

# РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

*Кибальникова О.В.*

Саратовский государственный технический университет

Пестициды и близкие им соединения, являясь в большинстве своем типичными ксенобиотиками, составляют от 3 до 5% общего количества различных химических соединений, являющихся продуктами хозяйственной деятельности человека и выявленных в окружающей природной среде. В этой связи возникла необходимость всестороннего изучения экотоксикологии пестицидов и принятия мер по контролю и охране биосферы и здоровья человека. Актуальной также является идентификация класса конкретных пестицидов, отдельных их представителей в объектах окружающей среды. Перспективными в настоящее время являются методы определения пестицидов с применением твердофазной экстракции, а также различные варианты иммунохимических методов анализа [1], ГЖХ с термоионным детектором [2] на колонках различной полярности, тонкослойная хроматография.

Для определения следовых концентраций пестицидов (ФОС) в продуктах питания разрабатывается метод, включающий экстракцию органическими растворителями и последующее использование газохроматографической-масс-спектрометрии (ГХ-МС) на газовом хроматографе «Кристалл-2000М». За основу нами был взят способ газожидкостной хроматографии [2], основанный на извлечении пестицидов (ФОП) из подкисленной воды гексаном, а затем хлороформом и хроматографировании на хроматографе Цвет 106 с термоионным детектором ( $T_{\text{кол}} - 190 \div 230^\circ\text{C}$ ;  $T_{\text{исп.}} 200 \div 230^\circ\text{C}$ ; скорость потока мл/мин азота  $60 \div 75$ , водорода 18; воздуха 180, относительное время удержания метафоса 1,0).

Проба огуречного сока растворялась нами в воде, затем экстрагировалась бутанолом и ацетоном в соотношении 1:1. Опыт показывает, что в органическую фазу из водного раствора вещество переходит в виде электронейтральных частиц: координационных соединений, ионных ассоциатов и т.д. ГХ-МС анализ проводился детектором ПИД-2:  $T_{\text{дет}} - 150^\circ\text{C}$ ;  $T_{\text{исп.}} - 150^\circ\text{C}$ ,

$T_{\text{кол-ки}} 150^\circ\text{C}$ . Метод ГХ-МС состоит в том, что газовая проба, попадая [3] из газового хроматографа в масс-спектрометр, ионизируется, при этом происходит фрагментация молекулы – ее распад на отдельные положительно заряженные частицы («осколки») с различной массой. Эти положительно заряженные частицы ускоряются электрическим полем масс-спектрометра и затем попадают в магнитное поле, под действием которого они отклоняются по разному, в зависимости от их массы, и разделяются на пучки каждый из которых включает только частицы

одинаковой массы. Детектор масс-спектрометра регистрирует эти пучки в виде масс-спектра. Параллельно проводили газахроматографическое исследование пробы, относительное время удерживания которой 1,1. Детектирование проводили по ионам с  $m/z$  121, 116 для метафоса (ФОС), используемого в сельском хозяйстве и содержание которого в овощах не допускается санитарным надзором. ( $LD_{50}=20$  мг/кг).

1. Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии. Саратов: Научная книга. 2005.
2. Ю.Ю. Лурье. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М.: Химия. 1984. 448 с.
3. Ю.Я. Харитонов. Аналитическая химия. М.: Высшая школа. 2005 559 с.

## ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫЙ СЕНСОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОЗДУХЕ

*Киселев А.А., Коренман Я.И.*

Воронежская государственная технологическая академия

Стремясь к достижению низких пределов обнаружения и повышению селективности определения, не всегда достаточно внимание уделяется такой важной характеристике углеводородов, как *концентрационный предел воспламенения*.

Определение концентрационных пределов воспламенения смесей горючих веществ с воздухом необходимо для предотвращения воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов, возникающих в результате взрыва топливно-воздушных смесей. Такие смеси образуются при проливах топлив, разгерметизации реакторов, газопроводов, водородо-воздушных и водородо-кислородных смесей, образующихся при различных технологических процессах в атомной, химической и других отраслях промышленности.

Одним из способов обеспечения пожаро- и взрывобезопасности является разработка средств предупредительной сигнализации. В качестве такого средства нами применен сенсор на основе пьезоэлектрического кварцевого резонатора, модифицированного пленкой сорбента.

Применяли стандартные пьезокварцевые резонаторы (ПКР) – кристаллы АТ – среза (колебания типа «сдвиг по толщине») с Ag – электродами и рабочей частотой 8 – 9 МГц. Сорбцию изучали в статических условиях при 293 К на экспериментальной установке собственной конструкции. Анализируемый воздух компрессором продували через ячейку детектирования, предварительно пропустив через фильтрующий патрон, содержащий поглотительный порошок для улавливания