

**ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА НА СВОЙСТВА
ЭЛЕКТРОФОРМОВАННЫХ ПОЛИМЕР–ПЕРОВСКИТНЫХ НАНОВОЛОКОН**

Бккар М.А. (Университет ИТМО), Олехнович Р.О. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н, проф. Успенская М. В.

(Университет ИТМО)

Введение. В последнее время электроформованные полимер–перовскитные нановолокна стали популярной областью исследований благодаря их уникальным и регулируемым свойствам. Наиболее часто используемым методом изготовления нановолокон является одноэтапный метод электроформования, который является простым и недорогим методом. Улучшение свойств получаемых нановолокон считается критически важным для повышения эффективности оптоэлектронных устройств на их основе. На характеристики полимер–перовскитных нановолокон могут влиять различные факторы, связанные с технологическими параметрами, параметрами окружающей среды, и раствором. Изменение концентрации раствора может сильно повлиять на средний диаметр нановолокон и, следовательно, изменить связанные с диаметром свойства полученных нановолокон [1,2,3,4].

Основная часть. В работе исследовано влияние концентрации раствора на свойства нановолокон поливинилпирролидона (ПВП), модифицированных нанокристаллами (CsPbI_3). Было обнаружено, что диаметр нановолокон увеличивается с увеличением концентрации полимера (т.е. отношения полимера к перовскиту), а затем уменьшается с уменьшением концентрации всего материала (т.е. полимера и перовскита). Кристалличность перовскита, оптические и механические свойства нановолокон оптимизируются за счет контроля диаметра нановолокон. Механизм усадки композитных нановолокон был исследован. Усадку можно уменьшить, увеличив концентрацию перовскита, уменьшив концентрацию полимера, или увеличив концентрацию всего материала. Улучшение адгезии нановолокон к подложке, использование подложки с более высоким модулем Юнга и уменьшение толщины нановолокон необходимы для устранения проблем, связанных с усадкой. Механические свойства нановолокон можно улучшить за счет увеличения концентрации полимера или уменьшения среднего диаметра до 329 нм. Полученные нановолокна демонстрируют высокую термическую стабильность с потерей веса 1,8–3,6% при температуре 200 °С.

Выводы. Изучено влияние концентрации раствора на качество нановолокон ПВП: CsPbI_3 (т.е. внешнюю и внутреннюю структуру, оптические свойства, степень усадки, механические свойства, и термостойкость). Результаты работы показывают возможность оптимизации свойств полимер–перовскитных нановолокон, что может способствовать развитию этих видов композитов и устройств на их основе.

Список использованных источников:

1. Bkkar M. A., Olekhovich R. O., Kremleva A. V., Kovach Y. N., Kalanchina V., Uspenskaya M. V. Fabrication of electrospun polymer nanofibers modified with all-inorganic perovskite nanocrystals for flexible optoelectronic devices// Applied Nanoscience. –2022. –12. –2961–2977. <https://doi.org/10.1007/s13204-022-02603-6>
2. Bkkar M. A., Olekhovich R. O., Uspenskaya M. V. Obtaining nanofibers based on perovskite-polymer composites for applying in solar cells// International Multidisciplinary Scientific GeoConference2020. –2020. –129–136. <https://doi.org/10.5593/sgem2020/4.1/s17.017>
3. Bkkar, M.A; Olekhovich, R. O.; Kremleva, A. V.; Sitnikova, V. E.; Kovach, Y.; Zverkov, N.; Uspenskaya, M. V. Influence of Electrospinning Setup Parameters on Properties of Polymer-Perovskite Nanofibers// Polymers. –2023. –15. –731. <https://doi.org/10.3390/polym15030731>

4. Bohr C., Pfeiffer M., Öz S., Toperczer F.V., Lepcha A., Fischer T., Schütz M., Lindfors K., Mathur S. Electrospun Hybrid Perovskite Fibers–Flexible Networks of One–Dimensional Semiconductors for Light–Harvesting Applications// ACS Appl. Mater. Interfaces. –11. –25163–25169. <https://doi.org/10.1021/acsami.9b05700>