

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Латкина Томаса Борисовича «Скрининг и определение органических атмосферных поллютантов в арктическом регионе методами газовой хроматографии – масс-спектрометрии высокого разрешения», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия.

Работа посвящена разработке подходов к идентификации и количественному определению поллютантов техногенного происхождения в образцах снега для мониторинга экологического состояния территорий Арктической зоны. Ввиду ускоряющегося технологического освоения этой части света, хрупкости некоторых входящих в неё экосистем, особых свойств территорий с низкими температурами, а также неизученности действия многих техногенных поллютантов на состояние биоценозов в таких зонах, общая тематика данного исследования обладает неоспоримой актуальностью. Ныне принятые методы мониторинга загрязнений, накапливающихся в разных формах воды в арктических зонах, зачастую опираются лишь на целевой анализ искусственно отобранного ограниченного круга известных веществ и используют далеко не самые чувствительные и информативные инструменты химического анализа, в основном в силу их относительной простоты и доступности. Разработка подходов к нецелевому скринингу с регистрацией неизвестных поллютантов необходима для понимания различных аспектов влияния человеческой деятельности на состояние арктических экосистем на современном уровне. А для этого, в свою очередь, необходимо овладеть каким-то аналитическим инструментарием, позволяющим получать всю сложную и многослойную картину химического состава природных объектов с регистрацией соединений разной химической природы в низких и сверхнизких концентрациях. Задействованный в работе инструментарий современной многомерной хроматографии и современной масс-спектрометрии высокого разрешения как раз и создан для решения подобных сложных задач.

Конкретные задачи, решавшиеся в работе для достижения означенной цели:

- разработка аналитической схемы обнаружения продуктов неполного сгорания торфа как потенциального источника производных пиридина;
- разработка общего подхода к нецелевому скринингу загрязнителей в арктическом снеге;
- применение разработанных подходов и методик для анализа состава загрязнителей в образцах снега арктического региона с целью получения новых данных о характерных для этого объекта видах загрязнений.

Все три задачи были успешно решены с использованием современных методов пробоподготовки (твердофазная микроэкстракция с перемешиванием) и анализа сложных смесей (двумерная газовая хроматография и масс-спектрометрия высокого разрешения, в том числе с орбитальной ловушкой).

Новизна и научная значимость исследования заключается 1) в создании методики нецелевого скрининга преимущественно неполярных поллютантов в снеге с достаточно низкими пределами обнаружения и количественного определения полиароматических углеводородов и их галогенпроизводных, пиридинов, индолов, фталатов и т. д., 2) в создании аналитической схемы идентификации и определения производных пиридина в продуктах горения торфа и 3) в применении наработанных подходов к анализу реальных образцов снега с получением новой информации и составе техногенных загрязнений в этих объектах.

При прочтении автореферата возникает несколько вопросов:

1) На рис. 2 непонятно, что обозначают отметки «4» и «5», нанесённые на один пик с $t_r \sim 0.83$ сек.

2) При описании методики твердофазной микроэкстракции с перемешиванием отмечается, что максимально допустимая для полидиметилсилоксанового покрытия мешальника температура термодесорбции 300°C использовалась «для достижения максимальной экспрессности анализа». Не вполне ясно, зачем в описанных условиях стремиться максимально ускорить стадию термодесорбции, учитывая, во-первых, многодневную доставку образцов снега из удалённых арктических регионов к месту проведения анализа, во-вторых, трёхчасовую пробоподготовку образцов методом SBSE и последующий 2D-ГХ анализ, длящийся, судя по рисунку 5, не менее получаса, а с учётом необходимости охлаждения термостата между вколами — и того дольше.

Приведённые вопросы носят сугубо уточняющий характер и не снижают общей научной значимости исследования. Работа выполнена на высоком техническом и научном уровне с использованием современных аналитических методов. Полученные результаты новы, интересны и обладают прямой практической значимостью, связанной с возможностью многоцелевого мониторинга химических загрязнений в снегах, в том числе и арктического региона, но также и многих других природных территорий. Диссертационная работа Томаса Борисовича Латкина «Скрининг и определение органических атмосферных поллютантов в арктическом регионе методами газовой хроматографии – масс-спектрометрии высокого разрешения» по объёму, содержанию,

научной и прикладной значимости отвечает критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (редакция от 11.09.2021 г). Автор заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – «Аналитическая химия».

Старший научный сотрудник
Лаборатории ультразвуковой техники и технологии
Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова
Российской академии наук
кандидат химических наук

_____/Покровский О.И./



Покровский Олег Игоревич

119991, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, 31, ИОНХ РАН
тел.: +7 (926) 173-19-35
e-mail: pokrovskiy@terraint.ru