

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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 теоретическому решению актуальной проблемы нахождения фундаментальных закономерностей, характеризующих рассеяние лазерного излучения в однородных газовых и жидких дисперсных средах. Тема и содержание данной диссертационной работы соответствует специальностям 01.04.21 – Лазерная физика и 03.01.02 – Биофизика.

Работа, по существу, состоит из трех частей. Первая часть посвящена теоретическому решению задачи нахождения условий для эффективного преобразования лазерного излучения в стоксову компоненту вынужденного комбинационного рассеяния света (ВКР). Вторая часть диссертационной работы направлена на исследование влияния теплового движения молекул на процесс нестационарного когерентного антистоксова рассеяния света (КАРС) в газах. Третья, самая большая часть диссертационной работы, посвящена теоретическим исследованиям, направленным на разработку методов измерения статистических характеристик неоднородных ансамблей эритроцитов с применением методов лазерной дифрактометрии. Решение задач всех трех указанных частей диссертационной работы соискателя являются важными с точки зрения фундаментальной науки и практических приложений.

Соискателем С.Ю. Никитиным получены следующие важные результаты, которые обладают научной новизной и имеют важное практическое значение:

1. Впервые была построена модель обратного ВКР в газах, позволяющая оценивать эффективность этого процесса с учетом таких факторов, как мощность и длина волны накачки, ширина спектра накачки, длительность импульса накачки, давление газа и условия фокусировки лазерного излучения. Адекватность этой модели получила подтверждение в многочисленных экспериментах, выполненных независимыми исследователями по изучению конкуренции прямого и обратного ВКР в сжатом молекулярном водороде на колебательных переходах $Q_{01}(1)$ и $Q_{12}(1)$. В настоящее время знания, полученные С.Ю.Никитиным при разработке теоретической модели обратного

ВКР, используются для создания высокоэффективных компактных преобразователей лазерного излучения.

2. Впервые найдено соотношение между импульсным откликом газообразной среды, измеряемым методом нестационарного КАРС, и параметрами этой среды, такими как газокинетический диаметр молекулы, концентрация молекул, давление газа. Найденные соотношения открывают возможность применения методики нестационарного КАРС для измерения газокинетического диаметра молекулы, концентрации молекул и давления газа.

3. Впервые решена задача измерения характеристик распределения эритроцитов по деформируемости методом лазерной эктацитометрии. Полученные новые знания могут быть использованы для разработки и создания лазерного прибора для диагностики крови с новыми функциональными возможностями.

Надежность и достоверность полученных результатов не вызывают сомнений.

Материалы диссертационной работы в полной мере опубликованы в ведущих научных журналах (33 статьи из списка ВАК) и они известны специалистам. Результаты диссертации прошли широкую апробацию на различных международных конференциях. Следует добавить, что автор данной диссертационной работы С.Ю. Никитин является известным специалистом в областях физики и биофизики, связанных с исследованиями рассеяния света в веществе.

Таким образом, диссертационная работа “Рассеяние лазерного излучения в однородных газовых и в жидких дисперсных средах” удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Сергей Юрьевич Никитин, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 01.04.21 – Лазерная физика и 03.01.02 – Биофизика

Заведующий лабораторией лазерных методов исследований

Института механики УрО РАН,

доктор физико-математических наук,

профессор

 Г.М.Михеев

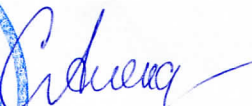
Подпись д.ф.-м.н. Г.М.Михеева

удостоверяю:

Ученый секретарь ИП УрО РАН

к.ф.-м.н.





А.В. Северюхин

15.12.2015