

MmeCo14-033

Síntese e avaliação de carbon dots como inibidor de corrosão em meio salino com presença de CO₂ - Efeito de Elemento de Dopagem

Queiroz, C.B.(1); Mazzari, C.Z.(1); Sá, L.G.(1); Quintela, B.F.(1); Vasques, R.B.(1); Freire, T.M.(1); Araújo, W.S.(1); Fechine, P.B.A.(1); Magalhães, A.O.(2);
(1) UFC; (2) CENPES;

O desenvolvimento e aplicação de novos materiais com estrutura nanométrica tem crescido e ganhado destaque nos últimos anos. Os Carbon dots são um novo grupo de nanomateriais que apresentam características distintas e que tem sido estudado para possíveis aplicações em diferentes âmbitos. No estudo de mitigação de corrosão, os inibidores de corrosão se apresentam como um dos métodos mais práticos e de bom custo benefício, particularmente em ambientes onde outros métodos de mitigação são dificultados. Devido a sua razão área/volume, facilidade de síntese e possibilidade de funcionalização relativamente simples, os carbon dots são potenciais moléculas a serem aplicadas como inibidores de corrosão. O presente trabalho tem como objetivo sintetizar nanopartículas carbon dots dopadas com diferentes elementos de modo a funcionalizar a molécula final e avaliar seu comportamento como inibidor de corrosão para aço carbono para possível aplicação na indústria do óleo e gás. Foram sintetizadas partículas com dopagem de Nitrogênio (N-CD), e com dopagem de Nitrogênio e Enxofre (NS-CD). Foi avaliado o efeito da adição dos inibidores em uma faixa de concentração de 0-90 ppm. O eletrólito avaliado neste trabalho foi solução NaCl 3,5% saturada com CO₂ e o substrato metálico utilizado foi o aço carbono AISI 1018. Os materiais sintetizados foram caracterizados por Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), Termogravimetria (TGA/DTG) e Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET). O comportamento de inibição de corrosão foi avaliado pelas técnicas de Monitoramento de Potencial de Circuito Aberto (OCP), Polarização Potenciodinâmica Linear, Espectroscopia de Impedância Eletroquímica, e Testes de Perda de Massa. Foi avaliado ainda a superfície metálica após exposição com e sem presença das nanomoléculas por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Os resultados mostraram que o método de síntese empregado resultou em nano moléculas com características esperadas para o grupo de carbon dots. Observou-se ainda variação entre os materiais N-CD e NS-CD com grupamentos funcionais específicos de Nitrogênio e Enxofre observados no espectro de infravermelho. Os ensaios eletroquímicos e de perda de massa mostraram que a presença do enxofre como elemento de dopagem resultou em efeito benéfico em relação a mitigação de corrosão. O material N-CD apresentou eficiência de inibição variando entre 24% e 76%, apresentando os melhores resultados nos testes com maior tempo de exposição. Já a molécula NS-CD apresentou melhores valores de eficiência, em uma faixa de 65% a 97%. As micrografias obtidas indicaram a presença de um filme adsorvido na superfície do material, sugerindo um comportamento de inibição por adsorção. Dessa forma, pode-se concluir que os carbon dots tem potencial aplicação como inibidores de corrosão, principalmente quando funcionalizados a fim de melhores suas características de adsorção.