Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

Aplicação do polímero de coordenação $[Zn(BDC)(H_2O)_2]_n$ como adsorvente para extração de HPAs em amostras aquosas

Fernanda V. de Almeida (PQ)*, Marina A. Vilhena (PG), Kaline A. Vanderley (PQ), Marcelo de O. Rodrigues (PQ). **fernandaalmeida@unb.br*

Instituto de Química, Universidade de Brasília, UnB

Palavras Chave: MOF, SPE, PAH.

Introdução

Os polímeros de coordenação (PC) ou metal organic-framewoks (MOF) pertencem a uma nova classe de materiais que são formados por íons metálicos conectados a ligantes orgânicos. As estruturas formadas são infinitas e compreendem uma, duas, ou três dimensões. [i] A porosidade desses materiais permite que moléculas hospedeiras possam ser difundidas nas estruturas. A forma e o tamanho dos poros levam a uma sorção seletiva das moléculas hospedeiras, tornando os PC atraentes para adsorção dos poluentes orgânicos persistentes (POP).[ii] O $[Zn(BDC)(H_2O)_2]_n$ é um polímero linear em uma dimensão no qual os centros de Zn^{+2} estão ligados a dois resíduos de BDC pelos átomos de oxigênio. A esfera de coordenação do cátion de zinco é finalizada por duas moléculas de água, formando um poliedro descrito por um tetraedro distorcido.[iii] Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) são exemplos de substâncias persistentes formadas durante a pirólise ou combustão incompleta de materiais contendo carbono e hidrogênio. Essas substâncias são potencialmente carcinogênicas e mutagênicas. O presente trabalho descreve a utilização do polímero $[Zn(BDC)(H_2O)_2]$ como adsorvente de HPAs.

Resultados e Discussão

O método consistiu em preparar colunas de vidro empacotadas com 800 mg de $[Zn(BDC)(H_2O)_2]_n$. As colunas de vidro foram empacotadas com fritz e lã de vidro na base, seguido do PC e finalmente mais lã de vidro. O sistema de SPE consiste em peças de PTFE que se encaixam perfeitamente na garrafa que contem a amostra e também nas seringas de extração.[iv] A coluna de vidro foi presa a uma seringa vazia. O $[Zn(BDC)(H_2O)_2]_n$ foi produzido através de uma síntese hidrotermal em um reator de Teflon de 25 mL. Misturou-se 0,5 mmol (0,106 g) de Na_2BDC com 1,0 mmol (0,296 g) de $Zn(NO_3)_2.6H_2O$ em 10 ml de água. Essa mistura permaneceu por três dias em uma estufa a 120 ºC. Para a caracterização desse material as técnicas de difração de raios-x (DRX) e infravermelho foram usadas. Amostras de 500 mL de água milli-Q foram dopadas com 1,0 mL de uma solução de 0,2 $\mu g.mL^{-1}$ formada por uma mistura de 16 HPAs prioritários definidos pela agência de proteção ambiental americana. A eluição ao final do processo de extração se deu com 5,0 mL de hexano. O eluído foi, então, concentrado em um leve fluxo de nitrogênio até o volume de 1,0 mL e 1,0 µL foi inserido no CGMS QP-plus 2010. As recuperações médias obtidas para a coluna de 800 mg e as comparações com cartuchos comerciais de SPE comumente utilizados para adsorção de HPA podem ser observadas na Figura 1.

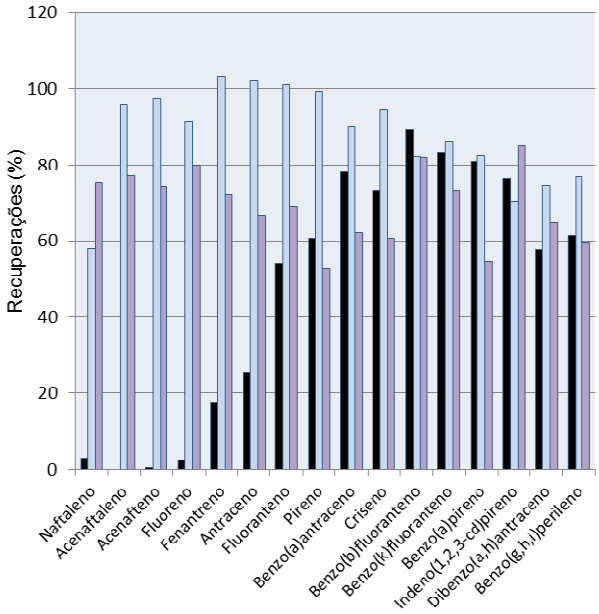

Figura 1. Comparação entre o $[Zn(BDC)(H_2O)_2]_n$ (preto); o Stracta-X (azul) e o C-18 (lilás).

Conclusões

A síntese do $[Zn(BDC)(H_2O)_2]_n$ foi bastante simples e de baixo custo. Sua utilização como adsorvente para HPA se mostrou promissora, principalmente para os HPAs de alta massa molecular, cujas recuperações estão acima de 60%, devido ao tamanho e às altas lipofilicidades dessas moléculas e das interações π-π do PC. Ao compará-lo com outros adsorventes comerciais, o $[Zn(BDC)(H_2O)_2]_n$ se mostrou bastante promissor para adsorção de HPAs em água.

Agradecimentos

INCTAA, INCT-INAMI, DPP-UNB

I Stuart, L. J. *Chem. Soc. Rev.*, 2003,32,276-278.
II- Zhou, Y. Y. et al. J. Chromatogr. A 1116 (2006), 172-178.
III Wanderley. K. A. et al. Quim. Nova., 2011, Vol. 34, No. 3, 434-438.
IV- Sodré, F. F. *Quim. Nova,* Vol. 33, No. 1, 216-219, 2010.