

Estudo cinético da adsorção do par iônico SPADNS-CTAB em sílica gel.

Luciene Dias Fernandes Cafer* (PG), Ivanise Gaubeur (PQ) *luciene.fernandes@ufabc.edu.br

Universidade Federal do ABC, CEP 09210-170, Santo André, SP, Brasil.

Palavras Chave: Adsorção, SPADNS, sílica gel, CTAB, SPE.

Introdução

A extração em fase sólida (SPE) é um dos procedimentos realizados para a pré-concentração de analitos e apresenta como vantagens a recuperação da fase sólida, pré-concentração *in situ*, seletividade, entre outras. O analito pode ser retido na fase sólida através da complexação com um reagente previamente imobilização na mesma¹. O SPADNS [sal trissódico do ácido 1,8 - dihidróxi 2-(4-sulfofenilazol)-3,6-naftalenodisulfônico] é um reagente complexante, solúvel em água, disponível comercialmente, utilizado para a determinação espectrofotométrica de alguns íons metálicos e que apresenta características desejáveis na imobilização em fase sólida. O trabalho proposto apresenta o estudo cinético da adsorção do par iônico formado entre SPADNS e o tensoativo CTAB (brometo de cetil-trimetilamônio) em sílica gel com o objetivo de avaliar o mecanismo de adsorção. Os dados experimentais de adsorção em função do tempo foram aplicados aos três modelos cinéticos: pseudo-primeira ordem (PPO), pseudo-segunda ordem (PSO) e difusão intra-partícula (DIP).

Resultados e Discussão

Inicialmente foi obtida a curva analítica do SPADNS (0,40 a $8,0 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹), em pH = 7 e meio de CTAB cujos parâmetros calculados foram: $A_{508} = 1,84 \times 10^4 C_{\text{SPADNS-CTAB}} + 0,0223$ ($r^2 = 0,9984$). Avaliou-se a cinética de adsorção de uma solução de SPADNS $4,0 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹ em pH = 7 em contato com 0,25 g de sílica gel e em diferentes concentrações de CTAB ($1,0, 2,0$ e $4,0$) $\times 10^{-4}$ mol L⁻¹. Na razão (SPADNS:CTAB) 1:2,5, o equilíbrio foi atingido em 10 min, na razão 1:5 em 30min e na razão 1:10 após 50 min de contato não foi observada a saturação da fase sólida, Figura 1. Como observou-se cinética rápida e porcentagem de adsorção significativa (87%) na presença de CTAB $1,0 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹, optou-se em manter essa concentração nos estudos posteriores. Com objetivo de verificar a influência do pH na adsorção do par iônico, variou-se o valor de pH em 2, 7 e 11. As retenções de SPADNS-CTAB em sílica gel foram de 96% em pH = 2, 87% em pH = 7 e 19% em pH = 11. Mantendo o valor de pH em 7, avaliou-se a cinética de adsorção em função da concentração de SPADNS $2,0, 4,0$ e $8,0 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹. Observou-se um tempo mínimo de 35 min para a máxima

adsorção de SPADNS na maior concentração estudada. Os dados experimentais da adsorção vs tempo em função: da concentração de CTAB, valor de pH e concentração de SPADNS foram aplicados aos modelos cinéticos PPO, PSO e DIP. O melhor ajuste ocorreu ao modelo de PSO cujo coeficiente de correlação foi igual a 0,9999 e a diferença entre os valores de $q_{\text{máx. calculado}}$ e $q_{\text{máx. experimental}}$ foi < 1%.

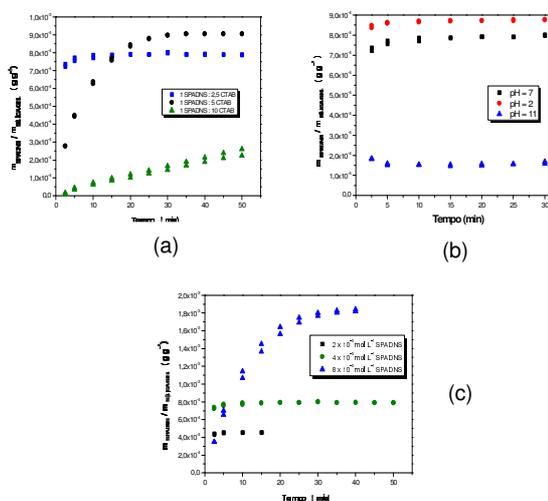


Figura 1. Variação da massa de SPADNS por grama de sílica gel (0,25g) em função do tempo. (a) para diferentes concentrações de CTAB; (b) diferentes valores de pH e (c) diferentes concentrações de SPADNS.

Conclusões

Apesar da adsorção do SPADNS em meio de CTAB $2,0 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹ e em pH = 2 ter sido respectivamente, 12% e 9% maior em comparação a menor concentração do CTAB em pH = 7, optou-se em manter a concentração do tensoativo em $1,0 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹ e o valor de pH = 7. Assim, diminuiu-se o consumo de reagentes na imobilização do par iônico da sílica gel para futura aplicação da mesma. O ajuste dos dados experimentais ao modelo de pseudo-segunda ordem demonstra que para cada dois sítios de adsorção há uma molécula do par iônico adsorvida.

Agradecimentos

Universidade Federal do ABC e à FAPESP (2008/09545-1).

¹ Camel, V. *Spectrochimica Acta (B)*. **2003**, 58, 1177.