

## IX ВСЕРОССИЙСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ САМАРСКИЙ КОНКУРС-КОНФЕРЕНЦИЯ НАУЧНЫХ РАБОТ ПО ОПТИКЕ И ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКЕ

© 2012 А.М. Майорова

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

**IX Всероссийский молодежный Самарский конкурс-конференция научных работ по оптике и лазерной физике** проходил с **9 по 12 ноября 2011** года на базе Самарского филиала Учреждения Российской академии наук Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (СФ ФИАН). Наряду с СФ ФИАН организатором конференции выступил ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет» (СамГУ). Финансовую поддержку научному мероприятию оказали Министерство образования и науки РФ, Администрация Самарской области, Российский фонд фундаментальных исследований, Учебно-научный комплекс Учреждения Российской Академии Наук Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, Президиум РАН (Целевая программа поддержки молодых). Программа Конференции включала в себя актуальные проблемы оптики и лазерной физики: исследование способов образования наночастиц, исследование световых полей со сложной структурой и их применения, квантовая электродинамика и теория связанных состояний, оптические методы диагностики, биофотоника и другие. В работе Конференции приняли участие около 100 молодых исследователей из различных городов России: Самары, Москвы, Санкт-Петербурга, Саратова, Тольятти, Саранска, Челябинска, Воронежа, Благовещенска. В итоге было сделано 54 устных и 3 стендовых доклада. Конференция проходила в формате школы по оптике и лазерной физике: известными учеными представителями ведущих научных школ России прочитано 4 лекции и сделано 5 докладов о современных достижениях в области оптики, лазерной физики, астрофизики, а также лекция по истории. Организована экскурсия по лабораториям СФ ФИАН. Все доклады прошли на высоком научном, а лекции на высоком научном и педагогическом уровнях, и сопровождались конструктивной дискуссией.

Лекции о современных проблемах оптики, лазерной физики прочитали д.ф.-м.н. профессор **А.Н. Малов** (ООО «Технологии прогресса», Москва-Иркутск) – «Лазерная нанокластеризация жидких биоорганических сред (голография, Майорова Александра Михайловна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник. E-mail: alexandramay@mail.ru, orgcom@laser-optics.ru

промышленность и медицина)», к.ф.-м.н. доцент **И.С. Цирова** (ФИАН, Москва) – «Ювелирных дел mastering» (в лекции рассматривались плазмонные свойства наночастиц и нанотверстий в металлических пленках, свойства и применения фотонных кристаллов и метаматериалов). Большой интерес вызвало выступление лекции зав. отделением ФИАН д.ф.-м.н. профессора **В.Г. Курта** с лекцией «Наземно-космический радиоинтерферометр «Радиоастрон» (первые результаты)», а также лекцией «Экзопланеты», посвященной различным методам, в том числе, спектральному и прямому оптическому, поиска экзопланет.

Актуальным проблемам биофотоники были посвящены доклады представителей Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского к.ф.-м.н., доцента **А.Н. Башкатова** («Управление оптическими параметрами биологических тканей – перспективы применения в медицинской диагностике и фототерапии»), к.ф.-м.н. доцента **Э.А. Гениной** («Комплексная фототерапия гингивита»), к.ф.-м.н. **М.А. Виленского** («Спекл-коррелометрический метод анализа динамических характеристик применительно к диагностике случайно-неоднородных сред»), а также с.н.с. Института проблем Лазерных и Информационных технологий РАН (г. Троицк) к.ф.-м.н. **О.И. Баум** («Численное моделирование процессов взаимодействия лазерного излучения с биологическими тканями, не содержащими кровеносных сосудов»). В докладе к.ф.-м.н. **А.В. Коробцова** (СФ ФИАН) были представлены результаты экспериментальных исследований по лазерному микроманипулированию с применением жидкокристаллический пространственных модуляторов света, а также жидкокристаллических фокусаторов.

Одной из традиций Самарского конкурса-конференции является включение в программу помимо лекций и докладов по современным проблемам оптики и лазерной физики лекций по истории развития науки. В этом году специально для участников школьной секции заместителем директора по науке СФ ФИАН **В.С. Казакевичем** была прочитана лекция «История развития радио». А лекция профессора СамГУ **П.С. Кабытова** «Новые подходы в изучении Самары», рассчитанная, в первую очередь, на

иногородних участников, стала своеобразным открытием и для жителей нашего города.

Конкурс и конференция проводились по трем номинациям: лучшая работа среди аспирантов и молодых специалистов, лучшая студенческая работа и лучший доклад школьников старших классов. Победителей конкурса в каждой секции определяла Экспертная комиссия. При сравнительной оценке конкурсных работ учитывались научная новизна и актуальность, оригинальность, прикладная ценность работы, личный вклад автора, стиль изложения и представление работы на конференции. В секции аспирантов и молодых специалистов были присуждены одно первое, два вторых, и три третьих места. Победителем конкурса в секции аспирантов и молодых исследователей стал **М.С. Кривонос** (ФИАН, Москва), который представил работу «*Особенности двухчастотной генерации в Nd:YLF-лазере при неоднородной продольной накачке*». Авторами экспериментально определены условия, при котором двулучепреломление в линзоподобном активном элементе в резонаторе позволяет осуществлять двухчастотную генерацию. Получена непрерывная двухчастотная генерация с длинами волн 1,047 мкм и 1,053 мкм. Предложен метод оценки термооптической линзы в активном элементе при продольной накачке на основе измерения порога генерации вблизи «критических» конфигураций.

Результаты экспериментальных исследований по люминесценции и фосфоресценции наночастиц сульфида кадмия были представлены в докладе аспирантки Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского **Е.К. Волковой** (II место). В частности, на основе исследования поведения спектров люминесценции показано, что при покрытии наночастиц сульфидом цинка появляется фосфоресценция в длинноволновой области спектра. II место было присуждено также **Е.Н. Воронцову** (СФ ФИАН, СамГУ, Самара) за работу «*Астигматическое преобразование пучков с неоднородной поляризацией*». Авторами получены выражения для напряженностей электрического поля пучков после астигматического преобразования и проанализирована структура поляризации и интенсивности пучков. Показано, что воздействие астигматического преобразования на пучки с радиальной и азимутальной поляризацией эквивалентно их прохождению через четверть волновые пластинки с определенной ориентацией осей.

Фокусировка линейно поляризованного гауссова пучка с помощью бинарного микроаксикона исследовалась в работе аспиранта Самарского государственного университета имени С.П. Королева **С.С. Стафеева** (III место). Эк-

периментально с помощью сканирующего ближнепольного оптического микроскопа показано, что бинарный микроаксикон с периодом 800 нм, диаметром 14 мкм и глубиной рельефа 465 нм (числовая апертура микроаксикона  $NA = 0,665$ ) позволяет сформировать фокусное пятно с диаметром по полуспаду интенсивности 0,58 л (теоретическое значение диаметра, полученное численно с помощью метода FDTD – 0,54 л). Глубина фокусировки при этом составляет 5,6 л. Результат представляет несомненный интерес для задач оптической микроманипуляции, оптической микроскопии и ускорения частиц.

Аспирант Самарского государственного университета имени С.П. Королева инженер СФ ФИАН **А.А. Кренц**, также занявший III место, представил теоретическую работу «*Решетки вихрей в широкоапертурных лазерах*». Актуальность исследования связана с тем, что оптические вихри и турбулентность – часто встречающиеся явления в широкоапертурных лазерных системах, особенно в лазерах с накачкой далекой от порогового значения. Представленная работа посвящена механизму образования решеток вихрей в широкоапертурных лазерных системах. Под решетками вихрей авторы понимают упорядоченную двумерную структуру – «матрицу» состоящую из оптических вихрей, имеющих попарно противоположные топологические заряды. Такие структуры были исследованы аналитически и численно, что позволило выявить закономерности в их появлении и разрушении.

Большой интерес вызвала и работа аспиранта Тольяттинского государственного университета **Е.Н. Попова** (III место) «*Трёхимпульсное некогерентное фотонное эхо и квантовая память*», посвященная важной и актуальной для современной квантовой оптики и информатики теме. В работе рассмотрены поляризационные свойства трёхимпульсного некогерентного фотонного эха. Теоретически предсказана возможность длительного хранения квантовой информации в поляризационной матрице плотности второго некогерентного импульса. Также предложен способ логической обработки квантовой информации, где управление осуществляется третьим импульсом.

В студенческой секции также было присуждено одно I, два II и три III места. Интересную тему и глубокое владение материалом представил студент МГУ им. Н.П. Огарёва (г. Саранск) **А.Н. Чабушкин** (I место). В его работе исследуются спектрально-люминесцентные свойства кристаллов стабилизированного диоксида циркония, активированных ионами  $Tm^{3+}$  с целью их использования для получения генерации в двухмикронном диапазоне длин волн.

В работе занявшего II место студента СГАУ **М.С. Мальшева** определено число колебательных квантов и вероятности образований колебательно возбужденных молекул в реакции димольного взаимодействия синглетного кислорода. Тема работы актуальна для разработки научных основ проектирования химических кислородно-йодных лазеров. Второе место было присуждено и студенту СамГУ, инженеру СФ ФИАН С.А. Кишкину, представившего доклад «*Голографический метод формирования спиральных пучков*».

Третье место разделили магистрант СамГУ **С.В. Чехонина** («Исследование плазмон-поляритонного резонанса методом трансфер-матриц»), студентка Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского **М.В. Куликова** («*Синтез и оптические свойства наночастиц оксида железа для фотодинамической терапии*») и студент Санкт-Петербургского государственного политехнического университета **К.А. Баранцев** («Динамика населенностей в двойных туннельно-связанных квантовых ямах с замкнутым контуром возбуждения»). Все отмеченные участники были награждены дипломами и ценными подарками. Кроме этого 10 участников были отмечены дипломами за интересный доклад. Остальные участники получили дипломы за участие в конференции.

Третий год в рамках конкурса-конференции для школьников старших классов г. Самары и Самарской области работает школьная секция. В этом году лучшим был признан доклад

**И. Комарова** (СамЛИТ, руководитель к.ф.-м.н. **Козлов Н.П.**, СамГУ). Второе место разделили **Г. Гостевских** (школа № 90, НОУ «Алькор» ЦВР «Поиск», руководитель **Медведева Э.Я.**) и **М Шестопапов** (СамЛИТ, руководитель – к.т.н. **Латухина Н.В.**, СамГУ). Третье место разделили **И. Баландин** (Гимназия №1, руководитель **Акимов А.А.**, СамГУ), **В. Дружинин** (СамЛИТ, руководитель д.ф.-м.н. профессор **А.В. Горюхов**) и **В. Чебурканов** (МТЛ, руководитель д.т.н. профессор **Быстров Н.Д.**, СГАУ). Дипломами были отмечены доклады **С. Головина** (Гимназия №1), **М. Залевской** (СамЛИТ), **А. Кирсановой** (школа №2, г. Кинель), **Д. Кривоносовой** (лицей «Технический»), **Д. Романова** (школа №2, г. Кинель), **А. Яниной** (СамЛИТ).

В настоящем номере **Известий Самарского научного центра РАН** опубликованы избранные работы участников IX Всероссийского Самарского молодежного конкурса-конференции, а все конкурсные работы представлены в **Сборнике докладов IX Всероссийского Самарского молодежного конкурса-конференции научных работ по оптике и лазерной физике**, с которым можно ознакомиться на сайте [www.laser-optics.ru](http://www.laser-optics.ru). На этом же сайте размещена информация о следующем юбилейном **X Всероссийском молодежном Самарском конкурсе-конференции научных работ по оптике и лазерной физике**, который состоится **7-10 ноября 2012 года**. Оргкомитет приглашает всех желающих принять в нем активное участие.

## IX ALL-RUSSIAN YOUTH SAMARA COMPETITION-CONFERENCE OF SCIENTIFIC WORKS ON OPTICS AND LASER PHYSICS

© 2012 А.М. Mayorova

Samara Branch of P.N. Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences