

НЕЛИНЕЙНО-ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ НАНОКРИСТАЛЛОВ CdSe РАЗНОЙ МОРФОЛОГИИ

А.М. Смирнов^{1,2*}, Б.М. Саиджонов¹, С.Г. Дорофеев¹, Р.Б. Васильев¹, В.Н. Манцевич¹,
В.С. Днепровский¹

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

²Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова, Москва, Россия

*e-mail: alsmir1988@mail.ru

Полупроводниковая нанофотоника занимает одно из приоритетных направлений в развитии современной науки и технологии. Исследование свойств полупроводниковых квантовых точек (КТ) продолжается с начала 1980-х годов. Стремительный рост числа публикаций, посвящённых физике КТ, начался с выходом первых экспериментальных работ, описывающих оптические свойства нанокристаллов CuCl в стеклянной матрице [1, 2], а двумя годами позже — теоретических работ, объясняющих ряд важнейших фундаментальных свойств полупроводниковых нанокристаллов [3-5]. Позже были синтезированы и исследованы коллоидные растворы микрокристаллов и КТ [6]. Основные свойства нанокристаллов, были изучены в течение десяти лет, но исследования, направленные на изучение новых особенностей оптических, нелинейно-оптических и электрооптических процессов в КТ, продолжают до настоящего времени. Определение величин оптических нелинейностей и фундаментальных свойств новых наноструктур является ключевым фактором для использования их преимуществ при создании и улучшении характеристик широкого круга оптоэлектронных устройств, таких, как солнечные батареи, сверхчувствительные сенсоры, дисплеи, лазерные системы и компоненты, системы освещения, биосенсоры, широкополосные оптические телекоммуникационные системы, оптические переключатели, оптические ограничители и т.д. Внедрение новых наноструктур в технологию создания оптоэлектронных устройств для повышения их эффективности становится возможным благодаря точному и детальному пониманию физических процессов, протекающих в них.

Поиск новых низкоразмерных систем, в которых возможно управление оптическими и электронными свойствами путём воздействия оптическими методами в непрерывном и импульсном режимах при комнатных температурах, является одной из приоритетных задач. Помимо КТ, особый интерес для исследователей представляет сравнительно новый тип наночастиц — полупроводниковые коллоидные легированные нанокристаллы, нанокристаллы в виде тетраподов [7] и нанокристаллы планарной геометрии (нанопластинки) [8]. Эти наносистемы отличаются возможностью перестройки оптических резонансов, высокой энергией связи экситонов, при этом линии экситонных резонансов достаточно узкие, а также возможностью эффективной перекачки энергии между резонансами.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 23-72-10008.

1. А.И. Екимов *и др.*, Физика и химия стекла **6**, 511 (1980).
2. А. Екимов *и др.*, Письма в ЖЭТФ **34**, 363 (1981).
3. Ал.Л. Эфрос *и др.*, Физика твердого тела **16**, 1209 (1982).
4. А. Екимов *и др.*, Физика и техника полупроводников **16**, 1215 (1982).
5. R. Rossetti *et al.*, The Journal of chemical physics **79**, 1086 (1983).
6. E. Matijević *et al.*, Journal of Colloid and Interface Science **86**, 476 (1982).
7. P. Peng *et al.*, Nano letters **5**, 1809 (2005).
8. S. Ithurria *et al.*, Journal of the American Chemical Society **130**, 16504 (2008).