

В.А. Ракс^{1,2}, В.А. Турчин¹, В.Н. Зайцев¹

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕСТИЦИДА 2,4-Д В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ

¹Национальный университет им. Т. Шевченко, г. Киев, Украина;

²Университет Мулы Сыткы Кочман, г. Кётэкли/Мугла, Турция

victoria2005@gmail.com

Предложен новый адсорбент на основе кремнезема с ковалентно-иммобилизованными группами тритона X-100 для извлечения и концентрирования 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) из водных объектов. Извлечение этого пестицида в фазу адсорбента происходит в форме его ионного ассоциата катионными ПАВ. Показано, что применение цетилтриметиламмоний бромиды позволяет достичь 94%-ной степени извлечения пестицида. При элюировании ацетонитрилом достигается 50-кратное абсолютное концентрирование 2,4-Д, что позволяет проводить его определение методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с ультрафиолетовым детектированием с пределом определения 0,07 мг/дм³ и диапазоном линейности от 0,09 до 0,20 мг/дм³.

Ключевые слова: высокоэффективная жидкостная хроматография, 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота, твердофазная экстракция, хлорсодержащие пестициды.

Введение. Использование пестицидов остается одним из основных путей интенсификации сельского хозяйства во всем мире. В нашей стране наиболее распространены пестициды на основе хлорфенокси-карбоновых кислот. Сами пестициды, а также продукты их распада достаточно токсичны, поэтому их ПДК в водных объектах составляет 1 – 0,01 мг/дм³ [1].

Для определения 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) перспективными считаются капиллярный электрофорез [2, 3], высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) и газовая хроматография (ГХ) [4 – 6]. При анализе природной и питьевой вод требуется предварительное концентрирование пестицида [7, 8]. Для этого обычно

© В.А. Ракс, В.А. Турчин, В.Н. Зайцев, 2015

дозволяє досягнути 94%-ного ступеня вилучення пестициду. При елююванні ацетонітрилом досягається 50-кратне абсолютне концентрування 2,4-Д, що дозволяє визначати його методом високоефективної рідинної хроматографії (з ультрафіолетовим детектуванням) з межею визначення 0,07 мг/дм³ і діапазоном лінійності від 0,09 до 0,20 мг/дм³.

V.A. Raks, V.A. Turchin, V.N. Zaitseva

CHROMATOGRAPHIC DETERMINATION OF PESTICIDE 2,4-D IN WATER

Summary

Silica-based adsorbent was proposed for recovery and analytical pre-concentration of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid from aqueous media. It was shown that the recovery of 2,4-D into a sorbent phase is occurred in the form of its ionic associate with cationic surfactants. Good recovery (up to 94%) of 2,4-D is reached in the presence of cetyltrimethylammonium bromide. It was shown that herbicide is easily eluted with acetonitrile with absolute enrichment factor 50. Detection limit of 2,4-D under high performance liquid chromatography-ultraviolet detection is up to 0,07 mg/L. Linear concentration range is observed from 0,09 to 0,20 mg/L.

Список использованной литературы

- [1] *Mazzullo M., Mesirca R., Paolini M. et al.* // J. Environ. Pathol. Toxicol. Oncol. – 1997. – **16**. – P. 231 – 237.
- [2] *Farran A., Serra C., Sepaniak M.J.* // J. Chromatogr., A. – 1999. – **835**. – P. 209 – 215.
- [3] *Rosales-Cornado N., Leon-Gonzalez M.E., Perez-Arribas L.V., Polo-Diez L.M.* // Anal. Chim. Acta. – 2002. – **470**. – P. 147 – 154.
- [4] *Baim M.A., Hill H.H.* // J. Chromatogr., A. – 1983. – **179**. – P. 631 – 642.
- [5] *Vaughan C.W.* // Anal. Chim. Acta. – 1981. – **341**. – P. 307 – 310.
- [6] *Wintersteiger R., Goger B., Krautgartner H.* // J. Chromatogr., A. – 1999. – **846**. – P. 349 – 357.
- [7] *Гербициды* / Под ред. В.А. Захаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 240 с.

- [8] *Методы* определения микроколичеств пестицидов / Под ред. М.А. Кли-сенко. – М.: Медицина, 1984. – 256 с.
- [9] *Ochiai N., Sasamoto K.* Screening of pesticide residues in water by sequential stir bar sorptive extraction-thermal desorption with GC/MS. GERSTELK.K. 2-13-18 Nakane Meguro-ku, Tokyo, 152-0031 Japan.
- [10] *Халаф В.А., Турчин В.О., Гринько А.П. и др.* //Журн. анал. химии. – 2009. – **64**, №2. – С. 38 – 42.
- [11] *Халаф В.А., Турчин В.О., Зайцев В.Н.* //Методы и объекты хим. анализа. – 2009. – **4**, №1. –С. 67 – 72.
- [12] *Халаф В.А., Зайцева Г.Н., Алексеев С.А. и др.* // Укр.хим.журн. – 2005. – **71**, №9. – С. 59 – 64.
- [13] *Методические* указания по определению 2,4-Д в воде методом ВЭЖХ. – Утв. Мин-вом здравоохранения Украины от 29.07.91, № 6127-91.
- [14] *Lopez O., Cocera M., Pons R. et al.* // Langmuir. – 1999. – **15**, N13. – P. 4678 – 4681.

Поступила в редакцию 27.06.2013 г.