

Adsorção de íons metálicos por biosorventes

Juliane de F. Marques(IC), Bruna S. Martins(IC), Cristiane D. Chagas(TC), Rosangela A. Jacques(PQ), André Gündel(PQ), Wladimir H. Flores(PQ)

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA / Campus Bagé
Rua Carlos Barbosa s/n, Bagé, RS, CEP 96412-420

Palavras Chave: biosorventes, metais de transição, absorção de raios-X, XANES.

Introdução

A presença de metais pesados em efluentes industriais constitui um problema ambiental para o qual várias tecnologias têm sido desenvolvidas. No entanto, a recuperação e a reutilização dos metais ainda é limitada ou requer custos elevados. Neste contexto, o presente trabalho focou-se no estudo da interação de dois metais com duas biomoléculas. Os sistemas de remoção de metais pesados propostos consistem na utilização de resíduos de casca de maracujá (pectina) e gelatina comercial (colágeno), as quais são constituídas por macromoléculas capazes de adsorverem os metais por complexação. Estes sistemas, na quantidade de 0,2g de casca de maracujá e 1g de gelatina, foram testados para remoção de Ni (II) e Fe (III) em soluções aquosas com concentrações de 200 mg/L.

Os sistemas foram caracterizados pela técnica de absorção de raios-X (XANES – *X-ray absorption near edge spectroscopy*)¹, que é quimicamente seletiva e sensível a ordem local do absorvedor. As medidas na borda K do Fe (7,112 keV) e do Ni (8,333 keV) foram feitas no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron – LNLS (Campinas, SP) na linha XAFS2. Os espectros dos biosorventes foram obtidos no modo de fluorescência utilizando um detector multi-elementos (15 elementos de Ge), e para soluções padrão (1000 mg/L do metal) no modo de transmissão.

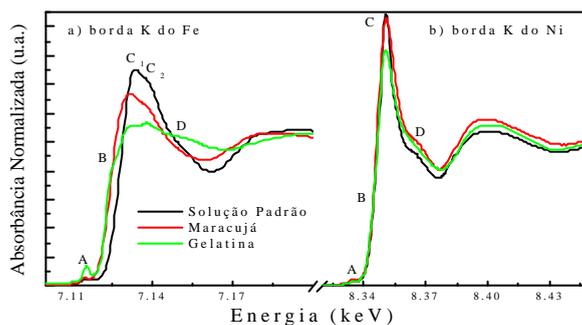
Resultados e Discussão

Os espectros XANES dos biosorventes e das soluções padrão são apresentados na Fig. 1. O processo de adsorção do Fe (Fig.1a) apresenta alterações significativas nas características espectrais ao compararmos os espectros dos dois sistemas com o da solução padrão e entre os próprios biosorventes. Embora todos os espectros apresentem as características típicas de uma geometria tetraedral em torno dos íons de Fe, com uma ressonância na pré-borda (A) intensa devido a transições 1s-3d e uma transição principal 1s-4p (C), um deslocamento em energia dessas características é observado, o que reflete uma mudança de valência, Fe III para Fe II. Já as significantes diferenças espectrais estão correlacionadas a uma distorção da simetria tetraedral em torno dos átomos de Fe, indicando uma mudança na sua vizinhança (segundos vizinhos) conforme o biosorvente com que o íon está interagindo. Para o caso

da adsorção do Ni (Fig.1b), observamos que a geometria local octaedral em torno dos íons metálicos não se altera com a mudança do biosorvente, com uma ressonância pré-borda pouco intensa (A) e uma mais intensa pós-borda (C), e outras ressonâncias devido a efeitos de espalhamento múltiplo^{2,3}.

Figura 1. Espectros XANES na borda K do (a) Fe e do (b) Ni. As amostras estão identificadas na figura juntamente com as principais ressonâncias espectrais.

Conclusões



A complexação dos íons metálicos ocorre de modo distinto para o caso do Fe, com uma mudança na sua valência e uma dependência com o tipo de biomolécula. Os íons de Ni são complexados do mesmo modo para as duas biomoléculas sem alterações significativas no ambiente químico em torno dos mesmos.

Agradecimentos

Ao LNLS pelo tempo de feixe. A FAPERGS pelas bolsas de Iniciação Científica.

julym_bg@yahoo.com.br

¹ Rehr, J. J.; Ankudinov, A.L., *Coord. Chem. Rev.* **2005**, 249, 131.

² Merkling, P. J.; Muñoz-Páez, A.; Marcos, E.S., J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **2002**, 124, 10911.

³ Meneses, C. T.; Flores, W.H.; Sasaki, J.M., *Chemistry Mat.* **2007**, 19, 1024.