

Отзыв

на автореферат диссертации У Мэнюань

«**Взаимодействие электромагнитного излучения с суспензиями нано- и субмикронных частиц – фундаментальные и прикладные аспекты**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.3.8. Физика конденсированного состояния и 1.3.6. Оптика

Актуальность темы. Как известно, с момента открытия лазеры нашли множество применений в научных экспериментах, космических исследованиях, в промышленности, медицине, а также в повседневной жизни. Однако характеристики лазерного излучения (длина волны, ширина спектральной линии, длительность импульса, мощность), необходимые для различных задач, значительно отличаются. В связи с этим, эффективные методы преобразования параметров лазерного излучения являются очень востребованными.

Один из перспективных подходов к управлению параметрами лазерного излучения основан на фотон-фононных взаимодействиях, таких как различные типы вынужденного рассеяния света в конденсированных средах. В представленной работе в качестве образцов использовались водные суспензии наночастиц. Такие материалы в настоящее время широко используются как для изучения свойств наноразмерных объектов, так и для многочисленных практических приложений. Таким образом, актуальность задач, которые решаются в данной работе, несомненна.

Теоретическая и практическая значимость.

Одним из интересных и важных результатов работы У Мэнюань является регистрация вынужденного рассеяния Мандельштама – Бриллюэна (ВРМБ) не только в направлении, противоположном накачке (назад), но и в направлении накачки (вперед). Этот эффект наблюдался впервые, его механизм объяснён в диссертационной работе.

С практической точки зрения важным результатом является увеличение эффективности вынужденного низкочастотного комбинационного рассеяния света (ВНКР) за счёт помещения рассеивающей среды внутрь лазерного резонатора, а также предложенные У Мэнюань методы управления длительностью лазерного излучения с помощью внутрирезонаторного ВНКР. Метод модуляции добротности при внутрирезонаторном ВНКР обладает рядом преимуществ по сравнению с классическими методами пассивной модуляции добротности: независимость от длины волны генерации, стойкость модулятора и возможность варьировать длительность импульса от десятков наносекунд до микросекунды с улучшением пространственного распределения пучка.

Научная новизна диссертации заключается в том, что автором представлены результаты решения новых научно-исследовательских и технологических задач, связанных с изучением и практическим применением вынужденного низкочастотного комбинационного рассеяния света. В диссертационной работе показана перспективность применения нового лазера на основе внутрирезонаторного ВНКР для эффективного управления спектральными и временными характеристиками лазерного излучения в широком диапазоне, что представляет несомненный практический интерес.

Достоверность результатов определяется сопоставлением полученных результатов с данными, представленными в научной литературе, а также с результатами численных расчётов.

Замечания к автореферату.

В качестве замечаний следует отметить, что в части работы, связанной с исследованием внутривибрационного ВНКР, не хватает обсуждения ограничений применения данного метода, связанных с параметрами суспензий. Помимо этого, надписи на рисунках в автореферате приведены на английском языке.

Заключение.

Несмотря на указанные замечания, по объёму представленного материала, актуальности, новизне, достоверности, обоснованности и практической значимости научных положений и выводов, диссертационная работа У Мэнюань полностью соответствует «Положению о порядке присвоения ученых степеней и званий» ВАК РФ как законченная научно- квалификационная работа, представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.3.8. Физика конденсированного состояния и 1.3.6. Оптика, а её автор, У Мэнюань, безусловно заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата физико-математических наук.

Я, Кузнецов Сергей Михайлович, даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и на их дальнейшую обработку.

Научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» (ИОФ РАН),
кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

«16» мая 2024 г.

_____ / Кузнецов Сергей Михайлович

Адрес: 119991 ГСП-1, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38

Телефон: +7 905 554 40 85

e-mail: kuznetsovsm@kapella.gpi.ru

Подпись сотрудника ИОФ РАН Кузнецова С.М. заверяю:

учёный секретарь ИОФ РАН, доктор физико-математических наук, доцент

«¹⁶» мая 2024 г.

_____ / Глушков Владимир Витальевич