

УДК 621.373

XI Международная конференция по импульсным лазерам

А.В. Климкин¹, В.Ф. Тарасенко^{2,3*}

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

²Институт сильноточной электроники СО РАН
634055, г. Томск, пр. Академический, 2/3

³Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Поступила в редакцию 5.03.2014 г.

16–20 сентября 2013 г. в Томске прошла XI Международная конференция по импульсным лазерам AMPL-2013. Тематика Конференции традиционно отражала результаты теоретических и экспериментальных исследований физических и химических процессов, протекающих в активных средах лазеров, новых активных сред и методов накачки, технологий создания новых лазеров, фундаментальных вопросов лазерной физики, а также применения лазеров в науке, технике, медицине и других областях. Кроме того, обсуждались проблемы создания оптических приборов и новых оптических технологий.

Ключевые слова: конференция, AMPL, лазеры, физика лазеров, применение лазеров, оптоэлектроника; conference, AMPL, lasers, laser physics, optoelectronics, laser application.

Конференцию организовали и провели Институт оптики атмосферы СО РАН (ИОА СО РАН), Институт сильноточной электроники СО РАН (ИСЭ СО РАН), Томский государственный университет (ТГУ), Томский политехнический университет (ТПУ), Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (ИМКЭС СО РАН) совместно с Сибирским физико-техническим институтом (СФТИ), Физическим институтом РАН (ФИАН) и Институтом общей физики РАН (ИОФ РАН). Научная программа Конференции традиционно включала в себя следующие секции: газовые и плазменные лазеры; лазеры на парах металлов; фотоника оптических материалов; фемтосекундные лазерные системы; лазерные системы, применение лазеров и новые лазерно-оптические технологии, инновационные проекты; некогерентные источники УФ- и ВУФ-излучения; преобразование лазерного излучения, оптоэлектронные устройства; диффузные разряды, иницируемые убегающими электронами [1–4].

За годы проведения Конференции она стала для участников местом не только научных дискуссий, но и дружеского, неформального общения. По мнению участников Конференции, это одна из важных отличительных особенностей мероприятий AMPL. Организаторы специально составляют расписание работы таким образом, чтобы оставалось как можно больше времени для общения, обсуждения совместных проектов, публикаций, для заключения новых договоров. За более чем 20 лет существования Конференции ее участники провели сотни совместных работ, основа для которых была заложена при обсуждении докладов, представленных на AMPL.

На последней Конференции были обсуждены доклады, присланные из Германии, Эстонии, Сербии, Китая, Казахстана, Узбекистана, Франции, Армении, Италии, Азербайджана, Турции и Болгарии, а также из Санкт-Петербурга, Москвы, Сарова, Снежинска, Красноярска, Иркутска, Омска, Рязани, Екатеринбургa, Самары, Якутска, Троицка, Ростова-на-Дону, Новосибирска и Томска. Всего в Конференции участвовал 201 человек, из них 17 зарубежных ученых. В том числе в качестве слушателей присутствовали 54 студента и магистранта из Томского государственного университета и Томского политехнического университета.

Во время открытия Конференции председатель Оргкомитета профессор В.Ф. Тарасенко (ИСЭ СО РАН) сказал несколько слов об истории AMPL и показал слайды с коллективными фотографиями, сделанными во время первых десяти конференций. С приветствием выступил председатель Томского научного центра, член-корреспондент РАН Н.А. Ратахин.

Доклады пленарной секции были посвящены актуальным проблемам применения и развития импульсных лазеров, фемтосекундным лазерным установкам, физике газового разряда, источникам накачки эксиламп, взаимодействию лазерного излучения с веществом.

Секция А «Газовые и плазменные лазеры» была открыта докладом А.Н. Панченко (ИСЭ СО РАН) «Эффективные нецепные электроразрядные HF- и DF-лазеры», который сообщил о применении объемного разряда, иницируемого пучком убегающих электронов, для накачки различных лазеров. В докладе было показано, что для нецепных HF- и DF-лазеров, а также для азотного УФ-лазера достигаются предельные КПД без использования дополнительного источника для предыонизации промежутка.

* Антон Владимирович Климкин (tosha@asd.iao.ru); Виктор Федотович Тарасенко (VFT@loi.hcei.tsc.ru).

В докладе М.У. Хасенова (Назарбаев-Университет, Астана, Казахстан) были представлены результаты исследований образования инверсной заселенности в лазере с ядерной накачкой. Отдельное место как в целом на Конференции, так и на секции занимают работы по моделированию процессов в лазерах. Кроме того, на данной секции был представлен ряд докладов по исследованию и применению газовых и плазменных лазеров.

На секции В «Лазеры на парах металлов» были рассмотрены вопросы физики и техники данного типа лазеров, в первую очередь лазеров на самоограниченных переходах атомов. На секцию было представлено наибольшее число докладов из поданных на конференцию AMPL 2013 г., что свидетельствует о вновь возрастающем интересе к тематике. Первый доклад был сделан М.А. Казаряном (ФИАН). От имени авторов он представил доклад, посвященный применению лазера на парах меди (ЛПМ) в задачах прецизионной обработки материалов. Хотя сегодня основной упор в технологических применениях ставится на твердотельные лазеры, «ниша» для ЛПМ остается, и прежде всего в задачах прецизионной обработки. Это было продемонстрировано конкретными примерами производства изделий для микро- и нанoeлектроники.

В докладах Н.А. Юдина (ТГУ) и Ф.А. Губарева (ИОА СО РАН) были рассмотрены вопросы развития импульсно-периодического разряда в парах металлов, в том числе с емкостной накачкой. Интересное сообщение было сделано С.Н. Торгаевым (ТПУ), касающееся возможности реализации высоких частот следования импульсов. Полученные результаты в совокупности с результатами научных групп А.Н. Солдатов (ТГУ) и П.А. Бохана (Институт физики полупроводников СО РАН) свидетельствуют о реальной возможности достижения частот следования импульсов излучения лазеров на самоограниченных переходах атомов металлов до 1 МГц и выше.

Активным средам на парах бромида марганца был посвящен доклад М.В. Тригуба (ИОА СО РАН) с соавт. [5]. Разработке и первым применениям нового типа скоростного коммутатора (названного авторами кивотроном) были посвящены сообщения М.А. Лаврухина и П.П. Гугина из группы П.А. Бохана. Большой интерес вызвал доклад И. Костадинова (Pulslight Ltd., София, Болгария), посвященный разработке источников накачки ЛПМ при использовании в качестве коммутатора современных транзисторов. Три доклада были посвящены анализу инверсии в щелочных и редкоземельных элементах [6]. Эта тематика является традиционной для секции. Были рассмотрены также вопросы схемотехники источников возбуждения газовых лазеров. Стоит отметить и перспективное направление по наночастицам золота (совместная работа российских и армянских ученых). Большая часть докладов, посвященных приложениям данных лазеров, прозвучала на секции Е.

На секции С «Фотоника оптических материалов» были рассмотрены вопросы протекания фото-

физических процессов в многоатомных органических молекулах. Фотоника оптических материалов была рассмотрена с позиций изучения возможностей практического применения оптических материалов в качестве элементов активных сред лазеров, лимиттеров лазерного излучения, флуоресцентных зондов, оптических сенсорных устройств. Доклад Р.Т. Кузнецовой с соавт. (СФТИ) был посвящен твердотельным лазерно-активным средам и изучению их спектрально-люминесцентных, генерационных, фотохимических и ресурсных характеристик. Т.Н. Копылова (СФТИ) посвятила свой доклад обсуждению разработки органических инжекционных лазеров: были рассмотрены классы соединений, наиболее перспективные для создания органических тонкопленочных полупроводниковых лазеров.

Большой интерес на секции вызвали доклады ученых из Красноярска. Так, сообщение Е.А. Слюсаревой (Сибирский федеральный университет) было посвящено адсорбции флуороновых красителей на хитозане и полиэлектролитных комплексах на основе хитозана, а в докладе М.А. Герасимовой (Сибирский федеральный университет, Красноярск) излагались проблемы, связанные со спектроскопией фосфоресценции эритрозина в исследовании структурных изменений в белках и полисахаридах. Созданию эффективной модели процессов развития суперфлуоресценции в случайно распределенных дисперсных средах с учетом формирования спектрального состава излучения в процессе эволюции света вдали от плазмонных резонансов был посвящен доклад молодого ученого А.Д. Булыгина с соавт. (ИОА СО РАН). В докладе В.Я. Артюхова (СФТИ) обсуждались важные проблемы, связанные с проявлением признаков биологической активности в спектрально-люминесцентных свойствах замещенных *o*-аминофенола.

На секции D «Фемтосекундные лазерные системы» были представлены доклады Л.Д. Михеева (ФИАН), В.Ф. Лосева (ИСЭ СО РАН), Я.В. Грудцына (ФИАН), С.В. Алексеева (ИСЭ СО РАН) и А.Г. Ястремского (ИСЭ СО РАН), посвященных обсуждению нового гибридного подхода в построении мощных лазерных систем на основе газового усилителя на молекулах $\text{XeF}(\text{C}-\text{A})$, который активно развивается в последние годы [7]. Такая система состоит из Ti:сапфирового стартового комплекса «Старт-480М» и фотохимического $\text{XeF}(\text{C}-\text{A})$ -усилителя. В настоящее время достигнуты выходная энергия лазерного пучка 1 Дж и рекордная для видимого спектрального диапазона мощность 14 ТВт. Относительно применения коротких лазерных импульсов излучения обсуждались возможности преобразования такого излучения в терагерцовую область и физические процессы, происходящие при филаментации коротких лазерных пучков. Все доложенные в докладах результаты были оригинальными и имеют мировой уровень. Ю.Э. Гейнц (ИОА СО РАН) представил результаты численного моделирования нелинейного распространения мощного импульсного лазерного излучения на длине вол-

ны 10,6 мкм в воздухе в режиме керровской самофокусировки и филаментации. Доклад В.Е. Лешенко (Институт лазерной физики СО РАН) [8] был посвящен оптимальной схеме системы «стретчер–компрессор» для создаваемого фемтосекундного петаваттного лазерного комплекса с параметрическим и каскадным усилением чирпованных импульсов при пикосекундной накачке. Доклад о разрабатываемой фемтосекундной тераваттной лазерной системе с частотой следования импульсов 1 кГц, состоящей из двух оптически синхронизованных каналов [9]: канала усиления на базе параметрического усилителя с кристаллом LBO и канала накачки на базе усиливающих лазерных сред, активированных ионами Yb³⁺, при температуре 77 К с диодной накачкой, представил А.В. Лаптев (Институт лазерной физики СО РАН).

На секции E «Лазерные системы и новые лазерно-оптические технологии применения лазеров» было сделано 42 доклада. В ряде докладов обсуждались новые лазерно-оптические технологии и применение лазеров. В частности, в докладе М.В. Тригуба (ИОА СО РАН) представлена новая активная оптическая система для неразрушающего контроля. В.П. Дресвянский (Иркутский филиал Института лазерной физики СО РАН) рассказал о результатах экспериментальных исследований взаимодействия оптических керамик на основе широкозонных кристаллических соединений с фемтосекундным лазерным излучением ближней инфракрасной области спектра. А.В. Васильева и И.В. Реймер (ТГУ) предложили новые многоволновые лазерные системы на парах металлов и их применения в медицине и технологиях. В докладе Ю.М. Андреева (ИМКЭС СО РАН) предложены нелинейные легированные кристаллы GaSe для создания преобразователей частоты лазеров на парах металлов в средний и дальний ИК-диапазоны. В докладе А.М. Оришича и А.Н. Малова (Институт теоретической и прикладной механики СО РАН) представлены результаты исследования теплового следа оптического пульсирующего разряда в сверхзвуковом потоке воздуха.

Ученые из Армении и Италии рассказали о возможностях применения терагерцового излучения для диагностики и визуализации в медицине и биологии. А.В. Климкиным (ИОА СО РАН) был представлен лазерный комплекс для исследования конденсации пересыщенного водяного пара. На секции стала традиционной тематика дистанционного зондирования [1], лидаров, лидарных технологий, приборов, техники и методов зондирования. Доклады по этой тематике были представлены В.И. Южаковым (МГУ) [10] и М.А. Казаряном (ФИАН), В.Е. Прокопьевым (ИСЭ СО РАН), Г.В. Симоновой (ИМКЭС СО РАН), В.К. Ошлаковым, А.В. Климкиным, А.Н. Куряком (ИОА СО РАН) и Ф. Хусейноглу (Гебзе, Турция).

На секции F «Некогерентные УФ- и ВУФ-источники» традиционно освещаются вопросы создания и применения источников некогерентного излучения. Наибольший интерес вызвали сообщения нескольких докладчиков из Мюнхенского тех-

нического университета (Германия) совместно с компанией ООО «Экситек». Два доклада этой группы были посвящены способу увеличения мощности возбуждения эмиссии инертных газов при комбинированном возбуждении электронным пучком и высокочастотным разрядом. Это позволило обеспечить энерговыход в среду до 20 Вт, получить спектры излучения и объяснить рекомбинационные процессы в газовой среде. Третий доклад был посвящен измерению объема всплесков и затухания вакуумного ультрафиолетового излучения в жидком аргоне. Работы этого цикла нацелены на решение как фундаментальных (создание сцинтилляторов для регистрации излучения темной материи), так и прикладных задач (например, создание малогабаритного источника коротковолнового излучения с рекордной яркостью). В сообщении С.В. Автаевой (Кыргызско-Российский Славянский университет, Кыргызстан) представлены результаты расчета энергетических параметров ХеСl-эксилампы барьерного разряда при различных условиях возбуждения электролюминесценции. Сделаны практические рекомендации по созданию указанных эксиламп.

Э.А. Соснин с соавт. (ИСЭ СО РАН) рассказал об успехах в применении эксиламп в микробиологии (для изучения роли пигмента в колониях синегнойной палочки, создания методики выявления антибиотикорезистентных штаммов синегнойной палочки), физиологии растений (изучение влияния излучения эксилампы на морфогенез проростков) и ветеринарии (изучение влияния излучения эксиламп на физиологические характеристики лабораторных мышей). Учеными из ИСЭ СО РАН были представлены новые данные о портативных эксилампах и достигнутых полезных сроках службы эксиламп.

В двух докладах А.А. Пиккулева (ВНИИ экспериментальной физики, Саров) сообщалось о новом подходе к исследованию эксиламп барьерного разряда, в рамках которого эти эксилампы рассматриваются как акустическая система с привлечением соответствующей методологии. В них обобщены данные, полученные за последние 2 года. В тематике секции были также представлены доклады по физике низкотемпературной плазмы, а именно: о равновесном излучении плазмы ртутных ламп низкого давления (В.И. Горбунков, Омский государственный технический университет) и нарушении локального термодинамического равновесия в плазме газового разряда (В.Н. Иванов, Омский государственный технический университет) [11].

Секция G «Преобразование лазерного излучения, оптоэлектронные устройства» была посвящена разработке новых технологий выращивания слоистых кристаллов селенида галлия, инженерии их физических свойств путем легкого и глубокого легирования (выращивания твердых растворов) различными методами и усовершенствованию технологии изготовления рабочих элементов. О выращивании лучших в мире по оптическому качеству чистых кристаллов селенида галлия и их твердых растворов, полученных из расплава синтезированного материала собственного изготовления, доложил

К.А. Кох (Институт геологии и минералогии СО РАН). Модифицированная им технология синтеза поликристаллического материала заключается во впервые реализованном заполнении (до 95% и выше) используемой ампулы синтезированным материалом, что исключает наличие остаточных газов, загрязняющих материал. В.А. Светличный (СФТИ) предложил закрепление выращенных буль этих легко расслаиваемых кристаллов в полимере, процесс полимеризации которого идет с небольшой обжимающей усадкой. В результате оказывается возможным вести механическую обработку и впервые делать высококачественную полировку рабочих элементов требуемой ориентации.

Часть докладов посвящена описанию впервые предложенных методов характеристики физических свойств нелинейных кристаллов и их практическому применению, а также интересным модельным исследованиям. В частности, впервые предложено вести характеристику линейных оптических свойств по измерениям параметров фононных и экситонных пиков поглощения, т.е. вне области максимальной прозрачности. Сотрудники ИМКЭС СО РАН и МГУ предложили метод определения нелинейных оптических свойств кристаллов путем сравнения эффективности генераторов ТГц-излучения различных типов: даун-конвертеров и генераторов дипольного типа с накачкой фемтосекундными лазерными системами. Доложено о впервые измеренных дисперсионных свойствах и анизотропии поглощения для волн обыкновенной и необыкновенной поляризации в терагерцовом диапазоне спектра. Модельные исследования А.В. Шайдуко (ИМКЭС СО РАН) показали многократное преимущество параметрических генераторов обратной волны длинноволнового ИК-диапазона, что важно знать при их реализации. Были обнаружены впечатляющие результаты по генерации перестраиваемого излучения среднего ИК-диапазона фемтосекундной длительности путем генерации разностных частот и бегущих волн с использованием фемтосекундных лазерных систем накачки. Большой практический интерес представляет доклад П.В. Выборнова (ИМКЭС СО РАН) о создании высокочувствительного болометра на основе сплава TiNi с памятью формы, работающего в области температур фазового перехода.

Секция Н «Диффузные разряды, инициируемые убегающими электронами», была открыта докладом В.Ф. Тарасенко «О влиянии конструкции катода на энергию электронов, генерируемых в воздухе атмосферного давления при субнаносекундном пробое». Из представленных им результатов следует, что такие электроны генерируются при коротком фронте и специальной форме катода. Однако число электронов с «аномальной» энергией мало и не превышает 10% от общего числа убегающих электронов. Ч. Жанг (Институт электротехники Китайской Академии наук) доклад «Генерация пучков убегающих электронов в условиях наносекундного разряда в промежутке острей–плоскость в разных газах» посвятил генерации пучков убегающих электронов при различных напряжениях и газах.

М.И. Ломаев (ИСЭ СО РАН) доложил о результатах исследования спектральных характеристик объемного (диффузного) разряда, инициируемого пучком убегающих электронов. О теоретической 1-D модели процесса формирования наносекундного разряда высокого давления в коаксиальной геометрии рассказал А.В. Козырев (ТГУ). Д.В. Рыбка (ИСЭ СО РАН) представил доклад молодых авторов об особенностях коронного разряда при модулированном импульсе напряжения [12].

Анализ устных и стендовых докладов показывает, что генерация убегающих электронов является ординарным явлением при импульсных разрядах повышенного давления в различных газах. Однако пучки убегающих электронов имеют малую длительность, а измерение их параметров является очень сложной задачей. В связи с этим во многих работах пучки убегающих электронов не были зарегистрированы и их роль в формировании диффузных разрядов не обсуждается. Отсюда следует необходимость продолжения работ по изучению диффузных разрядов, инициируемых убегающими электронами.

На секции Y (AMPL-School) были представлены доклады молодых ученых, студентов и аспирантов. Со вступительным словом выступил Г.С. Евтушенко (ТПУ). Были представлены устные и стендовые доклады по всем тематикам AMPL. Участниками Конференции был отмечен как хороший уровень английского языка, так и чрезвычайно высокое качество самих докладов. Дискуссии возникали при обсуждении практических всех докладов, однако наибольший интерес привлекли работы представителей С.-Петербургского госуниверситета по исследованию спектральных характеристик акридина и ацетанилида и совместная работа группы ТПУ и ИОА СО РАН по созданию высокоскоростного лазерного монитора, позволяющего проводить визуальные наблюдения процессов и объектов, экранированных фоновой засветкой. Оживленную дискуссию вызвали доклады молодых ученых из ТГУ о моделировании микротрубочек цитоскелета, отвечающих за обработку данных в биологической клетке, совместный доклад ученых ТГУ и ИСЭ СО РАН о характеристиках излучения при наносекундном высоковольтном разряде в азоте и доклад сотрудника ИОА СО РАН А.Д. Булыгина, в котором был сформулирован метод статистического описания распространения мощного фемтосекундного лазерного излучения в режиме множественной филаментации [13].

Большой интерес вызвали доклады молодых иногородних и иностранных участников, авторы которых, к сожалению, не смогли лично присутствовать на Конференции, но их материалы были представлены тезисами и стендами.

В рамках Конференции среди молодых ученых проходил конкурс «на лучший доклад» и «лучшую научную работу». Дипломами и ценными призами были отмечены победители: А.Д. Булыгин (ИОА СО РАН), Е.З. Дашинимаева (ТПУ), Т.И. Баноккина и И.И. Колесникова (ТГУ), Ю.А. Рожкова (С.-Петербургский государственный университет).

На заключительном заседании AMPL-2013 были подведены итоги, отмечены высокий научный и организационный уровень Конференции, активное участие молодых ученых и аспирантов в ее работе и высказано пожелание о проведении очередной конференции AMPL.

Мероприятие было бы невозможным без финансовой поддержки. Спонсорами Конференции традиционно выступили Российский фонд фундаментальных исследований, Оптическое общество Америки, благотворительный фонд «Династия» (Москва), Лазерная ассоциация, ЗАО НВП «Топаз» (Томск), ЗАО «Научное оборудование» (Новосибирск), ООО «Электростекло» (Москва), ООО «Микросан» (Новосибирск). Информационную поддержку оказали: журналы «Оптика атмосферы и океана», «Фотоника», интернет-проекты «Томский Обзор» и «Конференции.ru». Оргкомитет выражает глубокую признательность организациям, поддержавшим Конференцию. Благодаря этой помощи стали возможными не только проведение самого форума на уровне международной конференции, но и поддержка иногородних участников, в первую очередь молодых ученых, не имеющих пока самостоятельного финансирования. Оргкомитет также благодарит коллективы Института оптики атмосферы СО РАН, Института сильноточной электроники СО РАН, Томского политехнического и Томского государственного университетов.

В настоящем номере журнала представлены доклады, отобранные для публикации Оргкомитетом конференции. Часть докладов будет опубликована также в журналах «Известия вузов. Физика» и «Известия Томского политехнического университета».

Авторы благодарят Ю.М. Андреева (ИМКЭС СО РАН), Г.С. Евтушенко (ТПУ), А.А. Землянова (ИОА СО РАН), Т.Н. Копылову (СФТИ), М.Е. Левицкого (ЗАО НВП «Топаз»), В.Ф. Лосева (ИСЭ СО РАН), В.А. Светличного (СФТИ), А.Н. Солдатова (ТГУ), Э.А. Соснина (ИСЭ СО РАН), О.Н. Чайковскую (ТГУ) за предоставленные материалы по анализу докладов на отдельных секциях.

Дополнительную информацию о конференции AMPL-2013, а также о первых десяти конференциях AMPL можно найти на сайте Института оптики атмосферы СО РАН по адресу: <http://symp.iao.ru>. Следующая, двенадцатая, конференция AMPL пройдет в сентябре 2015 г.

1. Гавриловская Т.И., Киселева Е.К., Климкин А.В., Солдатов А.Н. Лазерное биеннале за Уралом. По ма-

териалам конференции AMPL-2011 // Фотоника. 2012. Т. 35, № 5. С. 12–25.

2. Тарасенко В.Ф., Климкин А.В. Предисловие // Оптика атм. и океана. 2012. Т. 25, № 3. С. 205–206.
3. Климкин А.В., Тарасенко В.Ф. Предисловие // Оптика атм. и океана. 2009. Т. 22, № 11. С. 1021–1022.
4. *The XI International Conference "Atomic and Molecular Pulsed Lasers": Abstracts* / Eds. M. Gerasimova, E. Kiseleva and A. Klimkin. Tomsk: Publishing House of IAO SB RAS, 2013. 130 p.
5. Тригуб М.В., Шиянов Д.В., Суханов В.Б., Евтушенко Г.С. Активная среда на парах бромид марганца с внутренним реактором при частоте следования импульсов до 100 кГц // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 321–325.
6. Сокоиков В.Г., Климкин А.В. ЭВКР излучения ХеF* и КгF-лазеров в парах самария и европия // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 295–301.
7. Иванов Н.Г., Лосев В.Ф., Панченко Ю.Н., Ястремский А.Г. Влияние состава газовой смеси на диссипацию энергии накачки в ХеF(C-A)-усилителе гибридной лазерной системы THL-100 // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 326–331.
8. Лещенко В.Е., Трунов В.И., Пестряков Е.В., Фролов С.А. Безабберационная широкополосная система «стретчер–компрессор» для фемтосекундного петаваттного лазерного комплекса с параметрическим усилением // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 332–340.
9. Петров В.В., Пестряков Е.В., Латтев А.В., Куцов Г.В., Петров В.А. Канал накачки параметрического усилителя тераваттной фемтосекундной Yb-лазерной системы // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 346–349.
10. Пацаева С.В., Доленко Т.А., Буриков С.А., Южиков В.И. Дистанционное определение содержания органических растворителей в бинарных смесях методом спектроскопии комбинационного рассеяния // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 284–290.
11. Иванов В.Н., Иванов И.В. Нелинейное взаимодействие атомов с окружающей средой как одна из причин нарушения локального термодинамического равновесия в плазме газового разряда // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 350–353.
12. Рыбка Д.В., Тригуб М.В., Сорокин Д.А., Евтушенко Г.С., Тарасенко В.Ф. Особенности коронного разряда в воздухе атмосферного давления при модулированном импульсе напряжения // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 306–310.
13. Бульгин А.Д. Кинетическое уравнение в приближении самосогласованного поля для плотности числа филаментов, формирующихся при распространении фемтосекундного лазерного излучения // Оптика атм. и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 302–305.

A.V. Klimkin, V.F. Tarasenko. XI International conference of pulsed lasers.

Last year, September 16–20, the XI International Conference “Atomic and Molecular Pulsed Lasers – AMPL-2013” has been held in Institute of Atmospheric Optics SB RAS (IAO SB RAS), Tomsk, Russia. The XI AMPL Conference was traditionally devoted to physical processes in laser active media, new active media and pumping methods, new laser development technologies, fundamental issues of laser physics, non-coherent UV and VUV-radiation sources.