

Физика — наукам о жизни

Настоящий выпуск Журнала технической физики составлен из статей, подготовленных по материалам 2-й Российской конференции с участием зарубежных ученых „Физика — наукам о жизни“ (Санкт-Петербург, 18–22 сентября 2017 г.), организованной Физико-техническим институтом им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ). Проведение этой конференции на регулярной основе отражает смещение интереса мировой и отечественной физики в сторону наук о жизни. Так, в ФТИ в этом направлении работают десятки ученых из разных лабораторий, функционирует совет „Физика — наукам о жизни“ и одноименный научный семинар, в деятельности которых, помимо физтеховцев, участвуют ученые из организаций медицинского, биологического и сельскохозяйственного профиля.

В выпуск включено 26 статей, отобранных по результатам экспертизы. Несколько статей, включая обзор „Физические и физиологические механизмы сознания и общей анестезии“, помещено в следующем номере журнала. В соответствии с тематиками Конференции статьи выпуска сгруппированы в три раздела: 1) физические подходы к интерпретации данных в науках о жизни; 2) разработка технологий, диагностических методов, функциональных материалов и структур; 3) разработка приборов и устройств для экспериментальных исследований и практики.

В первом разделе отметим работу „Электронно-конформационная модель рианодиновых каналов сердечной клетки“, в которой рассматривается обобщение электронно-конформационной модели лиганд-активируемых рианодиновых каналов сердечной клетки с учетом тетрамерной структуры канала и дополнительной ортогональной вращательной конформационной моды. В работе „Поляризованная флуоресценция в молекулах индола при двухфотонном возбуждении фемтосекундными лазерными импульсами“ исследовано затухание флуоресценции раствора индола в пропиленгликоле при двухфотонном возбуждении линейно или циркулярно поляризованными фемтосекундными лазерными импульсами. Статья „Модель чередующегося баллистического броуновского переноса частиц и асимптотическое приближение к ней“ описывает перенос биологических объектов разного вида и масштаба: органелл, везикул, микротрубочек, актиновых нитей, особей.

Во втором разделе привлекает внимание направление исследований, посвященное созданию систем адресной доставки лекарственных препаратов, которые

позволят снизить токсичность, повысить эффективность лечения и качество жизни больных. Так, в статье „Пористый кремний как наноматериал для дисперсных транспортных систем направленной лекарственной доставки к внутреннему уху“ описывается способ получения наночастиц пористого кремния (por-Si), и проведена комплексная характеристика частиц различными методами. Преимущества por-Si состоят в технологичности, возможности создания дисперсных конструкций и многофункционального использования (в качестве наноконтейнера, маркера, сенсора, катализатора), а также низких токсичности и биodeградируемости. *In vitro* изучена токсичность por-Si, *in vivo* — его системное биораспределение.

В последние годы в медицине активно разрабатываются препараты, которые объединяют в себе терапевтическую и диагностическую функции (тераностика). Удобной матрицей для их изготовления являются монодисперсные сферические мезопористые частицы кремнезема (МСМЧК) с большой удельной поверхностью и объемом пор, внутренней подсистемой наноканалов, возможностью контролируемого варьирования размера частиц и биосовместимостью. В работе „Исследование токсического действия и проникновения в клетки монодисперсных сферических композитных частиц на основе мезопористого кремнезема“ исследованы композитные частицы, полученные на основе МСМЧК, перспективные для тераностики онкологических заболеваний.

В третьем разделе привлекает внимание статья „Получение изображений в диагностической ядерной медицине“, которая посвящена решению задачи улучшения качества томографического изображения при использовании однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и позитронной эмиссионной томографии. Для целей моделирования представлен первый отечественный антропоморфный математический фантом, описывающий распределение радиофармпрепарата ^{99m}Tc -метоксиизобутил-изонитрила в органах грудной клетки. В работе „Микроциповые устройства для амплификации нуклеиновых кислот“ обсуждаются методы амплификации нуклеиновых кислот. Рассматриваются основные требования к микроциповым устройствам, обсуждаются результаты апробации устройств из разных материалов для обнаружения малых количеств молекул нуклеиновых кислот в пробе методом молекулярных колоний и перспективы использования микроциповых устройств для молекулярной диагностики. Обратим внимание на статью „Экранировка протекторных воздействий при лазерном облучении биообъектов:

экспериментальные результаты и физическая модель“, которая посвящена экспериментальному изучению явления экранировки протекторных излучений, возникающих при лазерном облучении биологических тканей. В ней обосновано предположение о том, что вторичное протекторное излучение сосредоточено в области частот ниже 10 ГГц и предложена физическая модель его генерации.

Главный редактор

А. Г. Забродский