

Caracterização microestrutural de precipitados por t-EBSD

Pesquisador responsável: Johnnatan Rodríguez F.

Unidade: Grupo de Caracterização e Processamento de Metais – CPM

Laboratório Nacional de Nanotecnologia – CNPEM

1 INTRODUÇÃO

Os aços ASTM A335 Grado P92 (aço 9Cr) devido a suas características de composição química oferece uma boa resistência mecânica e de corrosão. Nas juntas soldadas destes aços geralmente são usados materiais de adição com composição química similar ao metal de base, com variações na composição química que podem influenciar no desempenho mecânico deste material.

Após a soldagem de aços 9Cr, a microestrutura encontrada é constituída majoritariamente de martensita e com regiões de ferrita delta (δ -Fe) ou de austenita (γ -Fe) retida. A microestrutura final das juntas soldadas e suas propriedades dependem dos teores de elementos de liga presentes. O V e o Nb formam precipitados do tipo MX. Geralmente os nitretos de vanádio (VN) são encontrados na morfologia de placas e os carbonitretos de nióbio-Nb(C,N) são esferoidais. Os precipitados ricos em V promovem o endurecimento por precipitação de aços 9Cr. Entretanto, são menos estáveis que os precipitados ricos em Nb. Estes precipitados ajudam a retardar a movimentação de discordâncias melhorando o desempenho mecânico a altas temperaturas.

A técnica de caracterização microestrutural por difração de elétrons retroespalhados transmitidos (t-EBSD) também conhecida por *Transmission Kikuchi Diffraction* (TKD) ou *Electron Forward Scattered Diffraction* (EFSD) utiliza a transmissão de elétrons nos Microscópio Eletrônico de Varredura – MEV. Nesta técnica os elétrons transmitidos difratam nos planos cristalinos e formam os padrões de linhas de Kikuchi que são devidamente coletados e interpretados por métodos matemáticos computacionais. A caracterização dos materiais é resultado da análise de padrões de

difração do feixe de elétrons. Desta maneira torna-se possível determinar características microestruturais com uma resolução espacial melhor em comparação com a técnica de EBSD convencional

2 OBJETIVO

Realizar a caracterização microestrutural dos precipitados por t-EBSD do aço ASTM A335 grado P92, soldado e tratado termicamente após a soldagem.

3 METODOLOGIA

A aquisição de dados será realizada utilizando o microscópio FEI-Quanta 650 FEG equipado com o software AZtec da Oxford Instruments e um detector de Nordlys. O tratamento de dados será efetuado no software HKL CHANNEL 5. As amostras serão levadas ao microscópio para a aquisição dos dados cristalográficos. A representação da montagem da amostra e a localização do detector de EBSD é apresentado na Figura 1.

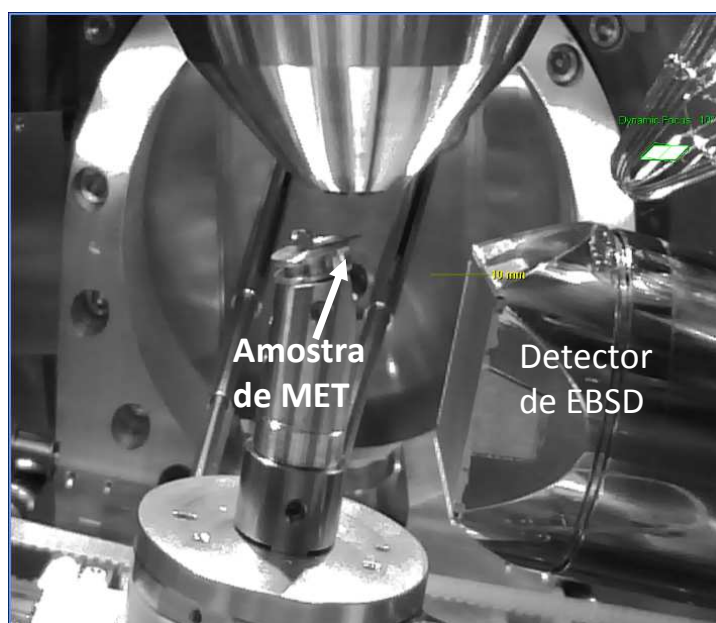


Figura 1. Disposição da amostra no microscópio FEI Quanta para a realização de TKD.

Amostras de diferentes tratamentos térmicos foram preparadas por extração de réplicas, onde os precipitados são extraídos para a caracterização microestrutural e

identificação cristalográfica. Com tratamentos térmicos realizados nos materiais após soldagem (PWHT) busca-se uma microestrutura com maior densidade de discordâncias e maximizar o conteúdo de precipitados do tipo MX. Os tratamentos térmicos realizados nas amostras para duas composições químicas são:

- 762 - 760°C durante 2 hs. (271 HV1)
- 101722 - 1050°C durante 1 hs. + 720°C durante 2 hs. (251 HV1)
- 110663 - 1100°C durante 1 hs. + 660°C durante 3 hs. + 660 durante 3 hs. (301 HV1)

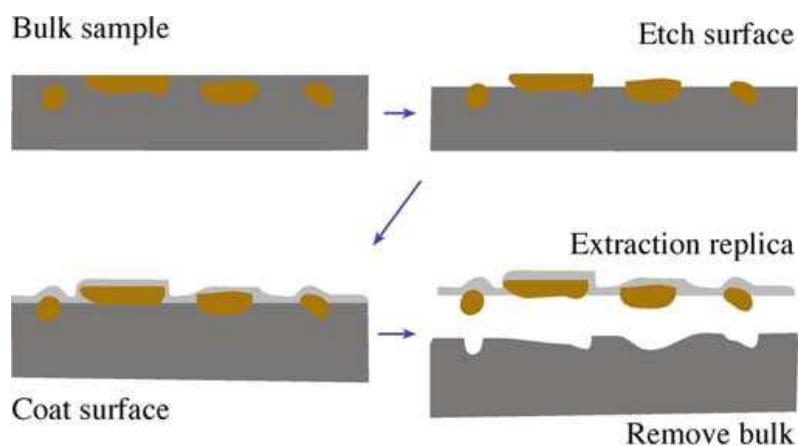


Figura 2. Representação esquemática da extração de réplicas para identificação de precipitados.