

# Adsorção da di-2-piridil cetona saliciloilhidrazona (DPKSH) em Resina Amberlite IRA 402: modelos de isotermas.

Samara Garcia (PG) e Ivanise Gaubeur (PQ)\* [ivanise.gaubeur@ufabc.edu.br](mailto:ivanise.gaubeur@ufabc.edu.br)

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

Palavras Chave: isoterma de adsorção, resina IRA 402, DPKSH.

## Introdução

Um dos grandes desafios da química analítica é o desenvolvimento de novas fases sólidas que possam ser aplicadas em métodos analíticos que utilizam a separação e/ou pré-concentração em fase sólida, possibilitando assim a determinação de baixas concentrações do analito e a eliminação de interferentes e do efeito da matriz. A di-2-piridil cetona saliciloilhidrazona (DPKSH) forma complexos com diferentes metais e foi utilizada na determinação espectrofotométrica de Fe(II), Fe(III), Zn(II)<sup>1</sup>, entre outros. Esse complexante adsorve em diferentes fases sólidas<sup>2</sup>. No presente trabalho a adsorção do DPKSH em resina aniônica Amberlite IRA 402 foi realizado, em 25±1 °C e em valores de pH 4,7 e pH 12. Aos dados experimentais aplicaram-se os modelos de isotermas de Langmuir, Freundlich e Dubinin-Radushkevich (D-R).

## Resultados e Discussão

Os espectros de absorção do DPKSH foram obtidos utilizando-se cubetas de quartzo com comprimento óptico de 1,00 cm e espectrofotômetro Varian Carry 50. Foram utilizadas soluções de DPKSH em meio de 3% de etanol (v/v) em pH 4,7 (tampão ácido acético/acetato) e pH 12,0 (NaOH 0,01 mol.L<sup>-1</sup>). A tabela 1 apresenta o comprimento de onda de máxima absorção e as equações das curvas analíticas em ambos os valores de pH.

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

pH	$\lambda_{\text{máx.}}$	Equação da curva	$r^2$
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

Inicialmente determinou-se o tempo necessário para a máxima adsorção. Para isso, 0,2 g de resina seca (na forma de cloreto) foi mantida em contato com soluções de DPKSH 4,0 x 10<sup>-5</sup> mol.L<sup>-1</sup> em meio de 3% de etanol (v/v), em velocidade de agitação e temperatura, (25±1)°C, constantes, durante tempos variados. Observou-se adsorção máxima a partir de 200 e 60 min. em valores de pH 4,7 e 12, respectivamente. Com base nos resultados cinéticos 0,2 g de resina seca (na forma de cloreto) foi mantida em contato com soluções de DPKSH em diferentes concentrações (1,5-6,0)x10<sup>-5</sup> mol.L<sup>-1</sup> em pH 12,0 e (0,30-3,0)x10<sup>-5</sup> mol.L<sup>-1</sup> em pH 4,7, ambos em meio de 3% de etanol (v/v), velocidade de agitação e temperatura, (25±1)°C, constantes durante 12h. Os dados experimentais obtidos em

valores de pH 4,7 e 12,0 foram aplicados aos modelos de isotermas de Langmuir, Freundlich e Dubinin-Radushkevich. Com o auxílio do software Origin 8.0 os parâmetros das regressões lineares foram calculados e estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2.** Parâmetros termodinâmicos obtidos em pH 4,7 e 12,0.

Langmuir	pH 4,7	pH 12
$m_{\text{máx. ads}}/m_{\text{resina}} \text{ (g g}^{-1}\text{)}$	$(5,50 \pm 0,26) \times 10^{-4}$	$(8,58 \pm 0,01) \times 10^{-4}$
$K_L \text{ (L g}^{-1}\text{)}$	22,5±9,0	95,5±0,7
Freundlich	pH 4,7	pH 12
$K_F \text{ (mg g}^{-1}\text{)}$	3,09±1,00	85,9±9,3
$n$	1,11±0,05	1,53±0,02
D-R	pH 4,7	pH 12
$K_{DR} \text{ (mol g}^{-1}\text{)}$	$(5,14 \pm 1,59) \times 10^{-2}$	$(6,29 \pm 0,01) \times 10^{-2}$
$B \text{ (J}^2 \text{ mol}^{-2}\text{)}$	$(-7,00 \pm 0,35) \times 10^{-9}$	$(-1,58 \pm 0,01) \times 10^{-8}$
$E \text{ (kJ mol}^{-1}\text{)}$	8,44	5,62

Comparando-se os valores de  $m_{\text{máx. ads}}$ , observa-se que a capacidade de adsorção é 1,5 vezes maior em valor de pH 12. A constante de Freundlich ( $K_F$ ), que esta relacionada com a energia média de adsorção, é aproximadamente 30 vezes maior em valor de pH 12 e assim pode-se considerar que o DPKSH está mais fortemente ligado a IRA 402 neste valor de pH. Como o parâmetro  $n$  é maior que 1, em ambos os casos, tem-se a indicação que os sítios de adsorção são heterogêneos energeticamente. A energia média de adsorção ( $E$ ) evidencia que a adsorção é considerada física, para ambos os casos.

## Conclusões

Os dados experimentais ajustaram-se de forma adequada aos modelos das isotermas de Langmuir, Freundlich e Dubinin-Radushkevich (D-R). Foi possível, em termos quantitativos, conhecer mais a respeito da natureza do processo de adsorção do DPKSH em resina aniônica Amberlite IRA 402.

## Agradecimentos

À UFABC e à CAPES.

<sup>1</sup> Gaubeur, I. *et al.* Analytical Science **2007**, 23, 1227.

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