

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никитина С.Ю. «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»

Рассеяние света - одно из наиболее фундаментальных явлений в оптике, поэтому понятно внимание, которое постоянно уделяется его исследованию и применениям. Важным достоинством результатов, представленных в работе Никитина С.Ю., является использование аналитической теории для описания особенностей физических процессов, происходящих при рассеянии лазерного излучения, в сочетании с привязкой к конкретным экспериментальным исследованиям. Глубокое понимание различных сторон рассеяния, а также требований к экспериментальным условиям, позволили диссертанту получить целый ряд результатов вносящих значительный вклад в развитие направления.

Диссертация включает анализ ситуации с нелинейным воздействием лазерного излучения, обеспечивающим фазировку молекулярных колебаний среды, а также случай линейного воздействия, когда влияние лазерного излучения на среду незначительно, однако сам процесс рассеяния позволяет извлекать информацию о состоянии среды. Рассмотрены особенности обратного ВКР в газообразном водороде в условиях сильного взаимодействия стокова и антистокова излучения и предсказана возможность спектрально выделенного ВКР преобразования в первую стокову компоненту с высокой эффективностью. В нелинейной спектроскопии когерентного антистокова рассеяния определены соотношения между импульсным откликом газовой среды и её параметрами с учетом влияния теплового движения молекул.

Для случая линейного взаимодействия разработана новая теоретическая модель, описывающая рассеяние лазерного излучения на ансамбле эритроцитов, позволяющая получать информацию об их деформации – важной характеристике человеческой крови, показана возможность использования статистических характеристик ансамблей эритроцитов таких, как функция распределения, дисперсия, асимметрия. Полученные результаты тесно связаны с экспериментальной методикой лазерной дифрактометрии эритроцитов в сдвиговом потоке и имеют важные практические применения.

На наш взгляд, диссертационная работа С.Ю.Никитина представляет собой исследование, вносящее существенный вклад в физику рассеяния, нелинейную оптику и биофизику, обладающее большим и в значительной степени уже реализованным прикладным потенциалом. Судя по автореферату и опубликованным работам, диссертационная работа удовлетворяет всем необходимым требованиям, а ее автор достоин присуждения ему искомой степени доктора физ.-мат. наук.

Заведующий лабораторией Физики инфракрасных лучей
Института физики им. Б.И.Степанова
Национальной академии наук Беларуси
доктор физ.-мат. наук
член-корреспондент НАН Беларуси

С.А.Тихомиров

