

Resumo

O principal objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de revestimentos de barreira térmica (TBCs) através da modificação da camada cerâmica de topo e a identificação de novos caminhos de degradação. Os TBC surgiram como uma solução promissora para melhorar o desempenho, a durabilidade e a vida útil dos componentes industriais expostos a altas temperaturas, condições corrosivas e irradiação por nêutrons. A tecnologia de projeção térmica (PS) foi utilizada para depositar camadas de adesão (BC) e de topo (TC) devido à grande disponibilidade de equipamentos e à sua aplicação no setor industrial. O conceito de fase dupla foi introduzido na camada de topo (cerâmica à base de ZrO_2), que é a forma inovadora de fabricar TBCs com baixa condutividade térmica e maior estabilidade térmica. Recentemente, o sistema bifásico tem recebido grande atenção devido à sua baixa condutividade térmica, oferecendo uma maior resistência a temperaturas mais elevadas, que é o principal requisito dos materiais cerâmicos avançados. O sistema de fase dupla foi fabricado a partir de materiais cerâmicos avançados disponíveis comercialmente, especialmente do tipo pirocloro-fluorite de zirconatos e ceratos. O fenómeno complexo que envolve a presença simultânea de múltiplas espécies corrosivas é extensivamente explorado em condições de corrosão a quente em sais de sulfato de sódio fundido assim como em oxidação pura. Foram investigados em corrosão a quente, às temperaturas de $920^\circ C$ e $970^\circ C$, três sistemas avançados: (i) zirconato de gadolínio de duas fases com zircónio estabilizado com ítria ($Gd_2Zr_2O_7+Y_2O_3(ZrO_2)$), (ii) zirconato à base de lantânio ($La_2Zr_2O_7+Y_2O_3(ZrO_2)$) e, (iii) cerato de lantânio ($La_2Ce_2O_7+Y_2O_3(ZrO_2)$). Os resultados revelaram que os principais processos envolvidos durante a degradação são a decomposição de fases, a formação de uma nova fase com teores mais elevados ou reduzidos de óxido de terras raras, o processo de difusão fora de equilíbrio e o processo de interação mútua entre TBCs de fase dupla. A inspeção visual dos revestimentos de TBCs após exposição prolongada revelou uma camada cerâmica intacta, com pequena fragmentação observada apenas nas arestas.

Palavras-chave: Revestimentos de Barreira Térmica, Corrosão a Quente, Oxidação a Temperaturas Elevadas, Modelos de Degradação, Sistemas Bifásicos; Sulfato de Sódio Fundido.