

Transferência de analitos da fase aquosa para fase orgânica na técnica de microextração em gota única (SDME)

Carlos E. S. Soares^{1*} (PG), Antônio Augusto Neves¹ (PQ), André F. de Oliveira¹ (PQ), Maria E. L. R. Queiroz¹ (PQ), Carlos E. O. Andrade^{1,2} (PG), Anna I. G. Costa¹ (PG)

¹Departamento de Química – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais

²Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Timóteo, Minas Gerais

*carlos.eduardo@ufv.br

Palavras Chave: transferência de matéria, Noyes-Whitney, microextração em gota única.

Introdução

A microextração em gota única (SDME) foi proposta por Jeannot em 1996. A técnica consiste em manter uma gota de um solvente pouco polar na extremidade de uma microseringa mergulhada na amostra aquosa¹. A amostra é mantida sob agitação e os analitos são extraídos pelo solvente orgânico. Devido às características da técnica, a estabilidade da gota é limitada e por isso o tempo de contato com a amostra deve ser pequeno. A extração não é exaustiva e, portanto, a quantidade do analito extraído é dependente de vários fatores, dentre eles o tempo de contato². Nesse trabalho procurou-se estabelecer a cinética de extração dos agrotóxicos parationa-metílico e endrin de uma fase aquosa para uma gota de fase orgânica (hexano), localizada na extremidade da agulha de uma microseringa.

Resultados e Discussão

Amostras de água (30,0 mL), contidas em frascos de vidro transparente foram fortificadas com padrões dos agrotóxicos: parationa-metílico (PM) e endrin (EN) na concentração de 10 ng L⁻¹. A agulha de uma microseringa foi introduzida no frasco e mergulhada (cerca de 1 cm) na amostra aquosa. Foi exposta uma microgota de 1,6 µL de hexano em diferentes tempos (5, 10, 15, 20, 25 e 30 min) e a amostra foi mantida sob agitação. Após cada tempo, a gota foi aspirada e o solvente injetado em um cromatógrafo a gás com detector por captura de elétrons. Os experimentos foram realizados em triplicata. As quantidades dos analitos extraídas foram relacionadas com o tempo de exposição da microgota. Esses dados foram ajustados aos modelos de primeira e segunda ordem além dos de difusão intrapartícula e de Noyes-Whitney. A análise dos coeficientes de determinação e do gráfico de resíduos (Figura 1) de cada função mostrou que os dados se ajustaram melhor ao modelo de Noyes-Whitney (Tabela 1). Pode-se inferir, em função desses resultados, que o processo de transferência dos analitos do meio aquoso para a gota ocorre predominantemente pelo processo de difusão.

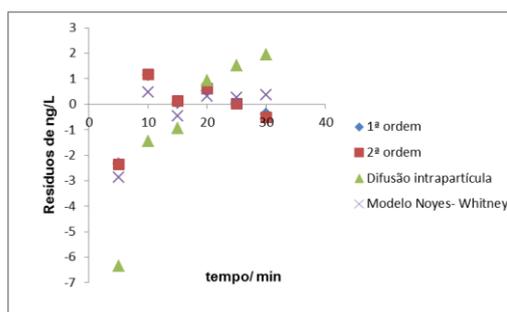


Figura 1. Diagrama de distribuição de resíduos dos diferentes modelos cinéticos estudados para a parationa-metílico.

Resultados semelhantes foram obtidos para o endrin.

Tabela 1. Equação, coeficiente de determinação e constante cinética (k) para o modelo de Noyes-Whitney dos agrotóxicos parationa-metílico e endrin.

Analito	Equação	R ²	k / min ⁻¹
PM	$y = 39,98 - 39,98e^{-kt}$	0,962	$4,2 \times 10^{-2}$
EN	$y = 233,04 - 233,04 e^{-kt}$	0,946	$2,0 \times 10^{-5}$

A equação de cinética de difusão de Noyes-Whitney para a PM mostra que para um definido tempo de exposição à quantidade de analito transferido para a gota é maior que para o EN. Isso é confirmado pelos valores da constante cinética. A constante de velocidade para a PM é quase 1000 vezes maior que para EN.

Conclusões

Para os compostos avaliados, o modelo cinético que melhor se ajustou foi o de difusão proposto por Noyes-Whitney e os valores das constantes de velocidades de transferências para PM foi bem maior que para o EN.

Agradecimentos

UFV, Fapemig e Capes

¹ Jeannot, M. A.; Cantwell, F. F. J. C. *Anal. Chem.* **1996**, 68, 2236.

² Carlos, E.A.; Alves, R.D.; et al *Journal Braz. Chem. Soc.* **2013**, 24, 1217.