N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
ISSN 2224-5286
Volume 5, Number 407 (2014), 27 – 33

DETERMENATION OF SEMIVOLATILE ORGANIC POLLUTANS IN SOIL BY SOIL-PHASE MICROEXTRACTION:REVIEW

S. S. Yegemova[1], B. N. Kenessov[1], M. K. Nauryzbaev[1], Z. M. Mussina[2]

[1]Center of Physical Chemical Methods of Research and Analysis, Almaty, Kazakhstan,
[2]JSC, D. V. Sokolskii Institute of Organic Catalysis & Electrochemistry, Almaty, Kazakhstan

Key words: soil, classical sample preparation methods, solid-phase microextraction, organic contaminants.

Abstract. The international official (standard) methods for the determination of organic pollutants in soil were considered. Evaluated classical and modern methods of sample preparation of the soil. Shows the principle of the method of solid-phase microextraction. Were analyzed definition of semivolatile organic pollutants in soil by solid-phase microextraction.

УДК 541.13

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ПОЧВЕ МЕТОДОМ ТВЕРДОФАЗНОЙ МИКРОЭКСТРАКЦИИ: ОБЗОР

С. С. Егемова[1], Б. Н. Кенесов[1], М. К. Наурызбаев[1], З. М. Мусина[2]

[1]Центр физико-химических методов анализа и исследований, Алматы, Казахстан,
[2]АО «Институт Органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: почва, классические методы пробоподготовки, твердофазная микроэкстракция, органические загрязнители почвы.

Аннотация. Рассмотрены международные официальные (стандартные) методы определения органических загрязнителей в почве. Оценены классические и современные методики пробоподготовки почвы. Показан принцип метода твердофазной микроэкстракции. Проанализированы работы по определению среднелетучих органических загрязнителей в почве методом твердофазной микроэкстракции.

Введение в проблему. Почва является одним из важнейших объектов окружающей среды, дающим более 90% продуктов питания и сырья для производства самой разнообразной продукции [1].

К основным загрязнителям почвы относятся: пестициды (ядохимикаты); минеральные удобрения, отходы и отбросы производств (химическая промышленность, черная и цветная металлургия), газодымовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, нефть и нефтепродукты и т.д.

В мировой практике контроль за загрязнением почвы выполняется с помощью стандартных методик (таблица 1). Определение летучих и малолетучих органических загрязнителей из почвы является одним из наиболее важных экологических анализов, так как они обладают высокой токсичностью [1].

Российская методика [2] определения летучих органических соединений (ЛОС) в почвах и отходах производства и потребления основана на методике продувки и улавливания на сорбент (purge and trap) с последующим анализом целевых компонентов на газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ/МС).

Таблица 1 – Основные стандартизированные методики мира по определению органических загрязнителей в почве

№	Наименование документа, страна	Пробоподготовка	Метод анализа	Количество определяемых загрязнителей	Среднее время анализа одного образца
1	US EPA 8270C. Определение среднелетучих органических соединений методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием. США	Экстракция органическим растворителем в аппарате Сокслета	ГХ/ПИД	От 160 до 260	7 часов
2	US EPA 8260C. Определение летучих органических соединений методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием. США	Термодесорбция	ГХ/МС	114 ЛОС	6 часов
3	DIN ISO 10382. Качество почвы. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электронзахватным детектором. Германия	–	ГХ/ЭЗД	–	–
4	СТБ ИСО 13877-2005 Качество почвы. Определение полициклических ароматических углеводородов. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Беллоруссия	–	Хроматограф высокого разрешения (HPLC) с УФ-обнаружением	–	–
5	ГОСТ Р 53217-2008 (ИСО 10382:2002). Качество почвы. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электронзахватным детектором. Россия	Экстракция, очистка экстракта, концентрирование	ГХ/ЭЗД	33	6 часа
6	МУК 4.1.1062-01. Хромато-масс-спектрометрическое определение труднолетучих органических веществ в почве и отходах производства и потребления. Россия	Экстракция диэтиловым эфиром, концентрирование экстракта, реэкстракции хлороформом	ГХ/ЭЗД	34	6 часов
8	2142-80 МУК по определению хлорорганических пестицидов в воде, почве, продуктах питания, кормах и табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое. Россия	Экстракция, очистка экстрактов, хроматографирование в тонком слое окиси алюминия, силикагеля или пластинок «Силуфол»	ГХ/ЭЗД		7 часов
9	СТ РК ISO 11264-2012. Качество почв. Определение гербицидов. Метод жидкостной хроматографии высокого разрешения (HPLC) с УФ-обнаружением. Казахстан	Экстракция смесью ацетона и воды (1:1), концентрирование (смесь ацетонитрала с водой без дальнейшей очистки)	Хроматограф высокого разрешения (HPLC) с УФ-обнаружением	28	6 часов
10	СТ РК 2131-2011. Определение содержания хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Газохроматографический метод с электронзахватным детектором. Казахстан	Экстракция, очистка экстракта, концентрирование	ГХ/ЭЗД	33	7 часов

Примечание:
– – нет доступа к данной информации – предлагаю поместить в самой таблице.
US EPA – United States Environmental Protection Agency, Агентство по охране окружающей среды США.
DIN – Deutsches Institut f?r Normung e.V. – Немецкий институт по стандартизации.
ISO – International Organization for Standardization, международная организация, занимающаяся выпуском стандартов.
СТБ – Стандарт Республики Беларуси.
ГОСТ – государственный стандарт.
СТРК – Стандарт Республики Казахстан.
ГХ/МС – газовая хроматография с спектрометрическим детектированием.
ГХ/ПИД – газовая хроматография с пламенно-ионизационным детектором.
ГХ/ЭЗД – газовая хроматография с электронзахватным детектором.
ЛОС – летучие органические соединения.