

Adsorção de adenina e timina sobre zeólitas: Estudo com FT-IR, espectrometria EPR e difração de Raio-X.

João P. T. Baú^{1*} (IC), Cristine E. A. Carneiro¹ (PG), Henrique de Santana (PQ), Dimas A. M. Zaia¹ (PQ) (damzaia@uel.br)

Departamento de Química-CCE¹, Universidade Estadual de Londrina, 86051-990

Palavras Chave: Adsorção, química prebiótica, zeólitas, bases nitrogenadas.

Introdução

Bernal¹ foi o primeiro a sugerir que minerais poderiam ter desempenhado um importante papel na origem da vida. Minerais poderiam ter pré-concentrado biomoléculas e participado na sua condensação para formação de biopolímeros. Este trabalho tem objetivo de estudar a adsorção de duas bases nitrogenadas (Adenina-A e Timina-T), sobre zeólitas. Zeólitas são minerais naturais e estiveram presentes na terra primitiva³, pertencem a classe dos aluminossilicatos e são conhecidos como peneiras moleculares. Benetoli e cols.² estudaram a adsorção de bases nitrogenadas (A, C, U, T) sobre diversas argilas (bentonita, caulinita, montmorillonita) em dois diferentes pH (2,00, 7,20). Segundo estes autores a relação A/T adsorvida sobre as argilas variou de 4,68 até 25,1. Porém a relação de A/T nos seres vivos varia de 0,95 até 1,05.

Resultados e Discussão

Nas zeólitas a Adenina foi adsorvida em maior quantidade do que a Timina em água do mar e pH 1,5, os resultados mostram que a zeólita ZSM-5 é a que adsorve mais base dentre as três zeólitas estudadas, Benetoli e cols também observaram que a adenina sofre uma maior adsorção do que a timina.

A tabela 1 mostra a razão de adsorção das duas bases em tubos separados. Para as zeólitas Y e A esta razão foi próxima de 1, ou seja, semelhante a razão a qual é encontrada nos seres vivos.

Tabela 1. Razão da adsorção de adenina e timina em cada zeólita.

Zeólita	*Adenina/Timina
ZSM-5	3,03
Y	1,23
A	1,04

Através dos espectros de infravermelho foi possível observar que a timina sólida apresenta bandas em 1677 e 1740 cm⁻¹ que podem ser atribuídas ao estiramento C=C e C=O respectivamente². Os

34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

espectros de timina adsorvida em ZSM-5 mostram que um deslocamento na frequência de 1677 e 1740 cm⁻¹ para 1683 e 1721 cm⁻¹. Possivelmente a interação da timina com a zeólita foi através do grupo NH presente no anel base (posição 3), propiciando o enfraquecimento das ligações C=C e C=O sobre a zeólita. Nas outras zeólitas não foi observado deslocamento no FT-IR.

Os espectros de EPR mostraram três linhas de ressonância g=6,9; g=3,7 e g=2. Para as adsorções feitas com a adenina observou-se uma intensidade maior ou igual em relação a adsorções feitas com a timina para todos os fatores espectroscópicos encontrados. Esse resultado indica a maior interação da adenina com as zeólitas estudadas em relação à timina.

Com a técnica de difração de raios-X foi possível observar que a adsorção das bases nos tipos A e Y das zeólitas desestabilizaram suas estruturas cristalinas, devido ao desaparecimento ou alargamento dos picos dos planos atômicos. Nesses materiais de baixa cristalinidade foi possível observar as adsorções da A e T através de seus picos característicos. Também os resultados mostraram que a zeólita ZSM-5 possui boa resistência, pois a adsorção não modificou sua estrutura, sendo também o tipo que mais adsorveu adenina.

Conclusões

A zeólita ZSM-5 apresentou maior capacidade de adsorção das bases nitrogenadas, principalmente para a adenina. Com as soluções saturadas foi possível observar nos FT-IR que a timina adsorve através do grupo amina. Com os resultados preliminares, pode-se concluir que a razão de adsorção das duas bases nas zeólitas é próxima de um, sendo semelhante às do seres vivos.

Agradecimentos

CEAC e JPTB agradecem a bolsa de doutorado e da bolsa IC do CNPq respectivamente.

¹ Bernal, J.D.; *The Physical Basis of Life*. Routledge and Kegan Paul Ltd., London, 1951

² Benetoli, L.O.B.; de Santana, H.; Zaia, C.T.B.V.; Zaia, D.A.M. *Monatsh Chem* **2008**, *139*, 753.

³ Hazen, R. M., D.Papineau, W. Bleeker, R.T. Downs, J.Ferry, T.McCoy, D.Sverjensky and H. Yang Mineral evolution. *American Mineralogist* **93**, **2008**, 1693.