

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каблукова Сергея Ивановича на тему «Нелинейное преобразование спектра генерации перестраиваемых волоконных лазеров», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Диссертационная работа Каблукова С.И. посвящена разработке нелинейно-оптических методов расширения спектрального диапазона перестройки полосы генерации волоконных лазеров. Актуальность темы обуславливается высокой востребованностью в настоящее время компактных, простых и надёжных перестраиваемых источников лазерного излучения, необходимых для решения задач голографии, спектроскопии и конфокальной микроскопии, а так же для увеличения пропускающей способности и расширения спектрального диапазона волоконно-оптических линий связи. Представляется, что создание волоконных лазеров способных перестраивать спектр излучения в широком диапазоне может решить вышеуказанную проблему. В автореферате это раскрывается кратким обзором современных работ ведущих учёных в области лазерной техники. Там же приводится обоснование цели и задач исследования.

Диссертация Сергея Ивановича Каблукова носит фундаментальный характер с уклоном на экспериментальную физику, однако результаты работы, несомненно, нацелены на прикладной результат, заключающийся в улучшении характеристик перестраиваемых волоконных лазеров.

Результаты диссертационного исследования Каблукова С.И. сводятся в основном к следующему:

- Разработана физико-математическая модель описывающая спектр генерации и его уширение для непрерывного многомодового иттербиевого волоконного лазера (ИВЛ) с волоконными брэгговскими решётками (ВБР). Показано, что применимость модели ограничивается вследствие эффекта выжигания пространственных дыр инверсии населённости.

- Получена перестраиваемая генерация лазерного излучения в схеме ИВЛ ($\Delta\lambda \approx 45$ нм около $\lambda = 1,08$ мкм) и для фосфосиликатного ВКР-лазера (лазер работающий на эффекте вынужденного комбинационного рассеяния в волоконных световодах) с накачкой перестраиваемым ИВЛ ($\Delta\lambda \approx 50$ нм около $\lambda = 1,3$ мкм).

- Найдены причины различия спектров иттербиевого и ВКР лазеров при ваттном уровне мощности. Показано, что наблюдаемые отличия обусловлены разным механизмом дефазировки мод.

- Реализована генерация в ультрадлинном ВКР-лазере (длиной до 270 км). Показано, что спектр такого лазера имеет характерную форму с экспоненциальными крыльями.

- Экспериментально продемонстрирована возможность эффективной генерации второй гармоники (ГВГ) случайно поляризованного излучения ИВЛ с плавной спектральной перестройкой в диапазоне более 40 нм. Получено увеличение мощности при внутррезонаторном удвоении частоты ИВЛ в 4-8 раз (в зависимости от длины волны) по сравнению с внerezонаторной однопроходной схемой ГВГ.

- Показано, что эффективность ГВГ многочастотного излучения иттербиевого и ВКР лазеров выше, чем для одночастотного, если ширина линии генерации находится в пределах ширины синхронизма кристалла.

- Экспериментально реализован полностью волоконный оптический параметрический генератор (ВОПГ) в области 0,92–1,01 мкм с дифференциальной эффективностью до 18% и выходной мощностью на уровне сотен милливатт при накачке перестраиваемым ИВЛ.

Стоит отметить высокий уровень диссертационной работы в обосновании полученных экспериментальных данных и построении на их основе теоретических моделей, что подтверждается широким списком публикаций автора в высокорейтинговых журналах.

Однако хочу обратить внимание на следующее замечание. В тексте автореферата не выдержано единообразие в единицах измерения спектров и спектральных интервалов. Например, довольно часто центр спектра генерации определяется в *нм*, а его сдвиг или ширина в *Гц* (или *ТГц*). Это некоторым образом затрудняет анализ полученных результатов.

Тем не менее, данное замечание не влияет на целостность полученных результатов. Считаю, что диссертационная работа Каблукова Сергея Ивановича внесла существенный вклад в развитие физики волоконных источников лазерного излучения и отвечает всем требованиям, изложенным в положении о присуждении учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, и её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук.

Главный научный сотрудник
лаборатории прецизионных
оптических методов измерений
ИАПУ ДВО РАН
д.ф.-м.н., профессор

О.Б. Витрик

Почтовый адрес - РФ, 690041, г. Владивосток, ул. Радио, 5
e-mail: oleg_vitrik@mail.ru

«ЗАВЕРЯЮ»
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ **ИАПУ ДВО РАН**
КАНД. ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ

С.Б.ЗМЕУ

