

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никитина Сергея Юрьевича

«Рассеяние лазерного излучения в однородных газовых и в жидких дисперсных средах»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальностям 01.04.21 – «лазерная физика» и 03.01.02 – «биофизика»

Диссертационная работа С.Ю. Никитина посвящена комбинационному рассеянию света в газах и упругому рассеянию лазерного пучка на эритроцитах, применительно к их характеристике с помощью эктацитометрии. Актуальность биофизической части работы связана с известными корреляциями между деформируемостью эритроцита и различными патологическими состояниями. Это делает перспективным развитие методов точной характеристики деформируемости популяции эритроцитов.

В диссертации разработана аналитическая модель рассеяния лазерного пучка на ансамбле деформированных эритроцитов и установлена связь дисперсии размеров эритроцитов и видности дифракционной картины. На основе этого предложены новые алгоритмы обработки данных в эктацитометрии. Эти алгоритмы позволяют оценивать параметры распределения клеток крови по деформируемости, а именно, среднюю деформируемость, дисперсию деформируемости и асимметрию распределения эритроцитов по деформируемости. Также для расчетов рассеяния лазерного пучка эритроцитами и их агрегатами было исследовано лучеволновое приближение, и показано, что оно дает удовлетворительную точность (в сравнении с методом дискретных диполей) для частиц с дифракционным параметром более 50. Разработанные методы позволяют улучшить информативность стандартного эктацитометрического анализа на деформируемость эритроцитов, и тем самым имеют потенциал применения в медицинской диагностике.

Результаты работы опубликованы в рецензируемых журналах, а также прошли апробацию на международных конференциях. Достоверность результатов не вызывает сомнений, а выводы обоснованы воспроизводимостью экспериментальных измерений и сравнением с известными данными.

По материалам автореферата имеются следующие замечания:

1. Не корректно называть лучеволновое приближение новым. Как отмечает сам автор, оно близко предложенному ранее приближению физической оптики. Более того, существуют и другие вариации данного подхода (например, обзор в *Bi et al. J. Quant. Spectrosc. Radiat.*

Transfer 2011;112:1492–1508). Хотя различные вариации могут быть важны с точки зрения практического применения, они не оправдывают научную новизну.

2. В автореферате недостаточно внимания уделено точности определяемых параметров популяций эритроцитов по анализу дифракционных картин. Из общих соображений, предложенные алгоритмы должны быть чувствительны к небольшим погрешностям измерений, что может стать критичным для практического применения данного подхода в медицине.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают достоинств работы, выполненной на высоком научном уровне.

В целом, судя по автореферату, диссертация С.Ю. Никитина представляет собой законченное исследование актуальной темы, связанной с комбинационным рассеянием света в газах и определением деформируемости эритроцитов по дифракционным картинам. Считаю, что работа отвечает требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней и званий» ВАК РФ (в ред. Постановления Правительства РФ №842 от 24.09.2013), а её автор – Никитин Сергей Юрьевич заслуживает присуждения ему искомой степени доктора физико-математических наук по специальностям 01.04.21 – «лазерная физика» и 03.01.02 – «биофизика».

к.ф.-м.н. Юркин Максим Александрович

Старший научный сотрудник

Института Химической Кинетики и Горения им. В.В. Воеводского СО РАН

адрес: Институтская 3, Новосибирск, 630090

тел: (383) 3333240

e-mail: yurkin@gmail.com

Подпись М.А. Юркина удостоверяю.

Зав. отделом кадров ИХКГ СО РАН.



Л.М. Трошина
06.11.2015

Л.М. Трошина