

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук Морозовой Ксении Игоревны
на тему «Редокс-состояние дыхательной цепи митохондрий астроцитов и
нейронов в норме и при патологиях в условиях *in vivo*»
по специальности 1.5.2. – Биофизика

Работа Морозовой Ксении Игоревны направлена на изучение влияния пространственной организации комплексов дыхательной цепи во внутренней мембране митохондрий на процессы переноса электронов и их изменение при физиологических воздействиях. В качестве клеток, митохондрии которых характеризуются различиями в пространственной организации комплексов дыхательной цепи, автором были выбраны астроциты и нейроны головного мозга.

Большинство исследований процессов клеточного дыхания проводятся *in vitro* с использованием клеточных культур, изолированных митохондрий и выделенных белков в качестве модельных объектов. При таких подходах особенности транспорта электронов могут существенно отличаться от условий, характерных для нативных систем, что способствует искажению представлений о клеточном дыхании *in vivo*. В своей работе Ксения Игоревна предложила и разработала уникальный метод на основе микроспектроскопии комбинационного рассеяния (КР), позволяющий неинвазивно оценивать редокс-статус белков дыхательной цепи митохондрий в клетках головного мозга бодрствующих животных. Благодаря аккуратному анализу фингерпринтных областей КР-спектра автором были определены параметры соотношения полос спектра, соответствующие относительным количествам восстановленных переносчиков электронов на разных участках дыхательной цепи, соотносящиеся со скоростью транспорта электронов в ней. Автор также использует двухфотонный имаджинг генетически кодируемого сенсора перекиси водорода HyPer7 для более глубокого исследования связей процессов электронного транспорта с продукцией активных форм кислорода.

Важным достоинством работы является использование бодрствующих животных в качестве модельных организмов, что позволяет автору дополнительно оценивать влияние на перенос электронов различных факторов: физиологической активности клеток, изменения притоков метаболитов и кислорода и развития комплексных патологий. В работе оценивается взаимосвязь электронного транспорта с регуляторными и метаболическими функциями митохондрий.

Ксения Игоревна в своей работе также использовала КР-картирование для определения изменений диаметра просвета сосудов в головном мозге и различные приёмы математической обработки больших массивов данных спектров КР.

В качестве комментария к работе можно отметить следующее. В автореферате Ксения Игоревна указывает, что разработанные методические подходы для изучения редокс-состояния ЭТЦ в митохондриях нейронов и астроцитов могут быть использованы в дальнейшем в диагностике нейропатологий, однако при этом не обсуждается, насколько сильно регистрируемые параметры зависят от технических характеристик КР-спектрометра, что безусловно, является важным для транслирования описанного подхода в медицину.

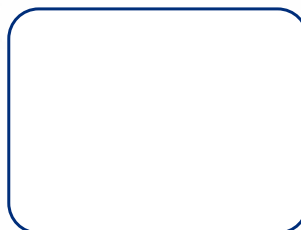
Указанный комментарий не умаляет значимости полученных результатов. Работа Ксении Игоревны представляет научный и практический интерес не только для фундаментальных исследований, но и для разработки методов инструментальной диагностики. Автореферат написан понятным научным языком и наглядно

проиллюстрирован, а актуальность результатов подтверждается шестью публикациями по теме диссертации в высокорейтинговых научных журналах, индексируемых в базе ядра РИНЦ.

Таким образом, судя по автореферату, диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а соискатель Морозова Ксения Игоревна заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук.

Старший научный сотрудник, доктор технических наук,
лаборатория наноградиентной оптики, магнитных материалов и структур, Отдел
акустооптических информационных систем, Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки «Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН»

Титов Сергей Александрович



24.11.2025

Контактные данные: тел.:

7(495)334-76-74, e-mail: titov.sa@ntcup.ru

Специальность, по которой защищена диссертация:

1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики

Адрес места работы:

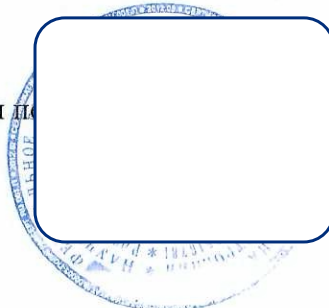
117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 15,

ФГБУН «Научно-технологический центр уникального приборостроения Российской академии наук», Отдел акустооптических информационных систем.

Тел.: 7(495) 333-61-02; e-mail: np@ntcup.ru

Подпись сотрудника ФГБУН «Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН» Титова Сергея Александровича удостоверяю:

Начальник отдела управления Ц



И.А. Наймушина

24.11.2025