

Eficácia de microemulsão contendo vegetais na inibição à corrosão de aço carbono AISI 1020

Maria Aparecida M. Maciel* (PQ), Ciro José F. Rodrigues (IC), Gineide C. Anjos (PG), Cássia C. Almeida (PG), Maria Beatriz M. C. Felipe (PG), Ana Carla C. Andrade (IC), Cátia Guaraciara F. T. Rossi (PQ), Carlos Alberto M. Huitte (PQ), Tereza N. C. Dantas (PQ), Djalma R. da Silva (PQ) e-mail: cirorf@hotmail.com

Centro de Ciências Exatas e da Terra, Departamento de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN
*e-mail: mammaciell@hotmail.com

Palavras Chave: extratos vegetais, sistema microemulsionado, inibição à corrosão

Introdução

A corrosão metálica representa uma das principais causas de perdas econômicas na indústria de petróleo. A utilização de inibidores naturais constitui uma alternativa significativa para o avanço tecnológico sustentável. No presente trabalho avaliou-se a eficácia de extratos de espécies vegetais [*Croton cajucara* Benth (CC), *Phyllanthus amarus* Schum & Thorn. (PA) e *Anacardium occidentale* L. (AO)], solubilizados em um sistema auto-microemulsificante (SME) como inibidores de corrosão em aço carbono (em solução salina). Microemulsões são sistemas coloidais termodinamicamente estáveis e opticamente isotrópicos constituídos de tensoativo, água, fase óleo e se necessário, cotensoativo¹. Tensoativos vem sendo alvo de interesse como inibidores de corrosão, já que funcionam como películas protetoras sobre áreas anódicas e catódicas.

Resultados e Discussão

O sistema microemulsionado SME-OCS utilizado foi obtido a partir da metodologia de titulações e frações mássicas em diagrama pseudoternários contendo em sua composição 20% de C/T [butanol como cotensoativo/óleo de coco saponificado (OCS) como tensoativo], 5% de querosene como fase oleosa (F_o) e 55% de água bidestilada como fase aquosa, de acordo com metodologia previamente descrita². As solubilidades dos vegetais testados neste sistema, foram determinadas por espectroscopia na região do UV (Tabela 1). Para tanto, foram utilizados extratos hidroalcoólicos de *Croton cajucara* (EHA-CC), *Anacardium occidentale* (EHA-AO), bem como frações polares de *C. cajucara* (FA-CC) e *Anacardium occidentale* (FT-AO). A natureza química de cada fração ou extrato avaliados, encontra-se previamente reportada⁴⁻⁵. O sistema SME-OCS foi caracterizado via determinação de pH, índice de refração, condutividade elétrica, viscosidade e tamanho das gotículas. O sistema SME-OCS diluído (fator de diluição 30) também foi caracterizado. Sistemas auto-microemulsificantes quando expostos a meio aquoso formam microemulsões polares [do tipo óleo em água (O/A)], com tamanho inferior a 100 nm. Desta forma, justifica-se a utilização dos extratos e frações polares, neste trabalho.

A eficiência de inibição à corrosão do tensoativo OCS, do SME-OCS e de cada vegetal solubilizado neste sistema, foi avaliada pelo método Potenciostato/Galvanostato (PGSTAT 302 versão 4.9), em solução de NaCl 0,5 M, tendo sido utilizado nas medições aço carbono AISI 1020. A corrente aplicada ao eletrodo, foi controlada pelo instrumento utilizado (Potenciostato/Galvanostato), possibilitando a medição da diferença de

potencial elétrico entre o eletrodo de trabalho e o de referência. As eficiências foram analisadas variando-se a concentração do inibidor (no caso vegetais incorporados no SME-OCS). Os dados gerados durante as reações de oxidação mostraram que a eficiência do filme depende da concentração de cada inibidor (Tabela 1) bem como do tempo de contato com a superfície do metal.

Tabela 1. Solubilidade de vegetais no SME-OCS e eficiência de Inibição à corrosão aço carbono

Material vegetal	Solubilidade (mg/mL)*	Eficiência de Inibição
EHA-CC	2,36 ± 0,18 (46%)	69%
FA-CC	10,50 ± 0,48 (85%)	96%
EHA-CC	16,60 ± 0,37 (87%)	n.a.
EHA-AO	17,0 ± 0,43 (16%)	99%
FT-AO	6,1 ± 0,10 (32%)	n.a.
EHA-PA	19,5 ± 0,20 (85%)	80%

* Os valores correspondem à média de 3 experimentos; n. a. = não avaliado (avaliação em andamento). EHA-CC = extrato hidroalcoólico obtido de cascas de *C. cajucara*, FA = fração alcaloídica obtida das cascas do caule de *C. cajucara*; EHA-CC = extrato hidroalcoólico obtido de folhas de *C. cajucara*, EHA-AO extrato hidroalcoólico obtido de cascas de *A. occidentale*; FT = fração rica em taninos de *A. occidentale*.

Conclusões

O sistema SME-OCS contendo os materiais vegetais como inibidores, foi significativamente eficiente na inibição à corrosão de aço carbono AISI 1020, em meio salino. Apesar das baixas concentrações, verificou-se que estes inibidores são eficientes. Comprovou-se ainda, que o sistema SME-OCS para alguns vegetais, mesmo tendo baixo percentual de solubilização é mais eficaz do que a eficiência de inibição do OCS livre (63%). A otimização das eficiências pode ser justificada pela constituição química de cada material vegetal testado em adição ao potencial de adsorção do tensoativo OCS (microemulsionado) na interface líquido-sólido formando uma camada protetora mais homogênea sobre o metal, possibilitando maior contato interfacial devido à área apresentada pelas microestruturas formadas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES e CNPq.

¹ Oliveira, AG e cols. (2004) *Quim. Nova* 27, 131.

² Rossi, CGFT e cols. (2007) *Quim. Nova* 30, 1128.

³ Maciel, MAM e cols. (2002) *Quim. Nova* 25, 429.

⁴ Maciel, MAM e cols. (2007) *Ann. Magn. Reson.* 6, 76.

⁵ Gomes, FES e cols. (2006) *Revista Fitos* 2, 82.