

**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**

**VIII Всероссийский молодежный Самарский
конкурс-конференция
научных работ по оптике и лазерной физике**

(Сборник аннотаций конкурсных работ)

16-20 ноября 2010 года

САМАРА

Организаторы Конкурса-конференции:

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

Конкурс-конференция проходит при поддержке:

- Администрации Самарской Области (Губернский грант в области науки и техники);
- Самарского научного центра Российской академии наук
- Российского Фонда Фундаментальных Исследований
- УНК ФИАН
- Президиума РАН (Целевая программа поддержка молодых)
- Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева (Национальный исследовательский университет)
- ЗАО "РИЦ Техносфера"

Организационный комитет:

А.Л. Петров (председатель)	<i>руководитель СФ ФИАН;</i>
Г.П. Яровой (председатель)	<i>президент СамГУ;</i>
С.П. Котова (зам. председателя)	<i>СФ ФИАН;</i>
Н.Д. Быстров	<i>СГАУ;</i>
В.В. Ивахник	<i>СамГУ;</i>
В.С. Казакевич	<i>СФ ФИАН;</i>
А.М. Майорова	<i>СФ ФИАН;</i>
В.И. Никонов	<i>СамГУ;</i>
Т.В. Жорина	<i>СФ ФИАН;</i>
М.В. Лудина	<i>СамГУ;</i>
Т.Н. Сапцина	<i>СФ ФИАН;</i>
К.Н. Афанасьев	<i>СФ ФИАН, Самарское студенческое отделение SPIE;</i>
Е.Н. Воронцов	<i>СФ ФИАН, Самарское студенческое отделение SPIE;</i>
Е.В. Тимченко	<i>СФ ФИАН, СГАУ</i>

Программный комитет и Экспертный совет:

А.З. Грасюк (председатель)	<i>ФИАН, г. Москва;</i>
В.С. Казакевич (зам. председателя)	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
В.Г. Волостников	<i>СФ ФИАН, г. Самара</i>
А.В. Горохов	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
В.А. Жукова	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
И.Н. Завестовская	<i>ФИАН, г. Москва;</i>
М.В. Загидуллин	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
В.П. Захаров	<i>СГАУ, г. Самара</i>
В.В. Ивахник	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
С.В. Каюков	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
Н.П. Козлов	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
В.В. Котляр	<i>СГАУ, ИСОИ РАН, г. Самара;</i>
Н.Д. Кундикова	<i>ИЭФ УрО РАН, г. Челябинск</i>
А.Ф. Крутов	<i>СамГУ, г. Самара;</i>
А.Н. Малов	<i>ИВВАИУ, г. Иркутск</i>
П.А. Михеев	<i>СФ ФИАН, г. Самара;</i>
Н.Е. Молевич	<i>СФ ФИАН, СГАУ, г. Самара;</i>
В.В. Патлань	<i>Тольяттинский гос. университет, г. Тольятти</i>
С.А. Самагин	<i>СФ ФИАН, г. Самара</i>
А.П. Сухоруков	<i>МГУ, г. Москва</i>
А.К. Чернышов	<i>СФ ФИАН, г. Самара.</i>

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

А.А. Шибельгут, Д.А. Конкин, Р.В. Литвинов	9
Пространственные оптические солитоны в гиротропных кристаллах силленитов в постоянном электрическом поле	
Б.В. Аникеев, И.В. Касьянов, Н.В. Солосов, М.А. Федотова	9
Метод измерения доплеровского сдвига частоты излучения, рассеянного на лазерной плазме, с использованием электрооптического эффекта	
А.С. Акрестина, В.В. Попугаева, Л.А. Кабанова	10
Спектральные зависимости изменений в оптическом поглощении, наведенных в кристалле $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}:\text{Ca,Ga}$, излучением из видимого и ИК диапазонов	
Р.Н. Сергеев	10
Применение цифрового спекл-интерферометра с непрерывным лазером для исследований нестационарных температурных деформаций	
Л.С. Шаблий	11
Исследование применимости технологии лазерной стереолитографии для изготовления турбоприводов	
В.Д. Паранин	11
Моделирование электрооптического дефлектора с высокоомным элементом формирования электрического поля	
А.А. Акимов, Е.В. Воробьёва, В.В. Ивахник	12
Пространственная селективность четырехволнового преобразователя излучения на резонансной и тепловой нелинейностях	
Э.Р. Кашапова, Г.В. Майер, В.Я. Артюхов	12
Фотофизические процессы в бис-цианинах	
А.А. Кренц, Д.А. Анчиков	13
Моделирование динамики лазера с отстройкой частоты	
П.Н. Дьяченко, С.В. Карпеев, В.С. Павельев	13
Синтез и исследование трехмерных металлодиэлектрических фотонных кристаллов	
П.С. Ярьсько, П.В. Казакевич, Г.А. Мордовин	14
Исследование влияния физико-химических свойств жидкости на процесс образования наночастиц методом лазерной абляции	

В.Е. Молькин, Е.П. Пожидаев, В.А.Барбашев	14
Хиральная структура с высокой закручивающей способностью для создания нового поколения электрооптических сред низковольтных быстродействующих модуляторов света	
А.А. Ойнонен, В.Н. Гришанов	16
Быстродействующий пирометр спектрального отношения на основе телевизионного стор-сенсора	
Д.Г. Качалов, С.Н. Хонина, В.С. Павельев, Р.В. Скиданов, О.Ю. Моисеев	16
Оптимизация и исследование элементов дифракционной микрооптики, формирующих продольные распределения интенсивности	
А.П. Порфирьев	16
Дифракционные оптические элементы для автоматического оптического позиционирования микрочастиц	
А.А. Морозов	16
Получение изображений на микро-ДОЭ с малым разрешением	
В.Г. Волостников, Е.Н. Воронцов, С.П. Котова	17
Формирование световых полей со сложной поляризационной структурой с использованием астигматической дифракционной линзы	
С.С. Стафеев	17
Сравнительное моделирование острой фокусировки света методами Дебая и FDTD	
Я.Р. Триандафилов	18
Пространственные моды градиентной планарной гиперболической секансной линзы	
П.В. Павлов, А.Н. Малов, И.Э. Вольф	18
Неразрушающий контроль авиационных деталей с использованием спиральных пучков лазерного излучения	
А.В. Макаренко, А.В. Правдивцев	19
Ab initio метод оценивания собственного «паразитного» излучения оптических систем инфракрасного диапазона	
М.Л. Чернодуб, М.В. Осипов, А.Н. Стародуб, А.А. Фроня, О.Ф. Якушев	19
Диагностика лазерной плазмы в мягком рентгеновском диапазоне с высоким пространственным разрешением	
В.М. Колешко, Е.А. Воробей, Н.А. Хмурович	20
Интеллектуальная сенсорная микро-наносистема для анализа оптических образов твердых, жидких, газообразных и гетерогенных биосред	

Е.Н. Бурлуцкая, В.Н. Храмов, Т.С. Чебакова 21
Повреждение твердых тканей зуба при воздействии лазерных импульсов различной длительности

И.А. Братченко, В.П. Захаров, П.Е. Тимченко 21
Микроскопический контроль сеточных эксплантатов

М.С. Иванов 22
Нелинейно-оптический метод измерения величины сферической аберрации германиевых линз в инфракрасной области спектра

Е.А. Чернышова, А.К. Чернышов 22
Экспресс-метод регистрации сильных линий поглощения с помощью диодно-лазерного спектрометра

Б.Ц. Базарсадаев, В.Б. Шагдаров, А.П. Ринчинов, Э.Л. Санеев 23
Константы скоростей элементарных процессов в неравновесной аргоновой плазме атмосферного давления, инициированной в системе острие-плоскость

СТУДЕНЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ

Я.В. Тараканчикова, Я.В. Савонин, А.Ю. Абрамов, О.А. Перепелицына, В.П. Рябухо 24
Безлинзовая Фурье-голограмма сфокусированных изображений

Е.С. Егоров 24
Моделирование и исследование сверхскоростных метеоритных ударов

Е.А. Зубкина, Э.А. Генина, А.Н. Башкатов 25
Оптическое просветление тканей глаза

Д.П. Нуйкин, Е.Н. Воронцов 25
Получение полей со сложной поляризацией интерференционным методом с помощью вихревых аксиконов

А.В. Николаев, Э.Н. Старов 26
Особенности применения полупроводниковых лазеров в голографии

В.С. Нефедов, Э.Н. Старов 26
Исследование характеристик инжекционных лазеров на квантовых ямах

Н.Н. Булавин 27
Визуализатор фазы на основе эффекта Гальбота

М.С. Малышев	27
Определение корреляции между температурой и спектральной шириной пиков димольного излучения синглетного кислорода	
А.С. Инсапов	28
Бесконтактное измерение концентрации синглетного кислорода по анализу спектров его излучения	
С.Д. Махлышева, И.Н. Завестовская	28
Моделирование процессов фрагментации металлических наночастиц в воде под действием фемтосекундных лазерных импульсов	
М.С. Золотых, И.Н. Завестовская, А.П. Канавин	29
Тепловая модель лазерной поверхностной обработки тонких металлических пленок	
Д.И. Умов, А.В. Горохов	29
Квантовые нелинейные эффекты и когерентные состояния трехмерной группы Лоренца	
Е.Н. Попов, В.А. Решетов	30
Столкновительное фотонное эхо в магнитном поле	
Э.Р. Мочелевская, А.В. Горохов	30
Когерентные состояния в теории колебательно-вращательного взаимодействия	
Е.К. Башкиров, М.С. Русакова, Е.Ю. Сочкова	31
Перепутывание в вырожденной двухфотонной модели Тависа-Каммингса с учетом штарковского сдвига энергетических уровней	
О.Ф. Кузнецова	31
Электропроводность квантовой нити в методе ассоциативных алгебр	
Д.А. Владимиров	32
Оптоволоконный измеритель модуля Юнга	
Д.Д. Богданов, Н.А. Рычков, П.Е. Тимченко	32
Влияние взаимодействия электродов на характеристики незавершённого поверхностного разряда в воздухе на основе анализа эмиссионных спектров	
А.Н. Ембулаев, А.Е. Бужан, С.Р. Ахметзянова	33
Фотохромные свойства перинафттиоиндиго	
Д.О. Захарова, И.И. Журавлева, Е.Ю. Тарасова	33
Лазерный синтез керамополимерных материалов на основе модифицированного поливинилиденфторида	

С.В. Алембеков, А.Д. Золотухина, Е.В. Тимченко	34
Экологические маркеры города Самары на основе метода дифференциального обратного рассеяния	
Т.С. Стрилец, В.В. Котляр	34
Моделирование волноводных режимов в многослойных структурах	
С.С. Даниленко	35
Измерение параметров шероховатости поверхности и комплексной диэлектрической проницаемости градиентного волновод	
А.В. Карпишков, А.В. Горохов	35
Теория групп и поляризационная оптика	
<i>ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ</i>	
Борисов Дмитрий, учащийся 10 класса	36
Временная когерентность лазерного излучения	
Шестопалов Максим, учащийся 10 класса	37
Нанокompозит пористый кремний + жидкий кристалл	
Садовская Валерия, учащаяся 11 класса	38
Модель искусственной сетчатки глаза на основе кремниевых наноструктур	
Чебурканов Всеволод, учащийся 10 класса	39
Дифракция света и её применение для технических измерений	
Комаров Илья, учащийся 9 класса	39
Эффект Тальбота	
Бердников Валерий, учащийся 11 класса	40
Пространственно-временная аналогия между распределением интенсивности при дифракции Фраунгофера на щели и временной зависимостью дифракционной эффективности голограммы вибрирующего объекта	
Тупиков Артем, учащийся 11 класса	41
Получение углеродного нановолокна	
Клок Андрей, учащийся 9 класса	42
Получение и перспективы применения макропористого кремния	
Артамонов Николай, учащийся 9 класса	43
Получение гетероструктур SiC/Si и определение толщин пленок карбида кремния	
Романов Василий, учащийся 10 класса	44
Определение позиционного угла	
Девяткин Дмитрий, учащийся 9 класса	44
Наблюдение солнцестояния на территории самарской области с помощью самодельного гелиографа	

СЕКЦИЯ АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СОЛИТОНЫ В
ГИРОТРОПНЫХ КРИСТАЛЛАХ СИЛЛЕНИТОВ В ПОСТОЯННОМ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ**

А.А. Шибельгут, Д.А. Конкин, Р.В. Литвинов

*Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40
e-mail: Shibelgut@gmail.com*

Получено общее условие существования одномерных пространственных оптических солитонов в кубических гиротропных фоторефрактивных кристаллах в постоянном электрическом поле. Найдено аналитическое решение для огибающей солитона, показателя преломления и поляризационного состояния. Показано, что солитонный пучок может быть сформирован только при специальных ориентациях электрического поля и направления распространения пучка относительно кристаллографических осей, если приложенное поле превышает пороговую величину.

**МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ДОПЛЕРОВСКОГО СДВИГА ЧАСТОТЫ
ИЗЛУЧЕНИЯ, РАССЕЯННОГО НА ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЕ, С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА**

Б.В. Аникеев, И.В. Касьянов, Н.В. Солосов, М.А. Федотова

*Волгоградский Государственный Университет,
400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 100
e-mail: SolosovNV@mail.ru*

Исследование доплеровского сдвига частоты импульса излучения Nd-лазера, отраженного от лазерной плазмы в воздухе, используя электрооптическую ячейку DKDP. В работе используется зависимость поперечного напряжения ячейки от длины волны. Скорость электронов в лазерной плазме достигает пикового значения $\sim 1\%$ от скорости света.

**СПЕКТРАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ
В ОПТИЧЕСКОМ ПОГЛОЩЕНИИ, НАВЕДЕННЫХ В КРИСТАЛЛЕ
Bi₁₂TiO₂₀:Ca,Ga, ИЗЛУЧЕНИЕМ ИЗ ВИДИМОГО
И ИК ДИАПАЗОНОВ**

А.С. Акрестина, В.В. Попугаева, Л.А. Кабанова

*Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40
e-mail: aka_83@mail.ru*

Представлены результаты экспериментальных исследований спектральных зависимостей изменений в оптическом поглощении в легированном кальцием и галлием кристалле титаната висмута, наведенных монохроматическим излучением из видимой и ИК областей спектра. Проведена аппроксимация полученных спектральных зависимостей в рамках модели, учитывающей вклад в примесное поглощение процессов фотовозбуждения электронов в зону проводимости с глубоких доноров и внутрицентровых переходов.

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРА
С НЕПРЕРЫВНЫМ ЛАЗЕРОМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ
НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ**

Р.Н. Сергеев

*ФГУП ГНП РКЦ «ЦСКБ-ПРОГРЕСС»,
443009, г. Самара, ул. Земеца, д.18
romansr@yandex.ru*

В работе рассматриваются вопросы применения цифрового спекл-интерферометра (ЦИ) с непрерывным лазером для исследования динамического процесса деформирования объекта при тепловом воздействии на основе разработанного программного метода покадровой обработки последовательного ряда изменяющихся во времени интерференционных картин.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОЙ СТЕРЕОЛИТОГРАФИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТУРБОПРИВОДОВ

Л.С. Шаблий

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: afroaero@hotmail.ru*

В данной работе выполнено исследование возможности применения прототипов, полученных по технологии лазерной стереолитографии, в качестве непосредственных деталей малоразмерных турбоприводов. Было проведено как расчётное исследование с применением метода конечных элементов, так и экспериментальное на специальном стенде. В результате исследования была показана возможность применения таких прототипов в турбоприводах с ограничением их частоты вращения до уровня, при котором эквивалентные напряжения в деталях не превышают 40 МПа.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКОГО ДЕФЛЕКТОРА С ВЫСОКООМНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

В.Д. Паранин

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: vparanin@mail.ru*

Предложен принцип действия и конструкция дефлектора оптического излучения на основе линейного электрооптического эффекта с использованием управляемого фильтра Фабри-Перо. Разработана математическая модель дефлектора, представлены результаты компьютерного моделирования позиционной характеристики и разрешающей способности. Исследовано влияние погрешностей изготовления на основные параметры дефлектора.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СЕЛЕКТИВНОСТЬ ЧЕТЫРЕХВОЛНОВОГО ПРЕБРАЗОВАТЕЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ НА РЕЗОНАНСНОЙ И ТЕПЛОВОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЯХ

А.А. Акимов, Е.В. Воробьёва, В.В. Ивахник

*ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1
e-mail: alexakimov50@mail.ru*

В рамках скалярной теории исследовано взаимодействие четырех монохроматических волн в схеме со встречными волнами накачки с учетом двух типов нелинейности: резонансной и тепловой. Получены зависимости модуля амплитуды объектной волны от толщины нелинейного слоя при условии неизменности температуры на гранях нелинейного слоя. В приближении плоских волн накачки исследована угловая зависимость амплитуды объектной волны.

ФОТОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В БИС-ЦИАНИНАХ

Э.Р. Кашапова, Г.В. Майер, В.Я. Артюхов

*НИ ТГУ, 634050, г. Томск
e-mail: ekashapova@sibmail.com*

С использованием полуэмпирического метода частичного пренебрежения дифференциальным перекрытием (ЧПДП) со специальной спектроскопической параметризацией [1] определены энергия и природа электронно-возбужденных состояний, сила осциллятора, поляризация переходов, дипольные моменты, рассчитаны константы скоростей фотофизических процессов, оценен квантовый выход флуоресценции из нижнего флуоресцентного состояния в молекулах мономера индокарбоцианина и его бис-производных.

1. Майер Г.В., Артюхов В.Я., Базыль О.К и др. Электронно-возбужденные состояния и фотохимия органических соединений. Новосибирск: Наука, 1997, 232 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЛАЗЕРА С ОТСТРОЙКОЙ ЧАСТОТЫ

А.А. Кренц, Д.А. Анчиков

*Самарский филиал Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН,
443011 г. Самара, ул. Ново-Садовая, 221*

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: krenz86@mail.ru, swadimaz@mail.ru*

На основе уравнений Максвелла-Блоха проведено численное моделирование пространственно-временной динамики поперечного профиля оптического поля в лазере с отстройкой частоты. Показано, что при определенных значениях лазерных параметров наблюдаются автоволны, распространяющиеся поперек апертуры. Также показано, что в исследуемой системе наблюдается переход к пространственно-временному хаосу через каскад бифуркаций удвоения тора.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МЕТАЛЛОДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ

П.Н. Дьяченко, С.В. Карпеев, В.С. Павельев

*Институт систем обработки изображений РАН, Самара
Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: dyachenko@ssau.ru*

Реализован синтез металлодиэлектрических фотонных кристаллов методом интерференционной литографии с последующим нанесением нанослоя золота. Запись решетки осуществлялась излучением гелий-кадмиевого лазера на длине волны 442 нм в фоторезисте SU-8. Исследованы спектры отражения полученных фотонных кристаллов в инфракрасном диапазоне.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОСТИ НА ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ НАНОЧАСТИЦ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ

П.С. Ярьсько^{1,2}, П.В. Казакевич¹, Г.А. Мордовин¹

*¹Самарский филиал Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН*

²ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»

Рассмотрена лазерная абляция в жидкости, как альтернативный метод синтеза наноразмерных частиц. В качестве оптимального метода получения наночастиц выбран метод лазерной абляции в жидкости, позволяющий свести к минимуму концентрацию побочных химических веществ в области формирования наночастиц. Показано, что физико-химические свойства молекул жидкости влияют на процессы формирования наночастиц при лазерной абляции металлов. Показано, что увеличение доли сферических частиц золота, полученных в результате лазерной абляции в воде по сравнению со спиртом, может быть объяснено фрагментацией частиц.

ХИРАЛЬНАЯ СТРУКТУРА С ВЫСОКОЙ ЗАКРУЧИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИХ СРЕД НИЗКОВОЛЬТНЫХ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ МОДУЛЯТОРОВ СВЕТА

В.Е. Молькин¹, Е.П. Пожидаев¹, В.А. Барбашев²

¹ФИАН им. П.Н.Лебедева, ²МГУ им. М.В. Ломоносова

Разработана и синтезирована новая хиральная структура, имеющая рекордную на сегодняшний день закручивающую способность. На основе этой структуры созданы и исследованы жидкокристаллические материалы нового поколения, характеризующиеся шагом спирали в УФ области (~400нм), отсутствием дифракции и светорассеяния света в DHF-моду, хорошим быстродействием (около 120 μ s). Кроме того, изменение двулучепреломления в малых полях оказывается достаточным для наблюдения трех цветов двулучепреломления (синий, красный, зеленый).

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ПИРОМЕТР СПЕКТРАЛЬНОГО ОТНОШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕЛЕВИЗИОННОГО СМОР-СЕНСОРА

А.А. Ойнонен, В.Н. Гришанов

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
г. Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: grand_forever@inbox.ru*

В данной работе описывается эксперимент по измерению температуры при помощи быстродействующего пирометра спектрального отношения. В качестве пирометра была использована скоростная камера “Видео-спринт” на базе СМОР-сенсора фирмы “Micron”. Показана практическая возможность регистрации и измерения быстроизменяющихся полей температур.

ОПТИМИЗАЦИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДИФРАКЦИОННОЙ МИКРООПТИКИ, ФОРМИРУЮЩИХ ПРОДОЛЬНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ

**Д.Г. Качалов¹, С.Н. Хонина^{1,2}, В.С. Павельев^{1,2},
Р.В. Скиданов^{1,2}, О.Ю. Моисеев²**

¹ *Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, 34*

² *Учреждение Российской академии наук
Институт систем обработки изображений РАН,
443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская 151
e-mail: kachalov@ssau.ru*

Применена стохастическая оптимизационная процедура к расчету микрорельефа бинарных дифракционных оптических элементов, предназначенных для формирования продольного светового отрезка с равномерной интенсивностью. Проведено численное моделирование и экспериментальное исследование, в условиях изменения параметров освещающего пучка.

ДИФРАКЦИОННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПТИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МИКРОЧАСТИЦ

А.П. Порфирьев

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: lporfirev@rambler.ru*

В работе обсуждаются фокусирующие ДОЭ, которые позволяют автоматически позиционировать микрообъекты в изначально заданных точках. Эксперименты по позиционированию проводились с полистироловыми микрошарами диаметром 5мкм. Рассматриваются случаи автоматического позиционирования отдельной частицы, а также нескольких частиц (в узлах двумерной решетки).

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА МИКРО-ДОЭ С МАЛЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

А.А. Морозов

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)
г. Самара, ул. Московское шоссе 34
e-mail: ragefalcon@mail.ru*

В ходе работы была исследована возможность формирования оптических вихрей малыми бинарными ДОЭ. По полученным результатам можно оценить качество изображений формируемых такими ДОЭ и целесообразность их использования для формирования оптических “вихрей”, а также определить минимальный размер и разрешение ДОЭ для этих задач.

ФОРМИРОВАНИЕ СВЕТОВЫХ ПОЛЕЙ СО СЛОЖНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АСТИГМАТИЧЕСКОЙ ДИФРАКЦИОННОЙ ЛИНЗЫ

В.Г. Волостников, Е.Н. Воронцов, С.П. Котова

Самарский филиал Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН,
443011, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 221
e-mail: vorontsoven@fian.smr.ru

Предлагается способ формирования полей с неоднородной поляризацией на основе интерференционного подхода. Необходимые для реализации метода комплексно сопряженные пучки Лагерра-Гаусса формируются посредством астигматического преобразования пучка Эрмита-Гаусса с использованием специального дифракционного элемента.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСТРОЙ ФОКУСИРОВКИ СВЕТА МЕТОДАМИ ДЕБАЯ И FDTD

С.С. Стафеев

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, ул. Московское шоссе 34
Институт Систем Обработки Изображений РАН,
443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 151
*e-mail: sergey.stafeev@gmail.com**

В данной работе была промоделирована фокусировка радиально-поляризованной моды R-TEM₀₁ с длиной волны $\lambda=0,532$ мкм и радиусом моды 10λ стеклянной зонной пластинкой с радиусом $R=20\lambda$ с помощью двух различных методов: методом FDTD и по формулам Ричардса-Вольфа. Было показано, что наблюдается согласование результатов, полученных различными методами при фокусном расстоянии зонной пластинки больше 20λ .

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ МОДЫ ГРАДИЕНТНОЙ ПЛАНАРНОЙ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОЙ СЕКАНСНОЙ ЛИНЗЫ

Я.Р. Триандафилов

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, ул. Московское шоссе 34
Институт Систем Обработки Изображений РАН,
443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 151
e-mail: hiquest2005@mail.ru*

В работе разработан метод по замене цилиндрической градиентной линзы Микаэляна на фотонно-кристаллический аналог. При помощи FDTD-метода численного решения уравнений Максвелла на языке с++ промоделирована дифракция света на такой линзе, а также промоделирована работа этой линзы при сопряжении двух планарных волноводов. Представлены результаты эксперимента по пропусканию света данной линзой. Получены аналитические выражения для ТЕ- и ТМ- мод планарного гиперболического секансного (ГС) волновода, которые являются частным случаем более общих мод, распространяющихся в волноводах Эпштейна. Получено выражение для периода Тальбота (или фокусного расстояния) для ТЕ-мод в планарном ГС-волноводе, и показано, что для ТМ-мод не возникает периодичность и нет фокусировки в ГС-волноводе.

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ АВИАЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПИРАЛЬНЫХ ПУЧКОВ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

П.В. Павлов¹, А.Н. Малов², И.Э. Вольф¹

*¹Военный авиационный инженерный университет,
г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54а
²Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, бульвар Гагарина, 29
e-mail: pashok8208@mail.ru*

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

АВ ИТО МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ СОБСТВЕННОГО «ПАЗИТНОГО» ИЗЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА

А.В. Макаренко, А.В. Правдивцев

*ОАО «НПК «Системы прецизионного приборостроения»
111024, г. Москва, Авиамоторная, 53
e-mail: avp@rdcn.ru*

Рассмотрен метод прямого расчета хода лучей для определения теплового излучения оптических систем инфракрасного диапазона. При расчете паразитного потока учитывается излучение оправ и оптических элементов, их конструкция и оптические характеристики. Приведён пример расчёта для объектива, работающего в диапазоне 8-14 мкм. Выполнено сравнение классического метода и предложенного. Показана возможность решения обратных задач по минимизации паразитного потока.

ДИАГНОСТИКА ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЫ В МЯГКОМ РЕНТГЕНОВСКОМ ДИАПАЗОНЕ С ВЫСОКИМ ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

М.Л. Чернодуб, М.В. Осипов, А.Н. Стародуб, А.А. Фроня, О.Ф. Якушев

*Учреждение Российской академии наук
Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
e-mail: mchernodub@mail.ru*

Работа посвящена разработке и созданию диагностического канала на основе объектива Шварцшильда, позволяющего регистрировать изображение лазерной плазмы в спектральном диапазоне 180 – 200 Å с высоким пространственным разрешением. Диагностический канал использовался в экспериментах по взаимодействию наносекундного импульса лазерного излучения интенсивностью $10^{13} - 10^{14}$ Вт/см² с материалами различной плотности и структуры, в результате которых были получены изображения лазерной плазмы в собственном рентгеновском излучении в диапазоне 180 – 200 Å с пространственным разрешением ~ 2.5 мкм.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕНСОРНАЯ МИКРО-НАНОСИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА ОПТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ ТВЕРДЫХ, ЖИДКИХ, ГАЗООБРАЗНЫХ И ГЕТЕРОГЕННЫХ БИОСРЕД

В.М. Колешко¹, Е.А. Воробей¹, Н.А. Хмурович²

*¹Белорусский национальный технический университет,
кафедра “Интеллектуальные системы”*

*Республика Беларусь, г. Минск, 220013, пр. Независимости 65
e-mail:ispr@tut.by*

*²Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники,*

*кафедра “Программное обеспечение информационных технологий”
Республика Беларусь, г. Минск, 220013, ул. П. Бровки 6
e-mail:iskn@bk.ru*

Целью конкурсной работы является разработка аппаратно-программного комплекса для анализа оптических образов твердых, жидких, газообразных и гетерогенных биосред с использованием оптической микротомографии в широкополосном частотном диапазоне $10^{11} - 10^{15}$ Гц. Интеллектуальная микро-наносистема “ISOP” выступает в качестве неинвазивной биосенсорной экспресс-диагностической лаборатории на кристалле типа “электронный глаз” и способна точно распознавать информационный образ микро-наноструктуры биосред, например, крови, слюны, пота, мочи и др. Использование данной информации позволяет на основании полученных спектральных характеристик отражения в реальном времени быстро идентифицировать биохимические образы, например, крови, слюны, пота, мочи и др., сравнить их с эталонными моделями веществ и определить степень выраженности распознаваемого информационного образа и влияния на здоровье человека.

ПОВРЕЖДЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ РАЗЛИЧНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

Е.Н. Бурлуцкая, В.Н. Храмов, Т.С. Чебакова

*Волгоградский Государственный Университет
400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 100
e-mail: t4ebakova@mail.ru*

Представлены результаты *in vitro* исследования удаления твердых тканей зуба человека лазерным и лазерно-плазменным методом в импульсно-периодическом режиме (до 10 Гц). Проведено сравнение результатов термического повреждения пульпы зуба при воздействии лазерных импульсов разной длительности. Продемонстрирована эффективность разработанной лазерно-плазменной технологии по сравнению с традиционными и лазерными методами.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СЕТОЧНЫХ ЭКСПЛАНТАТОВ

И.А. Братченко, В.П. Захаров, П.Е. Тимченко

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
г. Самара, Московское шоссе 34, 443086
e-mail: ud_liche@mail.ru*

Целью данной работы является изучение границ применимости оптических методов для контроля процесса трансплантологии, определение закономерностей, проявляющихся при изменении свойств сеточных протезов различной формы, плетения и химического состава в ходе срачивания с тканями организма, и выявление возможностей детектирования различных патологий тканей, появляющихся в зоне срачивания с сеточным протезом.

НЕЛИНЕЙНО-ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ СФЕРИЧЕСКОЙ АБЕРРАЦИИ ГЕРМАНИЕВЫХ ЛИНЗ В ИНФРАКРАСНОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА

М.С. Иванов

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта
672040, г. Чита, ул. Магистральная, 11
e-mail: vanov.maks@mail.ru*

Представлен метод расчёта величины сферической aberrации различных германиевых линз в инфракрасной области спектра. Величина сферической aberrации различных линз определяется на основе анализа пространственно-угловой структуры второй оптической гармоники.

ЭКСПРЕСС-МЕТОД РЕГИСТРАЦИИ СИЛЬНЫХ ЛИНИЙ ПОГЛОЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ДИОДНО-ЛАЗЕРНОГО СПЕКТРОМЕТРА

Е.А. Чернышова, А.К. Чернышов

*Самарский Филиал Учреждения Российской Академии Наук
Физического Института им. П.Н. Лебедева РАН,
443011, г. Самара, ул. Ново-Садовая 221
e-mail: cat.chernyshova@fian.smr.ru*

В работе описана методика регистрации в реальном времени сильных линий поглощения в молекулярном спектре с помощью диодно-лазерного спектрометра с модуляцией длины волны. Отличительной особенностью методики является использование дифференцирующего усилителя вместо синхронного детектора для обработки сигнала поглощения. Возможности метода продемонстрированы при исследовании комбинационной полосы паров воды вблизи 0,823 мкм.

КОНСТАНТЫ СКОРОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПРОЦЕССОВ В НЕРАВНОВЕСНОЙ АРГОНОВОЙ ПЛАЗМЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ, ИНИЦИИРОВАННОЙ В СИСТЕМЕ ОСТРИЕ-ПЛОСКОСТЬ

Б. Ц. Базарсадаев¹, В.Б. Шагдаров², А.П. Ринчинов², Э. Л. Санеев²

¹МОУ «Агинская окружная гимназия»
687000, пгт. Агинское, ул. Бадмажабэ, 2
e-mail: bazarsadaevbc@mail.ru

²Восточно-Сибирский государственный технологический университет,
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40в
e-mail: Sanedu@mail.ru

В работе представлен обзор элементарных процессов, протекающих в неравновесной аргоновой плазме атмосферного давления, инициированной в системе острие плоскость. При этом учтены все возможные процессы, происходящие при определенных условиях [1,2] развития разряда, а также проведен обзор литературы по константам скоростей элементарных процессов, которые являются коэффициентами в уравнении баланса частиц.

1. Дандарон Г. -Н.Б., Шагдаров В.Б., Базарсадаев Б.Ц.//ЖТФ. т.77.вып.3.2007. С.94-95.
2. Дандарон Г.- Н. Б., Шагдаров В.Б., Базарсадаев Б.Ц., Ринчинов А.П., Ранжуров Ц.В. //Материалы IV Всероссийской конференции молодых ученых "Материаловедение, технологии и экология в третьем тысячелетии". – Томск: изд-во института оптики атмосферы СО РАН, 2009. - С.7-10.

СТУДЕНЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ

БЕЗЛИНЗОВАЯ ФУРЬЕ-ГОЛОГРАММА СФОКУСИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**Я.В. Тараканчикова, С.А. Савонин, А.Ю. Абрамов,
О.А. Перепелицына, В.П. Рябухо**

*ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского»,
г. Саратов, ул. Астраханская, 83
e-mail: klaviran@mail.ru*

Проведен теоретический анализ процессов записи аналоговой безлинзовой фурье-голограммы сфокусированных изображений и восстановления основного голографического изображения объекта с учетом апертурных ограничений, предложена оригинальная схема регистрации цифровой безлинзовой фурье-голограммы сфокусированных изображений для исследования динамики изменений фазовых объектов, приведены результаты экспериментальных исследований.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕРХСКОРОСТНЫХ МЕТЕОРИТНЫХ УДАРОВ

Е.С. Егоров

*Московский физико-технический институт
г. Долгопрудный, Институтский переулок 9
e-mail: geniaegorov@mail.ru*

Работа посвящена исследованию химической модификации вещества в сверхскоростном метеоритном ударе. Описывается лабораторная установка для моделирования плазменного факела близкого по характеристикам к тем, что возникают в естественных процессах сверхскоростного метеоритного удара. Приводятся результаты исследования изменения валентного состояния железа, при воздействии на вкрапления оливина $(\text{Mg,Fe})_2[\text{SiO}_4]$ наносекундным лазерным импульсом.

ОПТИЧЕСКОЕ ПРОСВЕТЛЕНИЕ ТКАНЕЙ ГЛАЗА

Е.А. Зубкина, Э.А. Генина, А.Н. Башкатов

*ГОУ ВПО Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского,
кафедра оптики и биофотоники,
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83
e-mail: ekaterinazybkina@mail.ru*

В работе выполнена оценка коэффициентов диффузии водного 40%-раствора глюкозы в склере и конъюнктиве глаза кролика *in vitro*. Метод основан на регистрации временной динамики коллимированного пропускания образца биоткани под действием биологически совместимых иммерсионных жидкостей. Оценка коэффициентов диффузии выполнена путем аппроксимации экспериментальных данных в рамках предложенной модели.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛЕЙ СО СЛОЖНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫМ МЕТОДОМ С ПОМОЩЬЮ ВИХРЕВЫХ АКЦИКОНОВ

Д.П. Нуйкин, Е.Н. Воронцов

Самарский филиал Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН,
443011, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 221
ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, д. 1
e-mail: denis@ssu.samara.ru

В работе рассматривается интерференционная схема формирования полей с неоднородной поляризацией с помощью вихревых акциконов. Рассчитаны поляризационные структуры полей, смоделированы распределения интенсивностей полей. Экспериментально получено поле с неоднородной поляризацией.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЛАЗЕРОВ В ГОЛОГРАФИИ

А.В. Николаев, Э.Н. Старов

Ульяновский государственный педагогический университет

им. И.Н. Ульянова

432063, Ульяновск, 100-летия со дня рождения В.И.Ленина пл., 4

e-mail: admin@work73.ru

КПД близкий к единице, низкая себестоимость и относительная простота промышленного производства привлекает внимание исследователей из различных областей связанных с когерентной оптикой к полупроводниковым лазерам. В данной работе рассмотрены плюсы и минусы применения инжекционных лазерных диодов (ИЛД) в голографии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ИНЖЕКЦИОННЫХ ЛАЗЕРОВ НА КВАНТОВЫХ ЯМАХ

В.С. Нефедов, Э.Н. Старов

Ульяновский государственный педагогический университет

им. И.Н. Ульянова,

432063, Ульяновск, 100-летия со дня рождения В.И.Ленина пл., 4

e-mail: wadgar@mail.ru

Квантовые ямы эффективно используются для создания лазеров небольшой мощности с высоким КПД. Предшественником лазера на структуре, содержащей квантовую яму, является инжекционный полупроводниковый лазер с двойной гетероструктурой. Лазер на структуре с квантовыми ямами имеет ряд преимуществ по сравнению с полупроводниковым лазером на двойной гетероструктуре, которые делают его характеристики значительно лучше. В данной научной работе исследовались характеристики инжекционных лазеров на квантовых ямах. Снимались вольт-амперные и ватт – амперные характеристики инжекционных лазеров AlGaInP на квантовых ямах, которые сравнивались с такими же характеристиками лазеров испытанных деградацию.

ВИЗУАЛИЗАТОР ФАЗЫ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТА ТАЛЬБОТА

Н.Н. Булавин

ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»

443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, д. 1

В работе рассмотрен компенсационный датчик волнового фронта на основе эффекта Тальбота. Проведено численное моделирование его работы. Показано, что таким образом можно увеличить чувствительность измерений по сравнению с обычным датчиком Тальбота. Показано, что низкочастотный период образующейся на выходе датчика картины распределения интенсивности связан с кривизной волнового фронта.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ТЕМПЕРАТУРОЙ И СПЕКТРАЛЬНОЙ ШИРИНОЙ ПИКОВ ДИМОЛЬНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СИНГЛЕТНОГО КИСЛОРОДА

М.С. Малышев

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
г. Самара, Московское шоссе 34, 443086
e-mail: ningen256@gmail.com*

В данной работе была выведена зависимость спектральной ширины пиков димольного излучения синглетного кислорода от температуры. Для определения температуры в серии экспериментов использовалась зависимость формы спектра частично разрешенной вращательной структуры перехода $^1\Sigma \rightarrow ^3\Sigma$ молекулы кислорода. Ширина пиков димольного излучения вычислялась при помощи аппроксимации их спектра функцией псевдо-Фойхта.

БЕСКОНТАКТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СИНГЛЕТНОГО КИСЛОРОДА ПО АНАЛИЗУ СПЕКТРОВ ЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А.С. Инсапов

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
г. Самара, Московское шоссе 34, 443086
e-mail: ainlolcat@gmail.com*

В данной работе были проведен анализ скорости изменения концентрации синглетного кислорода вдоль по потоку и найдена константа скорости реакции самотушения $O_2(^1\Delta)+O_2(^1\Delta)\rightarrow$ продукты. Получены следующие значения константы скорости самотушения $(5.07\pm 1.24)\times 10^{-17}$ см³/с и $(7.19\pm 0.94)\times 10^{-17}$ см³/с по результатам измерения концентрации синглетного кислорода по интенсивности димольного излучения на длине волны 634 нм и спонтанного излучения на длине волны 1268 нм.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФРАГМЕНТАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ В ВОДЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЕМТОСЕКУНДНЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ

С.Д. Махлышева, И.Н. Завестовская

*Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,
119991 Москва, Ленинский проспект 53
e-mail: makhlysheva@gmail.com*

Представлена физическая модель фрагментации наночастиц золота в воде под действием фемтосекундных лазерных импульсов. Модель основывается на электролизации наночастиц металла, нагреваемых лазерным импульсом, и их делении при развитии неустойчивости заряженной капли жидкого металла. В качестве механизма электролизации рассмотрена термоэмиссия горячих электронов с поверхности наночастицы с последующей их сольватацией в жидкости. Получены оценки заряда наночастиц, приобретаемого при их облучении в воде.

ТЕПЛОВАЯ МОДЕЛЬ ЛАЗЕРНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ТОНКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК

М.С. Золотых, И.Н. Завестовская, А.П. Канавин

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,

119991 Москва, Ленинский проспект 53

e-mail: zolotikh.m@gmail.com

Исследована тепловая модель процессов, происходящих при лазерной импульсной обработке поверхности металлов с целью фазовой и структурной модификации поверхности. Конкретный расчет проведен для режима обработки тонкой пленки индия на кремниевой подложке. Нагрев и охлаждение поверхностных слоев In при импульсном лазерном воздействии на поверхность пленки был описан уравнением теплопроводности для полубесконечного пространства. Было получено аналитическое и численное решение задачи. Из численного решения была найдена глубина проплавления, профиль плавления, температура на поверхности пленки, изменение температуры поверхности со временем с учетом температурной зависимости теплоемкости и теплопроводности индия. Было изучено влияние пористости материала на процесс обработки.

КВАНТОВЫЕ НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭФФЕКТЫ И КОГЕРЕНТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ ГРУППЫ ЛОРЕНЦА

Д.И. Умов, А.В. Горохов

ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,

443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, д. 1

Настоящая работа посвящена приложениям теоретико-групповых состояний к описанию нелинейных оптических эффектов. При этом изучено очень важный в современной квантовой информатике процесс параметрической вниз – конверсии. Показано, что использование представления группы $SU(1,1)$ адекватно описывает процесс параметрического распада.

СТОЛКНОВИТЕЛЬНОЕ ФОТОННОЕ ЭХО В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Е.Н. Попов, В.А. Решетов

*Тольяттинский государственный университет,
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14
e-mail: ENP-tion@yandex.ru*

В работе рассматривается столкновительное фотонное эхо, формируемое двумя лазерными импульсами с ортогональными эллиптическими поляризациями на переходе с изменением углового момента 0 - 1. Найдена зависимость интенсивности эха от эллиптичности импульсов накачки. Было показано, что интенсивность эха максимальна при линейных и обращается в 0 при круговых ортогональных поляризациях.

Обнаружен эффект уменьшения сигнала столкновительного эха в продольном магнитном поле. Предложено использовать этот эффект для определения параметров релаксации за счёт упругих деполяризующих столкновений.

КОГЕРЕНТНЫЕ СОСТОЯНИЯ В ТЕОРИИ КОЛЕБАТЕЛЬНО- ВРАЩАТЕЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Э. Р. Мочелевская, А. В. Горохов

*ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
443011, г. Самара, ул. ак. Павлова, д. 1*

Дан обзор теории молекулярных спектров и исследована квантовая динамика асимметричных волчков во внешних зависящих от времени магнитных полях с использованием когерентных состояний группы SU(2).

ПЕРЕПУТЫВАНИЕ В ВЫРОЖДЕННОЙ ДВУХФОТОННОЙ МОДЕЛИ ТАВИСА-КАММИНГСА С УЧЕТОМ ШТАРКОВСКОГО СДВИГА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

Е.К. Башкиров, М.С. Русакова, Е.Ю. Сочкова

*ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, д. 1*

В работе исследованы особенности атом-полевого перепутывания в системе двух идентичных двухуровневых атомов, резонансно взаимодействующих с модой квантового электромагнитного поля в идеальном резонаторе посредством вырожденных двухфотонных переходов, с учетом динамического штарковского сдвига атомных уровней. На основе анализа асимптотического (в пределе большого значения среднего числа фотонов) поведения временной волновой функции полной системы вычислены времена распутывания атомной и полевой подсистем. Проведено численное моделирование редуцированной атомной энтропии, которая является для рассматриваемой системы критерием степени перепутанности подсистем. Исследовано влияние величины штарковского сдвига на времена распутывания.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ КВАНТОВОЙ НИТИ В МЕТОДЕ АССОЦИАТИВНЫХ АЛГЕБР

О.Ф. Кузнецова

*ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, д. 1
e-mail: Olga_ppb@mail.ru*

Исследуется модель, описывающая движение заряда в квантовой нити без учета спина частицы. Изучаются резонансы проводимости, порожденные взаимодействием частицы с дефектом стенки нити. Рассмотрены два случая: полуклассический подход и баллистическая проводимость, связанная с матрицей рассеяния формулой Ландауэра.

ОПТОВОЛОКОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ МОДУЛЯ ЮНГА

Д.А. Владимир

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
г. Самара, Московское шоссе 34, 443086
e-mail: Dinamit-3827@rambler.ru*

На базе оптоволоконного измерителя малых (< 1 мм) перемещений создан прибор для бесконтактного определения модуля Юнга в тонких (1...10 мм) пластинах или стержнях. Прибором непосредственно измеряется резонансная частота собственных колебаний пластины или стержня, по которой и рассчитывается модуль Юнга. Проведены эксперименты на стальной пластине, подтверждающие справедливость выбранного подхода.

ВЛИЯНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОДОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЗАВЕРШЁННОГО ПОВЕРХНОСТНОГО РАЗРЯДА В ВОЗДУХЕ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭМИССИОННЫХ СПЕКТРОВ

Д.Д. Богданов, Н.А. Рычков, П.Е. Тимченко

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
г. Самара, Московское шоссе 34, 443086
e-mail: darthgrave@mail.ru, n.rychkov@mail.ru*

Экспериментально исследована кинетика плазмы незавершенного поверхностного разряда в воздухе атмосферного давления при частоте возбуждения 8 кГц: идентифицированы полосы молекулы азота, а также переходы ионов азота, аргона, атомов кислорода и азота. Методом эмиссионной спектроскопии исследованы неравновесность уровней азота, а также влияние сближения электродов на характеристики плазмы.

ФОТОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА ПЕРИНАФТТИОИНДИГО

А.Н. Ембулаев, А.Е. Бужан, С.Р. Ахметзянова

ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,

443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, д. 1

e-mail: Leshka_9008@mail.ru

В работе изучено влияние условий освещения, вязкости среды, времени воздействия излучения на кинетические и спектральные характеристики перинафттиоиндиго.

ЛАЗЕРНЫЙ СИНТЕЗ КЕРАМОПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИДА

Д.О. Захарова¹, И.И. Журавлева¹, Е.Ю. Тарасова²

¹ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,

443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, д. 1

²Самарский филиал Учреждения Российской академии наук

Физического института им. П.Н. Лебедева РАН,

443011 г. Самара, ул. Ново-Садовая, 221

e-mail: dasha1404@mail.ru

Исследованы процессы формирования керамополимерных композиций на основе модифицированного поливинилиденфторида (ПВДФ-2М) в качестве связующего и ЦТС керамики в качестве наполнителя при обработке порошковых композиций излучением CO₂-лазером. Определены технологические режимы лазерного синтеза керамопластов, изучены процессы лазерной деструкции полимера ПВДФ-2М.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ГОРОДА САМАРЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОБРАТНОГО РАССЕЯНИЯ

С.В. Алембеков, А.Д. Золотухина, Е.В. Тимченко

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: zolotuhinaad@mail.ru*

Представлены результаты исследований спектральных характеристик различных растений. Ввиду способности аккумулировать атмосферные загрязнения растения являются эффективными маркерами экологического состояния городских биоценозов, включающее в себя множественные факторы и типы загрязнителей. Метод дифференциального обратного рассеяния использовался как основной метод контроля оптических характеристик растений. Экспериментально установлено, что ель обыкновенная (Picea) является наиболее эффективным маркером экологической значимости районов города Самары.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛНОВОДНЫХ РЕЖИМОВ В МНОГОСЛОЙНЫХ СТРУКТУРАХ

Т.С. Стрилец, В.В. Котляр

*Самарский государственный аэрокосмический университет
им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет),
443086, г. Самара, Московское шоссе, 34
e-mail: tanstrl@inbox.ru*

В работе на основе метода поперечного пропускания/отражения (TTR) разработан алгоритм расчета констант распространения вытекающих мод для многослойной планарной структуры. Приводятся результаты моделирования, и дается сравнение постоянных распространения вытекающих мод ARROW структуры, полученных указанным методом, с известными константами из литературы. Также приводятся рассчитанные профили некоторых вытекающих мод.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ И КОМПЛЕКСНОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ГРАДИЕНТНОГО ВОЛНОВОДА

С.С. Даниленко

*Российский университет дружбы народов,
кафедра радиофизики,
117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6
e-mail: danstaser@mail.ru*

В приближении малых потерь решена задача о распространении лазерного излучения в градиентной волноводной структуре с шероховатой границей при наличии поглощения. Получены выражения для коэффициентов затухания за счёт рассеяния и поглощения для волн, распространяющихся в данной структуре. Предложен новый метод определения среднеквадратичного отклонения шероховатости поверхности и мнимой части диэлектрической проницаемости приповерхностной области материала. Измерены значения этих величин для образцов волноводов, изготовленных методом ионного обмена в стекле.

ТЕОРИЯ ГРУПП И ПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ ОПТИКА

А.В. Карпишков, А.В. Горохов

*ГОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1*

Поляризационные эксперименты в оптике описаны с помощью групп $SU(2)$ и $Sl(2, C)$. Данный подход полезен в теории квантовых коммуникаций.

ШКОЛЬНАЯ СЕКЦИЯ

ВРЕМЕННАЯ КОГЕРЕНТНОСТЬ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Борисов Дмитрий, учащийся 10 класса

МОУ Самарский лицей информационных технологий

e-mail: licey@samlit.net

научный руководитель к.ф.-м.н. **И.Л. Клюкач** (СамГУ)

Когерентность света играет решающую роль в передаче световой энергии на расстояние, при концентрации энергии света во времени и в пространстве. Когерентность важна в таких процессах как запись и обработка информации, оптическая связь, формирование заданных структур светового поля и оптических изображениях. Исторически понятие когерентности возникло в опытах по интерференции световых пучков. Различают когерентность - временную и пространственную. Классический метод измерения временной когерентности предполагает использование интерферометра Майкельсона.

Для качественной работы интерферометра Майкельсона его элементы необходимо защищать от вибраций. Сам Майкельсон устанавливал интерферометр на каменной плите, которая плавала в ртути. Это позволяло получать устойчивую картину интерференции. Вместо интерферометра Майкельсона можно взять схему с делением волновых фронтов плоскопараллельной пластиной, на которую вибрация не влияет.

В процессе эксперимента были проведены измерения видности интерференционной картины, возникающей при наложении пучков отражённых торцами плоскопараллельной пластины. Для изменения разности хода интерферирующих пучков были использованы пластины разной толщины. Получена зависимость видности интерференционной картины от толщины плоскопараллельной пластины. Это позволило определить длину когерентности (270 мм) и время когерентности ($9 \cdot 10^{-10}$ сек).

НАНОКОМПОЗИТ ПОРИСТЫЙ КРЕМНИЙ + ЖИДКИЙ КРИСТАЛЛ

Шестопалов Максим, учащийся 10 класса

Самарский лицей информационных технологий

e-mail: faxmactor@yandex.ru

научный рук. к.т.н. **Н.В. Латухина** (СамГУ)

В настоящее время наиболее широкое применение, как в наземной, так и в космической фотоэнергетике, нашли кремниевые структуры, благодаря развитой технологии изготовления чистого кремния и доступности сырья для его изготовления. При этом кремний по своим фундаментальным свойствам не является оптимальным элементом солнечной энергетики. Новые возможности кремния в фотоэнергетике открывает использование наноразмерных структур, в том числе нанокомпозитов.

Целью работы является определение условий максимально эффективной работы нанокompозита ПК + ЖК для бифункционального элемента ЖКИ + СЭ (жидкокристаллический индикатор + солнечный элемент). Объектом исследования были образцы пористого кремния с текстурированной поверхностью и пористым слоем, образцы с нанесенным слоем жидких кристаллов. Были проведены исследования морфологии кристаллов на оптическом и электронном растровом микроскопе. Исследования показали, что жидкие кристаллы заполняют пористый слой на всю его глубину.

Электрофизические измерения включали в себя измерение удельного сопротивления образцов четырёхзондным методом. Измерения показывают, что у текстурированной поверхности увеличивается сопротивление при образовании пористого слоя. Нанесение жидких кристаллов уменьшает сопротивления пористого кремния. У текстурированной поверхности с пористым слоем и жидкими кристаллами сопротивление незначительно больше, чем у исходной текстурированной поверхности, что является благоприятным фактором для создания электрического контакта для такой поверхности.

Таким образом, можно предположить, что исследованный нанокompозит может быть использован в разработке бифункциональной панели ЖКИ + СЭ.

МОДЕЛЬ ИСКУССТВЕННОЙ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА НА ОСНОВЕ КРЕМНИЕВЫХ НАНОСТРУКТУР

Садовская Валерия, учащаяся 11 класса

МОУ Самарский лицей информационных технологий

e-mail: licey@samlit.net

научный рук. к.т.н. **Н.В. Латухина** (СамГУ)

В исследовательской работе для формирования матрицы искусственной сетчатки глаза предлагается использовать технологию создания пористого слоя на поверхности монокристаллического кремния (с-Si) методом электролитического травления.

Формирование пористого слоя происходило на специально обработанной (текстурированной) поверхности кремния, и зарождение пор началось на микроуглублениях. Исходным образцом для электролитического травления служила пластина, предварительно текстурированная травлением в горячем растворе щелочи. Глубина пор зависит от времени травления и плотности анодного тока. В результате травления крупные пирамиды оказываются отделенными друг от друга областями пористого кремния с высоким удельным сопротивлением.

Измерение поверхностного сопротивления структур четырехзондовым методом показывает, что сопротивление образцов, подвергшихся электролитическому травлению, на несколько порядков выше сопротивления исходных образцов с текстурированной поверхностью. Таким образом, полученная структура представляет собой систему вертикальных дискретных диодов с торцевыми поверхностями в виде правильных четырехгранных пирамид, расположенных на монокристаллической подложке. Сторона основания пирамид не превышает 10 мкм, так что на площади 1 мм² расположено до 10⁴ отдельных диодов. Подобная система обладает хорошими фотоэлектрическими характеристиками. Показано, что структуры с пористым слоем, образованным на текстурированной поверхности, обладают заметно более высокими фотоэлектрическими характеристиками, чем структуры с текстурированной поверхностью без пористого слоя.

Таким образом, предлагаемая методика позволяет создать матрицу дискретных фотодиодов с плотностью элементов до 10⁴ мм⁻², которая может быть использована в разработке искусственной сетчатки глаза.

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Чебурканов Всеволод, учащийся 10 класса

Медико-Технический Лицей

научный руководитель д.т.н. профессор **Н.Д. Быстров** (СГАУ)

Широко распространенные в технике способы измерения линейных размеров используют измерительные инструменты, которые соприкасаются с измеряемым предметом при измерении. Работа основана на применении дифракции света для измерения диаметров тонких проволок, диаметров малых отверстий и размеров тонких протяженных щелей. Использован лазер ЛГН-125 мощностью 55мВт и с длиной волны излучения, равной 0,63 мкм. Составлена программа для осуществления расчетов по результатам измерений.

ЭФФЕКТ ТАЛЬБОТА

Комаров Илья, учащийся 9 класса

Самарский Лицей Информационных Технологий, г. Самара

e-mail: Botan7777@mail.ru

научный рук. к.ф.-м.н. **Н.П. Козлов** (СамГУ)

В работе экспериментально был получен эффект Тальбота на двумерной периодической структуре и показано влияние фазовых искажений волнового фронта на формируемую картину. Таким образом, показана возможность использования эффекта Тальбота для определения формы волнового фронта. Проведенное сравнение с теоретически рассчитанными идеальными картинками показало, что качество экспериментально полученных картин достаточно высокое для проведения достаточно точных измерений форм волнового фронта. Следовательно, результаты работы имеют практическое значение.

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ АНАЛОГИЯ МЕЖДУ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИ ДИФРАКЦИИ
ФРАУНГОФЕРА НА ЩЕЛИ И ВРЕМЕННОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ
ДИФРАКЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОЛОГРАММЫ
ВИБРИРУЮЩЕГО ОБЪЕКТА**

Бердников Валерий, учащийся 11 класса

МОУ Гимназия №1

научный руководитель д.ф.-м.н. профессор **В.В. Ивахник** (СамГУ)

Рассмотрена дифракция Фраунгофера на решетке. Показано, что между главными максимумами наблюдаются побочные, число которых однозначно связано с числом щелей. Проанализирована временная зависимость интенсивности волны восстановленной с динамической голограммы вибрирующего объекта. Показано, что между главными максимумами наблюдаются побочные, число которых однозначно связано с амплитудой модуляции фазы объектной волны соотношением $a = \pi(N + 1)$. Построены графики зависимости величины главных максимумов от амплитуды и частоты модуляции фазы объектной волны. Наблюдается аналогия между числом побочных максимумов при дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке и числом побочных максимумов во временной зависимости интенсивности волны, восстановленной с динамической голограммы вибрирующего объекта.

ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕРОДНОГО НАНОВОЛОКНА

Тупиков Артем, учащийся 11 класса

Самарский Лицей Информационных Технологий, г. Самара
научный рук. к.ф.-м.н. **К.П. Сивакова** (СамГУ)

Получены образцы пористого кремния и исследованы его свойства: пористость в зависимости от времени травления и плотности тока. Показано, что плотность пор (количество пор на единицу поверхности) увеличивается с ростом плотности тока (для кремния р-типа). Наличие освещенности существенно влияет на упорядоченность микроструктуры кремния п-типа проводимости. С увеличением времени травления плотность пор и их диаметр увеличиваются (для кремния р-типа). Для кремния п-типа происходит селективное (избирательное) травление, имеющее также названия анизотропное, т.е. зависящее от направления кристаллической ориентации. В нашем случае при ориентации кристалла в плоскости (100) получают микроструктуры, частично напоминающие пирамидки, что согласуется с ранее проведенными и опубликованными исследованиями других авторов.

Получено нановолокно и исследовано с помощью электронного микроскопа. Показана принципиальная возможность получения наноразмерного волокна, способом, запатентованным кафедрой Полупроводниковой электроники и нанотехнологий СамГУ.

Показана возможность дальнейшего исследования данного типа структур, а также возможность применения полученного типа структур для создания фотоэлементов, газовых сенсоров, обладающих лучшими параметрами по сравнению с имеющимися аналогами на пористых и монокристаллических основах.

ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАКРОПОРИСТОГО КРЕМНИЯ

Клок Андрей, учащийся 9 класса

Самарская областная физико-математическая школа
научный рук. к.ф.-м.н. **К.П. Сивакова** (СамГУ)

Получены и исследованы 8 образцов макропористого кремния $R > 50$ нм. Показано, что плотность пор (количество пор на единицу поверхности) увеличивается с ростом плотности тока (для кремния p-типа). Наличие освещенности существенно влияет на упорядоченность микроструктуры кремния n-типа проводимости. С увеличением времени травления плотность пор и их диаметр увеличиваются (для кремния p-типа). Для кремния n-типа происходит селективное (избирательное) травление, имеющее также названия анизотропное, т.е. зависящее от направления кристаллической ориентации. В нашем случае получают микроструктуры, частично напоминающие пирамидки, что согласуется с ранее проведенными и опубликованными исследованиями других авторов.

ПОЛУЧЕНИЕ ГЕТЕРОСТРУКТУР SiC/Si И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИН ПЛЕНОК КАРБИДА КРЕМНИЯ

Артамонов Николай, учащийся 9 класса

Самарская областная физико-математическая школа
научный рук. к.ф.-м.н. **К.П. Сивакова** (СамГУ)

Проведен анализ карбида кремния и способов получения гетероструктур на его основе. Рассмотрены особенности способа эндотаксии, как метода получения кубического карбида кремния на кремнии. В процессе получения пленок SiC на Si по диффузионной технологии эндотаксии число управляющих технологических параметров снижено до трех: температура в зоне исходных реагентов ТИ, температура подложек ТП и скорость потока водорода VН, что является несомненным преимуществом данного метода. Это позволило свести число управляющих параметров до двух при минимальном расходе водорода по сравнению с CVD–методом.

Проанализирована технология получения структур. В результате были получены структуры следующих типов: n-Si(P)/n-SiC(P)/p-SiC(B), p-Si(B)/p-SiC(B)/n-SiC(P) и n-Si(P)/n-SiC(P)/p-SiC(Ga), где легирующие примеси P – фосфор, B – бор, Ga – галлий. Установлено, что выращенные гетероэпитаксиальные пленки имели зеркальную поверхность.

Изучена и отработана методика измерения толщины пленок карбида кремния. Измерения позволяют сделать вывод, что в случае легирования кремния бором и фосфором толщина полученных пленок достигает в среднем 2,6 мкм., а в случае легирования галлием примерно на 2,3 мкм., что можно объяснить более медленной диффузией галлия в карбиде кремния по сравнению с бором и фосфором.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЗИЦИОННОГО УГЛА

Романов Василий, учащийся 10 класса

Лицей авиационных технологий,
научный рук. **Э.Я. Медведева** (ЦВР "Поиск" НОУ "Алькор")

Наблюдение солнечных затмений является неотъемлемой частью изучения движения Луны. А измерение позиционного угла первого контакта во время солнечного затмения является не менее важной задачей для астрономов всего мира. Задача работы – представить метод вычисления позиционного угла первого контакта по фотографии, используя лишь транспортир и дополнительную информацию.

НАБЛЮДЕНИЕ СОЛНЦЕСТОЯНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОМОЩЬЮ САМОДЕЛЬНОГО ГЕЛИОГРАФА

Девяткин Дмитрий, учащийся 9 класса

МОУ СОШ №29,
научный рук. **Э.Я. Медведева** (ЦВР "Поиск" НОУ "Алькор")

Целью работы является создание действующего макета гелиографа и проведение с его помощью наблюдений за количеством солнечных дней и продолжительностью солнечного сияния. Этот показатель широко применяется в метеорологии и дает возможность представить, в какой степени используются солнечные ресурсы. Приводятся результаты наблюдений солнечного сияния с помощью изготовленного прибора в г. Самара в течение всего 2007 года. Результаты наблюдений показали, что в 2007 году солнце светило лишь 50, 26% от возможного.