

EFEITO DE REVESTIMENTOS DE ÓXIDOS DE TERRAS-RARAS PARA MELHORAR O COMPORTAMENTO DE OXIDAÇÃO DE LIGAS FERRO-CROMO

S. M. C. Fernandes e L. V. Ramanathan
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Avenida Professor Lineu Prestes, 2242
Cidade Universitária
Cep – 05508-000 – São Paulo – Brasil
e-mail: stelamcf@net.ipen.br

RESUMO

A adição de pequenas quantidades de elementos reativos às ligas formadoras de cromia e alumina melhora a resistência a oxidação em temperaturas elevadas. Geralmente, estes elementos, tais como, terras-raras, são adicionados às ligas na forma de elementos ou como uma dispersão de óxidos. As terras-raras também podem ser aplicadas como revestimentos sobre estas ligas, sendo a técnica de sol-gel considerada a mais eficiente. Neste trabalho determinou-se a influência dos parâmetros de obtenção dos sóis e da aplicação superficial sobre as ligas, tais como, os tamanhos das partículas e a morfologia dos géis. Vários óxidos de terras-raras foram estudados, entre eles, lantânio, neodímio, praseodímio, disprósio, ítrio e itérbio. A morfologia do revestimento variou com a natureza da terra-rara. O comportamento de oxidação das amostras não recobertas e recobertas com óxidos de terras-raras foi avaliado por meio de ensaios isotérmicos e cíclicos. Significativas reduções nas taxas de oxidação das amostras recobertas foram observadas e atribuídas a presença de óxidos de terras-raras na camada de cromia. Foram observadas correlações diretas entre os raios iônicos das terras-raras e o nível de proteção da liga a 1000°C. Baseado nos resultados desta investigação foi proposto, um mecanismo da formação de cromia protetora na liga.

Palavras-chaves: oxidação, terra – rara, sol - gel

INTRODUÇÃO

A adição de pequenas quantidades de elementos reativos, tais como terras-raras, tem mostrado melhora de certas características favoráveis ao crescimento de camadas protetoras de cromia⁽¹⁻³⁾. Entre elas, podemos citar, maior aderência do óxido superficial, redução na taxa de oxidação e redução da quantidade de cromo na liga. Os elementos que, geralmente, causam estas melhoras têm tamanhos atômicos e iônicos maiores que os das ligas e dos óxidos em questão. Desta forma, os elementos reativos são pouco solúveis no metal base e, coexistem como fases secundárias (compostos intermetálicos, óxidos dispersos) nas ligas e, como solutos segregados, no óxido formado⁽³⁻⁵⁾.

As terras-raras podem ser adicionadas às ligas na forma de elemento e como dispersão de óxidos. Os óxidos de terras-raras (OTR) podem também, ser aplicados superficialmente às ligas por várias técnicas, sendo a de sol-gel a mais eficiente. O recobrimento superficial tem como vantagem o baixo custo do processo, a facilidade de aplicação, além de não modificar a microestrutura da liga^(4 e 5).

Este trabalho tem como objetivo, determinar a influência de recobrimentos superficiais de óxidos de terras-raras aplicados pela técnica de sol gel no comportamento de oxidação da liga Fe-20Cr a 1000°C e apresentar um mecanismo pelo qual os óxidos de terras-raras influenciam neste comportamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

As superfícies das ligas Fe-20Cr foram recobertas com óxidos de terras-raras (OTR) utilizando-se a técnica de sol-gel. Os sóis de terras-raras foram preparados como uma dispersão aquosa de

3703 - 3708

10067