

Отзыв на автореферат 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.

В своей диссертационной работе автор использует методы цифровой голографической микроскопии и томографии для исследования процессов, связанных с фотосенсибилизированной генерацией активных форм кислорода, в растворах и клетках. Помимо решения самой задачи изучения процессов, связанных с генерацией форм кислорода, существенная часть работы посвящена непосредственно развитию голографических методов и их оптимизации для применения в задачах исследования клеточных структур как фазовых объектов. Эти результаты представляют большой интерес для цифровой голографии и позволяют использовать этот метод для исследования более широкого класса фазовых объектов.

В своей работе автор делает акцент на оптимизации методов восстановления внеосевых цифровых голограмм для случаев относительно слабого контраста интерференционных полос, что позволит использовать этот подход не только для биологических, но и технических приложений. Кроме того, рассматривается и обсуждается весьма интересный подход к устранению когерентного шума, позволяющего избавиться от дефектов, связанных с дифракцией лазерного излучения на неоднородностях исследуемого объекта. Часть диссертации посвящена рассмотрению нескольких источников погрешностей при реализации метода голографической томографии. Процесс экспериментальной регистрации и обработки внеосевых цифровых голограмм с учетом возможных погрешностей эксперимента был смоделирован численно. Это позволило провести подробный анализ их влияния на результат восстановления трехмерного распределения показателя преломления, а также исследовать возможность их устранения путем увеличения регистрируемых голограмм-проекций. Сделанные в результате численного моделирования выводы были использованы в экспериментальной реализации метода цифровой голографической томографии при восстановлении температурного градиента. При этом оценка погрешности использованной методики показала достаточно высокую точность восстановления такого градиента-порядка 6%.

Как следует из содержания автореферата, в результате работы было разработано несколько оптических схем для исследования микроскопических и макроскопических объектов и проведена их апробация на большом количестве реальных образцов. Представленные фазовые изображения позволяют сделать вывод о высоком качестве получаемых экспериментальных данных. Кроме того, все результаты, полученные голографическими методами, находятся в хорошем согласии с литературными данными, что подтверждает их достоверность.

Следует отметить, что все результаты, представленные в автореферате, являются новыми и опубликованы в высокорейтинговых рецензируемых научных журналах.

По автореферату следует сделать небольшие замечания. Так на странице 14 говорится о воздействии лазерного излучения на расствор Радахлорина лазерным излучением на длине волны 405 нм и об определении температурных градиентов. Не совсем ясно, оказывает ли лазерное излучение дополнительное энергетическое воздействие на раствор, которое также может привести к температурным градиентам? И если да, то как происходит разделение температурных градиентов при лазерном облучении и при генерации синглетного кислорода.

На странице 21 относительно п. 4.3 говорится о фотодинамическом воздействии при дозах излучения 13.2 и 25 Джоулей. Как осуществлялось это воздействие? Что за источник воздействия?

Несмотря на сделанные замечания, автореферат свидетельствует о том, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям положения о присуждении ученых степеней к кандидатским диссертациям, а ее автор Белашов А. В. заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 — опти

заведующий лабораторией
когерентно-оптических измерительных систем
НОЦ «Прикладная и фундаментальная фотоника.
Нанопотоника»
Института физико-математических наук
и информационных технологий БФУ им. И. Кант

Федеральный
Кант

к. ф.-м.н. Алексеенко Игорь Вячеславович

Подпись Алексеенко И.В. 3
Ученый секретарь, доцент