

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 1

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.616.21.0051

Тема: «Разработка и создание одночастотных вертикально-излучающих лазеров диапазона 1250-1300нм»

Приоритетное направление: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика; Транспортные и космические системы; Науки о жизни; Индустрия наносистем; Информационно-телекоммуникационные системы

Критическая технология: Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии

Период выполнения: 11.11.2015 - 31.12.2016

Плановое финансирование проекта: 26.00 млн. руб.

Бюджетные средства 13.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 13.00 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук

Иностранный партнер: Center of NanoPhotonics Institut fuer Festkoerperphysik

Ключевые слова: полупроводниковый вертикально-излучающий лазер, одночастотное излучение, молекулярно-пучковая эпитаксия, оптические линии связи, радиофотоника

1. Цель проекта

В последние годы особое внимание уделяется вопросу разработки компактных, маломощных, одночастотных лазеров на основе вертикального микрорезонатора, т.н. вертикально-излучающих лазеров, с длиной волны более 1200нм для нового поколения внутрисистемных оптических каналов на базе «кремниевой фотоники» (silicon photonics) и аналоговых передатчиков ВЧ/СВЧ-сигнала по оптоволокну в телекоммуникационных системах связи стандарта «радио по волокну» (radio on fiber), а также в перспективных функциональных элементах микроволновой фотоники (microwave photonics) специального назначения. Производство длинноволновых ВИЛ в РФ отсутствует. Данный проект направлен на создание технологического задела в данном направлении.

Целью проекта является разработка базовых методов создания одночастотных вертикально-излучающих лазеров (ВИЛ) диапазона 1250-1300нм, в том числе разработка эпитаксиальной конструкции гетероструктуры ВИЛ, приборной конструкции кристаллов ВИЛ, лабораторной технологии молекулярно-пучковой эпитаксии (МПЭ) гетероструктур ВИЛ, лабораторного технологического процесса пост-ростовой обработки гетероструктур ВИЛ, изготовление и исследование характеристик кристаллов ВИЛ, для применения в цифровых оптических каналах передачи данных и перспективных устройствах обработки аналоговых ВЧ и СВЧ-сигналов по волоконным линиям связи.

2. Основные результаты проекта

В рамках выполнения первого этапа настоящего проекта получены следующие ключевые результаты: проведено математическое моделирование конструкции гетероструктур ВИЛ спектрального диапазона 1250-1300нм; проведена отработка способов получения отдельных элементов гетероструктуры ВИЛ спектрального диапазона 1250-1300нм методом МПЭ; разработана эскизная конструкторская документация и лабораторная технологическая инструкция на технологию МПЭ-синтеза гетероструктур ВИЛ спектрального диапазона (1250-1300) нм; разработана конструкция кристалла ВИЛ спектрального диапазона (1250-1300) нм; разработана топология фотолитографических масок для пост-ростовой обработки гетероструктур для ВИЛ спектрального диапазона 1250-1300нм.

Информация о ходе выполнения исследований размещена в сети Интернет на сайте Исполнителя по адресу: <http://www.ioffe.ru/index.php?row=18&subrow=0>

Все поставленные задачи первого этапа настоящего проекта успешно выполнены, а достигнутые результаты полностью соответствуют Требованиям к работам и их результатам проекта.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Создание объектов РИД на данном отчетном этапе не предусмотрено.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Разрабатываемые одночастотные ВИЛ спектрального диапазона 1250-1300нм могут быть использованы как для цифровой передачи данных по оптоволокну в широкополосных телекоммуникационных сетях передачи данных стандарта FTТх или волноводам (кремниевая фотоника) в меж- и внутрисистемных оптических каналах высокоскоростных и производительных информационно-вычислительных систем, так и для аналоговой передачи СВЧ-сигнала по оптоволокну в телекоммуникационных системах связи стандарта «радио по волокну» и перспективных функциональных элементах радиофотоники для радиолокационных систем.

Перспективы внедрения связаны с аккумуляцией опыта и знаний как области МПЭ-синтеза гетероструктур ВИЛ, так и в области планарной технологии ВИЛ с последующей переносом в отечественный научно-технологический комплекс и постановкой опытно-конструкторской работы с привлечением отечественных промышленных организаций, заинтересованных в развитии данной технологии. Интерес к настоящим разработкам проявляют ЗАО «Центр ВОСПИ», ООО «Коннектор Оптикс», ОАО «ОКБ Планета», ЗАО «РТИ-Радио».

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Развитие научно-технического комплекса страны в области нанотехнологий, в том числе МПЭ-синтезе сложных наногетероструктур, а также создать технологический задел в стратегически важном направлении – технологии компактных, одночастотных вертикально-излучающих лазеров.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

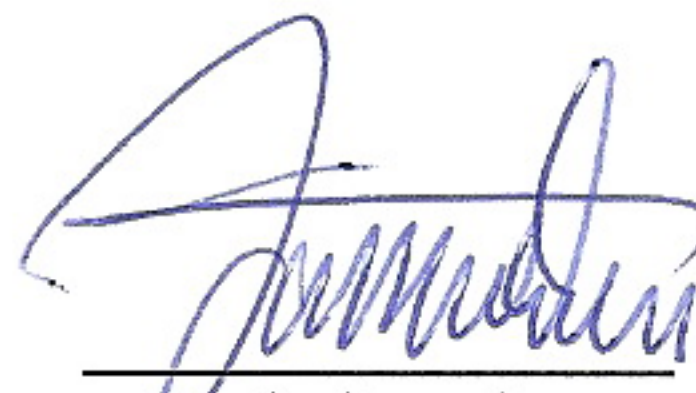
Постановка ОКР по созданию промышленной технологии МПЭ-синтеза гетероструктур ВИЛ лазеров спектрального диапазона 1250-1300нм и организация производства, и ОКР по созданию технологии изготовления одночастотные ВИЛ спектрального диапазона 1250-1300нм и организация производства.

7. Наличие соисполнителей

Общество с ограниченной ответственностью «Коннектор Оптикс», работы по разработке лабораторной технологии МПЭ-синтеза гетероструктур для ВИЛ спектрального диапазона 1250-1300нм на промышленной МПЭ-установке Riber 49, с 2015г. по настоящее время.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской
академии наук

директор
(должность)

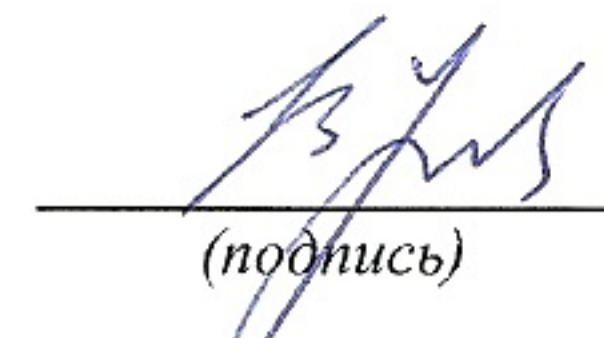


(подпись)

Забродский А.Г.
(фамилия, имя, отчество)


Руководитель работ по проекту
Зав. лабораторией

(должность)



(подпись)

Устинов В.М.
(фамилия, имя, отчество)

