

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Иванеева Александра Игоревича**

«Развитие комплексного подхода к выделению и определению элементного состава наночастиц вулканического пепла и городской пыли»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.02 – аналитическая химия

Большинство современных задач аналитической химии, связанных с анализом объектов окружающей среды, требуют не только валового и вещественного анализа, но и понимания распределения компонентов образца в сложных объектах. В этом случае весьма актуальной задачей как фундаментальной химии, так и прикладных исследований является анализ микро- и, в особенности наночастиц, которые представляют собой неотъемлемую часть большинства объектов окружающей среды, а также технологических материалов и живых систем. Анализ наночастиц в реальных объектах принципиально сложен. С одной стороны он требует достоверной методологии выделения, разделения и концентрирования. С другой стороны, выделенные наночастицы представляют собой комплексный объект анализа, характеризующийся особыми физическими свойствами и особенностями химического взаимодействия. Задачи аналитической химии, связанные с анализом наночастиц в реальных объектах, пока далеки от решения и требуют серьезных усилий и комплексных подходов к исследованию.

В этой связи тематика работы **Александра Игоревича Иванеева** актуальна, поскольку в качестве цели исследования он выбрал развитие методов выделения, оценки размерного распределения и определению элементного состава минеральных наночастиц окружающей среды на примере практически значимых объектов — в основном антропогенных наночастиц городской пыли, а также природных частиц вулканического пепла. Несмотря на обширные исследования, проведенные до начала работы А.И. Иванеева, для выбранных, аналитически значимых, случаев не было надежных данных, обеспечивающих необходимый набор аналитических параметров методик разделения, концентрирования и определения. Автор в своей работе, о чем свидетельствует текст автореферата, успешно убирает этот пробел: он ставит перед собой достаточно большое число задач исследования, как фундаментальных в области аналитической химии, так и прикладных, и успешно их решает.

Важно отметить, как следует из представленного автореферата, что значительное место в своей работе А.И. Иванеев уделил обсуждению найденных им закономерностей и данных и разработке соответствующих методик. Предложены в частности оригинальные и практически значимые подходы к изучению полидисперсных образцов окружающей среды

различной природы, включающий выделение фракций от нано- до микрочастиц и водорастворимых форм элементов во вращающейся спиральной колонке и прямого анализа наночастиц вулканического пепла методом МС-ИСП. Обсуждены практически значимые данные о распределении микроэлементов в исследуемых наночастицах. В итоге, решение всех этих задач и получение результатов, положительных по научной новизне и практической значимости, позволило продемонстрировать возможности предлагаемых методик на примерах анализа реальных объектов с хорошими аналитическими характеристиками.

Отрадно видеть, что столь сложная, комплексная работа проведена на высоком исполнительском уровне, а все данные подтверждены прикладными исследованиями, при этом все стадии работы (как технические, так и целевые эксперименты) очень хорошо сбалансированы. А.И. Иванеев использовал в работе большое число подходов и методов, причем их выбор в тексте автореферата четко обоснован.

Все выводы, изложенные в автореферате диссертации, подробно обсуждены в его тексте и подтверждены данными и иллюстрациями. Подходы, предложенные и развитые А.И. Иванеевым, и результаты его диссертационной работы, без всякого сомнения, могут найти применение в области аналитической химии.

По актуальности, объему и качеству исследований, актуальной поставленной задачи, научной новизне и практической значимости диссертационная работа **Иванеева Александра Игоревича** соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Проскурнин Михаил Алексеевич,
доктор химических наук, профессор,
заведующий кафедрой аналитической химии
химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова,
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 3, химический факультет
www.msu.ru, e-mail: proskurnin@gmail.com, тел.: +7 (495) 939-46-75

Я, Проскурнин Михаил Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«15» февраля 2021 г.

