

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: 14.604.21.0130

Тема: «Разработка технологии получения новых оптических материалов для приборов и устройств лазерной и/или радиационной техники на основе галогенидов»

Приоритетное направление: Индустрия наносистем

Критическая технология: 25 Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств

Период выполнения: 21.10.2014 – 30.12.2016 г.

Плановое финансирование проекта:

Бюджетные средства 16,2 млн. руб.,

Внебюджетные средства 4,05 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью "Ланхит"

Ключевые слова: ИК-оптика, галогениды, иодиды, хлориды, бромиды, таллий, индий, редкоземельные элементы, рост кристаллов, бинарные системы

1. Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Повышение коэффициента спектрального пропускания не менее чем на 5 % и снижение коэффициента поглощения лазерного излучения не менее чем в 10 раз при создании оптических материалов ИК диапазона для лазерной техники и /или повышение порога разрушения при облучении не менее чем в 10 раз для радиационной техники.

2. Основные результаты проекта

В рамках работы будет проведен обзор и анализ современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ, на основе чего будет проведено обоснование выбора направления исследований. Будет проведено теоретическое исследование процессов получения оптических материалов ИК-диапазона для лазерной техники на основе расчета функций устойчивости плоского фронта кристаллизации твердых растворов TlCl-TlBr и TlBr-TlI по отношению к концентрационному переохлаждению. Будут получены результаты экспериментальных исследований процессов получения оптических материалов ИК-диапазона для лазерной техники в части влияния параметров синтеза на физико-химические характеристики образцов, определение влияния параметров синтеза на коэффициент спектрального пропускания в диапазоне 2-25 мкм и проведения спектроскопических исследований редкоземельных ионов в галогенидных матрицах. Будет разработана методика синтеза оптических материалов для инфракрасной техники на основе галогенидов металлов. Будет разработана технологическая инструкция на проведение синтеза оптического материала на основе галогенидов металлов с коротковолновым краем пропусканием не более 0,56 мкм. Будет разработана технологическая инструкция на проведение синтеза оптического материала, коэффициент спектрального пропускания которого в диапазоне длин волн 2-25 мкм не менее 64 %. Будут разработаны технические требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера - организации реального сектора экономики. Будет разработан лабораторный технологический регламент получения оптических материалов на основе галогенидов металлов. Будет разработан проект технического задания на проведение ОТР по теме «Разработка опытной технологии получения новых оптических материалов для инфракрасной техники». Будут разработаны методические рекомендации по использованию разработанных оптических материалов в приборах и устройствах инфракрасной, лазерной и/или радиационной техники.

Элементы научной новизны заключаются в проверке возможностей использования современного монокристаллического материала – иодида индия, применяемого в качестве детекторов ядерного излучения, монокристаллы твердых растворов TlCl-TlBr и TlBr-TlI, легированные InI или галоген-

нидами редкоземельных элементов представляют значительный интерес при создании конструкционных и функциональных материалов ИК-оптики.

Планируемые результаты соответствуют мировому уровню и по ряду критериев его превосходят.

Экспериментальные исследования будут заключаться в выращивании монокристаллов и их комплексной физико-химической характеристике. С учетом имеющегося опыта коллектива выращивание монокристаллов высокого качества практически гарантировано. Возможные проблемы связаны с оптической обработкой кристаллов, т.к. иодиды характеризуются малой твердостью и высокой пластичностью. Затруднения также могут возникнуть из-за неизвестных коэффициентов распределения РЗЭ ионов в предлагаемых матрицах и, соответственно, возможны проблемы получения однородного распределения легирующих примесей в выращенных кристаллах.

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

На данный момент охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности не получено.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Планируемые результаты найдут применение в фотонике, оптическом приборостроении и физике высоких энергий. Будет расширен ассортимент конструкционных и функциональных материалов ИК-диапазона. Создаваемые материалы найдут применение в тепловизорах, приборах ночного видения и специальных устройствах специального назначения.

Внедрение планируемых результатов в первую очередь будет осуществлено промышленным партнером – ОАО «Ланхит». Полученные материалы представляют интерес для Красногорского оптико-механического завода и обладают широким экспортным потенциалом.

Планируемые результаты окажут стимулирующее влияние на развитие химии и химической технологии особоочистых веществ. Материалы имеют экспортный потенциал. Выполнение проекта послужит укреплению обороноспособности страны.

5. Наличие соисполнителей

Соисполнителей нет

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук

Заместитель директора ИОФ РАН

_____ А.П. Минеев

Руководитель работ по проекту
Заведующий лабораторией

_____ П.П. Федоров

М.П.