

MmePr08-003

Desenvolvimento de chapas heteroestruturadas por laminação acumulada baseadas em Al/Nb/Aço Inoxidável

Magalhães, D.C.C.(1); Kliauga, A.M.(1); Braga, D.P.(1); Correa, V.T.(1);
(1) UFSCar;

O desenvolvimento de materiais leves para aplicações de engenharia avançada em indústrias, como a automobilística, tem representado um desafio significativo devido às propriedades muitas vezes conflitantes. Nesse contexto, a pesquisa sobre Materiais Heteroestruturados (MH) surge como uma alternativa para a redução de peso em estruturas e peças conformadas, pois permite combinar propriedades mecânicas e físicas, por exemplo, elevada resistência específica. Os MH podem ser definidos como materiais com domínios que apresentam propriedades mecânicas pronunciadamente distintas, unidos em uma única microestrutura. Assim, o efeito sinérgico da presença destes domínios resulta em um comportamento mecânico distinto, aliando considerável resistência mecânica com elevada capacidade de deformação. Diante deste quadro inicial, o presente trabalho teve como objetivo a produção de chapas de MH com resistência mecânica considerável, razoável ductilidade e, ao mesmo tempo, que apresentem uma menor massa específica, sendo escolhido trabalhar com a junção de Al/Nb/Inox 201 LN, buscando um melhor entendimento sobre os parâmetros de fabricação, microestrutura e comportamento mecânico. Para a fabricação das chapas MH, foi adotada a rota de processamento por Laminação Acumulada (ARB, Accumulative Roll-Bonding), devido à sua simplicidade e custo acessível, tanto para aplicação industrial quanto laboratorial. Este método consiste em vários ciclos de junção por laminação a quente com 50% de redução em um único passe, seguidos de corte, limpeza superficial e empilhamento das partes. Cada ciclo do ARB segue esta sequência específica de etapas, que resultam na obtenção de amostras. Foram realizados ciclos que variaram de 2X a 6X, com pré-aquecimento por 5 min a 500 °C sob vácuo. As laminações preliminares indicaram que a sequência de empilhamento Al/Nb/Inox/Nb não é a mais adequada, sendo que resultados mais promissores foram obtidos com a sequência Al/Nb/Inox/Nb/Al. Foi observada uma boa adesão entre as camadas com as condições escolhidas para processamento. Outro ponto que caracteriza a macroestrutura de camadas obtidas nos MH é que não há manutenção de camadas contínuas e retas, ou seja, foram observadas ondulações entre as camadas. Tais ondulações são resultado das diferentes resistências mecânicas entre as camadas, comprovado pelas medidas de dureza Vickers, as quais propiciam a formação de bandas de cisalhamento que cortam múltiplas camadas. Portanto, os resultados indicaram a possibilidade de produzir estes MH via ARB utilizando junções baseadas no trio Al/Nb/Inox.