

Отзыв
 об автореферате диссертации на тему
 «Высокоэффективные твердотельные лазеры с нелинейно-оптическим
 управлением и преобразованием параметров излучения»,
 автор Антипов Олег Леонидович,
 представленной на соискание ученой степени
 доктора физико-математических наук
 по специальности 01.04.21 «лазерная физика».

Цикл работ О.Л. Антипова, составляющих содержание диссертационной работы, посвящен исследованию ряда ключевых для развития техники твердотельных лазеров вопросов:

- каковы физические механизмы, ограничивающие повышение выходной мощности и качество излучения твердотельных лазеров;
- какими способами возможно преодоление этих ограничений и расширение пределов достижимых характеристик твердотельных лазеров при обеспечении их высоких технических параметров (в первую очередь КПД)
- какие новые материалы возможно и целесообразно использовать при разработке твердотельных лазеров с высокой эффективностью.

На каждый из перечисленных вопросов исследования автора дают новые и убедительные ответы.

Выполнены исследования (глава 1) более тонких эффектов, чем ранее известное температурное изменение показателя преломления активных сред, а именно — вариации показателя преломления, связанные с различием поляризуемости возбужденных и невозбужденных состояний активатора. Эти исследования, с одной стороны, показали важность рассмотренных эффектов при анализе работы и синтезе оптических схем мощных твердотельных лазеров, а с другой (главы 2 и 3) — открыли возможности использования этих механизмов для управления параметрами лазерного излучения (включая компенсацию искажений волнового фронта) в резонаторах, где управляющими элементами служат как раз создаваемые в среде динамические решетки показателя преломления. При этом показаны не только принципиально новые возможности управления лазерными характеристиками, но и достигнуты впечатляющие с чисто технической точки зрения параметры эффективности преобразования излучения накачки (КПД) и величины энергии (до 10 Дж в импульсе) и средней мощности (200-300 Вт) лазерного излучения.

Весьма интересны результаты работ по когерентному сложению излучения параллельных каналов лазерных усилителей на основе иттербиевого волокна (глава 4). К сожалению, в автореферате не приведены численные данные, на основе которых можно было бы оценить степень эффективности такого сложения (раздел 4.2.) - временная и пространственная когерентность суммарного поля излучения и т. п.

Особый интерес представляют работы, посвященные развитию высокоэффективных твердотельных лазеров с параметрическим преобразованием излучения в средний (1,6 — 5 микрон) спектральный диапазон (глава 5). Здесь развита как техника параметрического преобразования в нескольких типах нелинейных кристаллов, так и выполнены исследования возможностей новых активных сред — керамик $Tm^{3+}:Lu_2O_3$, специально синтезированных по заказу автора.

Несколько инородным для работы, посвященной развитию «внутренней кухни» твердотельных лазеров, кажется материал, изложенный в описании параграфа 5.4 — применение лазеров среднего ИК-диапазона в урологии и оториноларингологии. Проблемы взаимодействия лазерного излучения с биологическими объектами и средами чрезвычайно

разнообразны, и вряд ли могут быть адекватным образом затронуты в одном кратком параграфе, тем более, что для работы автора, столь изобильной новыми и впечатляющими результатами физических исследований и их научно-технических приложений, дополнительного доказательства полезности сделанного и не требуется.

Автор работы О.Л. Антипов широко известен в научном сообществе как один из ведущих специалистов в области лазерной физики и техники.

Автореферат в достаточной степени отражает содержание работы.

Подводя итог вышесказанному, считаю, что диссертационная работа «Высокоэффективные твердотельные лазеры с нелинейно-оптическим управлением и преобразованием параметров излучения», отвечает требованиям п.п. 9, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 02.08.2016), а ее автор Антипов Олег Леонидович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 «лазерная физика».

Сомс Леонид Николаевич
кандидат физ.-мат. наук
Начальник сектора

АО НПО «Государственный оптический институт им. С.И.Вавилова»



Согласен *Сомс Л.Н.* заверяю
Начальник отдела управления персоналом и
демонстрацией *Антон Шмова И.О.*
12.04.2018

