

16

1976

UMA TÉCNICA SIMPLES PARA OBSERVAÇÃO DA MORFOLOGIA DE UMA LIGA DE DUAS FASES NO MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA (SEM)

NEY FREITAS DE QUADROS e FRANCISCO AMBROZIO FILHO

Há cerca de dez anos vem a Coordenadoria de Metalurgia Nuclear do Instituto de Energia Atômica estudando as propriedades das ligas de Alumínio-Urânio para a fabricação de elementos combustíveis em placas planas para uso no reator REAT-1, do tipo MTR, de pesquisas (1,2,3). Diversas técnicas foram usadas para o estudo da morfologia destas ligas. O objetivo deste trabalho é descrever sucintamente uma destas técnicas, que parece bastante promissora, não só pela sua simplicidade como pelas perspectivas que parece oferecer.

Estudou-se uma liga Al-(18,5%) U, em peso, cujo lingote de 12,5mm de espessura foi laminado a $5500C \pm 200C$ até uma espessura final de 6mm. Após laminação a liga foi tratada termicamente a $6000C \pm 50C$ durante 31 horas e resfriada no forno. Foram tirados corpos de prova de tração do lingote assim tratado. Um destes corpos de prova de tração foi usinado até um diâmetro de 3mm, após o que foram cortadas lâminas em uma máquina de corte Isomet, com 0,4mm de espessura, em uma direção normal à direção de laminação. As lâminas foram polidas mecanicamente em pasta de diamante de 5µm e de 1µm, sendo então polidas eletroliticamente em pasta de diamante de 5µm e de 1µm, sendo então polidas eletroliticamente em um aparelho Tenupol munido de um dispositivo fotoelétrico para interrupção do polimento após perfuração da lâmina. O eletrólito usado foi: 70% Al-sol etílico, 10% ácido perclórico, 10% água destilada e 10% etilenoglicol. As condições de polimento foram: 12 volts, 0,2 A/dm², a 0°C.

Uma destas lâminas foi observada em transmissão em um Microscópio Eletrônico de Varredura modificado, não dando resultados satisfatórios, como era de se esperar, uma vez que, além de se ter uma baixa resolução, dispunha-se de apenas 30W. energia muito pequena para que o feixe eletrônico atravessasse ou as plaquetas de UAl₄ eutético ou do UAl₄ primário, embora fosse suficiente para atravessar o Al tanto da matriz quanto da colônia eutética. Era de se esperar, portanto, que, quando funcionando em seu modo normal, o MEV pudesse fornecer boas informações sobre a morfologia do UAl₄.

As figuras de 1 a 4 mostram os resultados experimentais assim obtidos. As fases que contêm Urânio refletem os elétrons enquanto a matriz é atravessada pelo feixe eletrônico, fornecendo menos elétrons para o cintilador da fotomultiplicadora, permitindo um ótimo contraste.

O Microscópio Eletrônico de Varredura é um instrumento muito útil no estudo da morfologia em lâminas finas de Al-U. Outros estudos de outras ligas estão em andamento.

Referências:

1. SOUZA SANTOS, T.D.; FREITAS, C.T.; HAYDT, H.M.; GENTILE, E.F. e AMBROZIO, F.F. - Trabalho apresentado à 4ª Conferência Mundial sobre as Aplicações Pacíficas da Energia Atômica, Genebra, 6 a 16 de setembro de 1971.
2. AMBROZIO, F.F.; QUADROS, N.F.; HAYDT, H.M. e SOUZA SANTOS, T.D. - Metalurgia - ABM, vol. 32, nº 222, pp. 327 - 333 (1976).
3. QUADROS, N.F.; AMBROZIO, F.F.; GENTILE, E.F. e FOÇAÇA, F.F.N. - Revista Brasileira de Tecnologia, suplemento nº 1, vol. 2, pp. 506 - 543 (1975).

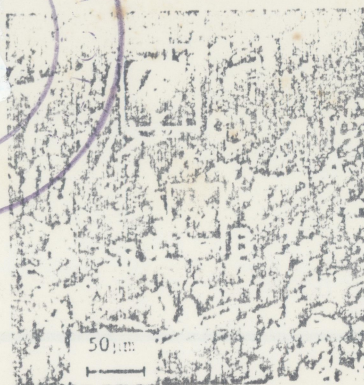


Fig. 1 - Uma visão geral de uma lâmina fina, perpendicular à direção de laminação. No canto superior direito, observa-se a perfuração da lâmina (A). B e C mostram regiões que serão detalhadas nas figs. seguintes.



Fig. 2 - Região B da fig. 1, mostrando o UAl₄ do eutético, cilíndrico, e alguns glóbulos do mesmo causados pelo tratamento térmico.

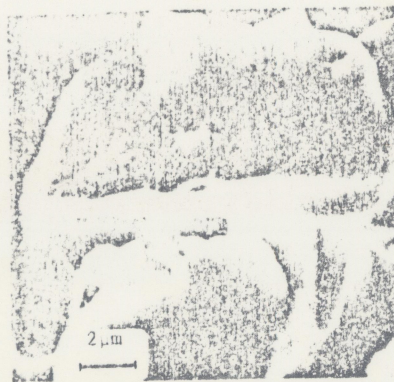


Fig. 3 - Região A da fig. 2, mostrando, com mais detalhes, uma parte do UAl₄ do eutético que se apresenta arredondada devido ao tratamento térmico.



Fig. 4 - Região C da fig. 1, mostrando a morfologia de uma fase primária UAl₄ circundada pelo UAl₄ do eutético, em forma cilíndrica e em forma de glóbulos.