

УДК 53.06

**ГЕНЕРАЦИЯ АФК ГИБРИДНЫМИ СТРУКТУРАМИ НА ОСНОВЕ КТ CdSe И  
ТЕРМИЧЕСКИ ОТОЖЖЕННОГО БУТОКСИДА ТИТАНА**

Лазарева А.А. (Университет ИТМО), Колесова Е.П. (Университет ИТМО), Баранов М.А.  
(Университет ИТМО), Богданов К.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д. ф.-м. н., профессор ФФиОИ Орлова А.О.  
(Университет ИТМО)

**Аннотация.** Сформированы гибридные структуры на основе CdSe квантовых точек и наночастиц диоксида титана, полученных в результате термического отжига многослойных пленок буюксида титана. Продемонстрирована генерация активных форм кислорода под действием света видимого диапазона в структурах, что свидетельствует об эффективном фотоиндуцированном переносе заряда между компонентами структур.

**Введение.** Диоксид титана способен эффективно генерировать активные формы кислорода (АФК) под воздействием ультрафиолетового излучения. Следовательно, это перспективный материал для лечения бактериальных инфекций, поскольку АФК могут инициировать гибель бактерий из-за окислительного стресса. В настоящее время хорошо известно, что наноструктурированный диоксид титана является наиболее эффективным генератором АФК и демонстрирует самую высокую эффективность генерации АФК по сравнению с другими наночастицами оксидов металлов. Недавно было продемонстрировано, что многослойные гибридные наноструктуры на основе наночастиц титана и ярко люминесцирующих квантовых точек CdSe могут быть перспективными антибактериальными агентами при облучении видимым светом. В то же время наноструктурированные слои на основе коллоидных наночастиц имеют некоторые недостатки из-за тенденции к агрегации при формировании слоя. Наличие свободных молекул стабилизатора в коллоидном растворе наночастиц (НЧ) также может снижать концентрацию НЧ в слое, препятствовать равномерному распределению слоя НЧ и формировать дополнительный энергетический барьер, который уменьшает эффективность переноса заряда между компонентами структур. Все эти факторы приводят к снижению функциональности структур на основе коллоидных НЧ. Одним из подходов к решению этой проблемы является формирование НЧ диоксида титана на диэлектрической подложке в результате термического отжига пленок прекурсоров.

**Основная часть.**

В данной работе исследована генерация АФК гибридными структурами на основе полупроводниковых КТ CdSe и термически отожженных пленок буюксида титана. Пленки буюксида титана, состоящие из 15 слоев, были получены методом Ленгмюра-Блоджетт. Установлено, что pH = 6 и температура 15°C воды являются оптимальными параметрами для формирования пленок буюксида титана, характеризующихся равномерным распределением. Пленки отжигали при температуре 500°C в течение 30 минут. Для формирования гибридных структур три слоя КТ CdSe с диаметром 2,5 нм были нанесены на отожженные пленки буюксида титана с использованием метода Ленгмюр-Блоджетт. Эффективность генерации АФК была оценена с использованием химического сенсора RNO(сенсор р-Нитрозодиметиланилин).

**Выводы.**

Установлено, что в результате отжига пленок буюксида титана на диэлектрической подложки формируются слои нано- и микрочастиц диоксида титана. Показано, что сформированные на их основе гибридные структуры с участием CdSe квантовых точек способны генерировать АФК под действием света видимого диапазона в результате фотоиндуцированного переноса электрона. Продемонстрировано, что эффективность этого процесса сопоставима с эффективностью в аналогичных структурах на основе коллоидных НЧ диоксида титана.

Лазарева А.А. (автор)

Подпись

Орлова А.О. (научный руководитель)

Подпись