

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Можяевой Веры Александровны «Методы спектроскопии комбинационного рассеяния света для идентификации белковых токсинов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 1.3.19. Лазерная физика.

Диссертация В.А. Можяевой посвящена развитию методов спектроскопии комбинационного рассеяния света в задачах обнаружения и идентификации белковых токсинов, включая: (1) разработку методов структурного анализа белковых и пептидных токсинов животных, (2) разработку методов пробоподготовки, (3) разработку методов анализа и оценки состава цельных змеиных ядов. Проведённые автором исследования относятся к активно развиваемой области сенсорики и детектирования биообъектов с использованием методов спектроскопии комбинационного рассеяния света. Следует отметить, что, несмотря на насыщенную результатами и имеющую богатую историю развития, методы спектроскопии комбинационного рассеяния света имеют ряд принципиальных ограничений их практического применения. Это делает результаты диссертационной работы особо интересными как с практической, так и с научной точки зрения. **Актуальность** данной работы определяется необходимостью развития существующих методик структурного анализа белковых и пептидных токсинов с высоким уровнем достоверности.

Научная новизна работы состоит в следующих принципиальных результатах: (1) впервые предложена и применена методика, основанная на использовании комбинационного рассеяния света, классификации белковых и пептидных токсинов животных в соответствии с их структурными особенностями; (2) впервые получены и проанализированы спектры комбинационного рассеяния света конотоксинов и некоторых других токсинов животных; (3) впервые продемонстрирована возможность

различения дисульфидных изомеров конотоксинов с помощью комбинационного рассеяния света, а также сравнения структур крайне схожих по аминокислотной последовательности токсинов и белков, подобных токсинам; (4) впервые были получены и проанализированы спектры комбинационного рассеяния света цельных ядов различных видов змей; (5) с использованием методов комбинационного рассеяния света впервые предложена методика анализа и классификации цельных ядов змей в соответствии с родом или семейством змей; (6) впервые показана возможность использования спектроскопии комбинационного рассеяния света для оценки составов ядов; (7) на основе предложенной методики впервые проведён анализ ядов отдельных особей гадюки Никольского, включая оценку внутривидовых (меж- и внутривидовых) вариаций их ядов, а также сравнение этих вариаций с межвидовыми.

Научная и практическая значимость полученных результатов заключается в разработанных методах определения структурного анализа белковых и пептидных токсинов животных. Практическая ценность полученных результатов определяется возможностью применения разработанного метода для проведения токсикологического и аналитических анализов в задачах, связанных с изучением ядов животных, их влияния на системы человека, в задачах молекулярной фармакологии.

Следует отметить хорошее владение В.А. Можяевой тематикой проводимых исследований, что отображено в большом числе ссылок на актуальные работы, а также ясном изложении текста автореферата.

К замечаниям стоит отнести:

(1) В автореферате нет обсуждения предельных характеристик разработанной методики, возможностей её применения в пробах с ультранизким содержанием молекул токсинов, в пределе одномолекулярной чувствительности, при возможном объединении этой методики с другими методами нанопотоники и наноплазмоники.


(2) В автореферате не представлен анализ возможного использования сильной оптической связи для увеличения сечения процессов комбинационного рассеяния света, позволяющих значительно увеличить чувствительность развиваемой методики.

Диссертационная работа «Методы спектроскопии комбинационного рассеяния света для идентификации белковых токсинов» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года (ред. от 25 января 2024 г.), а ее автор, Можаяева Вера Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Павел Николаевич Мелентьев
д.ф.-м.н., ведущий научный
сотрудник

“28” мая 2024 г.

Института спектроскопии
Российской академии наук
г. Москва, г. Троицк, 108840 ул.
Физическая д. 5
melentiev@isan.troitsk.ru


/Павел Николаевич
Мелентьев/

Подпись сотрудника ИСАН Мелентьева П.Н. заверяю.

Учёный секретарь ИСАН,

кандидат физико-математических наук  /Р.Р. Кильдиярова/


М.П.