

MmeCa28-018

Influência da atmosfera de processamento na superfície do aço AISI 316L processado por fusão em leito de pó com feixe de laser com potencial aplicação anti-incrustante

Gabriel, A.H.G.(1); Fonseca, E.B.(1); Valim, D.B.(1); Rodrigues, I.C.P.(2); Gabriel, L.P.(2); Lopes, E.S.N.(1);

(1) Unicamp; (2) UNICAMP;

Incrustação é a deposição indesejada de partículas, macromoléculas, sais ou de matéria biológica na superfície de condutos, máquinas e equipamentos. Por exemplo, a atividade metabólica de células microbianas pode ocasionar a formação de biofilmes, chamada de bioincrustação. A formação de incrustação causa redução da eficiência de equipamentos e deterioração dos materiais, devido ao agravamento dos processos de corrosão. A redução na eficiência de máquinas e equipamentos está diretamente relacionada a maior emissão de gases do efeito estufa, de tal forma que técnicas que auxiliem na redução de incrustações têm se demonstrado urgentes devido às emergências climáticas. A incrustação pode ocorrer em diferentes ramos industriais, como transporte marítimo (carcaças e hélices de navios); indústria alimentícia (tonéis para preparação de alimentos); indústria farmacêutica (produção de medicamentos); e indústria de implantes. A contaminação da superfície pode ser crítica, quando diretamente ligada ao consumo humano. Gastos para manutenção/prevenção de incrustação estão na ordem de bilhões de dólares anuais. Deste modo, o desenvolvimento de superfície anti-incrustantes é essencial em diversas aplicações. Aços inoxidáveis possuem vasta área de aplicação, devido a sua excelente combinação entre propriedades mecânicas e de resistência a corrosão, possuindo uso em todas as indústrias citadas. Por isso, o desenvolvimento de novas rotas de processamento para obtenção de propriedades anti-incrustantes é de grande interesse. A manufatura aditiva engloba novas técnicas de fabricação de peças a partir da construção camada a camada, permitindo a manufatura de componentes com geometrias complexas. A fusão em leito de pó com feixe de laser (PBF-LB) tem ganhado interesse devido a capacidade de produção de peças com grande qualidade dimensional. Entretanto, a possibilidade da construção destas peças é fortemente dependente da seleção correta dos parâmetros de processamento. Mais de cem parâmetros estão associados a PBF-LB, porém a atmosfera é normalmente considerada um parâmetro de baixa influência no processamento. O atual trabalho avaliou a influência da atmosfera de processamento (Ar ou N₂) na produção de peças do aço inoxidável austenítico AISI 316L. Amostras com alta densidade (>99,5%) foram obtidas em ambas atmosferas de processamento. A superfície foi caracterizada através de perfilometria ótica, microscopia de força atômica (AFM) e potencial de superfície (KPFM), espectroscopia de fotoelétrons (XPS), ângulo de contato e ensaios biológicos. Os resultados indicaram alterações na superfície devido à atmosfera de processamento, alterando o potencial de superfície do material. Este comportamento levou a alteração da resposta biológica do material processado em diferentes atmosferas, criando uma superfície potencialmente anti-incrustante.