

Отзыв научного руководителя

о соискателе ученой степени кандидата технических наук

Кравцове Денисе Вадимовиче

Денис Вадимович был трудоустроен в отдел спектрометрии на должность «инженера» в 2021 году. В том же году им была успешно освоена программа магистратуры СПбГУ по направлению «Фундаментальные и прикладные аспекты наносистем и наноматериалов», после чего он поступил в очную аспирантуру ФГБУН ИАП РАН по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия». В ходе обучения им были успешно пройдены несколько спецкурсов и сданы экзамены.

В ходе работы в отделе спектрометрии ООО «Люмэкс» Денис Вадимович принимал активное участие в разработке и запуске новых масс-спектрометров Люмас ИТР-301. Д.В. Кравцова отличает высокий интеллект, ответственность и трудолюбие. По результатам работы он был назначен на должность руководителя производственной группы, в настоящее время он отвечает за запуск и обслуживание как серийных приборов, так и новых моделей, включая приборы для анализа высокочистых газов.

Актуальность работы Дениса Вадимовича заключается в том, что задачи аналитической химии в области анализа газовой фазы требуют разработки прямых высокочувствительных методов, которые отличались бы низкими времязатратами и высокой универсальностью. Так, например, в современной технике находят широкое применение высокочистые инертные газы, такие как гелий, неон, аргон и ксенон. При этом контроль степени их чистоты является сложной задачей, которая требует разработки высокочувствительных методов онлайн анализа. Помимо этого, широкое распространение получают направления неинвазивной диагностики заболеваний, в том числе онкологических.

В ходе работы Д.В. Кравцовым был исследован широкий круг процессов ионизации летучих органических и неорганических соединений в импульсном тлеющем разряде. Была показана значительно меньшая степень фрагментации органических соединений по сравнению с фрагментацией в источнике электронной ионизации. Были определены оптимальные условия ионизации летучих органических соединений, позволяющие достичь низких пределов обнаружения, высокой универсальности и низкой степени фрагментации. Полученные результаты были использованы для модернизации разрядной ячейки. Перенос ввода образца с ортогонального на аксиальный позволил снизить степень фрагментации соединений с высокой массой. Полученный метод был применен для анализа образцов выдыхаемого воздуха, анализ полученных данных позволил определить брутто-формулы для почти 70 компонентов. Помимо этого, были исследованы образцы операционного воздуха, полученные при проведении трансуретральной резекции мочевого пузыря, в ходе чего были идентифицированы 28 соединений, некоторые из которых в литературных данных указываются как маркеры онкологических заболеваний.

Другим направлением работы Дениса Вадимовича стала задача анализа высокочистых газов. Для решения данной задачи с непосредственным участием Д.В. Кравцова были разработаны разрядная ячейка повышенной герметичности и многоканальная система напуска газов. В ходе разработки приборного комплекса Денис Вадимович показал себя не только со стороны исследователя, но и со стороны инженера. Результатом работы стал метод высокочувствительного анализа благородных газов с

пределами обнаружения примесей в диапазоне 1-500 pptv. Полученный метод апробирован в МГТУ им. Баумана и используется на базе поставленного приборно-аппаратного комплекса для контроля чистоты гелия при его очистке до уровня 7.0 и выше.

Научная новизна, практическая значимость и оригинальность диссертационной работы Кравцова Дениса Вадимовича «Разработка методов прямого высокочувствительного анализа газовой фазы на основе времяпролетной масс-спектрометрии с импульсным тлеющим разрядом» не вызывают сомнений и заслуживают высокой оценки. В работе предложены и экспериментально реализованы принципиально новые подходы к анализу газовых смесей, сочетающие высокую чувствительность, быстродействие и возможность прямого определения компонентов газовой фазы. Автором разработаны оригинальные методические и технические решения, позволяющие существенно повысить эффективность анализа. Предмет и содержание работы соответствуют паспорту специальности ВАК 1.3.2 «Приборы и методы экспериментальной физики». Полученные результаты не только вносят существенный вклад в развитие фундаментальных основ масс-спектрометрии тлеющего разряда, но и открывают перспективы для практического применения в таких областях, как контроль технологических процессов, экологический мониторинг, неинвазивная диагностика заболеваний и др. Таким образом, диссертация представляет собой законченное, актуальное и самостоятельное научное исследование, отвечающее всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

К настоящему моменту по теме диссертационной работы Д.В. Кравцовым опубликовано 3 статьи в научных журналах, индексируемых в Scopus и WoS (European Journal of Mass-Spectrometry, Molecules, Journal of Analytical Chemistry). Денис Вадимович выступал с докладами как на Всероссийских, так и на Международных конференциях, в частности «Ломоносов-2021», «Масс-спектрометрия её прикладные проблемы» (2023), 4 Съезд Аналитиков России (2022) и другие. Его доклад был признан лучшим на секции «Аналитическая химия» на конференции «ЛОМОНОСОВ-2021». В октябре 2025 запланированы устный и стендовый доклады с его активным участием на XI Всероссийской конференции с международным участием «Масс-спектрометрия и её прикладные проблемы». Также по материалам диссертационной работы Кравцова Д. В. в настоящее время направлена в печать ещё одна статья с его непосредственным участием.

На сегодняшний день Д.В. Кравцов зарекомендовал себя как зрелый и самостоятельный исследователь, способный формулировать новые научные задачи, принимать независимые решения и успешно осуществлять собственные научные исследования. Его работа отличается глубиной анализа, методологической строгостью и практической значимостью полученных результатов. Учитывая высокий уровень его профессиональной подготовки, научную продуктивность и вклад в решение актуальных технических проблем, Денис Вадимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель:
к.х.н.

Руководитель отдела спектрометрии
ООО «Люмэкс»

Губаль Анна Романовна



Подпись А.Р.Губаль заверяю

Директор ООО «Люмэкс»

Зинченко В.И.

30.09.2025 г.