

УДК 620.3

**ВЛИЯНИЕ ЦИКЛИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ НАНОКОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ТРЕКОВОЙ МЕМБРАНЫ С КТ CdTe НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЛОС**

**Ковова М.С.** (Университет ИТМО), **Ридер М.А.** (Университет ИТМО),  
**Болтенков А.В.** (Университет ИТМО).

**Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Захаров В.В.**  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Летучие органические соединения (ЛОС) - органические вещества, испаряющиеся при комнатной температуре (20°C) и нормальном атмосферном давлении, могут быть биомаркерами, которые можно обнаружить в выдыхаемом человеком воздухе, слюне, поте, моче и других биологических жидкостях. Детектирование ЛОС в дыхании человека может позволить быстро и неинвазивно диагностировать различные заболевания на ранних стадиях [1-4]. Одной из перспективных систем детектирования является нанокompозит на основе трековых мембран с внедренными квантовыми точками (КТ) [5-7]. Ранее нашей научной группой был создан нанокompозит на основе полиэтилентерефталатной трековой мембраны и КТ AIS/ZnS [8], повышение его селективности достигалось за счет рассмотрения изменения интенсивности в полосе люминесценции мембраны, изменения интенсивности в полосе люминесценции КТ, изменения в соотношении максимумов полос до и после анализа, а также за счет различий в динамике изменения интенсивности полосы КТ. Также повышение селективности сенсора возможно за счет использования нескольких компонентов, например композитов с КТ другого химического состава, и/или за счет облучения электромагнитным излучением нанокompозита.

**Основная часть.** В данной работе был создан нанокompозит на основе полиэтилентерефталатной трековой мембраны и КТ CdTe, оптические свойства нанокompозита были изучены с помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа Zeiss LSM 710 (Carl Zeiss, Германия). Было проведено исследование зависимости люминесцентных свойств нанокompозита от дозы и спектрального состава падающего излучения, для этого было использовано три источника с длинами волн 405, 488 и 514 нм. Также было изучено изменение оптического отклика нанокompозита, подвергнутого облучению, на присутствие ЛОС.

**Выводы.** Люминесценция нанокompозита состоит из двух полос: полосы люминесценции мембраны и полосы люминесценции КТ CdTe. Облучение длинами волн 405, 488 и 514 нм влияет на обе полосы, однако интенсивность люминесценции КТ изменяется значительно. Характер изменения оптического отклика нанокompозита зависит от длины волны источника излучения, с помощью которого происходит облучение, и длительности воздействия. Оптический отклик нанокompозита и облученной области нанокompозита на присутствие ЛОС различается. Полученные результаты подтверждают возможность повышения селективности сенсора на основе трековой мембраны и КТ за счет использования нескольких компонентов с КТ различного химического состава и за счет облучения электромагнитным излучением нанокompозита.

**Список использованных источников:**

1. Yang G. et al. Recent advances in biosensor for detection of lung cancer biomarkers // *Biosensors and Bioelectronics*. – 2019. – V. 141. – P. 111416.
2. Fan X. et al. Exhaled VOC detection in lung cancer screening: a comprehensive meta-analysis // *BMC cancer*. – 2024. – V. 24. – №. 1. – P. 775.

3. Moura P. C., Raposo M., Vassilenko V. Breath volatile organic compounds (VOCs) as biomarkers for the diagnosis of pathological conditions: A review // *Biomedical journal*. – 2023. – V. 46. – №. 4. – P. 100623.
4. Issitt T. et al. Volatile compounds in human breath: critical review and meta-analysis // *Journal of Breath Research*. – 2022. – V. 16. – №. 2. – P. 024001.
5. Orlova A. O. et al. Formation of structures based on semiconductor quantum dots and organic molecules in track pore membranes // *Journal of Applied Physics*. — 2013. — V. 113, № 21. — P. 214305.
6. Gromova Y. A. et al. Fluorescence energy transfer in quantum dot/azo dye complexes in polymer track membranes // *Nanoscale research letters*. — 2013. — V. 8. — P. 1—6.
7. Kulik S. I. et al. Fluorescence Imaging for Ultrafiltration of Individual Nanoparticles from a Colloidal Solution in Track Membranes // *Journal of Applied Spectroscopy*. — 2018. — V. 85. — P. 916—922.
8. Ковова М.С., Захаров В.В., Ридер М.А. Нанокompозит на основе полимерных пористых мембран и квантовых точек ZAIS для детектирования ЛОС // *Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание*. – СПб: Университет ИТМО, 2024.