

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук,

член-корр.  **Н.Н. Колачевский**

«30»  2017 г.



**План научно-исследовательской работы
Самарского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Физического института им.П.Н. Лебедева РАН
на 2017 год**

1. Наименование государственной работы – Фундаментальные научные исследования в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы.

2. Характеристика работы

Пункт программы ФНИ Государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований в части:	Содержание работы	Объем финансирования 2017 г.	Планируемый результат выполнения работы, подразделение ФИАН и руководитель работы
1	2	3	4

1	2	3	4
<p>10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом.</p> <p>14. Современные проблемы физики плазмы, включая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.</p> <p>22. Механика жидкости, газа и плазмы, многофазных и неидеальных сред, механика горения, детонации и взрыва.</p> <p>Тема: Физические основы лазерных, фотонных и оптоэлектронных технологий и взаимодействие лазерного излучения с веществом для решения задач навигации, УТС, информатики и био-медицины" № ГР _____ Подтема: Кинетические и нелинейные волновые процессы в неравновесных открытых средах, их применение в аэрокосмических, астрофизических приложениях, в лазерных и оптических информационных технологиях.</p>	<p>Спектроскопия метастабильных атомов аргона в низкотемпературной плазме; анализ температурной зависимости констант скоростей дезактивации O2(1S) и O2(1D) атмосферными газами; разработка теоретической модели плазмы положительного столба разряда в электроотрицательном газе при действии двух типов отрицательных ионов; теоретическое исследование нелинейных механизмов формирования устойчивых двумерных пространственно-временных оптических структур, в том числе при внешней модуляции лазерных параметров.</p>	<p>12 510,716 тыс.руб.</p>	<p>СФ ФИАН Научный руководитель темы: старший научный сотрудник к.ф.-м.н. П.А. Михеев</p> <p>Планируемые результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Действующая установка и измеренные константы скорости дезактивации O2(1S) и O2(1D) атмосферными газами (CO2, H2O, N2, O2, Ar, CO) в диапазоне 300-900 К. 2. Данные по температурной зависимости констант скоростей дезактивации O2(1S) и O2(1D) атмосферными газами; вероятности перехода O2(1S)⇒O2(1D) в процессе столкновительной дезактивации некоторыми молекулами. 4. Действующая экспериментальная установка для измерения значений коэффициентов столкновительного сдвига линии перехода $4s[3/2]2 \rightarrow 4p[5/2]3$ в аргоне. 5. Действующая экспериментальная установка для измерения концентрации метастабильных атомов аргона Ar(4s[3/2]2) в смесях с гелием в плазме барьерного разряда. 5. Система уравнений модели, описывающей плазму электроотрицательного газа при наличии двух типов отрицательных ионов, разработанная программа, предназначенная для решения таких систем уравнений и результаты ее обработки. 6. Данные исследования каскада вторичных волновых неустойчивостей в лазерах с круглой и квадратной апертурой, данные воздействия модуляции

			лазерных параметров на формирование оптических структур; данные исследования коллинеарных и неколлинеарных взаимодействий магнитогазодинамических волн в тепловыделяющей плазме с изоэнтропической неустойчивостью (в том числе: программы численного счета, условия неустойчивости, инкременты, дисперсионные диаграммы, пространственные и временные спектры, расходимость лазерного излучения, условия формирования структур различного типа, характеристики структур, типы взаимодействий, пространственные и временные спектры).
--	--	--	---

1	2	3	4
<p>10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом</p> <p>11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину</p> <p>35. Когнитивные системы и технологии, нейрoинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.</p> <p>41. Опто-, радио-и акустоэлектроника, оптическая и СВЧ-связь, лазерные технологии</p> <p>Тема: Физические основы лазерных, фотонных и оптоэлектронных технологий и взаимодействие лазерного излучения с веществом для решения задач навигации, УТС, информатики и био-медицины"</p> <p>№ ГР _____</p> <p>Подтема: Формирование световых полей для обработки информации и исследование процессов взаимодействия лазерного излучения с материалами и объектами в технологических процессах, медицинских и других применениях</p>	<p>Исследование связи механических свойств и структурно-фазового состава интерметаллидов после селективного лазерного плавления; реализация глубокого легирования жаропрочных сталей тугоплавкими металлическими присадками в виде порошка с использованием импульсного лазерного излучения; анализ жидкофазной лазерной абляции многослойных металлических мишеней, гальваническое нанесение металлов на поверхность/поверхностно-периодические структуры, полученные методом лазерной абляции в жидких средах; изучение влияния лазерных импульсов наносекундной длительности с длиной волны</p>	<p>22 338,075 тыс.руб.</p>	<p>СФ ФИАН Научный руководитель темы: директор СФ ФИАН к.ф.-м.н. В.С Казакевич</p> <p>Планируемые результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Результаты механических испытаний и их анализ в зависимости от структурно-фазового состава интерметаллидов (NiTi и /или Ni3Al), полученных методом селективного лазерного плавления. 2. Экспериментальные результаты металлографических и рентгеноструктурных исследований образцов сплава АМг6, полученных методом ударного лазерного упрочнения. 3. Компьютерные программы для обработки дифракционных линий металлов с ГЦК решеткой. Численная модель описания дислокационной структуры сплава АМг6 после ударного лазерного упрочнения и её апробация. 3. Методика получения многослойных образцов для лазерной абляции (ЛА) в жидкости при комнатной и криогенных температурах. Данные о влиянии химического состава пленок, внутренней компоновки слоев, параметров лазерного излучения, физико-химических параметров жидкой среды, на вид поверхностных структур (ПС) структур после лазерного воздействия в жидких средах. Данные о морфологии металлических пленок отделенных от поверхности ПС\ППС структур полученных методом ЛА в жидкости при комнатной и криогенных температурах.

	<p>1,064 мкм на структуру сплава АМг6; генерация и анализ аксиально-симметричных световых полей с угловым моментом; исследование поведения орбитального углового момента светового поля при астигматической модовой конверсии; разработка критериев выбора базисных пучков для получения спиральных пучков с заданными характеристиками.</p>	<p>4. Результаты исследования глубокого локального точечного легирования жаропрочной стали 20Х23Н18 тугоплавкими порошковыми присадками Та, ВМ, оптимизированные режимы плавления и данные по составу и микроструктуре легированных локальных расплавов.</p> <p>5. Программа для построения спиральных пучков с параметром поворота больше единицы, критерии выбора базисных пучков в зависимости от требований к характеристикам спирального пучка.</p> <p>6. Типы световых полей, формируемых ЖК фокусатором в разных режимах работы; методы формирования аксиально-симметричных полей с различным значением углового момента для передачи информации; способ управления угловым моментом аксиально-симметричных полей в реальном времени.</p> <p>7. Результаты теоретических исследований и численных экспериментов по анализу поведения орбитального углового момента светового поля при астигматической модовой конверсии. Выводы о поведении орбитального углового момента при астигматической конверсии мод.</p>
--	--	---

Директор СФ ФИАН  В.С.Казакевич