

Influência do Pré-tratamento de Argônio na Nitretação a Plasma de Ligas Metálicas

Felipe Cemin (BIC-UCS), Fernando Graniero Echeverrigaray, Carlos Alejandro Figueroa (orientador) - fcemin3@ucs.br

A nitretação a plasma de ligas metálicas é uma técnica termoquímica de modificação de superfícies que tem sido intensivamente estudada, visto que a incorporação de nitrogênio na superfície do material produz melhorias mecânicas (redução do atrito, elevada dureza e resistência ao desgaste) e químicas (resistência à corrosão), além de gerar um tratamento de alta qualidade e com caráter ecológico. Normalmente antes da nitretação a plasma são usados pré-tratamentos para a limpeza da superfície, que podem modificar a estrutura do material, e conseqüentemente, as suas propriedades. O presente trabalho teve como objetivo analisar os efeitos do pré-tratamento de plasma de argônio no aço AISI 316 nitretado em baixas temperaturas. Tanto o pré-tratamento com argônio quanto a nitretação foram executados em um reator a plasma, e se baseiam em um mesmo princípio: o plasma é constituído por um gás (argônio para a limpeza e nitrogênio para a nitretação) parcialmente ionizado, contendo cátions, ânions e elétrons em equilíbrio dinâmico. Os cátions são acelerados na direção do material devido à aplicação de um campo elétrico negativo no mesmo. Após implantação, estes íons neutralizam-se e penetram por difusão térmica no corpo do material. Diversas amostras do aço AISI 316 foram submetidas a plasma de argônio por diferentes tempos (0, 1, 2 e 4h), sendo que algumas delas foram posteriormente nitretadas por 7h, à temperatura de 300°C. As amostras foram caracterizadas por difração de raios-X, microscopia eletrônica de varredura e nanodureza. Os resultados obtidos mostram que o pré-tratamento de plasma de argônio modifica a estrutura cristalina original do material e acelera a difusão do nitrogênio quando o aço é nitretado em temperaturas relativamente baixas. As análises ainda mostram que a dureza superficial tem um aumento de 3,5 vezes quando o aço é submetido ao pré-tratamento de plasma de argônio antes da nitretação, principalmente no tempo de 2h, quando também há formação da camada nitretada com maior espessura. Assim, fica evidente que existe um tempo ótimo de pré-tratamento com plasma de argônio de 2h que aumenta a difusão de nitrogênio na nitretação a plasma de metais, gerando uma dureza de superfície muito superior.

Palavras-chave: nitretação a plasma, plasma de argônio, dureza.

Apoio: UCS, LESTT.