

Extrato aquoso de *Citrus sinensis* como inibidor da corrosão do aço carbono 1010 em meio de ácido clorídrico

Moisés A. de Araújo (IC)*, Marcelo R. M. Borges (IC), João Batista Cajazeiras (PQ)[#], Paulo Naftali S. Casciano (PQ), Francisco B. Romero (PQ), Pedro de Lima-Neto (PQ), Adriana N. Correia (PQ)

Grupo de Eletroquímica e Corrosão, DQAFQ-UFC, [#]Laboratório de Moléculas Biologicamente Ativas, DBBM-UFC Fortaleza-CE, Brasil, e-mail: moisesaraujo@gmail.com

Palavras Chave: Aço carbono 1010, Corrosão, *Citrus sinensis*, Extratos naturais.

Introdução

O aço carbono é empregado na maioria dos equipamentos e em processos industriais. Esse material constantemente sofre ação corrosiva do meio devido às condições operacionais às quais é submetido. Uma das formas encontradas para minimizar este problema é o emprego de inibidores de corrosão, sendo que os mais utilizados e eficazes são os à base de cromo, substâncias tóxicas e poluentes ao meio ambiente. Assim, busca-se substituí-las por inibidores ambientalmente amigáveis como, por exemplo, extratos naturais de frutos, cascas e folhas. Assim o objetivo deste trabalho é avaliar a inibição da corrosão do aço carbono 1010 utilizando extrato aquoso da casca da laranja (*Citrus sinensis*) em meio de HCl 0,1 mol L⁻¹.

Resultados e Discussão

A célula eletroquímica de três eletrodos foi composta por aço carbono 1010 com área geométrica de 0,55 cm², rede de platina (99,95%) e Ag/AgCl/Cl⁻_{sat} como eletrodos de trabalho; auxiliar e de referência, respectivamente. O eletrólito foi HCl 0,1 mol L⁻¹ com concentração de até 500 ppm do extrato aquoso. Para o extrato, 15 g de cascas secas e picadas de laranja foram deixadas em repouso por dois dias em 100 mL de água purificada. Em seguida, a solução foi filtrada e liofilizada. A Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE) foi realizada no intervalo de 40 kHz a 6 mHz e amplitude de 10 mV. Os diagramas de Nyquist foram obtidos na ausência e na presença do extrato aquoso em diferentes concentrações, como pode ser visto na Fig. 1.

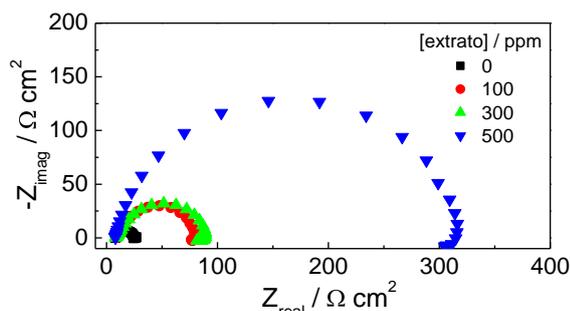


Figura 1: Diagramas de Nyquist para aço carbono 1010 imerso em HCl 0,1 mol L⁻¹.

Observou-se na Figura 1 a formação de um arco capacitivo em altas frequências e de um arco indutivo em baixas frequências, que são associados à transferência de carga na interface eletrodosolução e à adsorção de espécies presentes no extrato, respectivamente. A resistência à transferência de carga (R_{tc}) nessa interface aumentou com o aumento da concentração. Isso se deve ao maior número de espécies adsorvidas nos sítios ativos da superfície do eletrodo, protegendo-o, assim, da ação corrosiva¹. Os valores de R_{tc} , capacitância da dupla camada elétrica (C_{dl}) e eficiência de inibição (EI) obtidos dos diagramas de Nyquist estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de R_{tc} , C_{dl} e EI para o aço carbono 1010 em HCl 0,1 mol L⁻¹ com diferentes concentrações de extrato aquoso de *Citrus sinensis*.

Conc. ppm	R_{tc} Ω cm ²	C_{dl} μ F cm ⁻²	EI %
0	21	177	-
100	75	126	72
300	102	158	79
500	314	4,50	93

A Tabela 1 mostra que os valores de C_{dl} diminuíram com o aumento da concentração do inibidor. Estes resultados podem ser atribuídos à adsorção de substâncias presentes no extrato aquoso de *Citrus sinensis*, tais como ácido ascórbico². Para a maior concentração de extrato estudada, obteve-se R_{tc} igual a 314 Ω cm², o que correspondeu a 93% de eficiência.

Conclusões

O extrato aquoso da casca de laranja mostrou-se eficiente na inibição da corrosão do aço carbono 1010, com valores de EI de até 90%. Com aumento da concentração do inibidor, houve diminuição dos valores de C_{dl} e aumento dos valores de R_{tc} .

Agradecimentos

UFC, CNPq, CAPES, FINEP.

¹ Ameer, M. A. e Fekry, A. M., Progress in Organic Coatings **2011**, 71, 343-349.

² Gonçalves, R. S. e Mello L. D., Corrosion Science **2001**, 43, 457-470.