

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.024.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТА ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ФАНО, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 17.10.2014 г. № 3

О присуждении Федотову Юрию Сергеевичу, гражданину России, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование режимов генерации диссипативных солитонов в волоконных иттербиевых лазерах» по специальности 01.04.21 – лазерная физика принята к защите 25.04.2014 г., протокол № 2, диссертационным советом Д 003.024.01 на базе ФГБУН Института лазерной физики Сибирского отделения РАН, ФАНО, 630090, г. Новосибирск, Просп. Академика Лаврентьева, 13/3, приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Федотов Юрий Сергеевич 1987 года рождения, в 2010 году окончил Новосибирский государственный университет, в 2013 году окончил аспирантуру Новосибирского государственного университета, работает младшим научным сотрудником в Новосибирском государственном университете, Минобрнауки.

Диссертация выполнена в отделе лазерной физики и инновационных технологий научно-исследовательской части Новосибирского государственного университета.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, Кобцев Сергей Михайлович, Новосибирский государственный университет, заведующий отделом лазерной физики и инновационных технологий научно-исследовательской части Новосибирского государственного университета.

Официальные оппоненты:

Плеханов Александр Иванович, доктор физико-математических наук, ФГБУН Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, заведующий лабораторией физики лазеров;

Лосев Леонид Леонидович, доктор физико-математических наук, ФГБУН Физический институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории применения лазеров, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: ФГБУН Научный центр волоконной оптики Российской академии наук, в своем положительном заключении, подписанным Крыловым Александром Анатольевичем кандидатом физико-математических наук, научным сотрудником лаборатории полых волоконных световодов, указала, что новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для теории и практики волоконных лазеров, излучающих диссипативные солитоны с управляемыми характеристиками.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 18 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 6, а также получен 1 патент по исследуемой тематике. Работы представляют собой статьи в рецензируемых журналах и тезисы докладов на конференциях. Авторский вклад Ю.С. Федотова – решающий. Наиболее значительные работы:

1. Y.S.Fedotov, S.M.Kobtsev, R.N.Arif et al. Spectrum-, pulsewidth-, and wavelength-switchable all-fiber mode-locked Yb laser with fiber based birefringent filter // Optics Express.- 2012.-V.20.-№16.-P.17797-17805.
2. S.M.Kobtsev, S.V.Kukarin, Y.S.Fedotov. Mode-Locked Yb fiber laser with saturable absorber based on carbon nanotubes // Laser Physics.- 2011.-V.21.-№2.-P.283–286.
3. S.M.Kobtsev, S.V.Kukarin, S.V.Smirnov, Y.S.Fedotov. High-energy mode-locked all-fiber laser with ultralong resonator // Laser Physics.- 2010.-V.20.-№2.-P.351-356.
4. S.M.Kobtsev, S.V.Kukarin, Y.S.Fedotov. Wide-spectrally-tunable CW and femtosecond linear fiber lasers with ultrabroadband loop mirrors based on fiber circulators // Laser Physics.- 2010.-V.20.-№2.-P.347-350.

5. S.Kobtsev, S.Kukarin, Y.Fedotov. High-energy pulsed fibre laser based on a two-fibre assembly // Quantum Electron.-2009.- V.39.-№5.- P.417-420.

6. S.Kobtsev, S.Kukarin, Y.Fedotov. Ultra-low repetition rate mode-locked fiber laser with high-energy pulses // Optics Express.- 2008.- V.16.-№26.-21936-21941.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью в области оптики, лазерной физики и наноструктур, известностью своими достижениями в этих областях и способностью оценить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработан дискретно-волоконный иттербиевый источник перестраиваемых по длине волны лазерных диссипативных солитонов в широкой спектральной области превышающей ширину полосы усиления иттербиевого волокна;

Разработана технология изготовления насыщающегося поглотителя для волоконного иттербиевого лазера в виде полимерной пленки содержащей углеродные нанотрубки;

Экспериментальная значимость исследований обоснована тем, что:  
доказаны следующие положения:

1. Получена перестройка длины волны генерации иттербиевого волоконного лазера с синхронизацией мод на  $\pm 22,5$  нм относительно центральной длины волны, при помощи призмы и широкополосного волоконного зеркала. Получено внутри- и внерезонаторное рамановское преобразование частоты с генерацией трех стоксовых компонент в областях 1075 – 1120 нм, 1130 – 1174 нм, 1190 – 1235 нм, 1255 – 1300 нм. Как показали исследования, длительность импульсов задающего генератора и стоксовых компонент практически не отличается и составляют  $6 \pm 1$  пс.

2. Разработан и исследован метод изготовления НП на основе ОУНТ в лабораторных условиях и показаны преимущества его использования. Создан пикосекундный иттербиевый лазер с использованием разработанного и

изготовленного НП. Длительность и средняя мощность полученных импульсов составили 13 пс и 10 мВт соответственно.

3. Разработан полностью волоконный двулучепреломляющий перестраиваемый спектральный фильтр с регулируемыми параметрами на основе волокон с ПП.

4. Продемонстрирован полностью волоконный иттербиевый лазер с углеродными нанотрубками, работающий в режиме СМ с контролируемой длительностью импульсов, шириной спектра излучения и центральной длиной волны генерации в области 1060 – 1066 нм. Средняя выходная мощность излучения лазера составила 1,5 мВт, частота повторения импульсов 50 МГц. Ширина спектра излучения лазера может изменяться от 0,15 до 1,25 нм, а длительность импульсов от 2 до 3,8 пс. Перестройка центральной длины волны генерации возможна в спектральной области шириной 5 нм.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) исследованы новые методы преобразования длины волны излучения диссипативных солитонов, разработаны и исследованы новые схемы волоконных лазеров с синхронизацией мод, генерирующих лазерные диссипативные солитоны.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

Разработана и апробирована технология создания насыщающегося поглотителя на основе одностенных углеродных нанотрубок, а также произведены испытания созданных образцов в лазерном резонаторе с генерацией диссипативных солитонов.

Разработан полностью волоконный спектральный фильтр с регулируемыми параметрами. Аналитически и экспериментально исследован принцип его работы, а также его влияния на длительность, длины волны излучения, а также ширины спектра генерируемых диссипативных солитонов в волоконном иттербиевом лазере.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

1. Достоверность основных результатов и выводов диссертации подтверждается применением сертифицированного высокоточного и высокотехнологичного оборудования, согласием полученных экспериментальных результатов с экспериментальными данными других авторов.

2. Новизна научных результатов, полученных в диссертации подтверждается приоритетными публикациями в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах, докладами на российских и зарубежных конференциях, цитируемостью другими авторами.

Личный вклад соискателя состоит в том, что все результаты, описанные в диссертационной работе, получены автором лично, подготовка всех публикаций по выполненной работе выполнялась лично, либо при непосредственном участии.

На заседании 17.10.2014 г. диссертационный совет принял решение присудить Федотову Ю.С. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Зам. председателя диссертационного  
совета Д003.024.01  
д.ф.-м.н., проф.

Бакланов Евгений Васильевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д003.024.01  
к.ф.-м.н.

Никулин Николай Георгиевич

17 октября 2014 г.  
М.П.