

Estudos eletroquímicos de detecção do ferroceno no sistema interfacial óleo mineral/ eletrólito de suporte.

Rejane M. P. Silva^{1*} (PG), Marlon C. Maynard¹ (PG), Hugo. B. Suffredini¹ (PQ)

¹ Universidade Federal do ABC, Rua Santa Adélia, 166 – Santo André – SP - Brasil
rejane.silva@ufabc.edu.br

Palavras Chave: Interface, Ferroceno, Eletrodo de Diamante e Voltametria de Onda Quadrada.

Introdução

Interfaces formadas por dois líquidos imiscíveis, que contém sais dissolvidos (condutores eletrolíticos) são designadas por "ITIES" (do inglês "interface between two immiscible electrolyte solutions"). Estudos envolvendo a interface entre dois líquidos imiscíveis representam uma área em franco desenvolvimento em eletroquímica e diversos estudos eletroquímicos têm sido desenvolvidos com o intuito de se entender os fenômenos de transporte de massa e carga envolvidos neste tipo de processo^{1, 2}. Neste contexto, este trabalho tem por principal objetivo a realização de estudos eletroquímicos fundamentais em interfaces do tipo líquido/líquido, constituídas por uma fase aquosa (eletrólito de suporte) e outra oleosa (óleo mineral). Neste estudo, utilizou-se células eletroquímicas convencionais de três eletrodos, sendo um contra-eletrodo de platina com área geométrica de 0,7 cm², eletrodo de referência de Ag/AgCl (KCl saturado) e um eletrodo de diamante dopado com boro com 0,1 cm² de área geométrica. Como eletrólito de suporte utilizou-se (H₂SO₄) nas concentrações: 0,5 mol L⁻¹ para os estudos na interface e 1 x 10⁻³ mol L⁻¹ para os estudos na fase aquosa. A Figura 1 apresenta a construção esquemática experimental do sistema interfacial.

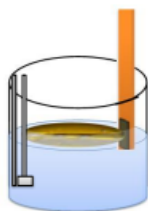


Figura 1- Representação esquemática simplificada do sistema interfacial.

Na cela eletroquímica os eletrodos de trabalho, referência e auxiliar são dispostos de forma convencional na fase aquosa. Recobre-se a fase aquosa com uma camada de óleo contaminada com ferroceno. Os estudos eletroquímicos podem ser realizados diretamente na interface óleo/água ou diretamente na fase aquosa com o intuito de acompanhar o transporte de massa do ferroceno para o eletrólito de suporte.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos neste estudo podem ser observados nas Figuras 2 e 3.

36ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

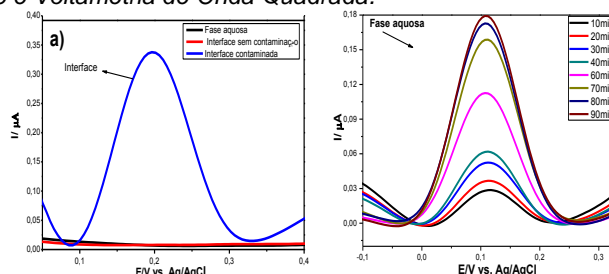


Figura 2. Voltamograma de onda quadrada representando a resposta eletroquímica da molécula de ferroceno (1×10^{-2} mol L⁻¹) diretamente na interface óleo mineral/eletrólito de suporte. b) voltamograma de onda quadrada obtido para a resposta eletroquímica da molécula de ferroceno na fase aquosa de 10 a 90 minutos. ($f = 20$ Hz; $a = 50$ mV e $\Delta E_s = 3$ mV).

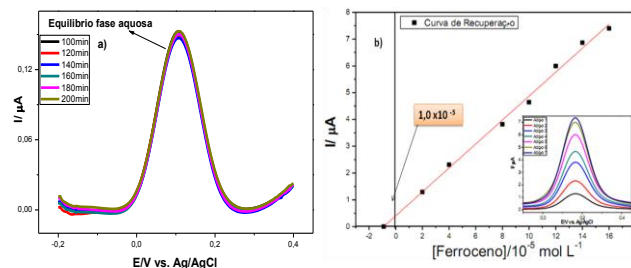


Figura 3. a) Voltamograma de onda quadrada obtida para a resposta eletroquímica da molécula de ferroceno de 100 a 200 minutos, em equilíbrio na fase aquosa b) Curva obtida pelo método de adição de padrão em solução ácida (H₂SO₄) 1×10^{-3} mol L⁻¹ para adições consecutivas de 50 µL da solução estoque de ferroceno 1×10^{-2} mol L⁻¹ após equilíbrio do sistema. ($f = 20$ Hz; $a = 50$ mV e $\Delta E_s = 3$ mV)

De acordo com a Figura 2 é possível constatar o pico de oxidação da molécula de ferroceno diretamente na interface e na fase aquosa. Na Figura 3-a observa-se o equilíbrio do ferroceno em fase aquosa, e a Figura 3-b mostra a curva obtida pelo método de adição de padrão na determinação da concentração do ferroceno contida na fase aquosa após condições de equilíbrio.

Conclusões

Deste estudo conclui-se que a molécula de ferroceno pode ser detectada diretamente no sistema interfacial óleo mineral/eletrólito de suporte, onde foi possível determinar a concentração de ferroceno em ambas as fases e calcular o coeficiente de partição gerado no equilíbrio do sistema.

Agradecimentos

FAPESP (Proc. 2012/07810-5 e 2013/19903-0), CNPq (Proc. 302941/2011-8), CAPES e UFABC.

¹ Maynard M.C.; Silva, R.M.P.; Suffredini, H.B.; Electroanalysis 25, 1541, 2013.

² Daniela, P.; Jones, F.G.E.; Dryfe, R.A.W., J. Electroanal. Chem. 646, 107, 2010.