**Карбазол-аннелированные макроциклические фотосенсибилизаторы: синтез, солюбилизация и фотодинамическая активность**

***Белоусов М.С.***

*Студент, 6 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: mikbelousov99@gmail.com*

Карбазолоцианины ‑ аналоги фталоцианинов, содержащие в своей структуре молекулы карбазола, аннелированные к порфиразиновому кольцу. Данные структурные аналоги порфиразинов, благодаря сдвигу максимума поглощения в ближнюю ИК-область, являются перспективными фотосенсибилизаторами при создания новых препаратов для фотодинамической терапии (ФДТ).

Целью настоящей работы являлась разработка подхода к синтезу и солюбилизации новых N-замещенных карбазолоцианинов, а также их аза-аналогов пиридо[1,2-a] бензимидазол-анеллированных порфиразинов.

На первом этапе исследования на основе 4-бром-5нитрофталонитрила **1** с использованием пятистадийного подхода была получена серия новых карбазолоцианинов **5-7**, содержащих объёмные алифатические заместители. На следующем этапе было исследовано агрегационное поведение полученных комплексов в водном растворе с целью создания водорастворимой лекарственной формы для ФДТ. В результате был определён оптимальный метод солюбилизации с применением микрэмульсий. Наибольшей мономеризации комплексов в воде удалось добиться с использованием Cremophor EL в качестве ПАВ и структурно родственного ему кострового масла – в качестве масляной фазы.



Параллельно был разработан синтетический подход к новому классу аза-аналогов карбазолоцианинов ‑ пиридо[1,2-a]бензимидазол-анеллированным порфиразинам. Благодаря наличию в структуре четырех дополнительных основных атомов азота такие комплексы могут вступать в реакцию алкилирования с различными электрофильными агентами, что было продемонстрированно на примере комплекса **9**. В результате реакции кватернизации с использование диметилсульфата и бензилхлорида были получены водорастворимые фотосенсибилизаторы **10** и **11**.

Полученные карбазолоцианины и их аза-аналоги были охарактеризованы методами масс-спектрометрии MALDI TOF, ИК-Фурье, 1H ЯМР и UV/Vis спектроскопии, дополнительно были определены квантовые выходы генерации синглетного кислорода. Также для солюбилизированных форм комплексов измерены значения световой и темновой цитотоксичности на линиях клеток HCT116, MCF7 и A431.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 21-73-00162.