

О Т З Ы В

**на автореферат диссертационной работы
Варсегова Ильи Сергеевича**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТОВ ИХ ТРАНСФОРМАЦИИ В ВОДЕ ПЛАВАТЕЛЬНОГО БАССЕЙНА ХРОМАТО- МАСССПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

**представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия**

Актуальность работы. Широкое распространение хлорсодержащих реагентов сопряжено с серьезной проблемой — в процессе их взаимодействия с растворенными в воде органическими веществами неизбежно образуются различные побочные продукты дезинфекции (ППД), значительное количество которых способно оказывать негативное воздействие на организм человека. В силу повышенной токсичности и реакционной способности особое внимание уделяется продуктам, в структуре которых присутствуют атомы галогенов (Cl-, Br-ППД) и азота (N-ППД). Потенциальными прекурсорами N-ППД в данном случае могут выступать азотсодержащие поверхностно-активные вещества (N-ПАВ), используемых в роли биоцидов и альгицидов (бензалкония хлорид) в процессах подготовки воды, в качестве компонентов моющих средств и продуктов личной гигиены (шампуни, гели для душа и т.д.). В связи с разнообразием и потенциальной опасностью побочных продуктов дезинфекции для здоровья человека особое значение приобретают задачи разработки новых способов и подходов к контролю данных соединений, позволяющим обнаруживать и с высокой точностью их идентифицировать на следовых уровнях концентрации. В этом контексте особую актуальность приобретает разработка новых аналитических схем, основанных на комбинации газовой и жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием высокого разрешения. Такой подход открывает перспективы для комплексного скрининга как промежуточных, так и конечных продуктов дезинфекции, обеспечивая максимально полное представление о химическом составе воды бассейна после взаимодействия хлорсодержащих агентов. В связи с этим тема работы актуальна.

Цель работы. Разработка новых подходов к поиску и идентификации побочных продуктов трансформации азотсодержащих поверхностно-активных веществ, образующихся в ходе дезинфекции, основанных на применении комбинации методов газовой и жидкостной хромато-масс-спектрометрии высокого разрешения.

Практическая значимость. Полученные результаты могут быть использованы для усовершенствования системы контроля качества воды бассейна, включая мониторинг содержания азотсодержащих ПАВ и продуктов их трансформации. достоверности результатов. Достоверность результатов, полученных в результате значительного объема

экспериментальных данных, подтверждается использованием современных аналитических методов исследования - хромато-масс-спектрометрическими высокого разрешения, применением аттестованных стандартных образцов и статистической обработкой результатов; согласованностью теоретически ожидаемых и экспериментально полученных данных.

Апробация работы. Основные результаты исследования были представлены и обсуждены на научных международных и российских мероприятиях. По результатам диссертационного исследования опубликовано 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 из которых в индексируемых международных базах данных Scopus и Web of Science, а также 5 тезисов докладов в материалах профильных научных конференций. Структура и объем работы традиционные для данного типа работ.

Автореферат написан логично, материал хорошо систематизирован. В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Варсегова И.С. производит весьма благоприятное впечатление.

К автореферату есть небольшое замечание.

1. В табл. 4 (стр. 20) в графе «Найдено» количество значащих цифр иногда избыточно (например, $50,0 \pm 2,0$ надо бы округлить до 50 ± 2).

Сделанное замечание не носит принципиального характера.

В целом по объему проведенных исследований, новизне теоретических и значимости практических результатов, уровню их обсуждения диссертационная работа Варсегова Ильи Сергеевича соответствует требованиям, установленным пунктами 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции) к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности, а ее автор Варсегов Илья Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. – Аналитическая химия.

Д.х.н. по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, профессор по специальности, профессор кафедры аналитической химии химического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Заведующий лабораторией хроматографии

Пирогов Андрей Владимирович

11.12.2025

119234, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.3
Тел.: 8(495) 939-46-87, E-mail: PirogovAV@my.msu.ru

