**LaVO4:Eu3+@винилфосфонат: гибридные наноструктуры с функцией фотопереключаемой биоактивности и люминесцентной визуализации в органах и тканях**

***Бикбаева Г.И.1, Пилип А.Г.2, Егорова А.В.2,3, Медведев В.А.1, Колесников И.Е.1, Панькин Д.В.1, Маньшина А.А.1***

*Аспирант, 2 год обучения*

*1Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*2Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр Российской академии  
наук, Научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия*

*3Санкт-Петербургский государственный технологический институт, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: BikbaevaGI@yandex.ru*

Фотофармакология – интенсивно развивающееся направление современной медицины. Фотофармакология основана на соединениях, чья биологическая активность изменяется (включается либо выключается) вследствие оптического воздействия [1]. В настоящее время уже успешно продемонстрированы фотопереключаемые антибиотики и средства для лечения болезни Альцгеймера. Однако серьезной нерешенной проблемой является визуализация расположения фотофармакологического соединения в организме пациента для обеспечения адресного воздействия как управляющего света, так и лекарственного средства.

В настоящем исследовании представлен уникальный гибрид на основе фотопереключаемого биоактивного фосфоната и люминесцентных наночастиц LaVO4:Eu3+. Биологическая активность фосфоната определяется способностью подавления активности бутирилхолинестеразы (фермента, связанного с болезнью Альцгеймера и рядом кожных заболеваний) [2]. Исследование гибридов LaVO4:Eu3+@винилфосфонат с использованием спектроскопии люминесценции, ИК–спектроскопии и амперометрического анализа IPC-micro выявило выраженное влияние лазерного излучения на их оптические и биологические свойства. Установлено, что гибриды сохраняют фотопереключаемые биоактивные свойства, характерные для винилфосфонатов и, кроме того, демонстрируют люминесценцию в красной области спектра, что позволяет визуализировать область их локализации в биологических образцах. В результате облучения гибридов LaVO4:Eu3+@винилфосфонат лазером с длиной волны 266 нм было обнаружено увеличение ингибирования бутирилхолинэстеразы с 15% до 85% и одновременное уменьшение интенсивности люминесценции. Все перечисленные свойства гибридов были продемонстрированы как in vitro, так и на биологических тест-объектах.

Обнаруженная фоточувствительность, биологическая активность и возможность визуализации области воздействия новых гибридов делает их перспективными агентами для решения задач современной фотофармакологии.

*Оптические измерения проводились при помощи оборудования ресурсного центра «Оптические и лазерные методы исследования вещества» СПбГУ. Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РНФ № 22-13-00082*

**Литература**

1. Berry M.H. et al. Photopharmacology for vision restoration // Curr. Opin. Pharmacol. 2022. Vol. 65. P. 102259.

2. Bikbaeva G. et al. All-in-One Photoactivated Inhibition of Butyrylcholinesterase Combined with Luminescence as an Activation and Localization Indicator: Carbon Quantum Dots@Phosphonate Hybrids // Nanomaterials. 2023. Vol. 13, № 17.