



CONGRESO INTERNACIONAL DE METALURGIA Y MATERIALES

16° SAM - CONAMET

22 al 25 de Noviembre 2016

Córdoba - Argentina

SIMPOSIO - MATERIALES Y TECNOLOGÍAS PARA LA INDUSTRIA METALMECÁNICA Y AEROSPAZIAL

CORROSIÓN LOCALIZADA DE ALEACIONES BASE NÍQUEL UTILIZADAS EN GENERADORES DE VAPOR DE REACTORES NUCLEARES DE POTENCIA

Héctor G. Maristany^{(2)*}, Mariano A. Kappes^(1,2,3) y Martín A. Rodríguez^(1,2,3)

⁽¹⁾Gerencia de Materiales, Centro Atómico Constituyentes, CNEA. Av. Gral Paz 1499, San Martín Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Instituto Sabato, UNSAM/CNEA. Av. Gral Paz 1499, San Martín Buenos Aires, Argentina.

⁽³⁾CONICET. Godoy Cruz 2290 CABA, Argentina.

*Correo Electrónico: hectormaristany@cnea.gov.ar

RESUMEN

Las aleaciones Ni-Cr-Fe 600, 690 y 800 son ampliamente utilizadas en generadores de vapor debido a sus buenas propiedades mecánicas y resistencia a la corrosión a elevadas temperaturas.[1] La ebullición del refrigerante secundario provoca la precipitación de sustancias no volátiles y productos de corrosión sobre las paredes de los tubos, formando lodos o incrustaciones que pueden actuar como rendijas.[1] La holgura presente entre tubo y placa tubo también puede comportarse como rendija.[1] En estas zonas, la limitada circulación de fluido y la elevada temperatura pueden causar ebullición localizada favoreciendo la precipitación de sustancias y la creación de una química local agresiva, que puede desencadenar problemas de corrosión localizada.[2] El presente trabajo evalúa la susceptibilidad a la corrosión en rendijas de las aleaciones 600, 690 y 800 en soluciones de NaCl 5M, 1M, 0,1M y 0,01M, a temperaturas de 30, 60 y 90 °C, a presión atmosférica. Se utilizó el método PD-GS-PD para medir el potencial de repasivación, el cual es una medida de la resistencia a la corrosión en rendijas. El potencial de repasivación disminuyó a medida que la temperatura y la concentración de cloruros del medio incrementaron. Los resultados obtenidos demuestran que la resistencia a la corrosión en rendijas aumentó en el orden 690 < 600 < 800, en contraste a lo esperado por el contenido de cromo de las aleaciones. Los potenciales de repasivación de las aleaciones 600 y 800 mostraron dependencia lineal con la temperatura y logarítmica con la concentración de cloruro; no así la aleación 690. Se determinó que para las aleaciones 690 y 800 la acidificación dentro de la rendija es equivalente a HCl 0,2M, no pudiendo determinarse para la 600, aunque es posible predecir que es de menor acidez.[3]

ABSTRACT

Ni-Cr-Fe alloys such as 600, 690 and 800 are widely used in steam generators due to their good mechanical properties and corrosion resistance at elevated temperatures.[1] The boiling of secondary refrigerant causes precipitation of non-volatile substances and corrosion products on tube walls.[1] This may cause deposits or sludge that could act as crevices.[1] The gap between the tube and tube sheet can act as a crevice as well. In these zones, the limited fluid circulation and the elevated temperature can favor localized boiling, causing the precipitation of substances inside the crevice and the creation of an aggressive local chemistry.[2] In this work, crevice corrosion susceptibility of alloys 600, 690 and 800 in 5 M, 1 M, 0.1 M and 0.01 M NaCl solution at temperatures of 30, 60 and 90 °C, at atmospheric pressure was evaluated. PD-GS-PD method is used to measure the repassivation potential which is representative of crevice corrosion resistance. The repassivation potential of the studied alloys decreased with increasing chloride concentration and temperature. The results show that the crevice corrosion resistance increased in the following order: 690 < 600 < 800; an unexpected result considering Cr concentration of the alloys. The obtained repassivation potentials in 600 and 800 alloys have shown a linear and logarithmic dependence with the temperature and

chloride concentration, respectively. Alloy 690 did not follow this dependence. The acidification inside the crevice of alloys 690 and 800 was equivalent to 0.2 M HCl. On the other hand, the acidification inside crevices of alloy 600 could not be determined but it is predicted to be less acidified than 0.2 M HCl.[3]

REFERENCIAS

1. R.W. Staehle and J.A. Gorman, “Quantitative Assessment of Submodes of Stress Corrosion Cracking on the Secondary Side Steam Generator Tubing in Pressurized Water Reactors: Part 1”; Corrosion, Vol. 59 (2003), p. 931-994.
2. R.W. Staehle and J.A. Gorman, “Quantitative Assessment of Submodes of Stress Corrosion Cracking on the Secondary Side Steam Generator Tubing in Pressurized Water Reactors: Part 2”; Corrosion, Vol. 60 (2004), p. 5-63.
3. J.W. Oldfield and W.H. Sutton, “Crevice corrosion of stainless steels: I. A mathematical model”; British Corrosion Journal, Vol. 13 (1978), p. 13-22.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T06*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *O (oral)*