

O EFEITO DO HIDROGÊNIO NA PÓS-OXIDAÇÃO POR PLASMA PULSADO

Fernando Graniero Echeverrigaray (PIBIC/CNPq), Carlos Alejandro Figueroa, Israel Jacob Rabin Baumvol (Orientador(a))

As fases de hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) e magnetita (Fe_3O_4) formadas durante a oxidação apresentam diferentes propriedades. Devido a uma morfologia com alta porosidade, a fase hematita possui uma baixa resistência à corrosão e elevado atrito. Já a presença da fase magnetita confere ao material uma elevada estabilidade química, além de boa resistência à corrosão e um menor coeficiente de atrito devido a uma microestrutura compacta e sem poros. Este trabalho tem como objetivo estudar o efeito da variação do hidrogênio (0-25%) no processo de pós-oxidação a plasma, a fim de gerar uma camada oxidada livre de hematita em ligas ferrosas, mais especificamente no aço AISI 1045 previamente nitretado a plasma. O hidrogênio molecular na presença do plasma se dissocia, formando hidrogênio atômico, tendo este, propriedades redutoras com uma energia suficiente para a redução (ou evitando a oxidação) de alguns íons do óxido da fase hematita Fe (III) e formando a fase magnetita Fe (II). Para a caracterização das amostras foram utilizadas as técnicas de: difração de raios X (DRX) para identificar as fases cristalinas presentes no material tratado; refinamento por Rietveld para avaliar quantitativamente as fases cristalinas presentes no material; microscopia eletrônica de varredura (MEV) para analisar a microestrutura e morfologia das amostras; espectroscopia de fotoelétrons induzidos por raios X (XPS) para identificar os estados de oxidação dos elementos químicos presentes na superfície do material; microscopia de força atômica (AFM) para avaliar a rugosidade e a morfologia na superfície do material; ensaios de nanoindentação para avaliar a nanodureza superficial. O aumento da concentração de hidrogênio na pós-oxidação diminuiu consideravelmente a quantidade de hematita, mas não influenciou na espessura da camada oxidada. Pelo refinamento de Rietveld, a partir de 15% de H_2 a fase de hematita se mantém num valor constante igual a zero, condição na qual se obtém uma camada oxidada composta de 100% de magnetita sem a presença da fase hematita. De acordo com os valores de rugosidade, a amostra com 25% de H_2 apresentou um valor de 0,188 e a amostra sem H_2 um valor de 0,272. Este processo visa trazer alternativas aos revestimentos de cromo duro utilizados principalmente na indústria automobilística, para possíveis aplicações em molas e amortecedores a gás, bielas, eixos de transmissão e em materiais que exigem relativa alta dureza, resistência à corrosão e baixo atrito entre as peças.

Palavras-chave: Pós-oxidação a plasma, efeito do hidrogênio, corrosão.

Apoio: UCS, CNPq, UFRGS, PUC, FNA e INES.