

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата химических наук Вокуева Михаила Фёдоровича
на тему: «Обнаружение ряда алкилфосфонатов и их производных в
биообразцах растительного и животного происхождения методами
хромато-масс-спектрометрии»
по специальности 1.4.2 – «Аналитическая химия»

Актуальность. Создание новых методов выявления маркеров применения отравляющих веществ – крайне актуальная задача, обусловленная не только общемировыми событиями, требующими наличия специалистов, способных оперативно решать подобные задачи и устанавливать факт использования химического оружия или иных отравляющих веществ, но и исходя из необходимости оценки времени регенерации территорий, что возможно только зная особенности метаболизма, скорости деградации и путей превращения отравляющих веществ в различных системах и биоценозах. Наиболее экспрессным и, зачастую, эффективным решением подобных задач является метод ВЭЖХ-МС, что и было продемонстрировано в данной работе.

Цель диссертационного исследования заключалась в разработке новых методов обнаружения и определения маркеров НПОВ в биообразцах методами газовой и жидкостной хроматомасс-спектрометрии. Решение поставленной цели достигается детально сформулированными и адекватно поставленными в диссертационной работе и автореферате **задачами**.

Новизна исследования и полученных результатов, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, не вызывают сомнений. Предложены оригинальный вариант дериватизации, позволяющий проводить анализ как методами газовой, так и жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрическим детектированием, оценена полнота протекания реакции,

оптимизированы условия пробоподготовки. Проведена апробация предлагаемого подхода на реальном объекте.

Таким образом, диссертационная работа Вокуева М.Ф. имеет как **теоретическое**, так и **практическое** значение.

Диссертационная работа изложена на 142 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, обсуждения результатов, заключения, выводов, списка. Библиография включает 210 источников, иллюстративный материал включает 21 таблицу, 38 рисунков.

Во введении отражена актуальность темы исследования, её степень разработанности, цель и задачи диссертационного исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследований, отмечена методология и методы исследования, приведены основные положения, выносимые на защиту, обоснована достоверность результатов научных положений и выводов, представлены сведения об апробации результатов исследования, отмечен значительный личный вклад автора, продемонстрировано внедрение результатов исследования, отмечена тесная связь диссертация с основными научными темами, реализуемыми в университете, приведены сведения о количестве опубликованных работ и о структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации приведен обзор литературы, включающий в себя обзор методов определения отравляющих веществ, подходов к их определению и нецелевому скринингу.

Во второй главе соискатель приводит перечень использованных материалов и реагентов, аналитического оборудования, информация о проанализированных образцах. Приведена схема эксперимента, условия разделения и детектирования, приведена схема токсикологического эксперимента по отравлению крыс заринном с последующим отбором мочи.

В третьей главе приведены результаты исследования реакции с дериватирующим реагентом, оптимизация условий дериватизации для

ВЭЖХ-МС/МС и ГХ-МС/МС детектирования, дана метрологическая оценка результатов.

Четвертая глава включает в себя рассмотрение особенностей определения АФК и АМФК методом ВЭЖХ-МС/МС со смешанным сорбентом, оценке степени извлечения фосфоновых кислот из различных объектов, установлению метрологических характеристик.

Пятая глава посвящена определению МФК и АМФК в почвах и растениях, а также валидации определения МФК и иПМФК в моче.

В шестой главе рассмотрена возможность использования нецелевого скрининга для решения поставленной задачи.

В завершении работы представлено **общее заключение**, *содержащее выводы, соответствующие поставленным задачам и свидетельствующие об их выполнении.*

Диссертационное исследование выстроено логично, выводы по главам и общие выводы полностью соответствуют выполненной работе.

По теме работы опубликовано 13 печатных работ, включающих 5 статей в рецензируемых журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science и 8 тезисов докладов на отечественных и международных конференциях.

Несмотря на общее положительное впечатление от настоящей диссертационной работы, возникли следующие вопросы и замечания:

1. Ненаправленный анализ – нецелевой? Возможно, стоит использовать устоявшуюся терминологию в этой области. При этом в главе 6 соискателем используется термин «нецелевой».
2. В англоязычной литературе действительно корректно было бы использовать сочетание MRM-переход, в то время как в соответствии с рекомендациями ВМСО, корректнее было бы сказать переход в режиме ММР (или МЗР).
3. m/z 1, m/z 2 в таблицах 7, 8 – в таблице 7 стоило написать полностью ион-прекурсор и ион продукт, а в 8 – почему бы не использовать словосочетание «ионный переход»?

4. Таблица 14 – согласно ей, при анализе МФК, ЭФК, ПФК на приборе Shimadzu LCMS-8050, ОСО выше на высоких концентрациях. Нет ли в этом ошибки? Как проводилась оценка ОСО? Если это были повторные вколы одного и того же образца, то вряд ли можно говорить об отклонении, скорее, о воспроизводимости вкола.

5. Не совсем понятно, как согласуются между собой таблицы 14 и 15, учитывая указанные значения ОСО.

6. Изучалось ли авторами распределение аналитов по разным частям растения?

Указанные замечания носят рекомендательный, а вопросы – уточняющий характер и не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

Представленный автореферат в полной мере соответствует основным положениям и выводам, приведенным в диссертационной работе, основные результаты отражены в опубликованных соискателем работах.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.4.2 – «Аналитическая химия» (по химическим наукам), а также критериям, определенным Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Вокуев Михаил Фёдорович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – «Аналитическая химия».

Официальный оппонент:
доктор химических наук,
доцент, старший научный сотрудник
федерального государственного
бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования "Кубанский государственный
университет",

Темердашев Азамат Зауалевич


«03» мая 2023 г.

Контактные данные:

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:
02.00.02 - Аналитическая химия

Адрес места работы:

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149

Подпись А.З. Темердашева заверяю

Ученый секретарь Ученого с
ФГБОУ ВО «Кубанский
университет»

 Касьянова Е.М.