

Caracterização e aplicação de polímero híbrido de impressão molecular seletivo para extração de cafeína.

Suryyia Manzoor (PG)^{*}, Adriana Vitorino Rossi (PQ), Regina Buffon (PQ)

Instituto de química – UNICAMP, CP 6154, CEP 13083-970, Campinas-SP. E-mail: *suryyia@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: *polímero de impressão molecular, cafeína, caracterização, aplicação.*

Introdução

Impressão molecular é um processo de produção de materiais com cavidades da forma de uma molécula pré-determinada, tida como o modelo, a partir de um material reticulado, usando-se diversas estratégias de síntese. Esses materiais sintéticos com sítios de reconhecimento produzidos artificialmente são conhecidos como Materiais de Impressão Molecular (MIM)¹. Temos estudado a síntese de MIM para aplicações analíticas que são de grande interesse devido à seletividade de interação do MIM. Neste trabalho, apresentamos a caracterização e a aplicação de um polímero híbrido de impressão molecular (PHIM) para cafeína.

Procedimento Experimental

O PHIM foi sintetizado por polimerização de viniltrimetoxissilano com vinil piridina e, em seguida, gelificado com tetraetilortossilicato em presença de cafeína como molécula modelo². Para o estudo comparativo, o polímero híbrido não impresso, PHNI, foi preparado seguindo o mesmo procedimento em ausência da molécula modelo. Para caracterização e determinação da porosidade do material sintetizado, utilizamos microscopia eletrônica de varredura, SEM, (JEOL SEM 6360-LV), ressonância magnética nuclear de ²⁹Si no estado sólido, RMN, (Bruker Advance II⁺ 400) e adsorção/dessorção de nitrogênio (Nova 4200 E). Para avaliar a aplicabilidade analítica do produto, preparamos cartuchos de extração em fase sólida (SPE) usando HMIP e HNIP como sorventes. Os cartuchos foram usados para extração de cafeína do refrigerante. Os eluatos obtidos foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência, HPLC, (Alliance waters chromatograph, detector UV). Eluição isocrática foi utilizada em proporção de 70:30 v/v metanol: solução aquosa de ácido acético pH = 3, em coluna C18.

Resultados e Discussão

As imagens por SEM de PHIM e PHNI, **Figura 1**, descrevem uma superfície lisa, o que sugere a presença de cavidades em escala nanométrica. Além disso, as diferentes aparências das superfícies sugerem propriedades físicas distintas.



Figura 1. SEM de PHIM (esquerda) e PHNI (direita).

A presença de estrutura nanoporosa pode ser resultado da formação da rede de sílica altamente reticulada. Portanto, verificamos correlação entre o grau de condensação e a porosidade da matriz híbrida a partir de dados de RMN, indicando ausência de grupos OH no fragmento derivado do viniltrimetoxissilano. O espectro de RMN obtido para PHNI mostrou grau de reticulação análogo ao PHMI. A **Tabela 1** traz dados de caracterização a partir das isotermas de adsorção/dessorção de nitrogênio.

Tabela 1. Dados de caracterização dos polímeros.

	PHIM	PHNI
Area superficial (m ² /g)	3,521	3,473 ¹
Volume de poros (cm ³ /g)	0,008	0,006
Tamanho de poros (Å)	23,010	18,350

A análise de eluatos por HPLC, com dados na **Figura 2**, revelou retenção três vezes maior de cafeína por HMIP em comparação com PHNI.



Figura 2. Cromatograma obtido após análise de eluato coletado do PHIM (esquerda) e do PHNI (direita).

O PHIM também foi comparado com a coluna de C18 comercialmente disponível. Em termos de seletividade para cafeína, o desempenho do PHIM é análogo ao de C18.

Conclusões

Sintetizamos com sucesso PHIM possuindo cavidades em escala nanométrica. A formação de nano-cavidades levou à alta seletividade do PHIM para cafeína. O PHIM pode ser aplicado como sorvente em colunas de cromatografia, podendo ser usados várias vezes sem perda de eficiência.

Agradecimentos

A CNPq e TWAS pelo apoio financeiro.

¹Mosbach, K.; *Scientific American*, **2006**, 295, 86.

²Manzoor, S.; Rossi, A.V.; Buffon, R.; Abstracts of 12th International Symposium on Natural Product Chemistry, 2010.