

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

по диссертации Белашова А.В. «Развитие методов цифровой голографии и томографии для исследования эффектов, обусловленных фотосенсибилизированной генерацией активных форм кислорода в растворах и клетках», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 — оптика.

Диссертационная работа Белашова Андрея Владимировича посвящена разработке голографических методов для исследования процессов, связанных с фотосенсибилизированной генерацией активных форм кислорода, в том числе синглетного кислорода, в растворах и клетках. Актуальность исследования обусловлена важной ролью активных форм кислорода и трудностями, связанными с их детектированием традиционными методами спектроскопии.

Как следует из содержания автореферата в результате работы было разработано и создано несколько оптических установок для мониторинга температурных градиентов, сформированных безызлучательными переходами молекул синглетного кислорода, и для исследования живых клеток и их реакции на фотодинамическое воздействие.

В своей работе автор уделяет много внимания оптимизации существующих голографических методов для повышения точности получаемых результатов, что позволяет достичь высокой точности при проведении экспериментов по восстановлению градиентов температуры или определению морфологических характеристик клеток. В ходе работы была продемонстрирована возможность точного восстановления цилиндрически симметричных градиентов показателя преломления и произвольных распределений температуры с помощью метода голографической томографии. Было показано, что возрастание нагрева водного раствора фотосенсибилизатора может быть обусловлено как увеличением концентрации кислорода в кювете, так и повышением концентрации Радахлорина, посредством которого и происходит генерация синглетного кислорода.

Весьма интересными и новыми представляются результаты, связанные с мониторингом и идентификацией механизмов клеточной гибели посредством анализа изменений их оптических характеристик. Применение цифровой голографии с низкой плотностью мощности зондирующего излучения в таких экспериментах позволяет существенно повысить надежность получаемых результатов за счет неинвазивности методики измерений.

Представленные в автореферате результаты являются новыми и неоднократно докладывались на международных и всероссийских конференциях. Достоверность полученных данных обеспечивается использованием хорошо разработанных голографических методов, проведением контрольных экспериментов с применением других методов исследования, в том числе флуоресцентной и оптической микроскопии, а также хорошим согласием полученных результатов с литературными

данными. Диссертационная работа Белашова А. В. является полноценным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне.

Автореферат свидетельствует о том, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям положения о присуждении ученых степеней к кандидатским диссертациям, а Белашов А. В. заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 — оптика.

Доктор химических наук,
Профессор, заведующий лаборатории
фотосенсибилизации ИБХФ РАН
Кузьмин Владимир Александрович

Подпись Кузьмина Владимира Александровича
заверяю, ученый секретарь ИБХФ РАН, к.б.н. С.И. Скалацкая
« 20 » февраля 2020 г.

Адрес: 119334, г. Москва, ул. Косыгина, д. 4
Тел. (495) 939-7439, e-mail: ibcp@sky.chph.ru

