

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

д.ф.-м.н., профессора Багрянской Елены Григорьевны
на диссертационную работу Городецкого Артема Александровича
«Развитие методов томографии ЭПР и ОМРТ для визуализации
оксигенации и ацидоза биологических тканей»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Городецкий Артем Александрович начал работать в НИОХ СО РАН в 2013 году, будучи студентом 1 курса магистратуры физического факультета НГУ и защитил магистерскую диссертацию в 2015 году под руководством Д.А.Комарова.

В диссертационной работе А. А. Городецкого разработаны новые методические подходы в томографии ЭПР и магнитно-резонансной томографии с эффектом Оверхаузера (ОМРТ) для визуализации концентрации кислорода и pH в биологических тканях. Актуальность работы обусловлена возможностью применения разработанных методических подходов в биомедицинских исследованиях на модельных объектах и небольших животных *in vivo*.

Основные результаты, полученные А.А.Городецким, при работе над диссертацией, заключается в следующем:

впервые удалось визуализировать распределение pH в живом органе (изолированном сердце крысы) с помощью метода томографии ЭПР;

с использованием метода ОМРТ и мультифункционального контрастного агента удалось одновременно визуализировать концентрацию кислорода, pH и концентрацию фосфата в водных растворах и биологических тканях *in vivo*;

предложен улучшенный способ вычисления кислорода в экспериментах ОМРТ и алгоритм реконструкции спектрально-пространственных томограмм, применение которых позволяет существенно улучшить точность определения функциональных параметров. Таким образом, проведенные Артемом Александровичем исследования позволили значительно развить направление, связанное с применением методов томографии ЭПР и ОМРТ для визуализации функциональных параметров микроокружения биологических тканей.

При выполнении диссертационной работы Артем Александрович проявил высокий уровень профессионализма, самостоятельности и трудолюбия, аккуратности проведения

экспериментов с животными и анализа экспериментальных данных. Артем Александрович проявил себя не только как хороший экспериментатор, но и как исследователь способный разрабатывать теоретические, полуэмпирические модели и программные алгоритмы. Полученные результаты и проведенные эксперименты свидетельствуют о высокой квалификации автора в области методов томографии ЭПР и ОМРТ к биомедицинским исследованиям. Результаты диссертационной работы Городецкого А.А. опубликованы в двух международных рецензируемых журналах: *Magnetic resonance in medicine* и *Journal of Magnetic Resonance*. Еще одна статья, написанная по материалам работы, принята в печать в журнал *Scientific Reports*. Результаты исследований неоднократно были представлены на международных и российских конференциях в том числе и в качестве устных докладов А.А.Городецким.

Автором диссертации проведен большой объем экспериментальной работы и анализ полученных результатов на самом высоком научном уровне. Считаю, что диссертационная работа «Развитие методов томографии ЭПР и ОМРТ для визуализации оксигенации и ацидоза биологических тканей» отвечает критериям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор, Городецкий Артем Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Научный руководитель

Багрянская Елена Григорьевна
д.ф.-м.н., профессор
зав. лаб. Лаборатории Магнитного Резонанса,
директор Новосибирский институт органической химии СО РАН

Багрянская Е.Г.
(фамилия И., О.) / (подпись)

«20» июня 2019 г.

Подпись Багрянской Е.Г. заверяю
Ученый секретарь НИОХ СО РАН
к.х.н



Бредихин

Р.А. Бредихин