

Avaliação de plastificantes em uma fase sensora de PVC para a determinação de organoclorados em água

Andréa Monteiro Santana Silva (PG)^{1*}, Eduardo de Araújo Viana (IC)², Yeda M. B. Almeida (PQ)², Ivo M. Raimundo Jr. (PQ)³, Maria Fernanda Pimentel (PQ)²

(1) Departamento de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco (2) Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Pernambuco (3) Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas.

*andreamss@gmail.com

Palavras Chave: PVC, organoclorados, infravermelho.

Introdução

Os sensores ópticos apresentam-se como uma tecnologia nova e emergente para a determinação de contaminantes químicos ambientais em água, podendo oferecer muito na identificação e quantificação destes compostos.^{1,2} Contudo, sua aplicação no campo ambiental ainda é relativamente pouco utilizada, necessitando de estudos fundamentais que permitam o desenvolvimento de métodos analíticos mais simples e rápidos para execução em campo. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito dos plastificantes DOP (di-2-etilhexilftalato), DOS (di-2-etilhexilsebacato) e NPOE (2-nitrofenil octil eter), figura 1, em uma fase sensora de PVC na proporção de 25% para a determinação dos analitos clorobenzeno, (CIB) tricloroetileno (TCE) e triclorobenzeno (TCB) em água utilizando a espectroscopia no infravermelho médio.

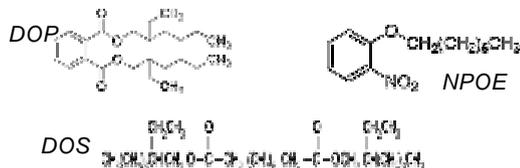


Figura 1: Estrutura química dos plastificantes.

Resultados e Discussão

Para a preparação da fase sensora foi utilizada uma mistura de PVC com 25% de plastificante e 0,3% de estabilizante Tinuvin P (2-(2-hidroxi-5-terc-octilfenil)benzotriazol) dissolvida em THF. As medidas foram realizadas inserindo-se, inicialmente, a fase sensora e 3,0 g de NaCl em um frasco de 35 mL, completamente preenchido com a solução do analito e mantendo-se em agitação constante por um tempo determinado. Em seguida, a fase sensora foi removida do frasco, seca com papel absorvente e levada ao percurso óptico do espectrofotômetro FTIR marca Perkin-Elmer, modelo Spectrum GX, para medidas da transmitância (região 650 a 12800 cm⁻¹). Curvas analíticas na faixa de 0 - 80 mg L⁻¹ foram construídas em diversos comprimentos de onda, empregando-se os espectros pré-processados na primeira derivada, com suavização Savitzky-Golay e

janela de 11 pontos. Para o analito teste CIB, trabalhando num tempo de extração de 60 min, foi avaliado no pico de 740 cm⁻¹ a sensibilidade analítica (S), o coeficiente de correlação (R) e o limite de detecção (LD) para cada plastificantes. Os valores na ordem S (L mg⁻¹) / R / LD (mg L⁻¹) / plastificante foram 6,9 x 10⁻⁵ / 0,99 / 25 / DOP, 1,1 x 10⁻⁴ / 0,98 / 14 / NPOE e 1,1 x 10⁻⁴ / 0,99 / 1 / DOS. O desvio padrão relativo (RDS%) foi de 20 %, 13 % e 5 % quando se utilizou os plastificantes NPOE, DOP e DOS, respectivamente. No estudo cinético, observou-se que o tempo de saturação foi em torno de 80 min para todos os plastificantes investigados. Na avaliação da regeneração da fase sensora, observou-se, através da inclinação da curva, que o PVC com DOS proporcionou um ambiente mais favorável para evaporação do analito, enquanto que o NPOE e DOP mostraram uma cinética mais lenta. Como os melhores resultados foram obtidos para o PVC com o plastificante DOS, este filme foi utilizado para o estudo com os outros analitos (TCE e TCB). Para o TCE obteve-se sinal analítico significativo nos seguintes números de onda: 3067; 1590; 935; 844 e 790 cm⁻¹. Para o TCB: 3098, 1575, 1038, 874 e 819 cm⁻¹. A sensibilidade e o LD para os analitos TCE e TCB, na ordem número de onda (cm⁻¹) / S (L mg⁻¹) / LD (mg L⁻¹) foram, respectivamente, 844 cm⁻¹ / 5,8 x 10⁻⁵ / 2 e 819 cm⁻¹ / 1,1 x 10⁻⁴ / 1. Em média, o RDS(%) foi de 5% para o TCE e 4% para o TCB.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a fase sensora a base de PVC com o plastificante DOS mostrou-se promissora para extração de organoclorados em água com posterior detecção na região do infravermelho médio.

Agradecimentos

CNPq, FINEP, CAPES/PROCAD, FACEPE.

¹ Pejčić, B., Eadington, P., Ross, A. Environ. Sci & Technol. 41 (18) 2007 6333.

²Silva, A. M. S., Pimentel, M. F. P., Raimundo JR, I. M., Vib. Spectrosc. 46 2008 39.