

Quitosana quimicamente modificada com acrilato de metila para sorção de chumbo e cádmio.

Adriana P. Vieira¹ (PG), Syed Badshah¹ (PG), Claudio Airoidi¹ (PQ).

¹Instituto de Química, Unicamp, Caixa Postal 6154, 13083-970, Campinas-SP, advieira@iqm.unicamp.br.

Palavras Chave: Quitosana, acrilato de metila, sorção, metais.

Introdução

A preocupação com a preservação ambiental vem levando cientistas a se dedicarem a pesquisas para o desenvolvimento de novos materiais que possam ser utilizados como sorventes de espécies indesejadas no meio ambiente, como metais. Esses materiais obtidos de fontes naturais ou sintetizados podem ser modificados com agentes específicos, visando melhorar ou adicionar propriedades químicas ou físicas, que variam de acordo com a aplicabilidade a ser explorada.¹ Nesse trabalho utilizou-se quitosana modificada quimicamente com acrilato de metila, para a complexação de chumbo e cádmio. A reação de modificação da quitosana foi realizada utilizando trietilamina como catalisador, sob refluxo e agitação mecânica a 318 K por 24 h (Fig. 1). Estudou-se o comportamento cinético e isotérmico da sorção entre o derivado da quitosana e os metais.

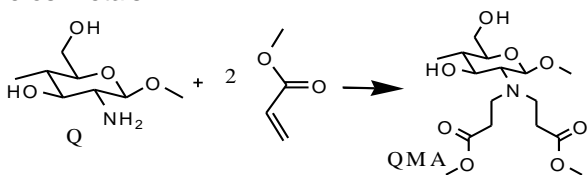


Fig. 1: Reação de modificação da quitosana com acrilato de metila.

Resultados e Discussão

O espectro de infravermelho da quitosana *in natura* (a) e modificada (b) é mostrado na Figura 2. A principal diferença é a banda que aparece em 1723 cm^{-1} , a qual é referente ao estiramento da carbonila dos ésteres formados durante a reação da estrutura da quitosana com o acrilato de metila.

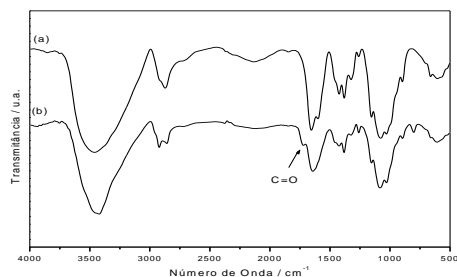


Fig. 2. Espectro de infravermelho da quitosana (a) e quitosana modificada (b).

A modificação da quitosana permitiu o aumento do número de moles sorvidos de Pb^{2+} em 143 %, entretanto, o aumento de sorção para o Cd^{2+} foi de apenas 37 %.

Os experimentos cinéticos mostram que o sistema entra em equilíbrio em 60 min e o modelo de pseudo segunda ordem descreve com eficiência a cinética do sistema (Tabela 1). Enquanto as isotermas de sorção apresentam melhor ajuste ao modelo de Langmuir em comparação aos demais (Tabela 2).

Tab. 1: Parâmetros obtidos através dos modelos cinéticos.

Modelos Cinéticos	QMA		Q	
Pseudo Primeira Ordem	Pb	Cd	Pb	Cd
k_1 / min^{-1}	0,01	0,01	0,02	0,015
$q_e / \text{mmol g}^{-1}$	0,18	0,48	0,18	0,04
R^2	0,64	0,67	0,93	0,64
Erro / %	92,22	78,64	71,06	103,01
Pseudo Segunda Ordem				
$k_2 / \text{g mmol}^{-1} \text{min}^{-1}$	0,18	0,04	0,21	1,26
$q_e / \text{mmol g}^{-1}$	0,85	1,31	0,38	0,86
$h = k_1 q_e^2 / \text{mmol g}^{-1} \text{min}^{-1}$	0,13	0,07	0,03	0,94
R^2	0,99	0,99	0,99	0,99
Erro / %	10,22	11,45	17,05	2,40
Elovich – Quimissorção				
$\alpha / \text{mmol g}^{-1} \text{min}^{-1}$	0,96	0,17	0,26	$7,59 \times 10^{13}$
$\beta / \text{g mmol}^{-1}$	8,80	3,99	19,39	47,82
R^2	0,87	0,91	0,94	0,94
Erro / %	9,17	11,30	7,76	0,83

Tab. 2: Parâmetros obtidos através dos modelos isotérmicos.

Modelos Isotérmicos	QMA		Q	
Langmuir	Pb	Cd	Pb	Cd
$N_s / \text{mmol g}^{-1}$	0,95	1,31	0,39	0,95
$K_L / \text{dm}^3 \text{mmol}^{-1}$	1,34	1,60	2,39	1,37
R^2	0,99	0,99	0,99	0,99
Erro / %	8,78	4,63	11,82	6,87
Freundlich				
N	2,08	2,93	3,41	2,80
$K_F / \text{mmol g}^{-1} (\text{dm}^3 \text{mmol}^{-1})^{1/n}$	0,43	0,69	0,23	0,48
R^2	0,92	0,92	0,94	0,92
Erro / %	20,90	11,33	9,91	12,29
Tenkim				
$K_T / \text{dm}^3 \text{g}^{-1}$	13,81	17,70	42,50	13,06
$b_T / \text{J mol}^{-1}$	0,20	0,26	0,06	0,20
R^2	0,95	0,96	0,95	0,94
Erro / %	17,56	6,50	7,36	7,80

Conclusões

A introdução de grupos funcionais à quitosana, permitiu um aumento considerável na capacidade de imobilização dos metais investigados. Sendo que os processos de sorção podem ser descritos por modelos empíricos tanto cinéticos como isotérmicos.

Agradecimentos

CNPq

¹Sousa, K. S.; Silva Filho, E. C.; Airoidi, C. *Carbohydr. Res.* **2009**, 344, 1716.