

ESTUDO POTENCIOMÉTRICO E ESPECTROSCÓPICO DOS COMPLEXOS DE QUITOSANA COM OS ÍONS Cu^{2+} , Mn^{2+} e Zn^{2+} .

Raúl Bonne Hernandez^{1,5} (PG), Aurora López Delgado² (PQ), Oscar Reyes Yola³ (PQ), Judith Felcman⁴ (PQ)
Ana Lucia Ramalho Mercê⁵ (PQ),

[*anamerce@ufpr.br](mailto:anamerce@ufpr.br)

¹Centro de Toxicología y Biomedicina (TOXIMED). Cuba; ²CENIM.España; ³Facultad de Ingenieria Química- UO.Cuba; ⁴PUC-Rio.Brasil; ⁵UFPR. DQ-Laboratorio de Equilibrio.

Palavras Chave: quitosana, complexação, metais

Introdução

A Quitosana é um polímero de origem natural, o qual tem diversas aplicações, entre as quais a remediação. Trabalhos mostraram estudos da interação deste biopolímero com cátions e ânions, porém poucos resultados descrevem a influência da especiação. O presente trabalho teve como objetivo estudar a formação dos complexos metálicos entre a quitosana e os cátions Cu^{2+} , Mn^{2+} e Zn^{2+} , essenciais, a nível de traços para os seres vivos porém tóxicos em maiores concentrações. Os complexos formados foram avaliados, por meio de titulações potenciométricas e no UV-vis, por modelagem molecular e FT-IR.

Resultados e Discussão

A partir das curvas de titulação potenciométricas, calculou-se os valores das constantes de formação das diferentes espécies (Tabela 1), e em seguida a distribuição de espécies em função do pH (Figura 1).

Tabela 1. Constantes de protonação da Quitosana e de formação global dos complexos.

Esp.	$\log(\beta) \pm \text{DP}$	Esp.	$(\beta) \pm \text{PD}$
1	$12,38 \pm 0,08$	5	$9,3 \pm 0,2$
2	$6,34 \pm 0,08$	6	$2,6 \pm 0,1$
3	$11,35 \pm 0,06$	7	$11,09 \pm 0,04$
4	$4,75 \pm 0,07$	8	$18,63 \pm 0,04$
		9	$4,5 \pm 0,2$

Espécies(Esp); Constantes (β); Desvio padrão (DP); ChitH (1); ChitH₂ (2); Chit-Cu (3); Chit-CuH-1 (4); Chit-Mn (5); Chit-MnH-1 (6); Chit-Zn (7); ChitH-Zn (8); Chit-ZnH-1(9)

A Figura 1 mostra de forma geral a predominância dos complexos a partir de pH 5 e em pH>6 estas espécies começam a hidrolisar.

O espectro de infravermelho dos complexos apresentou deslocamentos de bandas quando comparados com os espectros da quitosana pura, confirmando a formação de novos compostos. Os deslocamentos das bandas dos grupos $-\text{NH}_2$ e $-\text{OH}$, próximos a 1600 e 1150 cm^{-1} , do espectro dos

complexos em relação aos do ligante, indicam coordenação através desses sítios na quitosana.

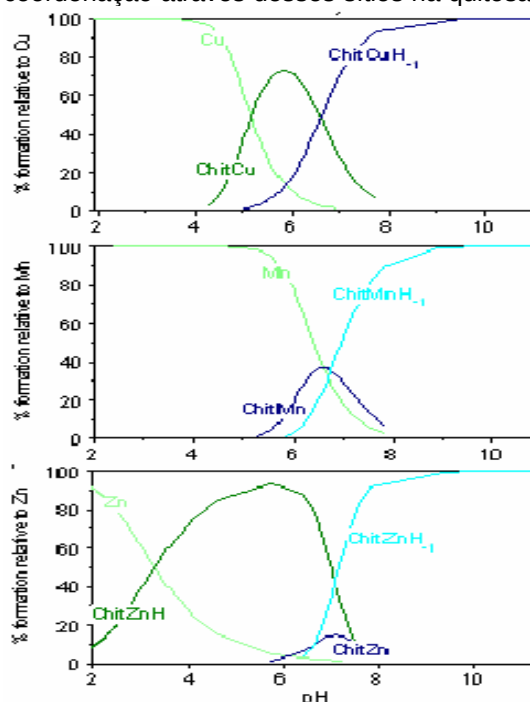


Figura 1. Diagramas de especiação dos complexos de Cu^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} com quitosana (H_x : x moles of OH^-).

Conclusões

Os complexos dos metais estudados são estáveis, e ligam-se através os grupos $-\text{NH}_2$ e $-\text{OH}$ (C-6 ou C-3) da quitosana. As suas estabilidades estão de acordo com a série de Irving-Williams. Na região de $\text{pH} \approx 7,0$, as espécies complexadas são predominantes, o que garante a aplicação da quitosana em remediação para estes íons.

Agradecimentos

CAPES, UFPR e CNPq

¹ Guibal E. Sep. Pur. Technol. 2004; 38: 43–74.

² Varma AJ, Deshpande SV, Kennedy JF. Carbohydr. Polym. 2004; 55: 77–93.

³ Rhazi M, Desbrieres J, Tolaimate A, Rinaudo M, Vottero P, Alagui A, El Meray M. Euro. Polym. J. 2002; 38:1523–1530.

⁴Alderighi L, Gans P, Ienco A, Peters D, Sabatini A, Vacca A.
Coord. Chem. Rev. 1999; 184: 311–318.

⁵ Lombardi SC, Mercê RAL. Biores. Technol. 2003; 89: 63-73.