

### MmeCa03-005

#### **Análise da suscetibilidade à fragilização por hidrogênio do aço inoxidável duplex UNS S32205 em meio eletrolítico**

Fonseca, B.F.(1); Pereira, F.S.(1); Florez, M.A.C.(1); Deus, E.P.(1);  
(1) UFC;

Os aços inoxidáveis duplex (AID) combinam as vantagens mecânicas da ferrita com a resistência à corrosão da austenita, oferecendo proteção quanto a corrosão por pites e fendas, que pode ser considerada superior aos aços inoxidáveis austenítico convencionais. Ligas metálicas como essas são utilizadas nos tanques de armazenamento e gasodutos, além de tubulações, expondo o material ao fenômeno da fragilização por hidrogênio, que enfraquece suas propriedades mecânicas e aumenta a suscetibilidade ao desenvolvimento de trincas, prejudicando sua utilização. Esta pesquisa tem como objetivo analisar o comportamento do aço inoxidável UNS S32205 em ambientes com altos níveis de hidrogênio, variando temperatura e tempo de exposição, para elucidar os efeitos da fragilização do material. O processo de carregamento de hidrogênio no aço foi conduzido utilizando hidrogenação eletrolítica em amostras de teste de tração uniaxial, realizado por meio do ensaio de cronoamperometria, em duas temperaturas distintas (25°C e 60°C), tratadas individualmente com três variações de tempo de exposição ao hidrogênio (1 hora, 3 horas e 6 horas), processo que foi realizado em uma solução contendo NaCl (3,5%). O potencial aplicado para o carregamento foi obtido por meio do ensaio de polarização catódica no material. Posteriormente, cada corpo de prova foi testado quanto à sua resistência à tração uniaxial, afim de examinar os impactos da absorção de hidrogênio nas propriedades mecânicas do material. Após o ensaio de tração, foi realizada a fractografia das amostras tracionadas. Além disso, foram realizados ensaios visando a caracterização do material estudado, como metalografia, composição química por espectroscopia de emissão ótica, dureza e microdureza. Para verificar os coeficientes de solubilidade e difusibilidade do aço duplex, foi realizado o ensaio de permeação de hidrogênio a temperatura ambiente, de acordo com a norma ASTM G 148-97. O material apresentou uma dureza de 25 HRC e foram obtidas micrografias que revelaram a estrutura bifásica de ferrita e austenita, característico de aços inoxidáveis duplex. A polarização catódica possibilitou a definição de um potencial de carregamento de hidrogênio equivalente a -1,7V. O ensaio de tração evidenciou a influência dos parâmetros de carregamento nas amostras tracionadas. Os corpos de prova com 1 hora de imersão à temperatura ambiente não apresentaram variações significativas em suas propriedades mecânicas. Contudo, para as demais variações estabelecidas, ocorre uma redução considerável da resistência do material, que pode ser relacionada a transição frágil-dútil do aço após o carregamento, evidenciada na fractografia. Os resultados obtidos possibilitarão a classificação do aço UNS S32205 quanto a sua suscetibilidade à fragilização por hidrogênio, fornecendo informações cruciais para a utilização do mesmo em instalações de produção, processamento, transporte e armazenamento de hidrogênio.