

ВЫСОКОСТАБИЛЬНЫЕ НАНОКЛАСТЕРЫ КОЛЛОИДНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК InP/ZnS

Гадомская А.В.,^{а,б} Товстун С.А.,^{а,б} Разумов В.Ф.^{а,б,в}

^аИнститут проблем химической физики РАН,
142432, Московская область, Черноголовка, проспект Семёнова, 1,
e-mail: ann.gadomsky@gmail.com

^бМосковский физико-технический институт,
141701, Московская область, Долгопрудный, Институтский пер., 9
^вМосковский государственный университет им. М. В. Ломоносова, ФФФХИ,
119991 Москва, Ленинские горы

Коллоидные квантовые точки (ККТ) представляют собой сферические полупроводниковые нанокристаллы, покрытые стабилизирующей лигандной оболочкой. ККТ – перспективный люминофор с необычными оптическими свойствами. В различных оптоэлектронных устройствах ККТ часто используют в виде некоторых агрегатов. Оптические свойства агрегированных ККТ удобнее всего изучать в жидких растворах. В общем случае нет оснований предполагать, что агрегаты коллоидных квантовых точек устойчивы к агрегации, поскольку силы, которые приводят к агрегации, также должны приводить к осаждению самих агрегатов. Однако, мы обнаружили, что ККТ InP/ZnS с гексадециламиновыми лигандами образуют стабильные нанокластеры в растворах толуола при добавлении осаждающего растворителя (ацетонитрила). Гидродинамический диаметр этих кластеров, определенный динамическим ассеянием света, составлял около 60 нм, тогда как диаметр ядер InP – 2 нм, а толщина оболочки ZnS была менее 1 нм. Эти кластеры были стабильными даже после 100-кратного разбавления термодинамически хорошим растворителем толуолом: после нагревания до 40°C, после испарения растворителя и последующего растворения их размер не изменился. Возможная причина их стабильности может заключаться в том, что отдельные частицы несут небольшие заряды, которые делают слишком большие нанокластеры нестабильными из-за кулоновских сил. Аналогичная ситуация отмечена для частиц белка и полимера [1].

Литература

I. A. Stradner, H. Sedgwick, F. Cardinaux et al., Nature, 2004, 432, 492.

Работа выполнена по теме гос. задания (№0089-2019-0003) и при финансовой поддержке Российской Федерации (Соглашение № 074-02-2018-286).