MmeCa03-001

Estudo da Suscetibilidade à Fragilização por Hidrogênio em meio eletrolítico dos Aços UNS S41003 e ENDUR 300

Pereira, F.S.(1); Florez, M.A.C.(1); Ramalho, A.S.(1); Lima, J.S.(1); Silva, G.S.(1); Fonseca, B.F.(1); Oliveira, M.(1);
(1) UFC;

O uso predominante de combustíveis fósseis tem contribuído para emissões significativas do gás CO₂ para a atmosfera, intensificando o chamado Efeito Estufa. Diante dessa realidade, nos últimos anos, uma alternativa de combustível com menos impacto ambiental vem sendo discutida e aprimorada, o Hidrogênio Verde, produzido por meio da eletrólise da água por fontes de eletricidade renováveis. No entanto, o armazenamento e transporte desse combustível apresenta um grande desafio: a fragilização por hidrogênio das ligas metálicas que compõem os tanques de armazenamento e os gasodutos. Este fenômeno enfraquece as propriedades mecânicas dos materiais, tornando-os mais suscetíveis a propagação de trincas, o que poderia ocasionar diversos transtornos ao setor em que serão utilizados. A pesquisa tem como objetivo analisar o comportamento mecânico de aços inoxidáveis UNS S41003 e ENDUR300, expostos a ambientes ricos em hidrogênio, em diferentes condições de temperatura e tempo de exposição, observando os aspectos referentes a fragilização do material. O carregamento de hidrogênio nos aços foi realizado por meio da hidrogenação eletrolítica dos corpos de prova de tração uniaxial, através do ensaio de cronoamperometria, em duas faixas de temperatura (25°C e 60°C), cada uma com três períodos diferentes de exposição à hidrogenação (1h, 3h e 6h) em uma solução de NaCl (3,5%). Após a hidrogenação, cada amostra foi submetida ao ensaio de tração uniaxial, para verificar os efeitos da absorção de hidrogênio nas propriedades mecânicas dos aços. A metodologia aplicada inclui também diversos ensaios para a caracterização dos materiais estudados, como análise microestrutural, composição química, dureza, microdureza e análise fractográfica das amostras após os ensaios de tração. Também será realizado o ensaio de permeação de hidrogênio, visando analisar os fatores de solubilidade e permeabilidade para cada material. Os resultados esperados incluem informações sobre a capacidade de absorção e permeação de hidrogênio nos aços e o impacto dos diferentes modos de carregamentos nas propriedades mecânicas de cada material, permitindo a classificação dos mesmos quanto a suscetibilidade à fragilização, para assim realizar recomendações adequadas de uso dos materiais estudados em usinas de hidrogênio verde. A pesquisa visa contribuir para o avanço na produção e armazenamento seguros de hidrogênio, impulsionando o uso de energias renováveis e a transição para uma matriz energética mais limpa.