

CARACTERIZAÇÃO METALGRÁFICA DE AÇOS ATRAVÉS DO ESTUDO DE REAGENTES PARA REVELAÇÃO DE MICROESTRUTURA

Thais Rubiane Domingues Silva⁽¹⁾; Adriana Amaro Diacenco⁽²⁾

Estudante; thaisrubiane@gmail.com; Centro Universitário de Itajubá - Fepi ;⁽²⁾ Professora e pesquisadora; adriana_aadiacenco@yahoo.com.br; Centro Universitário de Itajubá-FEPI.

Resumo - Os aços inoxidáveis utilizados atualmente não apresentam as características necessárias para a proteção completa a corrosão, principalmente quando são aplicados em dutos de petróleo. Surge então a necessidade de se obter um aço inoxidável que combine as qualidades de aços ferríticos e austeníticos, particularmente grande resistência à corrosão, aliado a alta resistência mecânica e tenacidade. Frente a essa necessidade esta sendo realizando um estudo e se pretende realizar análise metalográfica de uma nova classe de aços que apresentam características superiores aos aços inoxidáveis comuns que são denominados aços duplex.

Palavras-chave: aços duplex, microestrutura, caracterização metalográfica.

1. Introdução

A análise microestrutural é uma das técnicas mais simples e eficazes para a caracterização de materiais, tanto por meio de microscopia óptica, como por meio de microscopia eletrônica de varredura. Em alguns casos é necessário utilizar técnicas adicionais, tais como: análises químicas, difração de raios-x e micro análises.

Os aços inoxidáveis duplex apresentam características superiores quando comparado aos aços inoxidáveis mais comuns. Quando altamente ligados, no estado bruto de fundição ou envelhecidos após o tratamento térmico de solubilização e resfriamento em água, apresentam grandes quantidades de fases cristalinas precipitadas no estado sólido e que influenciam significativamente nas suas propriedades. Assim, para evitar a presença de fases indesejáveis, que normalmente fragilizam e comprometem a resistência à corrosão, é preciso conhecer o seu processo de formação, bem como as temperaturas de dissolução e a maneira de evitar a re-precipitação das mesmas.

Esses aços são frequentemente utilizados em indústrias nucleares, plantas de dessalinização, indústrias farmacêuticas, de fertilizantes, alimentícias, indústrias petroquímicas e químicas, trocadores de calor e indústrias de papel e celulose, por apresentarem grande resistência mecânica combinada à resistência à corrosão. (Da Silva et al., 2001; Di Cocco et al., 2008)

Com o desenvolvimento da indústria do petróleo faz com que materiais e estruturas de alto desempenho sejam desenvolvidos. (Martins, M., Cateletti, L.C, 2007)

Na análise microscópica de dado material é necessário que os reagentes utilizados para a revelação da microestrutura sejam eficientes para se ter boa observabilidade, o que se torna essencial para descobrir as propriedades que apresentam. (Buzinelli, D.V, Malite, M, 2008)

2. Material e Métodos

O procedimento de revelação da microestrutura consiste em três processos experimentais, os quais são descritos brevemente a seguir.

2.1. Embutimento

No processo de embutimento a amostra é colocada juntamente com baquelite a qual ambas são pressionadas em um processo a quente. O objetivo do processo de embutimento é facilitar o manuseio e lixamento da amostra.

2.2. Lixamento

O processo de lixamento visa proporcionar o acabamento da amostra e este processo será realizado manualmente.

2.3. Polimento

E de modo a melhorar as características do acabamento é realizado um processo de polimento. Este processo é mecânico sendo realizado em um politriz, cujo material utilizado como agente polidor é o diamante.

3. Resultados Esperados

Chapas de aço serão cortadas e embutidas e lixadas utilizando lixas com granulação 220, 320, 400, 600 e 1200. Após serem lixadas, as amostras serão polidas e atacadas quimicamente utilizando diferentes tipos de reagentes possibilitando determinar qual reagente será o mais apropriado para a revelação da microestrutura. A caracterização microestrutural das amostras foi feita com o auxílio de um microscópio óptico e microscópio eletrônico de varredura (MEV). Os testes de dureza foram realizados utilizando microdurômetro com carga de 200g.

4. Conclusões

Com base no referencial teórico conclui-se que com o desenvolvimento dos aços inoxidáveis duplex tem tido resultado na crescente utilização deste, principalmente em aplicações industriais que exigem maiores resistências à corrosão.

Com o decorrer deste estudo pretende-se avaliar várias amostras de aços duplex no microscópio e preparar as amostras fazendo o embutimento, polimento e a revelação, utilizando vários reagentes para avaliar qual será o mais adequado para conhecer a microestrutura.

5. Referências Bibliográficas

BUZINELLI, D.V; MALITE, M. Cadernos de Engenharia de Estruturas. Universidade Federal de São Carlos, v.10, n.46, p.1-31, 2008.

CALLISTER JR, W. D. Ciência e engenharia de materiais, uma introdução, Editora LTC, 2008.

COSTA E SILVA, A. L. V. & MEI, P. R. Aços e ligas especiais, 2ª ed., Editora Edgar Blücher, 2006.

DA SILVA, M.R.; TAVARES, S.S.M.; FRUCHART, D.; MIRAGLIA, S.; NETO, J.M. The use of thermomagnetic analysis for detection and quantification of 475°C embrittlement of duplex stainless steels. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, v. 226-230, p.1103-1105, 2001.

DI COCCO, V.; FRANZESE, E.; IACOVIELLO, F.; NATALI, S. 22 Cr 5 Ni duplex and 25 Cr 7 Ni superduplex stainless steel: Hydrogen influence on fatigue crack propagation resistance. *Engineering Fracture Mechanics*, v.75, p.705-714, 2008.

MAGNABOSCO, R. Influência da microestrutura no comportamento eletroquímico do aço inoxidável SAF 2205. 2001. Tese (Doutorado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARTINS, M.; CATELETTI, L.C. Aços Inoxidáveis Duplex e Super Duplex – Obtenção e Caracterização. USP. 2007.

MARTINS, M. Caracterização microestrutural-mecânica e resistência à corrosão do aço inoxidável super duplex ASTM A890 / A890M Grau 6A, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Interunidades EESC-IFSC-IQSC, 2006.

PADILHA, A. F. & GUEDES, L. C. Aços inoxidáveis austeníticos, microestrutura e propriedades, Editora Hemus, 1994.