

Fenômeno magneto convectivo e a magneto hidrodinâmica (MHD) em eletroquímica-RMN

Diego Firme Bernardes¹
Luiz Alberto Colnago²

¹Aluno de graduação em Engenharia Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

²Pesquisadora, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Reações de eletroquímica acopladas com aparelhos de ressonância (EQ-RMN) vêm ganhando grande espaço nas pesquisas. O acoplamento de células eletroquímicas com RMN gera um fenômeno capaz de acelerar a reação eletroanalítica de forma que a reação dentro do aparelho de ressonância torne-se mais eficiente e mais rápida. Isto é decorrente do fenômeno magneto convectivo e sua explicação parte do princípio de uma das leis que compõem o eletromagnetismo clássico (equações de Maxwell) que é a força de Lorentz. Essa força aparece quando ocorre a sobreposição de um campo elétrico e um campo magnético orientados perpendicularmente. Com a força resultante é possível induzir e controlar o fluxo de soluções iônicas. Assim, este estudo teve como finalidade demonstrar que a força de Lorentz ocorre dentro das células eletroquímicas acopladas com o aparelho de ressonância. Para isso foi construído um sistema em acrílico contendo canais retangulares para comportar o fluido. Foi colocado 4 ímãs de Ni-Fe-B nas dimensões de 3cm x 2cm x 2cm, espaçados e posicionados abaixo dos canais. Localizado acima desses ímãs foram instalados chapas de cobre dentro dos canais a fim de servirem como eletrodos. Aplicando uma diferença de potencial entre esses dois eletrodos foi possível analisar a sobreposição dos campos elétricos e magnéticos. Para isso preencheram-se os canais com uma solução de bicarbonato de sódio na concentração de 0,5 mol/L. Com esse sistema pode-se controlar a direção em que o fluido escoava dentre os canais, selecionando-se a polaridade dos eletrodos. Observou-se que essa força de Lorentz é proporcional à diferença de potencial aplicada nos eletrodos, assim como a intensidade do campo magnético. Em síntese, percebeu-se que esse fenômeno que ocorre dentro de aparelhos de RMN acoplados e as células acopladas é muito forte, potencializando o seu uso para aumentar a mobilidade dos reagentes durante uma reação eletroquímica. Há também um grande potencial para aplicação em áreas como na medicina (drenagem de material sem contato físico) assim como na área industrial como, por exemplo, um possível agitador magnético.

Palavras-chave: Força de Lorentz, Magneto convectivo, Magneto hidrodinâmica.

Apoio financeiro: Embrapa.

Área: Instrumentação agrícola.