

Estudo cinético de adsorção da di-2-piridil cetona saliciloilhidrazona (DPKSH) em resina Amberlite IRA 402

Samara Garcia (PG) e Ivanise Gaubeur (PQ)*

Centro de Ciências Naturais e Humanas - Universidade Federal do ABC (UFABC). *ivanise.gaubeur@ufabc.edu.br

Palavras Chave: Amberlite IRA 402, DPKSH, adsorção, estudo cinético

Introdução

A separação seletiva e a pré-concentração de traços de metais em soluções aquosas têm sido extensivamente investigadas com um grande número de materiais. Os suportes mais utilizados para a imobilização de reagentes orgânicos têm sido as resinas iônicas e não iônicas. Para o desenvolvimento de métodos analíticos que incluem etapas de separação e/ou pré-concentração, resinas convencionais são modificadas superficialmente com ligantes, entre estes a di-2-piridil cetona saliciloilhidrazona (DPKSH) que é uma hidrazona quelante que apresenta propriedades interessantes para pré-concentração e determinação de diversos íons metálicos¹. Estudos referentes ao comportamento cinético e termodinâmico da adsorção de ligantes em suporte sólidos definem a interação entre o adsorbato e os sítios de adsorção do adsorbente e as condições de temperatura e pH adequadas para que ocorra o processo. No presente trabalho foi realizado um estudo cinético, usando os modelos de pseudo-primeira ordem, pseudo-segunda ordem e de difusão intrapartícula, sobre a interação entre o DPKSH e a resina aniônica Amberlite IRA 402.

Resultados e Discussão

Foi estudada a adsorção do DPKSH na resina Amberlite[®] IRA 402, utilizando-se um espectrofotômetro UV-Visível (Varian Carry 50, cubeta de quartzo, caminho óptico de 1 cm). Os espectros de absorção da solução de DPKSH foram obtidos em meio 3% de etanol (v/v) e em pH 12 (NaOH 0,01 mol.L⁻¹). Uma banda de absorção na faixa do UV foi registrada com máximo em 314,9nm. A curva analítica para o DPKSH foi obtida na faixa de (0,50 a 6,00) x 10⁻⁵ mol L⁻¹ em 314,9nm, 3% de etanol e obtiveram-se os seguintes parâmetros: A = 1,37.10⁴ × C_{DPKSH} - 0,0114, r² = 0,9990. Uma massa de resina seca (0,2g) foi mantida em contato com soluções de DPKSH, sob agitação (utilizando um agitador orbital) e temperatura (25±1)°C constantes, durante tempos variados. A resina IRA 402 apresentou uma cinética de adsorção rápida, visto que após 20 minutos de contato a massa de DPKSH retido na resina permaneceu estável, Figura 1. Os dados experimentais obtidos foram aplicados aos modelos

cinéticos pseudo-primeira, pseudo-segunda ordem e difusão intrapartícula. Os parâmetros das regressões lineares empregando os modelos de pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem foram obtidos com auxílio do software Origin 7.5 e os resultados estão apresentados nas equações 1 e 2.

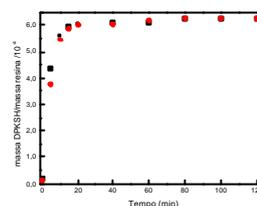


Figura 1. Variação da massa de DPKSH g⁻¹ de resina em função do tempo de contato. Em pH 12, 3% de etanol e [DPKSH] 4,0.10⁻⁵ mol L⁻¹.

Pseudo-primeira ordem:

$$\log (q_{max} - q_t) = - 3,24 - 0,084 \times t \quad (1)$$

$$r^2 = 0,9916$$

Pseudo-segunda ordem:

$$t/q_t = 9,25 \times 10^2 + 6,35 \times 10^{-4} \times t \quad (2)$$

$$r^2 = 0,9999$$

A partir da eq.1 tem-se k₁ = 0,194 min⁻¹ e q_{max,calc.} = 5,82x10⁻⁴ g g⁻¹ e a partir da eq.2 tem-se k₂ = 9,25x10² min⁻¹ e q_{max,calc.} = 6,35 10⁻⁴ g.g⁻¹. O sistema IRA-400/DPKSH apresentou um excelente ajuste ao modelo de pseudo-segunda ordem conforme se observa na equação 2. Aplicando-se o modelo de difusão intrapartícula não foi observada nenhuma região linear que evidenciasse tal processo.

Conclusões

O estudo cinético realizado sob agitação constante e temperatura controlada mostrou que a adsorção aumenta com o tempo de contato e também que após 20 min tem-se o máximo de adsorção que representa, nestas condições, aproximadamente 6,25 x 10⁻⁴ g de DPKSH g⁻¹ de IRA-402. Valor bastante concordante comparando-se ao resultado de q_{max,calc.} obtido ao aplicar o modelo cinético de pseudo-segunda ordem.

Agradecimentos

UFABC e Laboratório de Eletroquímica e Materiais Nanoestruturados (LEMN – UFABC)

¹Gaubeur, I.; Ávila-Terra, L.H.S.; Masini, J. C. and Suárez-Iha, M.E.V. *Anal. Sci* 2007, 23, 1227-1231.