

НАНОКЛАСТЕРЫ КОЛЛОИДНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК КАК СВЕТОСОБИРАЮЩИЕ АНТЕННЫ ДЛЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ХЕМОСЕНСОРОВ: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Невидимов А.В.,^{а,б} Кременец В.А.,^в Разумов В.Ф.^{а,б,в}

^аИнститут проблем химической физики Российской Академии Наук,
142432, Московская область, Черноголовка, проспект Семёнова, 1,
e-mail: nevidimovsasha@yandex.ru

^бМосковский физико-технический институт,

141701, Московская область, Долгопрудный, Институтский пер., 9

^вМосковский государственный университет им. М. В. Ломоносова, ФФФХИ,
119991 Москва, Ленинские горы.

В работе выполнено крупномасштабное компьютерное моделирование фёрстеровского безызлучательного переноса энергии электронного возбуждения в гибридных наносистемах «Нанокластер коллоидных квантовых точек / порфириновый краситель»^{1,2}. В таких системах нанокластер выступает в роли светособирающей антенны, сечение поглощения которой на 2-3 порядка больше, чем у красителя. За счёт миграции электронного возбуждения к молекуле красителя происходит многократное увеличение интенсивности его спектра люминесценции. Этот эффект может быть использован для понижения пределов обнаружения как самого люминофора, так и различных веществ, например катионов металлов, образующих с люминофором стабильные комплексы.

Эффективность работы гибридной системы определяется отношением интенсивностей спектров люминесценции люминофора до (I_0) и после (I) формирования нанокластеров и зависит от размера кластера (N – количество квантовых точек) и вероятности передачи возбуждения (P) с кластера на люминофор. В работе были исследованы зависимости величины P от разных факторов: N , распределения частиц по размерам (D), длины защитной лигандной оболочки (L), квантового выхода квантовых точек (φ), доли люминесцирующих частиц (ϕ), пространственной организации кластера.

Литература

1. Невидимов А.В., Кременец В.А., Спиринов М.Г., Николенко Л.М., Бричкин С.Б., Разумов В.Ф. Химия Высоких Энергий, 2019, 53, 116.
2. Невидимов А.В., Разумов В.Ф. Коллоидный журнал, 2018, 80, 556.

Работа выполнена по теме гос. задания (№0089-2019-0003) и при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ по Программе повышения конкурентоспособности МФТИ «5–100» среди ведущих мировых научно-образовательных центров на 2016–2020 гг. (№074-02-2018-286).