

MmePr08-004

Influência da fração volumétrica das ligas AA1050 e AA7050 em chapas heteroestruturadas produzidas por laminação acumulada

Magalhães, D.C.C.(1); Kliauga, A.M.(1); Braga, D.P.(1); Souza, M.C.(1);
(1) UFSCar;

Os Materiais Heteroestruturados (MH) representam uma inovação na Ciência e Engenharia de Materiais, inspirados na arquitetura interna de materiais naturais e produzidos por processos termomecânicos. Neste trabalho, o princípio fundamental em unir a liga AA1050 com a liga AA7050 de baixa, conformabilidade e alta resistência mecânica devido ao endurecimento por precipitação, é tentar produzir um material com maior capacidade de deformação plástica à temperatura ambiente. Enquanto a liga AA7050 é tipicamente conformada acima de 400 °C, este projeto propõe uma junção dissimilar AA1050/AA7050 que resulte em um material com maior conformabilidade em temperaturas mais baixas, maior ductilidade e, ao mesmo tempo, mantendo uma considerável resistência mecânica. Estas junções ocorrem no estado sólido utilizando um processo chamado de Laminação Acumulada (ARB – Accumulative Roll-Bonding). Atualmente, há pouca investigação sobre a variação da proporção de fases, ou seja, sobre o projeto microestrutural de MH. Assim, este trabalho buscou modificar a proporção de fases, alterando a macro- e microestrutura final do MH e influenciando nas propriedades mecânicas. Duas proporções foram estudadas: (a) 75% em volume de AA7050 com empilhamento inicial de 2 chapas de AA7050 com 1,5 mm + 1 chapa de AA1050 com 1,0 mm (chapa de AA1050 posicionada entre duas chapas de AA7050); e (b) 25% em volume de AA7050 com 2 chapas de AA1050 com 1,5 mm + 1 chapa de AA7050 com 1,0 mm (chapa de AA7050 será posicionada entre as duas chapas de AA1050). Antes da laminação por ARB, foi feita uma limpeza com acetona em banho ultrassônico durante 3 min. Em seguida, foi feito um escovamento das superfícies que seriam unidas. O conjunto de chapas foi, então, pré-aquecido em forno tipo mufla a 500 °C durante 5 min. Em seguida, assim que foi removida do forno, o conjunto de três chapas foi laminado com 50% de redução de espessura em um único passe. Após o resfriamento, as chapas foram cortadas, limpas, escovadas e empilhadas novamente para o ciclo seguinte. Este processo foi repetido continuamente até atingir o ciclo 8X. Para a análise dos resultados, foi feita a comparação das diferentes proporções de AA7050 com a proporção base de 1:1, obtida em trabalhos anteriores do grupo. A principal conclusão é no que se refere aos resultados obtidos para a dureza das chapas processadas após 4X, 6X e 8X ciclos de ARB (proporção de 75% de AA7050 + 25% de AA1050). Foi observado um aumento da dureza nas camadas de AA1050 e AA7050. Além disso, há um efeito significativo na microestrutura obtida, uma vez que há uma grande dissimilaridade de propriedades mecânicas entre as duas chapas. Com o aumento do número de passes, o efeito de ondulação das camadas é progressivamente acentuado, ocasionado pela formação de inúmeras bandas de cisalhamento que cortam diversas camadas.