

Estudo cinético de interação da di-2-piridil cetona saliciloilhidrazona (DPKSH), com Resina Amberlite IRA 402, em diferentes valores de pH.

Rafaela Galbeiro (IC), Samara Garcia (PG) e Ivanise Gaubeur (PQ)* ivanise.gaubeur@ufabc.edu.br

Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, CEP 09210-170, Santo André, SP, Brasil

Palavras Chave: Estudo cinético, IRA 402, DPKSH, adsorção

Introdução

A di-2-piridil cetona saliciloilhidrazona (DPKSH) é uma hidrazona (composto orgânico que apresenta o grupo C = N – N) que, devido à propriedade de formar quelatos com íons metálicos¹, é amplamente utilizada como reagente colorimétrico em química analítica. O DPKSH adsorve em diferentes fases sólidas², pode ser utilizado na modificação de resinas com o objetivo de aplicá-las em processos de separação e/ou pré-concentração líquido-sólido, e conseqüentemente no desenvolvimento de métodos analíticos. A modificação da fase sólida pode envolver o processo de adsorção o que torna necessária a realização do estudo dos mecanismos de adsorção sob o ponto de vista cinético e termodinâmico². No presente trabalho a adsorção do DPKSH em resina aniônica Amberlite IRA 402, em valores de pH 1,0, 4,7 e 12,0, foi avaliada e modelos cinéticos simples - pseudo-primeira ordem, pseudo-segunda ordem e difusão intrapartícula - foram empregados.

Resultados e Discussão

As propriedades espectroscópicas do adsorvente DPKSH foram obtidas utilizando cubetas de quartzo com comprimento óptico de 1,00 cm e espectrofotômetro Varian Carry 50. Os espectros de absorção das soluções de DPKSH foram obtidos em meio de 3% de etanol (v/v) nos seguintes valores de pH: 1,0 (HCl 0,1 mol.L⁻¹), 4,7 (tampão ácido acético/acetato) e 12,0 (NaOH 0,01 mol.L⁻¹). A tabela 1 mostra o comprimento de onda de máxima absorção e as equações das curvas analíticas nos três valores de pH.

Tabela 1. Valores máximos de absorção e equações das curvas analíticas, pH 1,0, 4,7 e 12,0.

pH	$\lambda_{\text{máx.}}$	Equação da curva	r^2
1,0	332 nm	$A = 2,21 \cdot 10^4 \times C_{\text{DPKSH}} + 0,0099$	0,998
4,7	319 nm	$A = 1,91 \cdot 10^4 \times C_{\text{DPKSH}} - 0,0165$	0,999
12,0	315 nm	$A = 1,37 \cdot 10^4 \times C_{\text{DPKSH}} - 0,0114$	0,999

No estudo cinético, 0,2 g de resina seca (na forma de cloreto) foi mantida em contato com soluções de DPKSH $4,0 \times 10^{-5}$ mol.L⁻¹ em meio de 3% de etanol (v/v), em velocidade de agitação e temperatura, $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$, constantes, durante tempos variados. A Figura 1 apresenta a variação de massa de DPKSH retido por grama de resina vs. tempo. Em pH 12 observa-se adsorção máxima a partir de 60 min., em pH 4,7 a partir de 200 min. e em pH 1,0, 240 min. não foi o suficiente para a resina alcançar a

saturação. Os dados experimentais obtidos em valores de pH 4,7 e 12,0 foram aplicados aos modelos cinéticos e com o auxílio do software Origin 8.0 os parâmetros das regressões lineares foram calculados e estão apresentados na tabela 2.

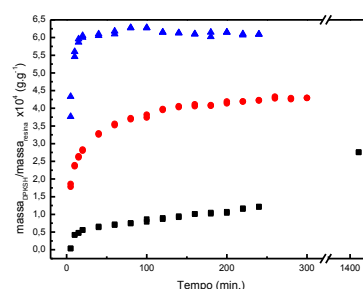


Figura 1. Variação da massa de DPKSH g⁻¹ de resina em função do tempo de contato. Em pH 1,0, 4,7 e 12,0, 3% de etanol e [DPKSH] $4,0 \cdot 10^{-5}$ mol.L⁻¹.

Tabela 2. Equações de pseudo-primeira e pseudo-segunda ordem em 4,7 e 12,0.

pH	Equação de pseudo-primeira ordem	r^2
4,7	$\log(q_{\text{máx}} - q_t) = -3,81 + 5,25 \times 10^{-3} t$	0,971
12,0	$\log(q_{\text{máx}} - q_t) = -3,22 + 1,01 \times 10^{-4} t$	0,998
pH	Equação de pseudo-segunda ordem	r^2
4,7	$t/q_t = 1,78 \times 10^2 + 2,25 \times 10^3 t$	0,999
12,0	$t/q_t = 4,48 \times 10^2 + 1,63 \times 10^3 t$	0,999

O sistema IRA-402/DPKSH apresentou um excelente ajuste ao modelo de pseudo-segunda ordem, nos os valores de pH estudados, conforme se observa na tabela 2. Aplicando-se o modelo de difusão intrapartícula, foi observada região linear em valor de pH 4,7.

Conclusões

O estudo mostrou que a adsorção aumenta com o tempo de contato, e que o DPKSH é adsorvido em maior quantidade em pH 12,0. A partir dos resultados obtidos, foi possível observar um excelente ajuste dos dados experimentais ao modelo de pseudo-segunda ordem, sendo $q_{\text{máx., calc.}}$ iguais a $6,13 \times 10^{-4}$ g e $4,44 \times 10^{-4}$ g de DPKSH g⁻¹ de IRA-402 para valores de pH 4,7 e 12,0, respectivamente. Em ambos os valores de pH observou-se uma boa concordância com os valores experimentais $6,10 \times 10^{-4}$ e $4,30 \times 10^{-4}$ g de DPKSH g⁻¹ de IRA-402, pH 4,7 e 12, respectivamente.

Agradecimentos

À UFABC e à CAPES.

¹ Gaubeur, I. *et al.* Polyhedron **2004**, 23, 2095.

² Freitas, P.A.M. *et al.* J. of Colloid and Interface Sci. **2008**, 323, 1.