

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сафроновой Елены Сергеевны «Твердотельные квантроны с диодной накачкой ближнего ИК-диапазона, работающие в широком температурном диапазоне без активной системы термостабилизации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 — «Лазерная физика»

Краткий обзор диссертационной работы Сафроновой Е.С., представленный в автореферате, посвящен описанию созданной комплексной математической модели квантронов с диодной накачкой, и последующей разработки на их основе твердотельных лазеров и усилителей работоспособных в широком температурном диапазоне от -50 до $+50$ °С без активной системы термостабилизации и жидкостного охлаждения.

Особую важность и новизну в диссертационной работе представляет метод математического моделирования лазеров с диодной накачкой, отличающийся использованием множителей Лагранжа для нахождения условного экстремума решений трансцендентных уравнений, описывающих процессы генерации, и позволяющий оптимизировать параметры резонаторов с пассивной модуляцией добротности для получения максимальной выходной энергии лазерного излучения.

Также автором предложен и реализован способ кондуктивного охлаждения активного элемента квантрона, отличающийся использованием цилиндрической линзы из лейкосапфира в качестве теплоотвода, обеспечивающий стабильную работу $\text{Nd}^{3+}:\text{YAG}$ квантрона с пиковой мощностью лазерной диодной накачки до 20 кВт и частоте повторения до 50 Гц без использования жидкостного хладагента внутри корпуса.

Следует отметить еще один важный результат. На базе расчетов был создан макет $\text{Nd}^{3+}:\text{YAG}$ лазера с диодной накачкой и пассивной модуляцией добротности, который генерирует импульсное лазерное излучение с практически неизменной модовой структурой и стабильностью выходной энергии не менее 70 % в температурном диапазоне от -50 до $+50$ °С без активной системы термостабилизации.

Научная новизна работы и ее практическая значимость не вызывают сомнений. Автореферат диссертационной работы написан хорошим научным языком. Тематика диссертации соответствует специальности 01.04.21 «Лазерная физика», а текст автореферата корректно и полно отражает ее содержание.

Результаты работы прошли достаточную апробацию и опубликованы в 10 научных работах, из них 4 статьи напечатаны в изданиях, индексируемых в

национальной библиографической базе данных научного цитирования РИНЦ, 3 из которых в рецензируемых изданиях, рекомендованных перечнем ВАК. Результаты работы докладывались на российских и международных конференциях.

Тем не менее, работа не лишена незначительных недостатков, в частности, в автореферате не раскрыты следующие вопросы:

не обоснован выбор температурного диапазона от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$;

не обоснован выбор спектральных характеристик излучения накачки;

не приведены данные о коэффициенте распространения лазерного пучка M^2 .

Несмотря на указанные недостатки, после ознакомления с авторефератом считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор Сафронова Елена Сергеевна заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика».

Начальник научно-исследовательского отдела
ФГУП «Российский Федеральный Ядерный Центр
Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной физики» «Институт лазерно-физических исследований»
кандидат физико-математических наук

Захаров Никита Геннадьевич

20.04 2022 г.

Тел.: 8 (83138) 2-48-31

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»: 607188 Нижегородская обл., г. Саров, пр.Мира,37

Тел.: 8 (83130) 2-48-02

E-mail: staff@vniief.ru

Подпись начальника НИО ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» ИЛФИ
к.ф.-м.н. Н.Г. Захарова заверяю.

Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
кандидат физико-математических наук



В.В. Хижняков

Я, нижеподписавшийся, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Сафроновой Елены Сергеевны, и их дальнейшую обработку:

Захаров Н.Г.