

R-19

ЛЮМИНЕСЦЕНТНО-БИОАКТИВНЫЕ ГИБРИДЫ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК И ФОСФОНАТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ФОТОФАРМАКОЛОГИИ

**Г. И. Бикбаева¹, А. Г. Филип^{1,2}, А. В. Егорова^{1,2}, И. Е. Колесников¹,
К. А. Лаптинский³, А. М. Вервальд³, Т. А. Доленко³, А. А. Маньшина¹**

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии,
198504, г. Санкт-Петербург, Университетский пр., 26

²Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр,
199178, г. Санкт-Петербург, 14-я лин. Васильевского острова, 39

³Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, физический факультет, 119234,
Россия, Москва, ул. Колмогорова, 1, стр. 2

E-mail: VikbaevaGI@yandex.ru

На сегодня фотофармакология – активно развивающаяся область исследований. В её основе – конструирование соединений «фотопереключатель-фармакор», изменяющих биологическую активность под действием света. Фотофармакологические препараты продемонстрировали многообещающий потенциал в лечении широкого перечня заболеваний, от онкологических до нейродегенеративных расстройств [1]. Практическое применение концепции фотофармакологии тесно связано с необходимостью пространственного контроля зоны лекарственного воздействия. В настоящее время в мировой литературе отсутствуют сообщения о соединениях, демонстрирующих одновременно люминесцентные и фотопереключаемые биоактивные свойства. Таким образом, поиск соединений, отвечающих перечисленным требованиям, определяет направления прорывных исследований в ближайшие годы.

Целью данного исследования является разработка фотофармакологических средств, сочетающих в себе ряд функций: биологическую активность, способность изменять ее под воздействием света и визуализацию зоны воздействия лекарственного средства.

В этом исследовании представлены гибридные наноматериалы на основе углеродных квантовых точек с фотопереключаемым фосфонатным соединением, обладающим ингибированием бутирилхолинэстеразы (БХЭ) – маркера широкого ряда нейродегенеративных и кожных заболеваний [2]. Изучение полученных наногибридов с помощью спектроскопии поглощения, люминесценции и амперометрического анализа нейротоксинов ИРС-Micro выявило не только их биоактивность и люминесцентные свойства, но и выраженное влияние лазерного излучения на оптические и биологические свойства новых объектов. Гибриды демонстрируют существенное увеличение ингибирования бутирилхолинэстеразы и одновременное снижение люминесценции после лазерного облучения с длиной волны 266 нм. Выявленная фоточувствительность и биологическая активность в сочетании с люминесцентной визуализацией новых фосфорилированных фосфонатов делает их перспективными соединениями для клинической терапии в качестве фотофармакологических средств.

Библиографический список

1. Hüll K., Morstein J., Trauner D. In Vivo Photopharmacology // Chem. Rev. 2018. Vol. 118, № 21. P. 10710–10747.
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.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект № 22-13-00082.