

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации Донцовой Екатерины Игоревны «Непрерывная генерация излучения с длиной волны менее 1 мкм с использованием основной и второй гармоники волоконного ВКР-лазера», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 «Оптика»

Перед диссертанткой была поставлена задача – разработать непрерывные лазерные источники в видимой или в ближней ИК области с длиной волны менее 1 мкм, используя эффекты вынужденного комбинационного рассеяния (ВКР) в многомодовых волоконных световодах либо удвоения частоты ИК волоконных ВКР-лазеров. Решение этой задачи имеет существенное практическое значение, поскольку волоконные лазеры продемонстрировали свои высокие эксплуатационные характеристики в области более 1 мкм, и актуально в связи с потребностью поиска новых эффективных схем генерации излучения с заданными спектральными характеристиками. Выполнение работы потребовало проведения поиска подходящих пассивных световодов, разработки схем резонатора, исследования факторов, влияющих на спектральные и временные характеристики лазеров и эффективность удвоения их частоты генерации.

Основные пункты исследований заключались в следующем:

1. Впервые осуществлена непрерывная генерация ВКР-лазеров на длине волны 980 нм с прямой многомодовой диодной накачкой как в конфигурации с локальными отражателями, формирующими обратную связь в лазере, так и со случайной распределённой обратной связью (СРОС) на рэлеевском рассеянии.
2. Показано, что уменьшение расходимости генерации более сильно проявляется в ВКР-лазере с обратной связью на рэлеевском рассеянии в сравнении с лазером с локальными отражателями.
3. Впервые реализовано удвоение частоты одномодового волоконного ВКР-лазера со СРОС. Показано, что более высокие мощностные характеристики как на основной, так и на удвоенной частоте достигаются в схеме со СРОС в сравнении с ВКР-лазером той же длины, но с использованием локальных отражателей.
4. Впервые проведено исследование генерации второй гармоники в волокне с периодически наведённой квадратичной нелинейностью, помещённом во внешний резонатор. Показано, что относительно высокий уровень потерь в образце ограничивает уровень увеличения мощности во внешнем резонаторе.

Е.И.Донцова справилась с поставленной задачей, выполнив программу исследований на высоком уровне. В результате проведенных исследований экспериментально продемонстрирован волоконный непрерывный ВКР-лазер с прямой многомодовой диодной накачкой, генерирующий излучение более высокого качества в сравнении с накачкой. Прделанная работа нашла продолжение при проектировании подобных волоконных лазеров с более высоким уровнем мощности генерации.

Е.И.Донцова пришла в лабораторию в 2008 году во время обучения на четвёртом курсе Новосибирского государственного технического университета. После успешного окончания магистратуры в 2011 году поступила в аспирантуру ИАиЭ СО РАН. За прошедшие годы она стала квалифицированным физиком-экспериментатором в области волоконных лазеров. В работе проявила высокую степень ответственности за порученный участок работ, тщательность при проведении экспериментов и обработке их результатов. В ходе своей работы она была исполнителем в проектах ФЦП кадры инновационной России «Новые схемы волоконных лазеров с генерацией в коротковолновой области спектра» и РФФИ «Генерация и нелинейное преобразование излучения в схеме волоконного ВКР-лазера с прямой диодной накачкой большой мощности», неоднократно выступала на

международных научных конференциях, а также участвовала в организации молодёжных конференций, проводимых в ИАиЭ СО РАН, и Российского семинара по волоконным лазерам.

Представленная диссертационная работа удовлетворяет всем необходимым требованиям, а сама Е.И.Донцова несомненно заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика.

Ведущий научный сотрудник
Института автоматики и электрометрии СО РАН,
д.ф.-м.н.

С.И.Каблуков

06.06.17

Подпись д.ф.-м.н. С.И.Каблукова заверяю.

И.О. ученого секретаря ИАиЭ СО РАН



М.В.Наумова