

Emprego de Dispositivos DGT Modificados com Montmorilonita no Estudo da Especificação de Elementos Traço em Águas Naturais

Vanessa E. dos Anjos (PG)*, Gilberto Abate (PQ), Marco T. Grassi (PQ). *vanessaegea@terra.com.br

Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, CP 19081, 81531-990, Curitiba, PR.

Palavras Chave: Especificação, Elementos Traço, DGT.

Introdução

Espécies metálicas e semimetálicas exibem propriedades químicas, biológicas e toxicológicas dependentes das formas como se encontram nos sistemas aquáticos. Assim, é reconhecido que avaliações acerca da reatividade, biodisponibilidade e toxicidade de elementos traço, em águas naturais, devem ser baseadas em estudos de especificação. Um procedimento que vem sendo empregado na análise de especificação dinâmica de elementos traço é a *Difusão em Filmes Finos por Gradiente de Concentração (DGT)*. As medidas baseiam-se na difusão dos analitos através de um hidrogel e acumulação em resina Chelex-100¹. O método possibilita realizar medidas *in situ* das espécies biodisponíveis, cujos resultados representam os valores médios para o período de aplicação¹. Neste trabalho, foi investigada a aplicação de dispositivos DGT modificados com montmorilonita - DGT_{MT} em estudos de especificação de elementos traço em águas naturais. A escolha da utilização de uma fase sorvente alternativa foi baseada no fato dos argilominerais apresentarem baixo custo, possibilidade de reutilização, grande disponibilidade e pouca utilização em aplicações analíticas.

Experimental

Dispositivos DGT com montmorilonita foram desenvolvidos e avaliados através de testes de adição e recuperação para As, Ba, Cu, Co, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Sr, V e Zn em diferentes condições experimentais (pH, força iônica, concentrações dos analitos)². A aplicação dos dispositivos DGT modificados vem sendo realizada em amostras modelo e também em águas naturais coletadas no Rio Iguazu, Curitiba (PR). Em laboratório, os dispositivos foram imersos nas amostras por períodos de 0,5 a 72 h, sob temperatura e pH controlados. As concentrações das frações lábeis, totais recuperáveis e totais dissolvidas de As, Ba, Cu, Co, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Sr, V e Zn foram determinadas por espectrometria de emissão óptica com fonte de plasma acoplado indutivamente (ICPOES).

Resultados e Discussão

As porcentagens de recuperação obtidas nos testes de adição e recuperação realizados com dispositivos DGT_{MT} variaram entre 83±7% (As) e 110±9% (Co), indicando que esses sensores podem ser utilizados de modo eficiente para 12 elementos em diversas condições experimentais². No que diz respeito a aplicação dos dispositivos DGT_{MT} em amostras modelo e naturais, observou-se que as concentrações das espécies biodisponíveis determinadas para os diferentes tempos de imersão não apresentaram diferenças significativas. Esses resultados demonstram que respostas rápidas (30 min) podem ser obtidas com o uso dos sensores DGT_{MT}. Por exemplo, para o Rio Iguazu as concentrações lábeis variaram entre 28±4 µg L⁻¹ (Sr) e 0,6±0,1 µg L⁻¹ (Cd). As concentrações totais dos elementos se encontram na faixa entre 44±2 µg L⁻¹ (Zn) e 0,7±0,3 µg L⁻¹ (Cd), sendo que os maiores teores foram observados para Ba, Mn, Sr e Zn. Com relação à especificação dos elementos traço, Pb e Mn encontram-se majoritariamente associados ao material particulado, representando 87% e praticamente 100% dos teores totais. Os elementos Cr, Cu e Zn apresentaram-se em formas pouco biodisponíveis, devido à complexação por ligantes orgânicos presentes na amostra. Ba, Cd e Sr foram os íons que apresentaram uma maior labilidade, representando 71%, 79% e 94% dos teores totais, respectivamente. Dentre os elementos mais biodisponíveis na amostra, Cd e Ba são considerados não essenciais aos organismos vivos.

Conclusões

Os dispositivos DGT utilizando montmorilonita como nova fase sorvente se mostraram uma alternativa eficiente, rápida e de baixo custo para análise de especificação de uma gama de elementos em amostras modelo e naturais.

Agradecimentos

UFPR, CNPq, Petrobras e CAPES.

¹ Dos Anjos, V. E.; Abate, G. e Grassi, M. T. *Q. Nova*, **2010**, *6*, 1307.

² Dos Anjos, V. E.; Abate, G. e Grassi, M. T. In: Anais do II Encontro Brasileiro sobre Especificação Química, **2010**, São Pedro, Brasil.