

TEC - CÂMARA DE ARQUITETURA E ENGENHARIAS (COMUNICAÇÃO COORDENADA)

NOME: GUSTAVO HENRIQUE SOUSA

TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO MICROESTRUTURAL E MECÂNICA DA LIGA DE ALTA ENTROPIA CRMNFENICO

AUTORES: GUSTAVO HENRIQUE SOUSA, GUSTAVO HENRIQUE SOUSA, GUILHERME ZEPON, ERIC MARCHEZINI MAZZER

AGÊNCIA FINANCIADORA (se houver): CAPES

PALAVRA CHAVE: LAMINAÇÃO A FRIO, LIGAS DE ALTA ENTROPIA, CARACTERIZAÇÃO

RESUMO

Ligas de alta entropia (LAE) são definidas como ligas que contêm cinco ou mais elementos principais em frações atômicas que variam entre 5% e 35%. Apesar da presença de um grande número de componentes, as LAE geralmente apresentam estruturas cristalinas simples, tais como cúbicas de face centradas (CFC). A característica distintiva dessas ligas foi originalmente atribuída à alta entropia configuracional associada à mistura de um grande número de constituintes, possibilitando a formação de soluções sólidas simples. Desde então, esta nova classe de ligas vem sendo extensivamente estudada, e tem atraído atenção tanto da academia quanto da indústria, sendo reportadas com muitas propriedades interessantes e consideravelmente melhores do que as verificadas nos materiais tradicionais, bem como; resistência ao desgaste, resistência em altas temperaturas, elevada dureza, boa estabilidade térmica, boas características de resistência a fadiga e em geral boa resistência a corrosão. A origem dessas propriedades características das LAE advém de seus quatro principais efeitos, são eles: efeito da alta entropia, efeito de distorção da rede, difusão lenta e efeito coquetel. Pesquisas para potenciais aplicações das ligas de alta entropia estão utilizando o processamento termomecânico envolvendo elevadas taxas de deformações para refinar a microestrutura dessas ligas, uma vez que a laminação a frio tem se mostrado a tecnologia principal para melhorar a resistência dessas ligas. Partindo deste contexto, Este trabalho teve como objetivo o estudo da microestrutura e das propriedades mecânicas da LAE CrMnFeNiCo, equiatômica, processada por conformação por spray e laminada a frio com deformações verdadeiras de 30%, 50%, 90% e 146%. Para a caracterização dos parâmetros microestruturais, realizou-se difração de Raios-X (DRX) em um difratômetro Philips-PANalytical Empyrean, com radiação Cu K α ($\lambda = 1,5406 \text{ \AA}$). Os parâmetros microestruturais como parâmetro de rede (a), microdeformação (ϵ) e tamanho médio do cristalito (D) foram obtidos usando o refinamento de Rietveld, pelo Software Material Analysis Using Diffraction-MAUD. A microestrutura foi caracterizada por microscopia óptica (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A microdureza Vickers foi avaliada para cada grau de redução. A laminação a frio da LAE CrMnFeNiCo equiatômica processada por conformação por spray foi estudada pela primeira vez neste trabalho. Os resultados de microscopia mostram que a microestrutura desta LAE conformada por spray é formada por grãos equiaxiais monofásicos, com baixos níveis de porosidade e baixos níveis de segregação, ou até mesmo, ausentes de segregação. Quando laminada a liga demonstra microestrutura altamente refinada. As análises de DRX sugerem que não houve formação de fases secundárias, sendo detectada apenas a fase CFC com picos referentes aos planos cristalográficos (111), (200), (220), (311) e (222). Observou-se um aumento linear do parâmetro de rede e aumento da dureza com o aumento do grau de deformação.