

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

кандидата физико-математических наук Чайкова Леонида Леонидовича

о диссертационной работе Бурханова Ильи Сергеевича

«Исследование нелинейного характера рассеяния света

на частицах латекса и алмаза в водных суспензиях»

представляемой к защите на соискание степени кандидата физико-математических наук

по специальности 01.04.05 – «Оптика»

Бурханов Илья Сергеевич в 2012 году окончил Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ по специальности «Физика конденсированного состояния вещества», защитив диплом по теме “Корреляционная спектроскопия нелинейного рассеяния света на частицах”, которую подготовил в лаборатории Нелинейной оптики и рассеяния света Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук. В том же году поступил в аспирантуру, а с 2014 года по настоящее время является сотрудником ФИАН. Работа по подготовке диссертации выполнялась в той же лаборатории, где был подготовлен диплом.

Диссертационная работа Ильи Сергеевича Бурханова «Исследование нелинейного характера рассеяния света на частицах латекса и алмаза в водных суспензиях» посвящена поиску вынужденного режима рассеяния света на вариациях концентрации частиц в жидкости (ВКоС). Ранее вынужденное рассеяние именно этого вида обнаружено не было. Одним из важнейших признаков возникновения вынужденного режима в этом случае является появление новой спектральной линии, сдвинутой относительно возбуждающей частоты на несколько десятков или сотен герц. Для обнаружения такой линии ему пришлось применить известный в методе динамического рассеяния света, но совершенно новый для исследований вынужденного рассеяния метод оптического гомодинирования и корреляционного анализа рассеянного света. Ему пришлось разработать новые методики измерения величины и знака малых спектральных сдвигов (10 – 1000Гц) линий вынужденного рассеяния света в условиях потока жидкости с помощью одновременного измерения корреляционной функции рассеянного света и скорости потока допплеровским методом и создать соответствующие оптические схемы. В результате И.С. Бурханов зафиксировал нелинейный рост интенсивности света, рассеянного частицами в жидкости в 2 различных оптических схемах во взвесях микронных агрегатов наночастиц алмаза и субмикронных частиц латекса в воде и появление спектральной линии вынужденного рассеяния света, сдвинутой относительно возбуждающего излучения на частоту, близкую к полуширине линии спонтанного концентрационного рассеяния $\Gamma = Dq^2$ для 4 различных взвесей. Он также экспериментально измерил коэффициенты усиления ВКоС для взвеси агрегатов наночастиц алмаза и взвеси субмикронных частиц латекса, и показал, что для частиц латекса, радиусом $R = 375$ и 750 нм сдвиг антистоксов, а для частиц латекса радиусом $R = 480$ нм стоксов. Это последнее полностью согласуется с имеющимся теоретическим описанием зависимости направления спектрального сдвига ВКоС от радиуса частиц R , а измеренные коэффициенты усиления удовлетворительно согласуются с теоретическими оценками. На основании этого соответствия ожидаемых и экспериментальных данных для ВКоС было сделано заключение о наблюдении вынужденного рассеяния света на

вариациях концентрации частиц. Работа представляется мне интересной и важной как с научной, так и с прикладной точки зрения.

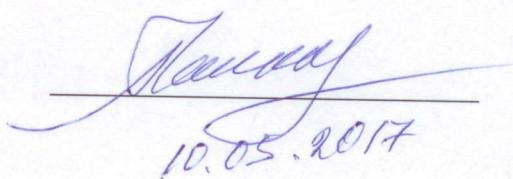
Отмечу, что все результаты, вошедшие в диссертацию, получены И. С. Бурхановым лично, либо при его решающем участии. Он сам проектировал, собирал и юстировал все необходимые для работы оптические элементы и схемы, выводил необходимые формулы, проводил измерения и обрабатывал их результаты. Результаты его работы легли в основу ряда статей и были неоднократно доложены на семинарах, на международных и российских конференциях.

Кроме того, И. С. Бурханов активно участвовал и в некоторых других исследованиях, в том числе договорных. Полный список его работ включает 12 работ, индексируемых в Web of Science, из которых в диссертацию вошли только 6.

И. С. Бурханов участвует в мероприятиях лаборатории и отдела, является секретарём семинара Оптического отдела им. Г.С. Ландсберга и Отделения оптики ФИАН.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, а И. С. Бурханов заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика».

Зав. Лабораторией НОРС
к.ф.-м.н. Чайков Леонид Леонидович
ФИАН, 119991 Москва, Ленинский проспект., 53
тел.: +7 (499) 132-69-91
e-mail : chaik@sci.lebedev.ru


10.05.2017

Подпись Чайкова Леонида Леонидовича заверяю
Ученый секретарь ФИАН
к.ф.-м.н. Колобов Андрей Владимирович

