

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНЫХ МИКРО- И НАНОТЕХНОЛОГИЙ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ

ПРЕДИСЛОВИЕ ВЫПУСКАЮЩЕГО РЕДАКТОРА

© 2011 г. В. Л. Комолов, канд. физ.-мат. наук

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург

Исследования взаимодействия лазерного излучения высокой интенсивности с конденсированными средами начались практически сразу после появления первых лазеров. До сих пор процессы, протекающие при “силовом” воздействии являются предметом пристального изучения как “чистыми” физиками, так и “прикладниками”, которых, в первую очередь, интересуют возможности использования такого воздействия в лазерной технике и технологии.

Конкретные направления исследований за полвека, прошедших с момента их начала, неоднократно менялись, отслеживая потребности лазерной технологии, а также самой лазерной техники, нуждавшейся в элементах оптических трактов с большой лучевой прочностью.

Традиционными направлениями изучения взаимодействия излучения с веществом стали: исследования разогрева материала под действием лазерного излучения; изучение механизмов и закономерностей лазерного испарения, плазмообразования, лазерной абляции; анализ термохимического действия лазерного излучения; выявление механизмов лучевого разрушения прозрачных материалов и ряд других.

Со временем эти направления, не потерявшие своего значения до сих пор, пополнились рядом новых, постоянно возникающих по мере развития самих лазеров, и понимания новых возможностей в изучении фотофизики интенсивных воздействий. Создание лазеров, генерирующих импульсы ультракороткой длительности, сделало возможным прямые экспериментальные исследования динамики быстрых процессов в твердом теле. В прикладном плане использование сверхкоротких импульсов позволило значительно повысить точность ла-

зерной обработки материалов из-за отсутствия нежелательной диссипации энергии в среде за счет теплопроводности. Появилась возможность разработки методов направленной модификации структуры и свойств материалов в областях микронного масштаба.

Целый ряд новых направлений связан с бурно развивающимся в последние годы изучением оптики наноструктур и особенностей взаимодействия света с наноразмерными объектами. Так, возникла наноплазмоника, изучающая явления, связанные с колебаниями электронов проводимости в металлических наноструктурах и наночастицах и взаимодействием этих колебаний со светом, атомами и молекулами с целью создания сложных оптоэлектронных устройств нового поколения. Значительное внимание уделяется разработке оптических методов управления процессами формирования металлических наноструктур на поверхности диэлектрических материалов, вопросам ориентации органических молекул под действием света для записи информации, анализу возможности использования в нанотехнологии эффектов нарушения зарядового равновесия в наноразмерных объектах при фотовозбуждении их сверхмощными импульсами, изучению особенностей взаимодействия с конденсированными средами терагерцевых электромагнитных волн, и т. д.

Вопросы, связанные с исследованиями в перечисленных областях, нашли отражение в предлагаемом сборнике. Помещенные в нем статьи перекликаются с материалами докладов международной конференции по физическим основам лазерных микро- и нанотехнологий (Fundamentals of Laser Assisted Micro- & Nanotechnologies – FLAMN-10), проходившей

в Санкт-Петербурге 5–8 июля 2010 г. Следует отметить, что эти статьи не являются простым пересказом текстов докладов, но зачастую написаны в развитие тех идей, которые авторы представили на конференции.

В настоящий сборник вошла лишь часть материалов, представленных на конференции.

В силу ограниченности объема журнала представленные статьи не полностью отражают тематику конференции. Читатели, интересующиеся содержанием оригинальных докладов конференции, могут ознакомиться с их полными текстами в сборнике Proceedings of SPIE, vol. 7996 (2011).

* * * * *



Комолов Владимир Леонидович, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Центра информационных оптических технологий СПбГУ ИТМО, доцент кафедры оптической физики и современного естествознания факультета фотоники и оптоинформатики СПбГУ ИТМО. В 1969 г. окончил Ленинградский государственный университет, с 1969 по 2005 г. работал в ГОИ им. С.И. Вавилова.

Специалист в области взаимодействия интенсивного излучения с веществом. Основные области научных интересов – нелинейные процессы и явления в полупроводниках и диэлектриках под действием интенсивных световых потоков.

Автор более 90 научных трудов, в том числе ряда авторских свидетельств. Лауреат премии Ленинского комсомола 1979 г., полученной за цикл работ по исследованию оптического пробоя стекол.

В течение многих лет В.Л. Комолов принимает активное участие в организуемых ГОИ, а затем ЛИТМО, конференциях по взаимодействию излучения с веществом, являясь постоянным членом Международного программного комитета этих конференций, а с 1995 г. выполняя функции сопредседателя оргкомитета.