

УДК 66.017

МЕТОДИКА ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ АСТРАЛЕНОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ УФ-ОТВЕРЖДАЕМЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ

Тарасов В.Е. (Университет ИТМО), Махмутова В.Е. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. ф.-м. н., доцент, Бурункова Ю.Э.

(Университет ИТМО)

Введение. В связи с развитием науки и техники постоянно возникает потребность в новых материалах. В частности, развитие оптоэлектроники, фотоники, оптоинформатики не возможно без функциональных оптических материалов на полимерной основе, способных конкурировать с классическими материалами неорганической природы. Активное развитие полимерного оптического материаловедения обусловлено возможностями получения полифункциональных полимерных материалов, пригодных для создания пленок и покрытий, которые можно нанести на сложные поверхности произвольной формы. К настоящему времени разработан класс полимерных материалов для оптической записи и оптической памяти.

Данная работа является продолжением исследований по созданию и изучению свойств оптических наноконкомпозитов на основе смеси светоотверждаемых акрилатов, наполненных халькогенидными наночастицами и наночастицами золота, которые [1] могут применяться для записи фотонных структур и создания оптоэлектронных элементов.

Основная часть. Одним из перспективных путей развития данных материалов с целью получения новых оптических свойств и улучшения других важных эксплуатационных свойств (термомеханических, электропроводимости и др.) является их модификация введением фуллероидных наночастиц – астраленов. Астралены представляют собой тороидальные многослойные углеродные структуры, образованные графеновыми пластинами [2]. Данные анизотропные наночастицы являются ярко выраженными структурными модификаторами, добавление которых в материал в количестве даже менее одного процента способно значительно повышать механические свойства и термостабильность [3], а также придавать материалу новые уникальные оптические свойства [4, 5].

Критерием успешного создания наноконкомпозита является равномерное распределение частиц в объеме материала без агрегации, что требует обеспечить, высокую совместимость матрицы и допирующей частиц. В данной работе разработана методика, основанная на формировании полимерной матрицы с ароматическими структурами, которые обеспечивают равномерное распределение астраленов в объеме макромолекул за счет эффекта π - π стэкинга.

Выводы. Разработанная методика функционализации фуллероидов позволила получить ряд наноконкомпозитов на основе светоотверждаемых акриловых мономеров, допированных астраленами.

Список использованных источников:

1. Burunkova, J., Alkhalil, G., Tsyupkin, A., Putilin, S., Ismagilov, A., Molnar, S., Daroczi, L. and Kokenyesi, S. (2022), Laser Light Durability and Nonlinear Optical Properties of Acrylate Polymer–Chalcogenide Glass–Gold Nanocomposites. *Phys. Status Solidi A*, 219: 2100658. <https://doi.org/10.1002/pssa.202100658>
2. Voss, Emelyne & Vigolo, Brigitte & Medjahdi, Ghouti & Hérold, Claire & Marêché, Jean-François & Ghanbaja, Jaafar & Le Normand, Francois & Mamane, Victor. (2017). Covalent functionalization of polyhedral graphitic particles synthesized by arc discharge from graphite. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 19. 10.1039/C6CP08568G.
3. Конструкционные полимерные угленаноконкомпозиты - новое направление материаловедения / Г. М. Гуняев, Л. В. Чурсова, О. А. Комарова [и др.] // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2011. – № 12. – С. 2-9. – EDN ONAZYD.

4. M. A. Belyaeva, M. V. Gryaznova, V. V. Danilov, O. V. Khapova, G. M. Ermolaeva, T. A. Shakhverdov, and A. N. Ponomarev, "Noncovalent solubilization of nanoheterogeneous astralene-based structures. The photochemical factor in optical limitation on carbon suspensions," *J. Opt. Technol.* 72, 520-523 (2005)

5. Belyaeva, M.A., Gryaznova, M.V., Danilov, V.V. et al. New nanoheterostructures based on astralenes: Spectral characteristics and some application aspects. *Opt. Spectrosc.* 99, 759–764 (2005). <https://doi.org/10.1134/1.2135852>

Тарасов В.Е. (автор)

Подпись

Бурункова Ю.Э. (научный руководитель)

Подпись