**Инфракрасная Фурье-спектроскопия композитов на основе полимерных материалов и нанокристаллов CsPbI3**

***Гагарина А.Ю., Безверхний В.П.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: gagarina.au@gmail.com*

В настоящее время перовскитные нанокристаллы (НК) состава CsPbX3 находят применение во многих областях полупроводниковой электроники. НК CsPbX3 могут быть использованы для эффективного разделения носителей в приборных структурах для солнечной энергии [1], а также способствуют рекомбинации зарядов для получения явления флуоресценции [2]. Также НК CsPbX3 активно исследуются для применения в светодиодах и лазерах, поскольку характеризуются низким уровнем безизлучательных переходов [3]. Тем не менее, главной проблемой практического применения перовскитов являются их температурная нестабильность и быстрая деградация под воздействием внешних факторов. Поэтому возникает необходимость в разработке и модификации подходов для улучшения стабильности таких систем. Одним из способов стабилизации поверхности НК перовскитов является нанесение защитной оболочки. Среди материалов неорганических оболочек особое внимание уделяется диоксиду кремния (SiO2) [4] и композиционным материалам на его основе [5]. Для ограничения области излучательной рекомбинации возможно использование оболочек из ZnS [6]. Среди полимерных материалов широкое распространение получили ПМАО [7], поливинилпирролидонон (PVP) [8] и этиленвинилацетат (EVA) [8].

В рамках работы были получены и исследованы методом ИК Фурье-спектроскопии композиты составов CsPbI3@хитозан, CsPbI3@PVDF и CsPbI3@PMAO. Также были исследованы спектры фотолюминесценции (ФЛ) композитов. Обнаружены смещения максимумов ФЛ для композитов относительно контрольных НК CsPbI3. Обсуждается формирование структуры ядро-оболочка на основе данных ИК Фурье-спектроскопии.

*Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 23-42-10029 от 20.12.2022. https://rscf.ru/project/23-42-10029/.*

**Литература**

1. Muratova E.N. et al. Research and optimization of crystallization processes of solutions of hybrid halide perovskites of the CH 3 NH 3 PbI 3 сomposition // Glass Phys. Chem. 2023. Vol. 49 (6). P. 672–679

2. Lee M. M. et al. Efficient Hybrid Solar Cells Based on Meso-Superstructured Organometal Halide Perovskites // Science. 2012. Vol. 338 (6107). P. 643–647

3. Stranks S. D., Snaith H. J. Metal-halide perovskites for photovoltaic and light-emitting devices // Nat. Nanotechnol. 2015. Vol. 10 (5). P. 391–402

4. Zhang S.C. et al. Efficient and Stable White LEDs with Silica-Coated Inorganic Perovskite Quantum Dots // Adv. Mat. 2016. Vol. 28 (45). P. 10088-10094

5. He M. et al. Mn-doped CsPbCl 3 perovskite quantum dots (PQDs) incorporated into silica/alumina particles used for WLEDs // Appl. Surf. Sci. 2018. Vol. 448. P. 400-406

6. Ravi V. K. et al. CsPbBr3/ZnS Core/Shell Type Nanocrystals for Enhancing Luminescence Lifetime and Water Stability // ACS Energy Lett. 2020. Vol 5 (6). P. 1794-1796

7. Wu H. et al. Ultrastable inorganic perovskite nanocrystals coated with thick long-chain polymer for efficient white light-emitting diodes // Chem. Mater. 2019. Vol. 31 (6). P. 1936-1940

8. Zhang H. et al. Embedding Perovskite Nanocrystals into a Polymer Matrix for Tunable Luminescence Probes in Cell Imaging // Adv.Funct. Mater. 2017. Vol. 27(7), P. 1604382.

9. Li Y. et al. One-step preparation of long-term stable and flexible CsPbBr3 perovskite quantum dots/ethylene vinyl acetate copolymer composite films for white LEDs // ACS Appl. Mater. Interf. 2018. Vol. 10 (18). P. 15888-15894