



APLICACIÓN DE UN TRATAMIENTO TÉRMICO ALTERNATIVO SOBRE METAL DE SOLDADURA 9Cr PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS A ALTAS TEMPERATURAS

Ariel Burgos^{(1)*}, Johnnatan Rodríguez⁽²⁾, Hernán Svoboda⁽³⁾ y Estela Surian⁽⁴⁾

⁽¹⁾Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ingeniería, Camino de Cintura y Juan XXIII, (1832) Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Laboratorio de Caracterización y Procesamiento de Metales (CPM), Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LNnano), Centro Nacional de Investigación en Energía y Materiales (CNPEM), Campinas 13083-970, SP, Brasil.

⁽³⁾GTSyCM3, INTECIN, Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires - CONICET, Av. Las Heras 2214 (1427) ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), Argentina - Av. Rivadavia 1917, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), Argentina.

⁽⁴⁾Investigador Independiente, Blanco Encalada 4580, 12A (1431) Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), Argentina.

*Correo electrónico: arielburgo@gmail.com

RESUMEN

Los aceros 9Cr son ampliamente utilizados en la industria de generación termoeléctrica a causa de su marcada resistencia al creep. La soldabilidad de estos aceros es un factor crítico debido a que son equipos de construcción soldada [1]. Se busca obtener microestructuras que contengan alta densidad de dislocaciones, finos precipitados estables, etc., que fortalezcan la matriz martensítica a alta temperatura para mejorar sus propiedades a largo plazo. Las propiedades mecánicas son alcanzadas luego de aplicar un tratamiento térmico de post soldadura (PWHT). La optimización de dicho PWHT es importante para lograr maximizar estas prestaciones en servicio [2, 3]. En este trabajo se estudió la aplicación de un PWHT alternativo a los industrialmente utilizados sobre depósitos de soldadura de aceros 9Cr. Se soldaron cupones de metal de aporte puro (MAP) con alambres tubulares flux-cored experimentales. Los PWHT usados fueron: 1) revenido convencional a 760°C durante 2 horas, 2) alternativo: solubilizado a 1100°C durante 1 hora + primer revenido a 660°C durante 3 horas + segundo revenido a 660°C durante 3 horas. Se llevaron a cabo ensayos de tracción en caliente (HTT) a diferentes velocidades de deformación inicial y temperaturas analizando las microestructuras de partida por microscopía SEM y EBSD. Se extrapolaron los resultados de HTT aplicando la teoría de correlación HTT-Creep y de parametrización Larson-Miller. Se encontró que un PWHT de solubilizado más un doble revenido mejoró las propiedades a elevada temperatura. Esto estaría asociado a la obtención de una microestructura con una mayor densidad de dislocaciones y precipitados finos que limitaron el movimiento de las dislocaciones en el tiempo.

ABSTRACT

9Cr steels are extremely important in thermoelectric generation industry due to their marked resistance to creep. Weldability of these alloys is critical as they are used in welded constructed equipments [1]. A microstructure containing a high dislocation density, stable fine precipitates, etc., that reinforced the martensitic matrix is required to improve their long term high temperature properties. Mechanical properties are achieved after post weld heat treatments (PWHT), then the optimization of this PWHT are important for the best performance in service [2, 3]. An alternative PWHT on weld deposits 9Cr steel was studied. All weld metal coupons (AWM) were welded with experimental flux-cored tubular wires. The PWHT

used were: 1) conventional tempering (760°C x 2h), 2) alternative: solubilizing (1100 °C x 1h) + first tempering (660 °C x 3h) + second tempering (660 °C x 3h). Hot tensile tests (HTT) at different initial strain rates and temperatures were performed. The microstructures were previously analyzed by SEM and EBSD. HTT results were extrapolated using correlation theory HTT-Creep and Larson-Miller parameterization. The results show that mechanical properties were improved due to the alternative post weld treatment. Possibly a microstructure with a higher density of dislocations and fine precipitates managed to retain the movement of dislocations for longer times.

REFERENCIAS

1. R. Viswanathan, K. Coleman, U. Rao, "Materials for ultra-supercritical coal-fired power plant boilers". International Journal of Pressure Vessels and Piping. Vol. 83 (2006) p.778- 783.
2. R. L. Klueh, "New nano-particle-strengthened ferriticmartensitic steels by conventional thermo-mechanical treatment". Journal of Nuclear Materials. 367–370 (2007) p.48–53.
3. Y. F. Yin, "Modelling and experimental studies of alternative heat treatments in Steel 92 to optimise long term stress rupture properties". Energy Materials, Vol. 3 N° 4 (2008).

TÓPICO DEL CONGRESO: T02

PRESENTACIÓN: O (*oral*)