels and the ratio of the intensities for the characteristic emission lines of iron obtained by the spectra generated by the LIBS technique. A linear and reproducible relationship between the Vickers hardness and the ratio of intensities of signals from the species of iron FeII signals (first ionization M^{+1}) and FeI (neutral state M^0) was found. In addition hardness profiles were made for the characterization of a weld bead in carbon steel, showing the versatility of the LIBS technique as a complementary tool for the analysis of surface hardness in nuclear materials for future works.

REFERENCIAS

1. Z.A. Abdel-Salam, A.H. Galmed, E. Tognoni, M.A. Harith, "Estimation of calcified tissues hardness via calcium and magnesium ionic to atomic line intensity ratio in laser induced breakdown spectra"; *Spectrochimica Acta Part B*, Vol. 62 (2007), p. 1343-1347.
2. S. Messaoud Aberkane, A. Bendib, K. Yahiaoui, S. Boudjemai, S. Abdelli-Messaci, T. Kerdja, S.E. Amara, M.A. Harith, "Correlation between Fe–V–C alloys surface hardness and plasma temperature via LIBS technique"; *Applied Surface Science*, Vol. 301 (2014), p. 225-229.
3. J.S. Cowpe, R.D. Moorehead, D. Moser, J.S. Astin, S. Karthikeyan, S.H. Kilcoyne, G. Crofts, R.D. Pilkington, "Hardness determination of bio-ceramics using Laser-Induced Breakdown Spectroscopy"; *Spectrochimica Acta Part B*, Vol. 66 (2011) p. 290-294.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T19*

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