

И.Б. Захаркив, М.Ф. Зуй, В.Н. Зайцев

**ДИСПЕРСИОННАЯ ЖИДКОСТНАЯ
МИКРОЭКСТРАКЦИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ФТАЛАТОВ В ВОДЕ**

Национальный университет им. Тараса Шевченко,
г. Киев, Украина
igorokos@ukr.net

Предложена методика извлечения фталатов из водных образцов, основанная на предварительном концентрировании целевых веществ при помощи дисперсионной жидкостной микроэкстракции, с последующим их газохроматографическим определением с пламенно-ионизационным детектором. В оптимальных условиях микроэкстракции (0,25 см³ ацетонитрила и 0,05 см³ хлороформа в 10%-ном NaCl для объема водной пробы 8 см³) коэффициенты концентрирования фталатов составляют 360 – 393 при степени их извлечения 91 – 98%, а предел обнаружения достигает 3 – 8 мкг/дм³. Методика характеризуется хорошей точностью и воспроизводимостью.

Ключевые слова: газовая хроматография, дисперсионная жидкостная микроэкстракция, концентрирование, фталаты.

Введение. Фталаты (диэфиры *o*-фталевой кислоты) широко применяются в качестве пластификаторов при производстве различных полимерных материалов промышленного, бытового, пищевого и медицинского назначения, преимущественно на основе поливинилхлорида и полистирола, а также синтетических и натуральных каучуков. Они не образуют химических связей с полимером, поэтому способны постепенно мигрировать из готовых изделий в окружающую среду. При использовании и утилизации полимерных изделий фталаты могут попадать в воду, почву, воздух, пищевые продукты и организм человека. А вследствие высокой термо- и фотостабильности, устойчивости к гидролизу в нейтральных средах они могут накапливаться в объектах окружающей среды [1–2].

Фталаты являются токсическими веществами, которые способны

© И.Б. Захаркив, М.Ф. Зуй, В.Н. Зайцев, 2015

**DISPERSIVE LIQUID-PHASE MICROEXTRACTION
FOR DETERMINATION OF PHTHALATES IN WATER**

Summary

A method of extraction of phthalates from water samples, based on the preconcentration of target compounds using dispersive liquid-phase microextraction, has been developed for gas chromatographic determination with flame ionization detector. Under the optimum microextraction conditions (250 ml of acetonitrile and 50 ul of chloroform in 10% NaCl for 8,0 ml aqueous sample) enrichment factors for phthalates were 360 – 393 with extraction recovery 91 – 98%, and the limits of detection reach 3 – 8 mkg/L. The method is characterized by good accuracy and reproducibility.

Список использованной литературы

- [1] *Майстренко В.Н., Клюев Н.А.* Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний – 2004. – 323 с.
- [2] *Peterson D.R., Staples Ch.A.* The Handbook of Environmental Chemistry. – Berlin: Springer, 2003. – 353 p.
- [3] *Mikula P., Svobodova Z., Smutna M.* // Czech. J. Food Sci. – 2005. – 23. – P. 217–223.
- [4] *МУК 4.1.738-99.* Хромато-масс-спектрометрическое определение фталатов и органических кислот в воде. – Утв. 10.04.1999 г.
- [5] *Patnaik P.* Handbook of environmental analysis. – Boca Raton, Florida: CRC Press, 2010. – 730 p.
- [6] *Другов Ю.С., Родин А.А.* Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. 855 с.
- [7] *Goncharuk V.V., Milyukin M.V.* // NATO ASI. Ser. 2: Environment – Vol. 64. Chapter in the Book "Bioavailability of Organic Xenobiotics in the Environment (Practical Consequences for the Environment)" /Ed. by Pr. Baveye, J.-C. Block, V.V. Goncharuk. – Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1999. – P. 35–56.
- [8] *Милюкин М.В.* // Укр. хим. журн. – 2005. – 71, № 10. – С. 93–104.

- [9] *ДСТУ ISO 18856:2012*. Якість води. Визначення певних фталатів методами газової хроматографії та мас-спектрометрії (ISO 18856:2004, IDT). – Київ, Мінекономрозвитку України. – Наказ від 28.11.2012, № 1356.
- [10] *Крылов В.А., Крылов А.В., Мосягин П.В., Маткивская Ю.О.* // Журн. аналит. химии. – 2011. – **66**, № 4. – С. 341–360.
- [11] *Sarafraz-Yazdi A., Amiri A.* // Trends in Anal. Chem. – 2010. – **29**, N1. – P. 1–14.
- [12] *Ouyang G., Pawliszyn J.* // Anal. and Bioanal. Chem. – 2006. – **386**. – P. 1059–1073.
- [13] *Psillakis E., Kalogelakis N.* // J. Chromatogr., A. – 2003. – **999**. – P. 145–153.
- [14] *Batlle R., Nerin C.* // Ibid. – 2004. – **1045**. – P. 29–35.
- [15] *Qi A., Li M., Mao L.* // Chinese J. Chromatogr. – 2008. – **26**. – P. 306–309.
- [16] *Prokupkova G., Holadova K.* // Anal. Chim. Acta. – 2002. – **457**. – P. 211–223.
- [17] *Lee M.-R., Lai F.-Y., Dou J., Lin K.-L., Chung L.-W.* // Anal. Lett. – 2011. – **44**. – P. 676–686.

Поступила в редакцію 17.12.2013 г.