

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.320.05, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело N _____
решение диссертационного совета от 6 октября 2022 г. N 13

О присуждении Ленинскому Михаилу Александровичу, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «ВЭЖХ-МС/МС определение маркеров контаминации
конструкционных материалов фосфорорганическими химикатами» по специальности
1.4.2 –Аналитическая химия (химические науки) принята к защите 07 июля 2022 г.
(протокол заседания № 4) диссертационным советом 24.2.320.05, созданным на базе
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Кубанский государственный университет» Министерства науки и
высшего образования Российской Федерации, 350040, Краснодар, ул.
Ставропольская, д. 149, приказ о создании № 420-368 от 14.03.2008, об установлении
полномочий №561/НК от 03.06.2021.

Соискатель, Ленинский Михаил Александрович, 1989 года рождения, в 2013
г. окончил ФГБОУ ВО «Национальный минерально-сырьевой университет
«Горный» по специальности «Инженерная защита окружающей среды». С 2019 г.
работает научным сотрудником в лаборатории аналитической токсикологии
Научно-исследовательского института гигиены, профпатологии и экологии
человека Федерального медико-биологического агентства (ФГУП «НИИ ГПЭЧ»
ФМБА России).

Диссертационная работа выполнена соискателем в лаборатории аналитической
токсикологии ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России в период с 2019 года.

Научный руководитель – доктор химических наук, Савельева Елена Игоревна,
заведующая лабораторией аналитической токсикологии ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФГУП
ФМБА России.

Официальные оппоненты:

Рыбальченко Игорь Владимирович – доктор химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник НИО 31 ФГБУ «27 Научный центр» Минобороны Российской Федерации.

Азарян Алиса Андреевна – кандидат химических наук, доцент (с сентября 2022 г.) кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова» (г. Архангельск) – в своем положительном отзыве, подписанном Косяковым Дмитрием Сергеевичем, кандидатом химических наук, директором Центра коллективного пользования научным оборудованием «Арктика» ФГБОУ ВО САФУ им. М.В. Ломоносова и Ульяновским Николаем Валерьевичем, доктором химических наук, главным научным сотрудником ЦКП НО «Арктика» ФГБОУ ВО САФУ им. М.В. Ломоносова, указала, что диссертация соответствует паспорту научной специальности 1.4.2 – Аналитическая химия, отвечает требованиям п. 9 Постановления Правительства РФ Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» (в редакции от 11.09.2021), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Ленинский Михаил Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, из них одна монография и 6 статей в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в наукометрических базах данных **Web of Science** и **Scopus**, из них 5 статей в профильных журналах, рекомендованных ВАК РФ по специальности «аналитическая химия».

Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют. Все выносимые на защиту положения аргументированы, подтверждены теоретическими и экспериментальными данными соискателя. В публикациях соискателем рассмотрены современные проблемы санитарно-химической экспертизы, включающие необходимость расширения номенклатуры контролируемых соединений и учета продуктов их химической

трансформации, необходимость учета комплексного воздействия опасных веществ на живые организмы и природную среду (Савельева Е.И. Современные аналитические методы контроля химической безопасности. (обзор) / Савельева Е.И., Ленинский М.А., Васильева И.А. // Химическая безопасность. 2020. Т. 4. № 1. С. 8-30.), а также методы разделения и концентрирования при определении токсикантов 1-го класса опасности - отравляющих фосфорорганических веществ нервно-паралитического и кожно-нарывного действия (Ленинский М.А. Методы разделения и концентрирования при определении высокотоксичных органических соединений (отравляющих веществ). / Ленинский М.А., Шачнева М.Д., Савельева Е.И., Корягина Н.Л. // Журнал аналитической химии. 2021. Т. 76. № 9. С. 771-787). Представлена процедура многоцелевого скрининга 11 продуктов конверсии трех ФОВ нервно-паралитического действия в строительных материалах. Скрининг всех значительно различающихся по физико-химическим свойствам аналитов проводился в рамках одного анализа методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с тандемным масс-селективным детектированием и предложен для использования при отборе смывов с поверхностей и твердых проб конструкционных материалов различного матричного состава (Ленинский М.А. Определение продуктов конверсии фосфорорганических отравляющих веществ в строительных материалах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с тандемным масс-селективным детектированием. / Ленинский М.А., Савельева Е.И., Каракашев Г.В. [и др.] // Масс-спектрометрия. 2021. Т. 18. № 2. С. 89-100). Проведена оценка уровней извлечения продуктов конверсии фосфорорганических отравляющих веществ из строительных материалов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с тандемным масс-селективным детектированием (Ленинский М.А. Оценка уровней извлечения продуктов конверсии фосфорорганических отравляющих веществ из строительных материалов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с тандемным масс-селективным детектированием. / Ленинский М.А., Савельева Е.И., Васильева И.А. // Химическая безопасность. 2021. Т. 5. № 1. С. 166-184). Определены возможности и ограничения анализа смывов с поверхностей для контроля контаминации объектов высокотоксичными органическими соединениями (Шачнева М.Д. Возможности и ограничения анализа смывов с поверхностей для контроля контаминации объектов высокотоксичными органическими соединениями. / Шачнева

М.Д., Ленинский М.А., Савельева Е.И. // Медицина экстремальных ситуаций. 2021. Т. 23. № 2. С. 41-47). Показана возможность определения следовых количеств О-изобутил-S-[(2-диэтиламино)этил] метилфосфонотиоата и токсичного продукта его гидролиза методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с tandemным масс-спектрометрическим детектированием (Савельева Е.И. Определение следовых количеств О-изобутил-S-[(2-диэтиламино)этил] метилфосфонотиоата и токсичного продукта его гидролиза методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с tandemным масс-спектрометрическим детектированием / Савельева Е.И., Ленинский М.А., Васильева И.А. [и др.]. // Аналитика и контроль. 2021. Т. 25. № 1. С. 43-52).

Основные результаты диссертационного исследования обсуждены на 6 профильных научных конференциях и симпозиумах международного, Всероссийского и регионального уровня. Анализ литературных данных, экспериментальная часть работы выполнены соискателем самостоятельно, научная интерпретация результатов исследований проводились совместно с научным руководителем. Все работы опубликованы в соавторстве, на все статьи по теме работы в тексте диссертации имеются ссылки.

На диссертацию и автореферат поступили 10 отзывов, все положительные, в ряде из них имеются замечания и вопросы: по пробоподготовке (ведущая организация, официальный оппонент канд. хим. наук Азарян А.А., канд. хим. наук, А.В. Танеева); интерпретации полученных результатов (ведущая организация, официальные оппоненты д-р хим. наук, профессор Рыбальченко И.В., канд. хим. наук, Азарян А.А., канд. хим. наук, доцент Галяев Г.В.); методическим аспектам эксперимента и изложению результатов исследований (ведущая организация, официальные оппоненты д-р хим. наук, профессор Рыбальченко И.В., канд. хим. наук, Азарян А.А., д-р хим. наук, профессор Зенкевич И.Г., д-р хим. наук, доцент А.Ф. Киреев); по терминологии, стилистике и оформлению работы (ведущая организация, официальные оппоненты д-р хим. наук, профессор Рыбальченко И.В., канд. хим. наук, Азарян А.А., д-р хим. наук, доцент С.С. Алексенко, д-р хим. наук, Е.С. Бродский).

Соискатель ответил на все вопросы и замечания по диссертации и автореферату, сделанные ведущей организацией, официальными оппонентами и специалистами в данной области, привел собственную аргументацию в

интерпретации полученных результатов, согласился с рядом замечаний терминологического, стилистического и оформительского характера.

Выбор ведущей организации и официальных оппонентов обоснован их высокой компетентностью в области хроматомасс-спектрометрического анализа, определения следовых количеств аналитов в сложных природных и биологических объектах, сферой их профессиональной деятельности, наличием профильных публикаций в высокорейтинговых научных изданиях, а также их согласием выступить в качестве ведущей организации и официальных оппонентов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан сборник рабочих процедур для оценки контаминации конструкционных материалов ФТХ и реакционными массами от их уничтожения в режиме ретроспективного анализа;

предложена оригинальная методика совместного обнаружения и идентификации VR и 11 маркеров загрязнения конструкционных материалов фосфорорганическими токсичными химикатами (ФТХ);

доказаны:

- возможность обнаружения и идентификации 12 маркеров загрязнения конструкционных материалов ФТХ в рамках одной ВЭЖХ-МС/МС методики;

- возможность выявления объектов, находившихся в контакте с ФТХ;

введены критерии достоверности идентификации маркеров ФТХ и VR при анализе глубинных проб и смывов с поверхностей конструкционных материалов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что **доказаны:**

- возможность прямого определения полярных и неполярных эфиров метилфосфоновой кислоты;

- возможность определения подвижных форм маркеров ФТХ в различных конструкционных материалах;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы современные методы высокоэффективной жидкостной хроматографии с тандемным масс-спектрометрическим детектированием и хроматомасс-спектрометрии высокого

разрешения, а также методы обработки данных, позволившие провести надежную интерпретацию получаемых результатов;

изложена схема анализа конструкционных материалов с бывших объектов уничтожения химического оружия, включающая обнаружение 12 ретроспективных маркеров контаминации ФТХ и количественное определение VR и приоритетного продукта его гидролиза;

раскрыта проблема оценки рисков негативного воздействия опасных химических факторов на население и окружающую среду, заключающаяся в необходимости пересмотра номенклатуры контролируемых показателей, в первую очередь, за счет учета продуктов трансформации химикатов, а также необходимости сочетания целевого и обзорного протоколов анализа;

изучены особенности и условия извлечения ФТХ из поверхностных и глубинных слоев конструкционных материалов.

проведена модернизация подхода к количественному определению вещества VR, обеспечивающая возможность его прямого определения методом ВЭЖХ-МС/МС.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена в практику работы лаборатории аналитической токсикологии НИИ ГПЭЧ ФМБА России методика определения VR и его приоритетного продукта гидролиза S-[(2-диэтиламино)этил]метилфосфонотиоата в пробах смывов из поверхностных и глубинных слоев конструкционных материалов;

определены матричные факторы и степени извлечения маркеров ФТХ из глубинных слоев и поверхностей наиболее распространенных конструкционных материалов;

создана схема установления признаков загрязненности фосфорорганическими токсичными химикатами или реакционными массами от их уничтожения оборудования и производственной инфраструктуры бывших предприятий по уничтожению химического оружия;

представлены результаты оценки матричных эффектов и степеней извлечения маркеров ФТХ с поверхностных и глубинных слоев конструкционных материалов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современного сертифицированного и поверенного аналитического оборудования, валидированных методик, методов статистической обработки данных;

теория основана на известной, проверяемой информации о составе и свойствах маркеров ФТХ, полученной методами хроматомасс-спектрометрии низкого и высокого разрешения с использованием методов статистической обработки, подтверждении результатов исследований с опубликованными в литературе данными по данной тематике;

идея базируется на применении методов разделения, концентрирования и хромато-спектрального анализа для получения новых знаний в аналитической химии фосфорорганических токсичных химикатов;

использовано сравнение авторских данных с литературными, полученными другими исследователями по рассматриваемой тематике;

установлено, что полученные в диссертационном исследовании результаты не противоречат представленным в независимых источниках по данной тематике данным;

использованы современные методы сбора данных с применением программно-аппаратных комплексов обработки информации, методов математического моделирования и статистической обработки экспериментальных данных, экспертных систем для идентификации компонентов.

Личный вклад соискателя состоит в составлении плана пробоотбора, непосредственном проведении пробоотбора, разработке схемы анализа (быстрый скрининг 11 маркеров во всех пробах ВЭЖХ-МС низкого разрешения, установление загрязненных образцов и их анализ по аттестованной методике ВЭЖХ-МС/МС высокого разрешения). Интерпретация полученных соискателем данных и подготовка публикаций по результатам работы выполнены совместно с научным руководителем.

В ходе защиты диссертации были заданы вопросы и высказаны критические замечания по моделированию процесса экстракции (д-р хим. наук, профессор Н.Н. Буков; д-р хим. наук, профессор М.Ю. Бурылин; д-р хим. наук, профессор З.А. Темердашев), интерпретации и представлению данных (д-р хим. наук, профессор Н.Н. Буков; д-р хим. наук, профессор М.Ю. Бурылин; д-р хим. наук, профессор Бехтерев В.Н.); технике эксперимента (д-р хим. наук, профессор Бехтерев В.Н.; д-р хим. наук,

профессор Буков Н.Н.; д-р хим. наук, профессор Бурьлин М.Ю.); терминологии (д-р хим. наук, профессор Н.Н. Буков; д-р хим. наук, профессор В.Н. Бехтерев); оценке результатов исследований (д-р хим. наук, профессор Буков Н.Н.; д-р хим. наук, профессор Бурьлин М.Ю.).

Соискатель, Ленинский Михаил Александрович, ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы, привел собственную аргументацию в интерпретации данных, а также согласился с рядом замечаний.

На заседании 6 октября 2022 г. диссертационный совет принял решение за выполнение важной научной задачи аналитической химии по созданию процедур аналитического контроля загрязненности бывших предприятий уничтожения химического оружия и их вовлечению в хозяйственный оборот, разработку многоцелевых высокочувствительных процедур аналитического контроля поверхностного и глубинного загрязнения различных конструкционных материалов с использованием выявленных ретроспективных маркеров присудить Ленинскому Михаилу Александровичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.4.2 –Аналитическая химия (химические науки), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета

З.А. Темердашев

Ученый секретарь

диссертационного совета

Н.В. Киселева



06.10.2022