

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПЕРОВСКИТНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК

Асабин Д.А.¹, Романова Д.С.¹, Новикова С.А.¹, Грибова Е.Д.¹

¹ Государственный университет «Дубна»

E-mail: gloogle1234@yandex.ru

BIOCOMPATIBLE PEROVSKITE QUANTUM DOTS: SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES

Asabin D.A.¹, Romanova D.S.¹, Novikova S.A.¹, Gribova E.D.¹

¹ Dubna State University

The work is devoted to the development of a biocompatible polymer for coating unstable perovskite quantum dots to use them in lateral flow test.

Большой интерес вызывают перовскитные квантовые точки (ПКТ) в виду их высокой фотостабильности и яркости флуоресценции. ПКТ имеют широкое применение во многих таких областях, как оптике (для создания фотодиодов) [1], медицине (в качестве биомаркеров для диагностики опухолей) [2] и энергетике (в качестве элемента солнечных панелей) [3]. Технологии на их основе оказываются наиболее перспективными из-за возможности регулирования оптических и электронных свойств, которые зависят от состава и размера ПКТ.

Большой проблемой в области синтеза и дальнейшего использования является их стабильность. Для решения этой проблемы в ПКТ внедряют полимерные системы как природные, так и синтетические. Их внедрение улучшают люминесцентные свойства ПКТ. Полимеры могут быть источниками дополнительных функциональных групп, которые способствуют конъюгации ПКТ с биомолекулами.

Одним из методов является покрытие ПКТ полиэдральным олигомерным силсесквиоксаном (POSS), называемые также сферосиликатами. POSS представляет собой каркасную структуру из неорганического силоксанового ядра с восемью окружающими органическими угловыми группами. Эти угловые группы служат дополнительными функциональными группами, способствующие протеканию конъюгации с биомолекулами.

В данной работе проведен синтез CsPbBr₃ ПКТ и органического покрытия POSS-((CH₂)₃NHCO(CH₂)₂COOH)₈, или же POSS-(COOH)₈. Данное покрытие является наилучшим вариантом для модификации ПКТ, так как оно обеспечивает стабильность ПКТ и является источником карбоксильных групп –COOH, которые посредством ковалентных взаимодействий будут прикрепляться к –NH₂ группам биомолекул.

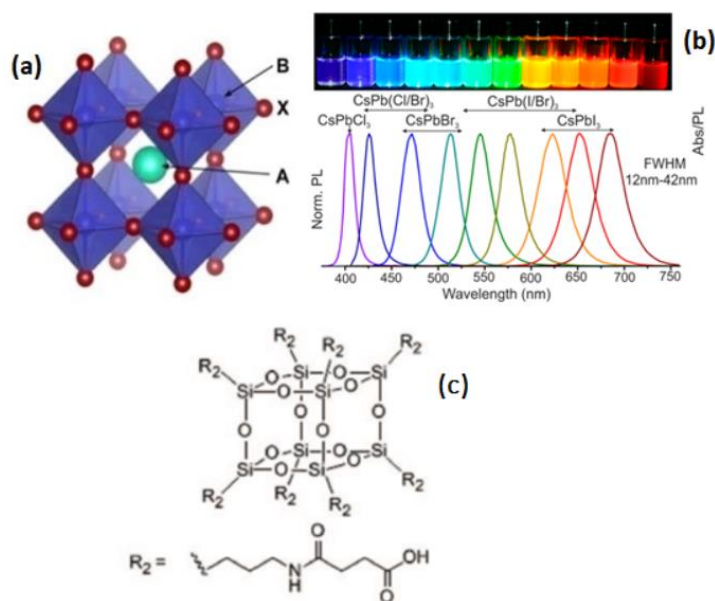


Рис. 1. (a) Схематическая структура кубической перовскитной решетки ABX_3 , (b) Зависимость спектра поглощения ПКТ от её состава [1], (c) Структурная формула POSS-(COOH)8 [4]

1. M.V. Kovalenko, L. Protesescu, M.I. Bodnarchuk, Properties and potential optoelectronic applications of lead halide perovskite nanocrystals. *Science* 358, 745–750 (2017).
2. Zhou Y., Wang Y. (ed.). *Perovskite Quantum Dots: Synthesis, Properties and Applications*. – Springer Nature, 2020. – T. 303.
3. Dias J. A. et al. Perovskite Quantum Dot Solar Cells: An Overview of the Current Advances and Future Perspectives // *Solar RRL*. – 2021. – T. 5. – №. 8. – C. 2100205.
4. Yuan H. et al. A novel poly (L-glutamic acid) dendrimer based drug delivery system with both pH-sensitive and targeting functions // *Molecular Pharmaceutics*. – 2010. – T. 7. – №. 4. – C. 953-962.