



Efecto de las nanopartículas de TiO₂ adicionadas al fundente utilizado en la soldadura por arco sumergido

Brenda Anahí Sandoval Reyes¹, Maribel Leticia Saucedo Muñoz¹, Eduardo Pérez Badillo¹ y Daniela Martínez Tamariz¹

¹ ESIQIE-IPN. brendanahi996@gmail.com

La soldadura representa una forma de unión permanente muy importante en el campo de la construcción, principalmente al momento de edificar grandes estructuras, por lo cual resulta relevante el estudio y mejora de los procesos, así como del desempeño que tendrá en labor.

En este trabajo se estudia el efecto de las nanopartículas de TiO₂ que se añaden durante el proceso de soldadura por arco sumergido (SAW), en las propiedades mecánicas y la microestructura de un acero estructural A36.

Se soldaron dos placas de acero A36 identificadas como M1 y M2, que corresponden a la muestra estándar y con nanopartículas agregadas al 10% peso de fundente de soldadura, correspondientemente. Posteriormente, se maquinaron dos probetas de tensión uniaxial y cinco para prueba de impacto charpy, de la Muestra M1 y M2 en base a la norma AWS5.17. Finalmente se realizaron pruebas de micro dureza vickers en base a la norma ASTM E384.

Las muestras se caracterizaron microestructuralmente mediante microscopía óptica y de manera análoga se realizó microscopía electrónica de barrido para evaluar las superficies de fractura generadas en las probetas de impacto charpy y de tensión. La caracterización mecánica muestra que para la muestra M2 se observa un aumento en resistencia a la tensión de 492 a 526 MPa en comparación con la muestra M1, demostrando que las partículas de TiO₂ tienden acumularse preferencialmente en los límites de grano y en la superficie del metal, promoviendo la formación de ferrita acicular. También se encontró un aumento en las propiedades de dureza de 185.41 a 195.82 HV en la muestra M2 comparado con la muestra M1.

El análisis microestructural muestra una microestructura conformada de ferrita Widmanstätten, ferrita acicular y perlita, principalmente. Los resultados de microscopía electrónica de barrido muestran fractura dúctil para la muestra M1 y frágil para la muestra M2. Los resultados encontrados confirman que la adición de dichas partículas mejora el desempeño mecánico del cordón ya que promueven la formación preferente de la ferrita acicular.