

MmeCo04-005

Oxidação a altas temperaturas de ligas refratárias de alta entropia

Batista, A.B.(1); Silva, I.A.F.(1); Passos, J.C.(2); De Oliveira, M.F.(3); Malafaia, A.M.S.(1); Cipriani, L.C.(1);
(1) UFSJ; (2) EESC - USP; (3) EESC-USP;

Em altas temperaturas, a oxidação é a principal causa de corrosão de um metal em atmosferas contendo ar, oxigênio, dióxido de carbono ou enxofre (NICHOLLS; BENNETT, 2000). Apesar de existirem materiais resistentes a altas temperaturas, a busca de novos materiais que melhorem o desempenho em condições extremas é constante. Dentre as possibilidades se destacam as Ligas de Alta Entropia (LAEs). LAEs são ligas compostas por múltiplos elementos principais. Ao contrário das ligas metálicas tradicionais, em que se tem a predominância de um elemento e os demais são encontrados em menores quantidades, as LAEs formam uma solução sólida complexa composta por cinco ou mais elementos (GORR et al., 2021). Uma família de LAEs que tem despertado o interesse para alta temperatura é a das ligas de alta entropia refratárias (LAERs) pois apresentam boa resistência mecânica em alta temperatura. As LAERs são ligas que, além de apresentarem valores elevados de entropia configuracional, possuem, ainda, pelo menos um metal refratário em sua constituição. Em geral, LAERs apresentam baixa resistência à oxidação a altas temperaturas. Porém, como não há um elemento principal nas LAERs, os metais refratários presentes podem não ser os responsáveis por caracterizar a resistência à oxidação dessas ligas. Assim, apesar de ser uma característica comum a baixa resistência a oxidação em LAERs, é possível encontrar ligas que possuam valores significativos de resistência a oxidação em temperaturas elevadas (GORR et al., 2021). Desse modo, o objetivo principal desse trabalho é correlacionar parâmetros termodinâmicos à composições de LAERs de modo a se obter critérios que determinem ligas resistentes a oxidação a altas temperaturas. Para tanto, foi realizado um extenso levantamento bibliográfico sobre as LAERs já publicadas, avaliando principalmente o coeficiente de ganho de massa parabólico (kp) de tais ligas. A partir desse levantamento, gráficos foram gerados para analisar composições e intervalos de valores de critérios termodinâmicos que gerariam ligas de alta resistência a oxidação. Como resultado, obteve-se faixas de valores ideais de parâmetros termodinâmicos e de composições de ligas. A fim de corroborar os resultados obtidos graficamente, ligas serão fundidas na Universidade de São Paulo e oxidadas na Universidade Federal de São João del-Rei. Os óxidos formados serão determinados a partir da DRX (Difração de Raios X) e do EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy). A microestrutura das amostras oxidadas e a quantificação dos óxidos serão analisadas por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) transversal e mapas de EDS. Referências GORR, B. et al. Current Status of Research on the Oxidation Behavior of Refractory HighEntropyAlloys. *Advanced Engineering Materials*, v. 23, n. 5, 2021. NICHOLLS, J. R.; BENNETT, M. J. Cyclic oxidation - guidelines for test standardization, aimed at the assessment of service behaviour. *Materials at High Temperatures*, v. 17, n. 3, p. 413–428, 2000.