

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации сотрудника «Отделения нелинейной динамики и оптики» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»

Кузнецова Ивана Игоревича

на тему: «Лазеры с высокой средней мощностью на основе Yb:YAG элементов перспективных геометрий», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – "Лазерная физика".

Диссертационная работа Кузнецова Ивана Игоревича «Лазеры с высокой средней мощностью на основе Yb:YAG элементов перспективных геометрий» посвящена разработке методов и подходов для создания непрерывных и импульсных лазеров с высокой средней мощностью за счет использования активных элементов различных геометрий из кристалла Yb:YAG.

Автором разработан новый метод измерения теплопроводности твердых тел и коэффициента теплопередачи контактов твердых тел, основанный на методе фазово-сдвиговой интерферометрии и численной модели. Данный метод лег в основу двух патентов. Эффективность метода подтверждается хорошим совпадением результатов измерений со справочными значениями. Кроме того, были измерены теплопроводности новых оптических сред.

В диссертационной работе приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований влияния тепловых эффектов и усиления в дисковых Yb:YAG и композитном Yb:YAG/YAG АЭ. Использование композитного Yb:YAG/YAG АЭ позволяет ослабить эффект нелинейного тепловыделения в Yb:YAG 10 at.% и снизить фазовые aberrации. Возрастание коэффициента усиления и запасенной энергии становится возможным благодаря ослаблению УСИ.

Предложена, теоретически исследована и экспериментально реализована новая схема лазерного усилителя на основе активного элемента формы тонкого конического стержня из кристалла Yb:YAG. Показано, что в такой схеме можно эффективно извлекать запасаемую мощность и получить высокий коэффициент усиления.

На основе полученных данных были разработаны лазерные системы высокой средней мощности: непрерывный лазер на основе композитного дискового Yb:YAG/YAG АЭ и субпикосекундный волоконный лазер с четырехпроходным

усилителем на основе конического Yb:YAG АЭ. Для непрерывного лазера достигнута средняя мощность 440 Вт с КПД 37%. Сигнал субпикосекундного лазера был усилен в лазерном усилителе с 0,22 Вт до 15 Вт.

В работе замечены следующие недостатки.

В автореферате следует отметить отсутствие сравнительной оценки предложенного метода измерения теплопроводности твердых тел и коэффициента теплопередачи контактов твердых тел с ранее известными методами, доказательства справедливости плоской модели теплового потока в образцах малых размеров. В тексте имеются незначительные опечатки.

В целом автореферат Кузнецова И.И. на тему: «Лазеры с высокой средней мощностью на основе Yb:YAG элементов перспективных геометрий» позволяет оценить высокий уровень проделанной работы, которая представляет значительную научную ценность, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук.

Учитывая все вышеизложенное, считаю, что диссертационная работа отвечает критериям пункта 9 «Положения о порядке присвоения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а Кузнецов И.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 - "Лазерная физика".

Отзыв составил:

Андрей Артурович Мак, кандидат физико-математических наук, директор,
Федеральное государственное унитарное предприятие "Научно-исследовательский институт физической оптики, оптики лазеров и информационных оптических систем Всероссийского научного центра "Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова"

199053 Россия, Санкт-Петербург, а/я 26, тел.: 323-63-48, e-mail: mak-spb@mail.ru

А.А. Мак

25 апреля 2016 г.

Подпись А.А. Мака удостоверяю

начальник отдела кадров ФГУП «НИИФООЛИОС ВНЦ «ГОИ им. С.И. Вавилова»

В.О. Миронова

