

IIIe04-007

Caracterização microestrutural e ensaios de oxidação da superliga MAR-M246 modificada com nióbio

Baldan, R.(1); Latu-romain, L.(2); Wouters, Y.(2); Malafaia, A.M.S.(3);

(1) UNESP; (2) UGA; (3) UFSJ;

A resistência à oxidação em temperaturas elevadas e o conhecimento dos aspectos básicos da oxidação tornaram-se um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento de novos materiais, em especial das superligas à base de níquel. Esses materiais possuem diversos elementos de liga em teores apreciáveis e, dentre eles, o que merece destaque nacional é o nióbio, uma vez que o Brasil é o maior produtor de minério de nióbio e possui as maiores reservas de nióbio do mundo. A superliga MAR-M246 contém teores consideráveis de Co (10% peso), W (10%), Cr (9%), Al (5,5%), além de Mo (2,5%), Ti (1,5%) e Ta (1,5%) e, em menor quantidade, C (0,15%), Zr (0,015%) e B (0,005%), Ni (balanço). Considerando o baixo custo do nióbio quando comparado com o tântalo, além das propriedades físicas e químicas similares entre esses dois elementos, o objetivo do presente trabalho é avaliar a microestrutura e os óxidos formados na superliga MAR-M246 modificada com nióbio (substituindo os átomos de Ta por átomos de Nb) submetida a ensaios de oxidação entre 800 e 1000 °C por até 240 horas. O material foi fundido por indução a vácuo e vazado em moldes cerâmicos produzidos pela técnica de cera perdida. As amostras foram cortadas por eletroerosão a fio em discos de 8 mm de diâmetro e 2 mm de espessura e lixadas (SiC #320 e #600). A caracterização microestrutural da amostra no estado bruto de fusão e das amostras oxidadas em diferentes condições de tempo e temperatura foi realizada utilizando as técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV/EDS) e difração de raios X. Simulações termodinâmicas utilizando o software JMatPro e o banco de dados específico para superligas à base de níquel foram utilizadas para auxiliar na identificação das fases presentes no material. Os resultados mostraram que a microestrutura da superliga MAR-M246(Nb) no estado bruto de fusão é tipicamente dendrítica com a presença das fases gamma e gamma prime, além de carbeto ricos em Ti e Nb na região interdendrítica. As simulações termodinâmicas utilizando o software JMatPro evidenciaram gamma e gamma prime como fases principais na microestrutura das ligas a 800 e 1000 °C. A caracterização microestrutural da seção transversal após ensaios de oxidação sugeriu a formação de múltiplos óxidos compostos principalmente por Cr, Al, Ni, Co e W, oxidação interna e mudanças microestruturais no substrato em regiões próximas à camada oxidada. Os autores agradecem o suporte financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP Processo 2018/07802-9)