

Estudos eletroquímicos fundamentais da cinética de reação do ferroceno em interfaces do tipo óleo/água

Rejane M. P. Silva¹ (PG), Hugo. B. Suffredini^{1*} (PQ)

¹ Universidade Federal do ABC, Rua Santa Adélia, 166 – Santo André – SP - Brasil

hugo.suffredini@ufabc.edu.br

Palavras Chave: Interface óleo/água, Ferroceno, Curvas de Tafel, Voltametria de Onda - Quadrada.

Abstract

Fundamental electrochemical studies of the reaction kinetics of ferrocene in oil/water interfaces. This work aims to understand the differences related to the oxidation mechanism of ferrocene in oil/water interfaces.

Introdução

A eletroquímica em interfaces do tipo óleo/água proporciona interessantes possibilidades de estudos, uma vez que permite a análise eletroquímica de espécies lipossolúveis sem a necessidade de pré-tratamento de amostras^{1,2}. Para tanto, foi utilizado um eletrodo de diamante dopado com boro (DDB) em conjunto com técnicas eletroquímicas (voltametria de onda quadrada e cronoamperometria) para a obtenção de curvas de polarização em estado estacionário (Curvas de Tafel). Nestes estudos, utilizaram-se células eletroquímicas convencionais de três eletrodos, com eletrólito de suporte aquoso constituído por ácido sulfúrico nas concentrações $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ para os estudos na interface e $1 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ para os estudos na fase aquosa. O ferroceno estava contido ora na fase aquosa, ora na fase óleo, de acordo com a Figura 1, que apresenta um resumo das situações experimentais estudadas:

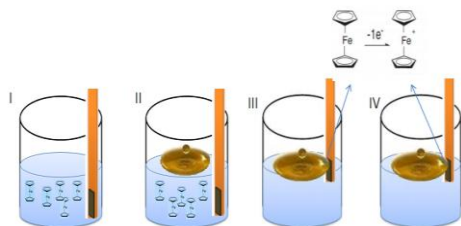


Figura 1 – Construção esquemática experimental das diferentes situações estudadas.

Resultados e Discussão

A Figura 2(a) apresenta a detecção de ferroceno sendo realizada nas diferentes situações descritas na Figura 1. Na Figura 2(b), estudou-se também o comportamento do ferroceno diretamente em emulsão, para comparar com os efeitos de interface. A Figura 3 apresenta curvas de Tafel, mostrando que os mecanismos de reação são diferentes quando o eletrodo está posicionado na interface ou diretamente na solução aquosa.

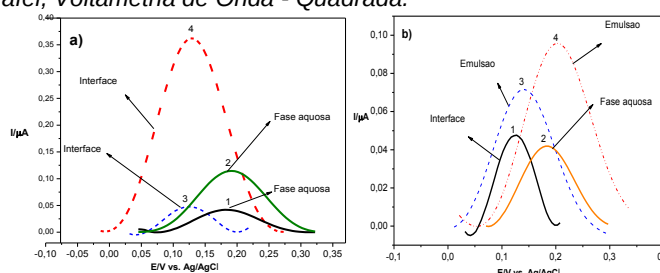


Figura 2 - Voltamogramas de onda quadrada para a resposta eletroquímica da molécula de ferroceno nas diferentes situações estudadas: (a) no sistema de interface óleo/água, e (b) na interface e nas emulsões formadas por água, óleo e Cloreto de Tetrabutilamônio (CTBA).

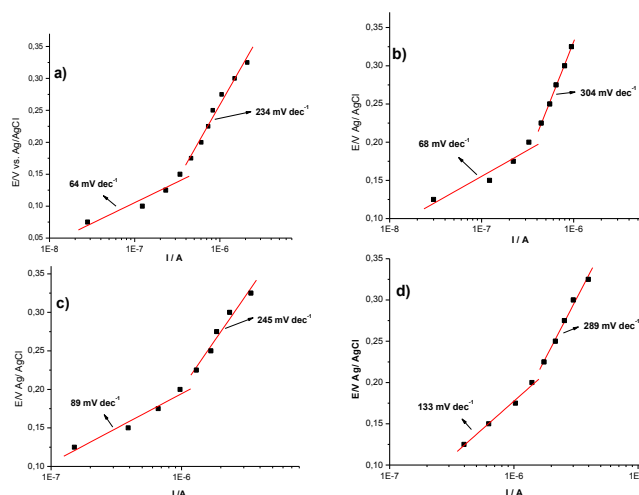


Figura 3 – Curvas de polarização de estado estacionário (Curvas de Tafel) realizadas no modo potenciostático para a reação de oxidação do ferroceno em diferentes situações: (a) e (b) na fase aquosa, (c) e (d) na interface óleo / água.

Conclusões

Neste estudo, foi possível constatar que a força iônica do eletrólito determina o valor do potencial de pico para a oxidação do ferroceno. Um deslocamento de cerca de 0,07 V foi observado quando a oxidação do ferroceno foi realizada diretamente na interface, quando comparada com a oxidação diretamente na fase aquosa. As curvas de Tafel obtidas mostraram também que o mecanismo de oxidação do ferroceno é diferente nessas duas situações.

Agradecimentos

FAPESP (Proc. 2013/19903-0) e UFABC.

¹ Silva, R.M.P.; Maynard, M.C.; Suffredin, H.B, *Ionics*. **2014**, 1183-1188.

² Maynard, M.C.; Silva, R.M.P.; Suffredin, H.B, *Electroanal*. **2013** 1541-1546.