

СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК ДЛЯ ИК-ФОТОДЕТЕКТОРОВ

Бричкин С.Б.,^{а,б} Разумов В.Ф.^{а,б,в}

^а*Институт проблем химической физики Российской Академии Наук,
142432, Московская обл., Черноголовка, проспект акад. Семенова, 1,
e-mail: brichkin@icp.ac.ru*

^б*Московский физико-технический институт, 141701, Долгопрудный, Московская обл., Институтский пер., 9*

^в*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
119991, Москва, Ленинские горы, 1, стр. 51*

Инфракрасные фотодетекторы (ИКФД) имеют большое значение для применения в тепловидении, медицинской диагностике, астрономии, телекоммуникации, средствах специального назначения, дистанционном зондировании и мониторинге окружающей среды. В современных ИКФД используются полупроводниковые материалы InSb, InGaAs, InAs, HgCdTe высокой чистоты. Их изготовление основано на эпитаксиальном выращивании сложных полупроводниковых структур на твердых кристаллических подложках с ограниченными размерами. Они имеют хорошие характеристики, но требуют охлаждения до низкой температуры. Кроме того, их широкое применение ограничивает высокая стоимость. Разработка более дешевых ИКФД с быстрым откликом и высокой чувствительностью при комнатной температуре, основанных на простых процессах изготовления является важнейшей задачей.

Полупроводниковые коллоидные квантовые точки (ККТ) являются перспективной альтернативой для создания ИКФД нового поколения. Они вызывают большой интерес, благодаря низкой стоимости, возможности крупномасштабного синтеза, селективному спектральному поглощению и ИК-детектированию при комнатной температуре. За последние годы достигнуты большие успехи в синтезе ККТ с размерами 10-12 нм из полупроводников PbS, PbSe, HgTe с узкой запрещенной зоной. Кроме того, значительное улучшение характеристик ИКФД на основе ККТ может быть достигнуто за счет повышения поглощения ИК-излучения при использовании оптических наноантенн.

В докладе представлены последние достижения в методах синтеза и свойствах ККТ для ИК-диапазона, а также современное состояние разработок ИКФД нового поколения на основе ККТ и наноантенн.

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