

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белашова Андрея Владимировича
«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.

Современные исследования в области биологии и медицины невозможны без применения новейших физических методов диагностики. Поэтому развитие голографических методов представляется несомненно актуальным. Применение этих методов для изучения процессов, связанных с генерацией активных форм кислорода, особенно *in vivo*, имеет большое практическое и научное значение.

Результаты, связанные с совершенствованием цифровых голографических методов для исследования биологических объектов, несомненно, представляют большой интерес, поскольку затрагивают весьма важную тему разработки неинвазивных методов изучения живых клеток. Предложенный метод идентификации гибели живых клеток был апробирован на двух широко используемых клеточных линиях HeLa и A549. Этот подход основан на анализе оптических свойств живых клеток и их изменении в процессе гибели путем некроза или апоптоза. Предложенный подход позволяет с одной стороны неинвазивно проследить изменения, происходящие с индивидуальными клетками в течение длительного времени, а с другой – на основе анализа изменений, зарегистрированных по всей популяции, достаточно надежно идентифицировать процессы апоптоза, вторичного некроза и некроза клеток.

Результаты, полученные в представленной работе по наблюдению процессов некроза и апоптоза клеток голографическими методами, полностью коррелируют с результатами контрольных экспериментов, проведенных традиционными методами с использованием флуоресцентных красителей акридина оранжевого, бромистого этидия и аннексина-V.

Разработанные оригинальные компьютерные методики автоматической сегментации клеток на двухмерных фазовых распределениях и на трехмерных распределениях показателя преломления представляют интерес для автоматизированного мониторинга цитологических образцов. Эти методы имеют практическую ценность, так как могут быть использованы для изучения многих биологических процессов *in vitro*, сопровождающихся морфологическими преобразованиями живых клеток.

Разработанный автором метод повышения точности определения морфологических и оптических характеристик клеток может найти применение при анализе фиксированных цитологических образцов в клинической практике, где информация о наличии морфологических патологий зачастую может способствовать принятию решений о наличии или отсутствии определенных заболеваний.

Следует отметить, что, несмотря на имеющиеся погрешности в стилистике и оформлении, автореферат хорошо структурирован и дает достаточно полное представление о большом объеме и научной ценности выполненной работы. Результаты, изложенные в автореферате, полностью представлены в большом количестве статей из списка ВАК, в том числе в высокорейтинговых международных изданиях.

В целом, результаты диссертационной работы, представленные в автореферате, характеризуются новизной и практической ценностью, а диссертационная работа представляется законченным научным трудом, выполненным на высоком научном уровне. Выводы диссертации обоснованы и соответствуют полученным результатам.

На основании данного автореферата считаю, что диссертационная работа «Развитие методов цифровой голографии и томографии для исследования эффектов, обусловленных фотосенсибилизированной генерацией активных форм кислорода в растворах и клетках» соответствует основным квалификационным критериям "Положения о присуждении ученых степеней" (раздел II), утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 01.10.2018), а ее автор Белашов Андрей Владимирович заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Дик Ольга Евгеньевна,
старший научный сотрудник
Института физиологии им. И. П. Павлова,
доктор биологических наук,
кандидат физико-математических наук

Handwritten initials and marks in blue ink.

Адрес: 199034 г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д.6
Тел. (812) 328-07-01, e-mail: dik@infran.ru

Подпись _____

Handwritten signature: Дик О.Е.

заверяю

**ФГБУН Институт физиологии
им.И.П.Павлова РАН (ИФ РАН)
Начальник отдела кадров**

