

REMOÇÃO DE Pb^{2+} E Zn^{2+} EM ESFERAS OBTIDAS DE ALGINATOS COMERCIAIS COM RELAÇÕES M/G DIFERENTES

B. F. da SILVA, A. L. P. de ARAUJO, S. J. KLEINÜBING, M. G. C. da SILVA

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, e-mail: jaiana@feq.unicamp.br

INTRODUÇÃO

O principal polissacarídeo estrutural das algas marinhas marrons é o alginato, presente na forma de ácido algínico, constituído de dois ácidos urônicos, β -D-manurônico (Bloco M) e α -L-gulurônico (Bloco G). As diferenças na conformação molecular entre os dois blocos (M) e (G) são os principais responsáveis pela variável afinidade dos alginatos pelos metais pesados. Neste trabalho o biopolímero alginato (dois tipos diferentes de alginato comercial com diferentes relações M/G) foram testados no processo de bioadsorção do metal Pb^{2+} .

METODOLOGIA

Preparação:

-Esferas de alginato de cálcio foram preparadas a partir da gelificação de dois diferentes alginatos de sódio comerciais: Alginato 1 (Fluka, Sigma-Aldrich) e Alginato 2 (Acros Organics).

-As esferas foram secas a temperatura ambiente;

Caracterização:

-Diâmetro das esferas obtido pela análise granulométrica de peneiramento;

-Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) com mapeamento de íons após adsorção dos metais.

Cinética de Adsorção:

-Ensaio em banho finito com soluções de Pb^{2+} ;

-Ajuste aos modelos:

$$\frac{dq_t}{dt} = a_1(q_i^* - q_t)$$

➤ Pseudo-primeira ordem

$$\frac{dq_t}{dt} = a_2(q_i^* - q_t)^2$$

➤ Pseudo-segunda ordem

$$q_t = a_3 t^{0.5}$$

➤ Difusão Intra-Partícula

Equilíbrio de Adsorção:

-Ensaio em banho finito com soluções de Pb^{2+} ;

-Ajuste ao modelo de Langmuir.

$$q = q_{máx} \frac{bC_f}{1 + bC_f}$$

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterização das esferas

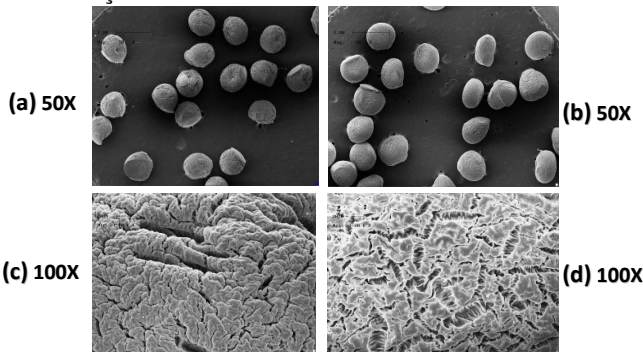


Fig.2 – Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para as esferas de alginato após a secagem: (a) e (c) para o alginato comercial 1; (b) e (d) para o alginato comercial 2

- Diâmetro médio das esferas: 0,855 mm.

Cinética de Adsorção

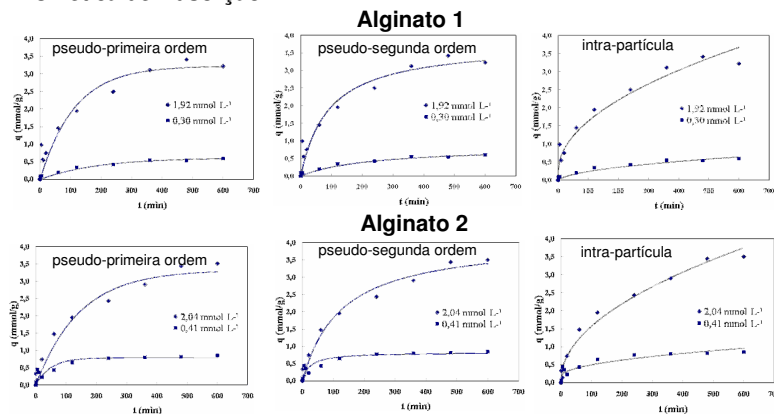


Fig. 2 – Ajustes dos dados dos ensaios cinéticos aos modelos de pseudo-primeira e segunda ordem e difusão intra-partícula para o alginato 1 e 2.

Tab. 1 – Constantes da taxa de adsorção e coeficientes de correlação para os modelos cinéticos de adsorção

Alg	C (mmol L ⁻¹)	Pseudo-primeira-ordem			Pseudo-segunda-ordem			Difusão intra-partícula	
		q_{pp} (mmol g ⁻¹)	a_1 (min ⁻¹)	R ²	q_{ps} (mmol g ⁻¹)	a_2 (g mmol ⁻¹ min ⁻¹)	R ²	a_3 (min ⁻¹)	R ²
1	0,35	0,61	0,0054	0,91	0,83	0,0052	0,90	0,027	0,87
	2	3,23	0,0088	0,93	3,80	0,0029	0,95	0,14	0,96
2	0,35	0,79	0,020	0,77	0,82	0,0052	0,83	0,032	0,84
	2	3,32	0,007	0,97	4,10	0,0020	0,98	0,15	0,98

Equilíbrio de Adsorção

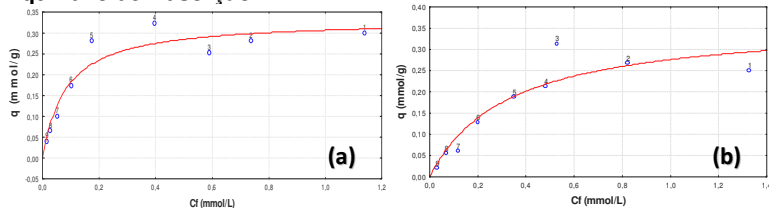


Fig. 3 – Modelo de Langmuir para o equilíbrio de adsorção para o alginato 1 (a) e 2 (b).

Tab. 2 – Parâmetros do modelo de Langmuir

	q máx (mmol / g)	b (L/g)	R ²
Alginato 1	0,3322	12,03	0,9536
Alginato 2	0,3672	3,04	0,9336

CONCLUSÕES

Foi verificado que os dois Alginatos comerciais estudados tem afinidade para o chumbo. A cinética de adsorção em ambos adsorventes é bastante rápida no início, tendendo a um estado de equilíbrio. Ambos conseguem atingir valores próximos de quantidade máxima adsorvida, mas o alginato 1 possui uma eficiência e afinidade maior por este metal.

Quanto ao mecanismo de adsorção, pode concluir que há uma combinação de efeitos. Para os ensaios realizados com o alginatos comerciais 1 e 2, os modelos de pseudo-primeira e segunda ordem e difusão intra-partícula se ajustaram satisfatoriamente. Estes modelos levam em conta a cinética de reação, controlada seja pela difusão intra-partícula, seja pela difusão externa, ou neste caso uma combinação dos dois.

Agradecimento: Pibic/CNPq/Fapesp