

Imobilização de enzimas lipolíticas em sílica mesoporosa ativada com cloreto cianúrico.

Raquel G. Nascimento (IC)*, André L. P. Silva (IC), Josiane da S. Diniz (IC), Luiza N. H. Arakaki (PQ), Maria Gardênnia da Fonseca (PQ), Tomaz Arakaki (PQ).

*e-mail: gn.raquel@hotmail.com

Universidade Federal da Paraíba

Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil - CEP: 58059-900

Palavras Chave: Enzimas lipolíticas, Adsorção, Sílica mesoporosa.

Introdução

A estabilidade térmica e mecânica, larga área superficial e disponibilidade de sítios ativos para funcionalização com moléculas orgânicas tornam os materiais inorgânicos porosos bastante promissores para adsorção de enzimas. Além de minimizar o custo das enzimas, a imobilização em um suporte sólido pode melhorar a estabilidade enzimática e facilitar a separação e recuperação das enzimas com manutenção de sua atividade e seletividade. Nessa direção, o presente trabalho consistiu em imobilizar as enzimas lipases *PS de Burkholderia Cepacia* (BCL) e de *Aspergillus niger* (ANL) em um suporte de sílica mesoporosa obtida pelo método da co-condensação, conforme reportado por Corma¹. Como tensoativo utilizou-se a dodecilamina e nas reações de funcionalização foram empregados o aminopropiltrimetoxisilano (SIL-N) e cloreto cianúrico (SIL-NCC), como molécula ativadora.

Resultados e Discussão

A caracterização da estrutura porosa da matriz inorgânica foi determinada pela área específica. A Fig. 1 mostra a isoterma de adsorção de nitrogênio, onde são observados dois ramos distintos. O inferior mostra a quantidade de gás adsorvida com o aumento da pressão relativa, enquanto que o ramo superior representa a quantidade de gás desorvido no processo inverso. Conforme relata Teixeira², esse tipo de isoterma é característico de material mesoporoso, no qual o processo de evaporação é diferente do processo de condensação. Contudo, o valor da área obtida foi 216 m²/g, sendo um valor relativamente baixo comparado ao esperado para uma sílica mesoporosa. Tal fato se deve, possivelmente, à remoção incompleta do surfactante. Os resultados da análise elementar (Tab. 1) evidenciam a efetividade das reações de funcionalização, correspondendo a um aumento de 0,56 mmol de nitrogênio em relação à Sil-N. Os resultados da adsorção das enzimas no suporte Sil-NCC estão dispostos na Tab. 2. Os melhores resultados de adsorção e atividade enzimática foram obtidos com a lipase BCL, o que pode estar associado à maior estabilidade e atividade biológica da BCL em comparação a ANL.

34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

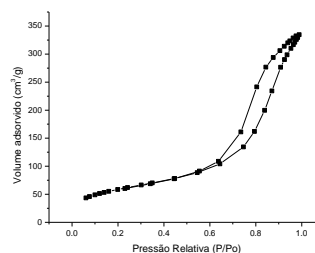


Figura 1. Isoterma de adsorção de nitrogênio da matriz mesoporosa.

Tabela 1. Análise elementar de C, N e H das sílicas mesoporosas funcionalizadas.

Sílica funcionalizada	Carbono mmol/g	Nitrogênio mmol/g	Hidrogênio mmol/g
*Sil-N	6,01	1,73	26,7
**Sil-NCC	6,57	2,29	29,0

Tabela 2. Adsorção e atividade de lipases imobilizadas em sílicas modificadas.

Enzima imobilizada	Enzima fixa µg/mg	*Atividade µmol/min	**%η
Sil-BCL	63,8	2,35	89,5%
Sil-ANL	48,5	1,42	79,2%

*Atividade = 1 µmol/min de p-nitrofenol liberado enzimaticamente.

** Eficiência de imobilização das enzimas lipolíticas.

Conclusões

O material mesoporoso funcionalizado com cloreto cianúrico mostrou alta afinidade e retenção da atividade biológica com as enzimas lipolíticas. No entanto, o baixo valor da área superficial requer maior eficiência de extração dos tensoativos.

Agradecimentos

UFPB, CNPq, CAPES

¹Corma, A. Topics in Catalysis. **1997**, 4, 249.

² Teixeira, V. G.; Coutinho, F. M. B.; Gomes, A. Quim. Nova. **2001**, 24, 813.