

**Самарский филиал Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН**

**Учебно-научный комплекс
Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН**

ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»

**Самарский научно-образовательный центр
по оптике и лазерной физике**

**Всероссийский научный семинар
«Оптика нано- и микроструктур»**

Сборник аннотаций

17-19 ноября 2010 года

САМАРА

Организаторы Всероссийского научного семинара «Оптика нано- и микроструктур»:

- Самарский филиал Учреждения Российской академии наук Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (СФ ФИАН)
- ГОУ ВПО «Самарский государственный университет» (СамГУ)

Семинар проходит при поддержке:

- Самарского научного центра Российской академии наук;
- Российского фонда фундаментальных исследований;
- ЗАО "РИЦ Техносфера"

Организационный комитет:

А.Л. Петров (*председатель*) *руководитель СФ ФИАН;*
Е.К. Башкиров *СамГУ;*
В.В. Ивахник *СамГУ;*
В.С. Казакевич *СФ ФИАН;*
С.П. Котова *СФ ФИАН;*
А.М. Майорова *СФ ФИАН,*
Т.В. Жорина *СФ ФИАН;*
Т.Н. Сапцина *СФ ФИАН;*
К.Н. Афанасьев *СФ ФИАН;*
Е.В. Тимченко *СФ ФИАН, СГАУ.*

Программный комитет:

А.В. Горохов (*председатель*) *СамГУ, г. Самара;*
С.П. Котова (*председатель*) *СФ ФИАН, г. Самара;*
В.Г. Волостников *СФ ФИАН, г. Самара;*
И.Н. Завестовская *ФИАН, г. Москва;*
В.В. Ивахник *СамГУ, г. Самара;*
В.С. Казакевич *СФ ФИАН, г. Самара;*
В.В. Котляр *СГАУ, ИСОИ РАН, г. Самара;*
Н.Д. Кундикова *ИЭФ УрО РАН, г. Челябинск*
А.Н. Малов *Иркутский государственный университет, г. Иркутск*
А.М. Майорова *СФ ФИАН, г. Самара;*
В.С. Павельев *СГАУ, г. Самара;*
Е.П. Пожидаев *ФИАН, г. Москва*
А.П. Сухоруков *МГУ, г. Москва;*
И.В. Шишковский *СФ ФИАН, г. Самара.*

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ

ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУР

Е.П. Пожидаев	5
Электрооптические проявления нано- и микроструктур в смектических жидких кристаллах	
И.А. Бакулин	5
Оценка размеров и концентрации частиц аэрозоля AL по результатам ослабления когерентного излучения в газодисперсной среде	
В.С. Павельев	6
Методы формирования и исследования двух- и трехмерных оптических микро- и наноструктур	
Д.С. Пыталев	7
Спектроскопическое исследование влияния рутения и молибдена на микроструктуру алюмоборосиликатного стекла с высокой концентрацией неодима	
Б.О. Володкин, В.С. Соловьев, А.В. Волков	8
Надмолекулярные структуры в пленках силоксановых полимеров	
Г.А. Вергунова, С.Ю. Гуськов, А. Грушин, В.Г. Новиков, В.Б. Розанов, О.Н. Росмей	9
Формирование плоского слоя плазмы при облучении источником мягкого рентгеновского излучения	
Л.Н. Сеница, А.А. Луговской	10
Динамическая регистрация степени связанности молекул воды в нанопорах	
П.В. Казакевич	11
Лазеры и нанотехнологии	
С.В. Турубаров, В.И. Сачков, В.В. Бучанов	11
Возможные механизмы лазерно-индуцируемого фотокаталитического разделения изотопов углерода	
А.Л. Степанов	12
Синтез и оптические свойства металлических наночастиц	

*СЕКЦИЯ
КВАНТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ
ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ*

А.В. Горохов	13
Квантовая оптика, квантовые коммуникации и перспективы их развития	
С.С. Постнов, А.В. Андреев	13
Расчёт оптического отклика ультратонких металлических плёнок в рамках формализма функционала плотности	
И.С. Цирова, О.Ф. Кузнецова	14
Проводимость нанонити: s-матричный подход	
В.В. Семин	14
Немарковские модели релаксации в теории открытых квантовых систем	
Э.И. Хакимзянова, Л.А. Нефедьев	14
Фрактальная закономерность при моделировании распределения воды в нефти	

*СЕКЦИЯ
СВЕТОВЫЕ ПОЛЯ СО СЛОЖНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ
СТРУКТУРОЙ. ОПТИЧЕСКОЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ*

В.В. Котляр, А.А. Ковалев, А.Г. Налимов, Я.О. Шуюпова, Д.В. Нестеренко	15
Субволновая локализация света в волноводных структурах	
В.Г. Волостников	16
Оптика гауссовых пучков в задачах оптической микроманипуляции и обработки сигналов	
П.В. Павлов, А.Н. Малов, А.Н. Бородин, А.В. Сычевский	16
Неразрушающий контроль авиационных деталей с использованием спиральных пучков лазерного излучения	
Н.Д. Кундикова	17
Поляризованный свет в природе и науке	

СЕКЦИЯ
ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУР

**ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ
НАНО- И МИКРОСТРУКТУР
В СМЕКТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛАХ**

Е.П. Пожидаев

Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН (ФИАН), г. Москва

Рассмотрены самоорганизующиеся нано-и микроstructures в смектических жидких кристаллах и их электрооптические проявления. Показаны основные корреляции между химической структурой жидкого кристалла, его самоорганизацией и электрооптическими свойствами. Анализируются перспективы создания дисплеев нового поколения на основе смектических жидких кристаллов.

**ОЦЕНКА РАЗМЕРОВ И КОНЦЕНТРАЦИИ ЧАСТИЦ АЭРОЗОЛЯ
Al ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСЛАБЛЕНИЯ КОГЕРЕНТНОГО
ИЗЛУЧЕНИЯ В ГАЗОДИСПЕРСНОЙ СРЕДЕ**

И.А. Бакулин

*Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева РАН
(СФ ФИАН), г. Самара*

В работе представлены экспериментальные результаты ослабления когерентного излучения разной длины волны в газодисперсной среде, состоящей из наночастиц Al в атмосфере Ar. Приведены методика и результаты оценок размеров и концентрации частиц, рассчитанных по экспериментальным значениям коэффициентов ослабления.

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ДВУХ- И ТРЕХМЕРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ МИКРО- И НАНОСТРУКТУР

В.С. Павельев

*Самарский государственный аэрокосмический университет имени С.П.
Королева, кафедра наноинженерии, г. Самара*

Проведен сравнительный анализ методов и технологий, применяемых для формирования оптических микро- и наноструктур. Развитие методов численной оптимизации двух- и трехмерных микро- и наноструктур (дифракционных оптических элементов (ДОЭ), фотонных кристаллов, структурированных волноводов, антиотражающих структур и т.д.) требует разработки новых методов компьютерно-управляемого двух- и трехмерного наноструктурирования оптических материалов. Приведены результаты формирования микро- и нанорельефа дифракционных оптических элементов с помощью различных технологий: электронной литографии, двухфотонной полимеризации, лазерной абляции, технологии фокусированных ионных пучков (ФИП). Показана целесообразность разработки численных методов оптимизации микрорельефа ДОЭ с учетом специфики конкретной технологии формирования микрорельефа.

Показана целесообразность применения методов прямого поиска для оптимизации микрорельефа ДОЭ с учетом технологических ограничений. Приведены результаты исследования бинарного радиально-симметричного ДОЭ, рассчитанного с помощью оптимизационной процедуры, построенной на основе метода прямого поиска. Рассмотрено применение методов растровой электронной микроскопии, сканирующей зондовой микроскопии и интерферометрии белого света для исследования сформированных микро- и наноструктур. Рассмотрены различные методы формирования трехмерных оптических микро- и наноструктур – интерференционная литография, трехмерная модификация показателя преломления кварца с помощью УФ-излучения.

СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РУТЕНИЯ И МОЛИБДЕНА НА МИКРОСТРУКТУРУ АЛЮМОБОРОСИЛИКАТНОГО СТЕКЛА С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ НЕОДИМА

Д.С. Пыталев

Институт спектроскопии РАН, г. Троицк Московской обл.

В настоящее время общепринятым методом утилизации жидких высокоактивных отходов является их стеклование. Основным недостатком такого подхода проявляется в частичной кристаллизации стекла, ухудшающей первоначальные свойства иммобилизирующей матрицы. В свою очередь, присутствие в составе стекла определенных химических элементов и соединений является одной из причин процессов кристаллизации. К их числу относятся такие распространенные продукты деления, как металлы платиновой группы, молибден и редкоземельные элементы.

Цель данной работы состояла в получении сведений о влиянии оксидов MoO_3 и RuO_2 на микроструктуру стекла $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-CaO}$, содержащего высокую концентрацию неодима (до 16 % mol.). Это стекло представляет собой упрощенную модель стеклянной формы для иммобилизации высокоактивных радиоактивных отходов. Для исследования была подготовлена серия образцов стекол, полученных различными способами: 1) быстрое охлаждение от температуры стеклования T_g ; 2) медленное охлаждение от температуры T_g с постоянной скоростью 1 °С/мин; 3) нагрев в течение двух часов при температуре T_g+20 °С (образование центров кристаллизации), а затем в течение 30 часов при 750 °С (рост кристаллических зародышей). Образцы, истолченные в порошок, использовались для приготовления таблеток с наполнителем КВг и помещались в криостат. С помощью фурье-спектрометра были зарегистрированы низкотемпературные оптические спектры поглощения приготовленных таблеток. Используя неодим в качестве редкоземельного зонда, мы получили следующие данные: 1) в отличие от обычного стекла во всех образцах второй и третьей серии выявлена кристаллическая фаза апатита $\text{Ca}_2\text{Nd}_8(\text{SiO}_4)_6\text{O}_2$, а в образцах третьей серии присутствуют также кристаллы повелита CaMoO_4 ; 2) введение в состав стекла добавки MoO_3 привело лишь к незначительному уменьшению кристаллической фазы апатита для образцов второй серии, в то время как для образцов третьей серии присутствие молибдена приводит

к существенному росту кристаллов $\text{Ca}_2\text{Nd}_8(\text{SiO}_4)_6\text{O}_2$ и появлению кристаллов CaMoO_4 . 3) рутений способствует кристаллизации стекла в фазе апатита, и практически не влияет на рост кристаллов повелита.

Автор признателен за финансовую поддержку по государственному контракту № П1335.

НАДМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СТРУКТУРЫ В ПЛЕНКАХ СИЛОКСАНОВЫХ ПОЛИМЕРОВ

Б.О. Володкин¹, В.С. Соловьев², А.В. Волков¹

¹*Самарский государственный аэрокосмический университет имени С.П. Королева, кафедра наноинженерии, г. Самара,*

²*Институт элементоорганических соединений А.Н. Несмеянова РАН, г. Москва*

Надмолекулярные структуры в пленках силоксановых полимеров, представляют собой квазипериодические образования с характерным периодом от десятков микрометров до сотен нанометров, высотой от 10 нм до 3 мкм. Появление этих структур на поверхности полидиметилсилоксановой пленки обусловлено конформационной перестройкой полимерных цепочек в объеме пленки под действием внешнего ИК поля в вакууме. Существует возможность управления высотой и периодом надмолекулярных структур за счет изменения молекулярной массы исходного олигомера, вариации толщины пленки полимера, и управления параметрами ИК излучения.

ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОСКОГО СЛОЯ ПЛАЗМЫ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ИСТОЧНИКОМ МЯГКОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

**Г.А. Вергунова, С.Ю. Гуськов, А. Грушин, В.Г. Новиков, В.Б. Розанов,
О.Н. Росмей**

Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН (ФИАН), г. Москва

В будущих экспериментах на установке RHELIX [1] планируется исследовать торможение ионного пучка в плазме, создаваемой в результате непрямого нагрева низкоплотной полимерной пены (foam TAC) с плотностью $\rho=0.001-0.01$ г/см³ по действием импульса рентгеновского излучения, в которое предварительно преобразуется лазерное излучение. В данной работе теоретически исследуется образование плазмы в плоском слое полимерной пены (с плотностью $\rho=0.002$ г/см³, толщиной 800 μm) под действием внешнего источника мягкого рентгеновского излучения в условиях экспериментов на установке RHELIX. Предполагается, что падающий поток имеет планковское распределение по спектру с $T_{\text{rad}}=20-40$ eV. В численных расчетах варировался падающий на плазму поток рентгеновского излучения, а также спектральные оптические константы вещества мишени. В результате воздействия внешнего источника рентгеновского излучения на низкопористое пенное вещество с плотностью 2 мг/см³ формируется плазма с относительно однородными по пространству профилями плотности и температуры $T=15-35$ eV. Поглощение энергии внешнего излучения происходит объемно. Температура плазмы с увеличением энергии внешнего источника растет, но при этом увеличивается и прошедшая сквозь плазму энергия. Результаты оказываются чувствительными к значениям оптических констант, используемых в численном моделировании. Одним из критериев тестирования используемых в расчетах оптических констант является прошедший сквозь плазму спектральный поток внешнего излучения.

¹ Hoffmann, DHH; Blazevic, A; Ni, P; Rosmej, O; Roth, M; Tahir, NA; Tauschwitz, A; Udrea, S; Varentsov, D; Weyrich, K; Maron, Y. LASER AND PARTICLE BEAMS 23 (1):47-53 2005

ДИНАМИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ СТЕПЕНИ СВЯЗАННОСТИ МОЛЕКУЛ ВОДЫ В НАНОПОРАХ

Л.Н. Сеница, А.А. Луговской

Институт Оптики Атмосферы имени В.Е.Зуева СО РАН, г. Томск

Разработан метод регистрации динамики степени связанности молекул воды в нанопорах при малом изменении концентрации. Метод основан на получении спектров поглощения микропорций воды в течение вакуумной откачки образца (рис.1). Исследования проводятся на фурье-спектрометре IFS-125M. Выбран спектральный диапазон $4500 \dots 5600 \text{ cm}^{-1}$, в котором обеспечивается разрешение тонкой структуры полос. Установлена зависимость спектров поглощения от степени заполнения пор.

В мировой практике исследования связанности воды в наноразмерных образованиях выполнены лишь в единичных экспериментах на уникальных спектрометрах, и носят исключительно фундаментальный характер. Перспективность динамического метода регистрации воды в нанопорах вещества, основанного на спектрофотометрических измерениях порции воды, удаляемой из образца при вакуумизации, заключается в возможности использования как для фундаментальных исследований (степень кластеризации воды в пористых структурах), так и для контроля качества высокотехнологичной продукции (биосовместимые материалы).

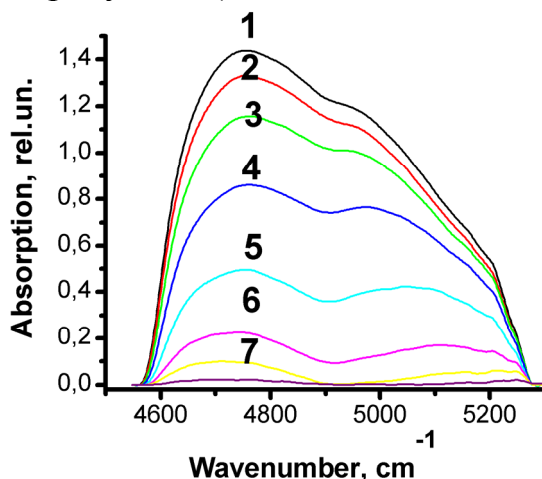


Рис.1. Спектры поглощения воды в нанопорах диаметром 11.8 нм при уменьшении концентрации от 1 к 7. Первый составной тон.

Спектр микропорции оказывается чрезвычайно изменчивым и информативным, в нем отчетливо проявляются разные структурные образования. Это позволяет изучать динамику процесса кластеризации молекул, поскольку уверенно регистрируется изменчивость спектров поглощения в процессе откачки, связанная с тем, что из нанопор последовательно удаляются разные кластеры воды $(\text{H}_2\text{O})_n$

ЛАЗЕРЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

П.В. Казакевич

*Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева РАН
(СФ ФИАН), г. Самара*

В работе рассматриваются возможности применения лазерных систем, как инструмента создания разнообразных нано- и микрообъектов. Приводятся экспериментальные результаты по лазерной абляции твердых тел в жидкой среде различными типами лазерных источников.

ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРУЕМОГО ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ИЗОТОПОВ УГЛЕРОДА

С.В. Турубаров¹, В.И. Сачков¹, В.В. Бучанов²

¹*Томский государственный университет, г. Томск,*

²*Физический институт РАН*

Проведено разделение изотопов углерода в условиях фотокалалитических реакций на поверхности полупроводниковых наночастиц. Наночастицы, нанесенные на поверхность кварца, облучались СО и СО₂ лазерами и дополнительно активизировались УФ излучением. При прокачке СО через узкую бороздку эффективность разделения изотопов оказалась значительно выше, чем расчетная эффективность, обусловленная только различием масс изотопов. В процессе прокачки нарабатывался СО₂ за счет фотокалалитиза на поверхности наночастиц. На выходе оказывалась смесь изотопов СО, обогащенная изотопом ¹³С. К числу механизмов разделения изотопов можно отнести селективное возбуждение молекул СО-лазером, селективная десорбция, различие в коэффициентах прилипания к поверхности возбужденных и невозбужденных молекул и активизацию УФ излучением гетерогенного окисления адсорбированного СО на наночастицах. Активация поверхности наночастиц возможно связано с возбуждением поляритонов.

СИНТЕЗ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ

А.Л. Степанов

Казанский физико-технический институт РАН, г. Казань

Согласно экспертным оценкам, темпы развития микроэлектроники за счет миниатюризации полупроводниковых микрокомпонент в скором времени достигнут своего насыщения. Ограничения возникают вследствие естественных физико-химических причин, присущих полупроводниковым материалам, и обусловлены рядом проблем, таких как избыточное выделение тепла, а также пониженная пропускная способность при передаче данных электрическим сигналом. Дальнейшие перспективы развития и совершенствования современной электроники связываются с поиском альтернативных материалов и созданием на их базе новых комбинированных оптоэлектронных наноустройств, функционирующих в поле ультрабыстрого лазерного излучения. В этой связи оказываются перспективными фотонные композиционные материалы, представляющие из себя оптически-прозрачные среды, содержащие металлические наночастицы (МН). Ионная имплантация является одним из наиболее предпочтительных методов синтеза подобных композиционных слоев. Однако к настоящему времени нет детального понимания особенностей ионного синтеза МН в облучаемых диэлектрических матрицах. Поэтому настоящее исследование направлено на разработку новых принципов и методов синтеза МН в различных материалах, а также на изучение особенностей их оптических свойств. В настоящем докладе будут рассмотрены процессы ионного синтеза МН в приповерхностном слое диэлектрических матриц в зависимости от параметров ионной имплантации и представлены результаты исследования влияния структуры композиционного материала на его оптические спектральные и нелинейно-оптические свойства.

СЕКЦИЯ
**КВАНТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ
ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ**

**КВАНТОВАЯ ОПТИКА, КВАНТОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ**

А.В. Горохов

Самарский государственный университет, г. Самара

Дан обзор теоретических и экспериментальных исследований, посвященных разработке квантовых сетей.

**РАСЧЁТ ОПТИЧЕСКОГО ОТКЛИКА УЛЬТРАТОНКИХ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЁНОК В РАМКАХ ФОРМАЛИЗМА
ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ**

С.С. Постнов, А.В. Андреев

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
г. Москва*

В работе предложен подход к описанию оптического отклика ультратонких (толщиной порядка нанометра) металлических плёнок на основе использования формализма функционала плотности. Вычисления проводятся в приближении линейной, зависящей от времени плотности для случая плоской волны. Во втором приближении теории возмущений получены аналитические выражения для поля и плотностей заряда и тока. Показана нелокальность оптического отклика данной системы и наличие в ней коллективных возбуждений электронной подсистемы. Проанализированы частотные и угловые зависимости компонент тензора проводимости плёнки. Выявлены основные механизмы генерации второй гармоники в такой среде.

ПРОВОДИМОСТЬ НАНОНИТИ: S-МАТРИЧНЫЙ ПОДХОД

И.С. Цирова, О.Ф. Кузнецова

Самарский государственный университет, г. Самара

Строится модель баллистической проводимости квантовой нити в рамках метода ассоциативных алгебр. Для частицы в поле квантовой нити построена S-матрица, исследуются ее аналитические свойства. В построенной модели проведен расчет проводимости.

НЕМАРКОВСКИЕ МОДЕЛИ РЕЛАКСАЦИИ В ТЕОРИИ ОТКРЫТЫХ КВАНТОВЫХ СИСТЕМ

В.В. Семин

Самарский государственный университет, г. Самара

В работе рассмотрены немарковские модели релаксации для атомов и атомных систем, в приближении короткой памяти предложено новое кинетическое уравнение для двухуровневого атома.

ФРАКТАЛЬНАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ В НЕФТИ

Э.И. Хакимзянова, Л.А. Нефедьев

*Татарский Государственный Гуманитарно-Педагогический Университет,
г. Казань*

Смоделировано распределение капелек воды в нефтяной эмульсии и исследована фрактальная закономерность данной среды в оптическом диапазоне.

*СЕКЦИЯ
СВЕТОВЫЕ ПОЛЯ СО СЛОЖНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ
СТРУКТУРОЙ. ОПТИЧЕСКОЕ МАНИПУЛИРОВАНИЕ*

**СУБВОЛНОВАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ СВЕТА В ВОЛНОВОДНЫХ
СТРУКТУРАХ**

**В.В. Котляр, А.А. Ковалев, А.Г. Налимов, Я.О. Шуюпова,
Д.В. Нестеренко**

Институт систем обработки изображений РАН, г. Самара

Моделирование с помощью программ FullWAVE и Fimmwave показало, что в градиентных планарных кремниевых секансных волноводах фундаментальная TE-мода может иметь ширину 0.09λ ; гибридная HE₁₁ мода в полем кварцевом круглом ступенчатом волокне может иметь диаметр 0.03λ ; фундаментальная TM-мода в нанощели в кремниевом планарном волноводе имеет ширину 0.065λ ; планарная секансная градиентная микролинза разрешает два источника на расстоянии 0.15λ ; градиентная планарная линза «рыбий глаз» в зеркальном резонаторе изображает точечный источник в пятно шириной 0.18λ ; планарная секансная градиентная микролинза $6,5 \times 5,34$ мкм, использованная в качестве кольцевого резонатора, связывает два планарных субволновых волновода шириной 386 нм с эффективностью 79% (аналогичный кольцевой кремниевый резонатор имеет эффективность – 71%); в планарном металлическом волноводе световая мода (плазмон) распространяется вдоль краев волновода, проникая в сам волновод на величину 0.039λ для серебра; в нанощели в серебряной пленке распространяется TM-мода (плазмон), полностью заполняющая эту щель шириной 50 нм (ширина моды 0.111λ).

ОПТИКА ГАУССОВЫХ ПУЧКОВ В ЗАДАЧАХ ОПТИЧЕСКОЙ МИКРОМАНИПУЛЯЦИИ И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

В.Г. Волостников

Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева РАН,

Изложены новые результаты по оптике пучков Эрмита-Гаусса, Лагерра-Гаусса и спиральных пучков. Представлены примеры использования этих результатов в ряде задач оптической микроманипуляции и для обработки различных типов сигналов. Приведены результаты численных и натурных экспериментов.

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ АВИАЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПИРАЛЬНЫХ ПУЧКОВ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

П.В. Павлов¹, А.Н. Малов², А.Н. Бородин², А.В. Сычевский³

¹*Военный авиационный инженерный университет, г. Воронеж,*

²*Иркутский государственный университет, г. Иркутск,*

³*Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск*

Рассматривается процесс формирования, распространения и зондирования спиральным волновым фронтом излучения контролируемой поверхности. Показано, что использование в качестве зондируемого волнового фронта спирального позволяет с большей точностью определить параметры шероховатости поверхности и размеры дефекта, расположенного на контролируемой детали.

ПОЛЯРИЗОВАННЫЙ СВЕТ В ПРИРОДЕ И НАУКЕ

Н.Д. Кундикова

ИЭФ УрО РАН и ЮУрГУ, г. Челябинск

Рассмотрены виды поляризованного света, особенности восприятия поляризованного света в живой природе. Дана краткая история исследования поляризованного света. Представлены методы получения, преобразования и анализа состояния света. Рассмотрены поляризационные системы, в том числе и поляризационные эффективные системы, их свойства и возможности использования.