

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
ГРАФЕНОВОЙ НАНОЛЕНТЫ МЁБИУСА**

**Разживина М. Э.** (Университет ИТМО), **Тепляков Н. В.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – доктор ф.-м. наук Рухленко И. Д.**  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Хиральные структуры характеризуются отсутствием зеркальной симметрии, что позволяет им по-разному взаимодействовать с лево- и право-поляризованным светом. Благодаря этому хиральные наноструктуры востребованы в качестве катализаторов хирального синтеза [1], сенсоров на хиральные органические молекулы [2], излучателей циркулярно поляризованного света [3] и в качестве логических устройств спинтроники [4]. Эти направления требуют разработки новых хиральных наноструктур с высокими показателями хирооптического отклика. Мы предлагаем новое направление в разработке хиральных наноструктур – графеновые наноленты Мёбиуса, считающие в себе уникальные электронные свойства графена и размерное квантование оптических свойств.

**Основная часть.** Чтобы описать нетривиальную геометрию ленты Мёбиуса, мы ввели криволинейное пространство, в котором скрученная нанолента представлена как плоская лента с циклическими граничными условиями. Далее в этом пространстве были представлены матричные элементы оператора взаимодействия со светом и учтены правила отбора оптически активных переходов.

**Выводы.** В результате моделирования оптической активности графеновых нанолент Мёбиуса были обнаружены высокие факторы диссимметрии, зависящие от геометрии нанолент. Данное исследование служит основой для понимания фундаментальных физических процессов в топологически нетривиальных физических системах и теоретической базой для разработки новых оптически активных материалов на основе графеновых нанолент. В дальнейшем планируется расширить модель до зигзагообразной модификации края графеновой наноленты Мёбиуса.

**Список использованных источников:**

1. Tan L. et al. Inorganic Chiral Hybrid Nanostructures for Tailored Chiroptics and Chirality-Dependent Photocatalysis // *Angewandte Chemie International Edition*. – 2022. – Т. 61. – №. 24. – С. e202112400.
2. Aboul-Enein H. Y. et al. Application of nanoparticles in chiral analysis and chiral separation // *Chirality*. – 2021. – Т. 33. – №. 5. – С. 196-208.
3. Tepliakov N. V. et al. Optical activity of semiconductor gammadions beyond planar chirality // *The Journal of Physical Chemistry Letters*. – 2018. – Т. 9. – №. 11. – С. 2941-2945.
4. Yang S. H. et al. Chiral spintronics // *Nature Reviews Physics*. – 2021. – Т. 3. – №. 5. – С. 328-343.