

Метод SAS при создании эффективных люминесцентных материалов на основе гибридных квантовых точек CdSe/CdS

© Хабриев¹⁺ Ильнар Шамилевич, Хайрутдинов^{1*} Венер Фаилевич,
Осипова² Валентина Владимировна, Галяметдинов^{2*} Юрий Геннадьевич
и Гумеров^{1*} Фарид Мухамедович

¹ Кафедра "Теоретических основ теплотехники"; ² Кафедра физической и коллоидной химии.
Казанский национальный исследовательский технологический университет. Ул. К. Маркса, 68.
г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия. Тел.: ¹⁾ (843) 231-42-11, ²⁾ (843) 231-43-89.

E-mail: ¹⁾ kvener@yandex.ru ; ²⁾ yugal2002@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: коллоидный синтез, поликарбонат, сверхкритический диоксид углерода, диспергирование, метод SAS, наночастицы, нанокompозиты.

Аннотация

Представлены результаты использования метода SAS для диспергирования чистого поликарбоната и поликарбоната, допированного квантовыми точками (КТ) «CdSe/CdS – ядро/оболочка», осуществленного в диапазоне давлений 8.0÷25 МПа при температурах $T = 313.15$ и 358.15 К. Предложен и реализован оригинальный однореакторный метод получения гибридных КТ «CdSe/CdS – ядро/оболочка». В качестве прекурсоров наночастиц CdSe использованы олеат кадмия и селеносульфат натрия. Нарастивание оболочки CdS на наночастицах CdSe осуществлено с использованием метода эпитаксии. В случае ядер CdSe, характеризующихся размерами от 2 до 4 нм, получены КТ CdSe/CdS с эффективной люминесценцией от зелёной до красных областей видимого диапазона. На примере чистого поликарбоната установлена область изменения режимных параметров осуществления процесса диспергирования, обеспечивающая получение наночастиц и, в том числе, в размерном диапазоне 10-100 нм. В исследованном диапазоне давлений (8-25 МПа) с увеличением температуры средний размер композитных частиц увеличивается. Аналогичное поведение ранее установлено и для случая диспергирования чистого поликарбоната. Инкапсулирование КТ CdSe/CdS в поликарбонат с использованием метода SAS обеспечивает сохранение оптических свойств КТ в полученных нанокapsулах. Приведены результаты экспериментального исследования методом теплопроводящего калориметра энтальпии многокомпонентных систем: поликарбонат (ПК) – сверхкритический диоксид углерода (СК-СО₂), ПК – дихлорметан – СК-СО₂, ПК – дихлорметан (допированный квантовыми точками CdS/CdSe) – СК-СО₂ в диапазоне температур 304-313 К и давлений 6-25 МПа, полученные значения использованы для расчета теплоемкости систем.