

IIIId09-081

Caracterização microestrutural de juntas de Inconel 718 brasadas a vácuo

Rezende, R.P.(1); Neves, M.D.(1);

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares(1); IPEN(2);

As grades espaçadoras fazem parte do conjunto do Elemento Combustível (EC) do reator tipo PWR (Pressurized Water Reactor). Essas grades mantêm a posição das varetas combustíveis dentro do arranjo do EC, conservando entre elas o espaçamento necessário ao funcionamento do reator. As grades são fabricadas a partir da união dos pontos de interseção de tiras estampadas de Inconel 718, por um processo de junção denominado brasagem. Para esse processo, essas tiras são revestidas com uma fina camada de níquel por meio de eletrodeposição com a finalidade de proteger contra oxidação e permitir uma melhor fluidez e molhabilidade do material de adição nas tiras durante a brasagem. O metal de adição utilizado consiste em uma pasta de brasagem a base de Ni-Cr-P (níquel-cromo-fósforo), que é adicionada, em forma de gota, sobre a junta com auxílio de uma seringa. O fósforo contido no material de adição age como depressor de temperatura eutética com objetivo de obter a brasagem da junta em temperaturas menores, abaixo da temperatura liquidus do metal de base. As juntas de brasagem são montadas com uma folga de 0,025 mm. Essas juntas de Inconel 718 quando submetidas a altas temperaturas sofrem oxidação mesmo quando revestidas com uma fina camada de níquel, o que prejudica a molhabilidade e a brasagem da junta. O objetivo do trabalho é fazer a caracterização da junta brasada para avaliar o efeito da oxidação da tira de Inconel 718 na molhabilidade do metal de adição líquido. Para isto foram preparados corpos de prova de tiras lisas de Inconel 718 com 0,35 mm de espessura revestidas com níquel e sem revestimento, adicionado o metal de adição e levadas ao forno em vácuo de 10⁻³ mbar, numa temperatura de 1050 ° C por 5 minutos. Após a brasagem, as juntas são resfriadas dentro do forno até a temperatura ambiente. As amostras foram preparadas por metalografia e caracterizadas utilizando microscopia ótica, microscopia eletrônica de varredura e ensaio mecânico de microdureza. Utilizando a técnica EDS (Espectroscopia de Energia Dispersiva) foi observado que o material de base apresenta carbonetos de nióbio e titânio não dispersos na matriz do Inconel 718. No ensaio visual foi possível observar que as tiras revestidas com níquel apresentaram menor oxidação e maior molhabilidade do material de adição quando comparado com a tira sem revestimento de níquel. A dissolução do material base aumenta nesta região quando aumentamos o tempo de exposição a altas temperaturas combinadas com tempos longos. Palavras chaves: Grades espaçadoras, Inconel 718, metal de adição, brasagem e oxidação.