

1. Estudante de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) *guimaraes.andreh@gmail.com
2. Professor do Depto.de Engenharia de Materiais (DEMa), UFSCar, São Carlos/SP

Palavras Chave: Ligas Ni-Nb, Ligas Co-Cr, Solidificação rápida

Introdução

Metais vítreos tem sido foco de estudo ao redor de todo o mundo. As razões para tal interesse decorrem das excepcionais propriedades físicas e químicas tais como alta resistência à corrosão e alta tenacidade a fratura. Um obstáculo importante para a utilização destes materiais é o desenvolvimento de processos para a produção de peças com maiores dimensões.

A adição de Ti em ligas binárias de Ni-Nb é eficaz para o aumento da estabilização do líquido super-resfriado e a capacidade de formação amorfa (TFA). O objetivo deste trabalho é a produção e caracterização de diferentes composições à base Ni-Nb e Co-Cr. As ligas estudadas foram preparadas via forno a arco com atmosfera controlada, e foram subsequentemente sujeitas a solidificação rápida através de chapas em molde de cobre, como também fitas processadas via Melt-Spinning. As amostras foram caracterizadas por difração de raios-X (DRX), calorimetria diferencial de varredura (DSC), microscopia ótica (MO) e eletrônica de varredura (MEV).

Resultados e Discussão

É possível observar através da relação DRX e as imagens obtidas via MEV, o contraste de fases presentes nas amostras, assim caracterizando uma cristalinidade.

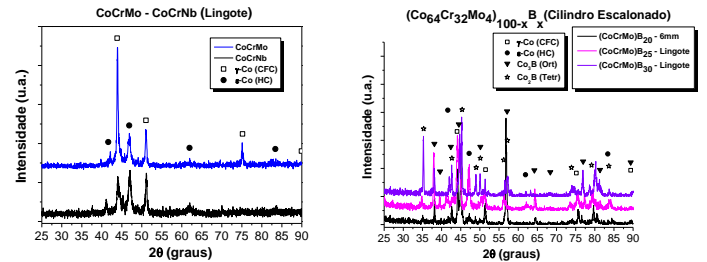


Figura 3. Difratomogramas de Raios-X das ligas Co-Cr.

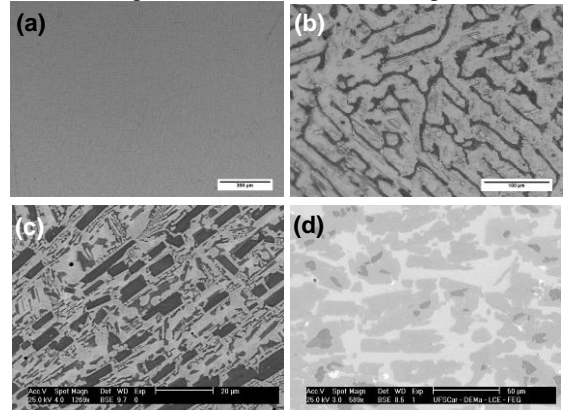


Figura 4. Microscopia eletrônica de varredura (MEV) e Microscopia ótica (MO) das ligas a base de Co-Cr. Lingotes das ligas (a) $Co_{64}Cr_{32}Mo_4$ (b) $Co_{64}Cr_{32}Nb_4$ (c) $(Co_{64}Cr_{32}Mo_4)_{75}B_{25}$ (d) $(Co_{64}Cr_{32}Mo_4)_{70}B_{30}$.

Tabela 1. Microdureza Vickers (HV) Ligas a base de Co-Cr

$Co_{64}Cr_{32}Mo_4$	508 ± 30
$Co_{64}Cr_{32}Nb_4$	375 ± 16
$(Co_{64}Cr_{32}Mo_4)_{80}B_{20}$	960 ± 35
$(Co_{64}Cr_{32}Mo_4)_{75}B_{25}$	937 ± 46
$(Co_{64}Cr_{32}Mo_4)_{70}B_{30}$	1374 ± 84

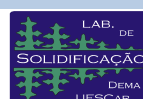
Com as Imagens e o DRX obtidos podemos observar a mudança de microestrutura com a substituição de Mo por Nb, assim também com a adição de B nas liga de CoCrMo. Também nota-se um aumento brusco de microdureza Vickers devido a adição de Boro.

Conclusões

Em comparação as duas ligas $Ni_{62}Nb_{31}Sn_7$ e $Ni_{60}Nb_{33}Sn_7$ (%at), observou-se uma maior tendência de formação da liga amorfa para a liga $Ni_{60}Nb_{33}Sn_7$.

Nas ligas a base de Co-Cr, observa-se uma mudança relevante quanto a microestrutura ao efetuar a troca de Molibdênio por Nióbio. Também é notável a formação de novas fases com adição de Boro nas ligas de CoCrMo, de tal modo a aumentar bruscamente sua microdureza, variando de 508 a 1374 HV.

Agradecimentos



Ni-Nb-Sn (Chapa Escalonada)

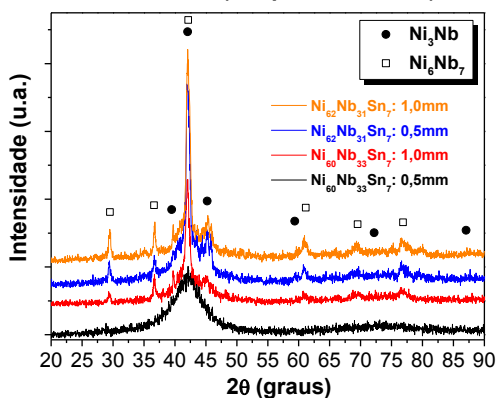


Figura 1. Difrátograma de Raios X (DRX) das ligas a base de Ni-Nb.

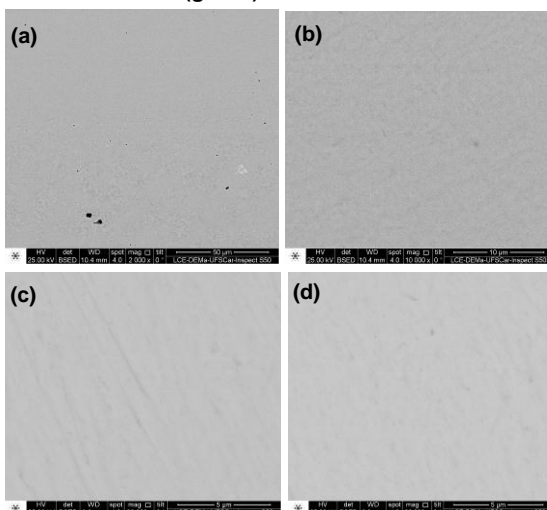


Figura 2. Microscopia eletrônica de Varredura (MEV) das ligas a base de Ni-Nb. (a) $Ni_{62}Nb_{31}Sn_7$: e=1mm (b) $Ni_{62}Nb_{31}Sn_7$: e=0,5mm (c) $Ni_{60}Nb_{33}Sn_7$: e=1mm (d) $Ni_{60}Nb_{33}Sn_7$: e=0,5mm.