

XII Международный симпозиум „Оптика и биофотоника“ (Saratov Fall Meeting 2024), Саратов, 23–27 сентября 2024 г.

Международная школа-конференция Saratov Fall Meeting по оптике, лазерной физике и биофотонике каждую осень проводится в Саратове на базе Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского уже 28 лет. За это время в ее составе выделился в отдельную структуру научный симпозиум „Оптика и биофотоника“, который в 2024 году проводился уже в двенадцатый раз. С программой SFM-24 можно познакомиться по ссылке <https://sfmconference.org/files/program-of-sfm-25-09-2024.pdf>

Настоящий выпуск Журнала технической физики включает избранные статьи, подготовленные по материалам научных докладов, представленных в шести из пятнадцати мероприятий симпозиума:

- Семинар по лазерной физике и фотонике XXVI
- Конференция по низкоразмерным структурам XIV
- Семинар по электромагнетизму микроволн, субмиллиметровых и оптических волн XXIV
- Конференция по спектроскопии и молекулярному моделированию XXV
- Объединенная сессия конференций по терагерцовой оптике и биофотонике VII и современным материалам для оптики и биофотоники VII
- Конференция по нанобиофотонике XX

Семинар по лазерной физике и фотонике XXV представлен широким спектром исследований как фундаментального, так и прикладного характера. В области квантовой оптики наряду с динамикой перепутывания изолированного атома и двух атомов Джейнса-Каммингса (А.Р. Багров, Е.К. Башкиров) исследованы новые эффекты квантовых флуктуаций в волоконных лазерах с синхронизацией мод (Ю.А. Мажирин, Л.А. Мельников), важные для развития квантовой информатики. Работы в области нелинейной и когерентной оптики посвящены теории поляризационных эффектов в электромагнитно-индуцированной прозрачности (О.М. Паршков), моделированию ДОЭ для анализа аберраций с повышенной дифракционной эффективностью (П.А. Хорин, А.П. Дзюба, С.Н. Хонина) и разработке эффективного метода для анализа пространственных корреляций стохастического волнового поля (Л.А. Максимова, Д.В. Лякин, Н.Ю. Мысина, В.П. Рябухо). Технологические применения лазеров представлены исследованием магнитных наночастиц, полученных методом лазерной абляции (У.Е. Курилова, А.С. Черников, Д.А. Кочуев, Р.В. Чкалов, М.А. Дзус, А.В. Харькова, А.В. Казак, И.А. Сутина, Л.И. Русс, М.В. Мезенцева, К.С. Хорьков).

Конференция по низкоразмерным структурам XIV в данном выпуске продолжила расширять тематику исследова-

ваний и круг рассматриваемых объектов в сторону экспериментальных разработок и технологий. Изучены свойства оптического лимитирования композитов фталоцианиновых комплексов железа, никеля и кобальта с одностенными углеродными нанотрубками и проведена оценка их эффективности новейшими корреляционными методами (М.С. Савельев, П.Н. Василевский, А.А. Дудин, А.Ю. Толбин, А.А. Павлов, А.Ю. Герасименко) и влияние нановключений FeS на фотоэлектрические характеристики CdS:Fe (С.В. Стецюра, П.Г. Харитонова, А.М. Захаревич). В исследованиях ориентационного беспорядка в МУНТ установлена корреляция методов РСА, ПЭМ и спектроскопии комбинационного рассеяния (Н.Г. Бобенко, В.Е. Егорушкин, А.Н. Пономарёв). Разработаны технология формирования электропроводящих поверхностей на основе углеродных наноматериалов для нейростимуляционных устройств (А.Ю. Герасименко, А.В. Куксин, Д.Т. Мурашко, К.Д. Попович, У.Е. Курилова, М.С. Савельев, И.А. Сутина, Л.И. Руссу, М.В. Мезенцева, Ю.П. Шаман, Е.П. Кюцюк, И.В. Нестеренко, О.Е. Глухова, С.В. Селищев), а также технология изготовления модифицированных металлопористых катодов М-типа (Т.М. Крачковская, О.Е. Глухова, Д.А. Колосов) и изучены эмиссионные свойства последних. С использованием метода функционала электронной плотности и метода квантовых уравнений движения изучены хеморезистивный отклик тонких пленок SnO₂ при диссоциативной адсорбции спиртов и кетонов (А.А. Петрунин, О.Е. Глухова) и влияние метрических параметров на электропроводные свойства тонких пленок перфорированного графена, функционализированного карбоксильными группами (П.В. Барков, М.М. Слепченков, О.Е. Глухова). Развитие подхода к параметризации метода SCC DFTB для переходных металлов проиллюстрировано на примере оксида меди (П.А. Колесниченко, О.Е. Глухова).

Семинар по электромагнетизму микроволн, субмиллиметровых и оптических волн XXIV представлен четырьмя теоретическими статьями. Представлены методы расчета плазмонов, локализованных в проводящих наночастицах (М.В. Давидович). В ходе исследования полосо-пропускающих фильтров, выполненных по SIW- и ESIW-технологиям (С.П. Букин, С.В. Крутиев) синтезированы модели указанных фильтров и изготовлены их прототипы, демонстрирующие преимущества новой ESIW-технологии. Синтезирован и изучен также многослойный полосо-пропускающий SIW-фильтр (В.С. Сабурова, С.В. Крутиев). Новый итерационный метод предложен для решения задачи дифракции на нелинейной диэлектрической решетке в сильных электромагнитных

полях (А.М. Лерер, И.Н. Иванова, В.И. Кравченко) Статьи по докладам объединенной сессии конференций по терагерцовой оптике и биофотонике VII и современным материалам для оптики и биофотоники VII в основном посвящены актуальным разработкам и исследованию композитных и нанокompозитных материалов. Так, например, для прогнозирования коэффициента оптического поглощения композитной керамики на основе гидроксипатита успешно продемонстрировано применение методов машинного обучения (А.Е. Резванова, Б.С. Кудряшов, А.Н. Пономарев). Новые нанокompозитные тензорезистивные элементы на основе углеродных наноматериалов предложены для носимой электроники (К.Д. Попович, В.В. Сучкова, Д.И. Рябкин, А.А. Пуговкин, Е.А. Герасименко, Д.В. Тельшев, А.Ю. Герасименко, С.В. Селищев). Исследованы механические характеристики слоистых структур на основе углеродных наноматериалов для создания биоэлектронных компонентов (Д.Т. Мурашко, У.Е. Курилова, К.Д. Попович, А.В. Куксин, А.Ю. Герасименко). Методом акустической эмиссии выполнен мониторинг накопления повреждений в процессе механических и температурных деформаций монокристалла парателлурита (А.С. Мачихин, А.Ю. Марченков, Д.В. Чернов, Т.Д. Баландин, М.О. Шарикова, А.А. Быков, Д.Д. Хохлов, Я.А. Элиович, Ю.В. Писаревский, А.А. Панькина). Конференция по нанобиофотонике XX представлена двумя работами, в первой из которых (Д.И. Рябкин, Д.Д. Ставцев, В.В. Сучкова, Е.А. Морозова, Г.А. Пьявченко, А.Н. Коновалов, С.В. Селищев, А.Ю. Герасименко) апробация технологии лазерного восстановления мягких тканей осуществлена с помощью лазерной спекл-контрастной визуализации *in vivo*. Растущее применение квантовых точек в нанобиофотонике и материаловедении делает актуальным исследование переноса тока в системе зонд туннельного микроскопа–туннельный зазор–слой полупроводниковых квантовых точек (В.Ф. Кабанов, А.И. Михайлов, М.В. Гавриков). Наконец, конференцию по спектроскопии и молекулярному моделированию XXV представляет статья по актуальной проблеме машинной обработки больших спектроскопических данных (А.С. Мушина, И.В. Исаев, О.Э. Сарманова, С.А. Буриков, Т.А. Доленко, С.А. Доленко), в которой проводится сравнительный анализ подходов к повышению представительности спектроскопических данных с помощью вариационных автоэнкодеров.

Даже по приведенному выше беглому перечислению работ, вошедших в данный выпуск, виден ярко выраженный мультидисциплинарный характер представленных исследований. Поэтому именно публикация в Журнале технической физики наилучшим образом соответствует целям и духу нашего симпозиума. Организаторы симпозиума выражают глубокую благодарность редакции журнала за публикацию трудов и всем авторам за активное участие в подготовке этого выпуска. Отдельно хочется отметить большой труд рецензентов,

неформальные замечания которых помогли значительно улучшить качество представленных рукописей.

XII Международный симпозиум по оптике и биофотонике, 28-я Международная научная школа для студентов и молодых ученых по оптике, лазерной физике и биофотонике и Международная научная школа для студентов и молодых ученых по флуоресцентным красителям, белкам и приборам в области наук о жизни были проведены при финансовой поддержке СГУ им. Н.Г. Чернышевского, Российского Научного Фонда (грант № 21-74-30016) и НПП „Инжект“.

В.Л. Дербов, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Председатель Оргкомитета симпозиума

В.Л. Дербов,

*Саратовский национальный
исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского*