

## PAPEL DAS TERRAS RARAS NO CONTROLE DE CORROSÃO

Lalgudi V. Ramanathan  
Comissão Nacional de Energia Nuclear  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares  
C.P. 11049 - Pinheiros - 05422-970 - São Paulo - Brasil  
**RESUMO**

Terras Raras (TR) entraram em evidência nos últimos anos devido ao interesse em supercondutores de alta temperatura e em ímãs permanentes tipo Nd-Fe-B. A versatilidade de TR em outras áreas de Ciência e Tecnologia é também conhecida. Além destes, um dos benefícios menos conhecido de TR concerne à proteção ou controle de corrosão, de metais e ligas tanto em temperaturas elevadas como em meios aquosos. Aspectos, tais como reatividade química e afinidade por oxigênio, que dificultam a extração de TR e a separação de elementos de TR (ETR) um do outro, é que permitem o uso de ETRs para aumentar a resistência contra a corrosão de outros metais.

Para aumentar a resistência à oxidação a temperaturas elevadas das ligas à base de Fe, Cr, Ni e Al podem ser adicionados elementos de TR como Ce, Y, La e outros. A adição pode ser feita na forma de elementos de ligas, ou como dispersões dos óxidos à liga (1). Óxidos ou outros compostos de TR podem também ser depositados sobre a superfície das ligas (usando várias técnicas) para aumentar a resistência à oxidação. Estas adições resultam em melhorias significativas na velocidade de oxidação e redução da descamação, principalmente em ligas formadoras de cromia e alumina. A escama formada nas ligas contendo ETR é fina, com pequenos grãos e aderente (2). Em geral, o aumento da resistência à oxidação das ligas na presença de TR é devido ao bloqueio dos cátions da liga de dentro para fora ao longo de con -

tornos de grãos pelos íons de TR (3).

A resistência à corrosão aquosa dos aços, ligas de Al e Mg aumenta na presença de ETR como Ce e Y. A adição de cátions trivalentes a 3.5% NaCl resulta em redução significativa na velocidade de corrosão de aços comuns e ligas de Al. A formação de uma película de óxido hidratado de TR sobre a liga interfere com a reação catódica de redução de oxigênio, e assim diminui a dissolução das ligas (4).

As características de inibição de corrosão de diversos metais pelo TR em soluções aquosas deve encontrar bastante aplicações em sistemas de refrigeração industrial. Os ETR sendo não tóxicos podem até substituir os cromatos que vêm sendo usados como inibidores de corrosão há 50 anos.

O potencial de TR para reduzir perdas devido à oxidação a altas temperaturas das ligas formadoras de cromia ou alumina e em aumentar a resistência contra corrosão aquosa de várias ligas industriais será apresentado e substantiado por bastante dados experimentais. Um resumo dos mecanismos pelos quais as TR ajudam a controlar a corrosão, tanto à temperaturas elevadas como à temperatura ambiente será também apresentado e discutido.

#### REFERÊNCIAS

- (1) J. Stringer - The Reactive Element Effect in High Temperature Corrosion - Materials Science and Engineering A 120 (1989), 129.
- (2) L.V. Ramanathan - Role of Rare Earth Elements on the H.T. Oxidation Behavior of Fe-Cr, Ni-Cr and Ni-Cr-Al Alloys - Corrosion Science, To be published 1993.
- (3) K. Przybylski, A.J. Garrat-Reed e G.J. Yurek - Grain Boundary Segregation of Y in Chromia Scales - J. Electrochemical Society, 135, 2, 1988, 509.
- (4) B.R.W. Hinton, N.E. Ryan, D.R. Arnott, P.N. Trathem, L. Wilson e B.E. Williams - The Inhibition of Aluminium Alloy Corrosion by Rare Earth Metal Cations - Corrosion Australasia, 10, (3), 1985, 12.