

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пушкина Андрея Владимировича на тему «Генерация и усиление лазерных импульсов в среднем ИК диапазоне в эрбьевых кристаллах и халькогенидах, легированных ионами железа», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика»

Диссертационная работа Пушкина Андрея Владимировича посвящена разработке и исследованию мощных твердотельных лазерных источников среднего ИК диапазона, что, несомненно, является важной актуальной проблемой. Подробно проведено изучение генерационных и усилительных свойств эрбьевых лазерных кристаллов и лазерных кристаллов на основе халькогенидов, легированных железом.

Лазерные кристаллы на основе халькогенидов, легированных переходными металлами, являются перспективными и активно исследуемыми во всем мире средствами для генерации лазерного излучения среднего ИК-диапазона с длиной волны до 6 мкм. Однако их развитие ограничено из-за отсутствия подходящих мощных надежных источников оптической накачки с длиной волны 2-3 мкм. В диссертации решается комплексная проблема по разработке как лазерного источника накачки с длиной волны ~3 мкм на основе эрбьевого лазера, так и непосредственно лазера среднего ИК-диапазона на основе халькогенидов, легированных железом. Комплексный подход, включающий в себя большую работу над источником накачки, позволил автору получить ряд уникальных результатов с высокой научной значимостью: 1) получить непрерывную генерацию в кристалле Fe:ZnSe с прямой оптической накачкой с помощью волоконного лазера Er:ZBLAN с дифференциальным КПД 59%; 2) продемонстрировать синхронизацию мод в Fe:ZnSe лазере, позволяющую получить субпикосекундные лазерные импульсы среднего ИК-диапазона; 3) определить параметры усиления для широкополосных лазерных импульсов среднего ИК диапазона (4-6 мкм) в монокристалле Fe:CdSe.

Характеризуя представленную работу в целом, можно сказать, что она представляет собой оригинальное, целостное, законченное исследование, выполненное на высоком мировом уровне. Материалы диссертации опубликованы в 8 научных работах в авторитетных рецензируемых зарубежных и отечественных журналах и неоднократно докладывались на конференциях. Представленное исследование вносит значительный вклад в создание мощных широкополосных лазерных систем среднего ИК диапазона, выполненных на отечественной площадке. Стоит отметить, что значимость работ по исследованию 3-мкм лазеров гораздо шире, чем просто накачка халькогенидов, полученные результаты представляют интерес для задач биофотоники и других прикладных и фундаментальных направлений.

В качестве замечания, не снижающего общего положительного впечатления о работе, можно отметить следующее:

- 1) В разделе «Цель и задачи» представлены только задачи, при этом нет цели работы.
- 2) На Рис. 1, демонстрирующем рассчитанные характеристики Er:YLF лазера в режиме свободной генерации, вместо плавно кривой динамика генерации носит существенно пиковую структуру, выглядящую как синхронизация мод. Этот факт не объясняется.

3) Согласно Рис. 1в начальный коэффициент усиления для всех четырех линий Er:YLF лазера одинаковый, откуда возникает задержка в генерации лазера на различных линиях?

Тем не менее, автореферат диссертации Пушкина А.В. отвечает всем требованиям, установленным МГУ имени М.В. Ломоносова, в частности, требованиям Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а соискатель Пушкин Андрей Владимирович, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика».

Старший научный сотрудник
Лаборатории Газовых лазеров
ОКРФ ФИАН
кандидат физико-математических наук,

И.О. Киняевский

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук
119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53
тел. +7(499)135-86-48, e-mail: kinyaevskiyio@lebedev.ru

Подпись Игоря Олеговича Киняевского заверяю,

