

## ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПЕРЕНОСА ЭНЕРГИИ ДЛЯ КОМПЛЕКСОВ МЕТАЛЛОПОРФИРИНОВ С КУРКУМИНАМИ И АМИНОПАРТЕРФЕНИЛАМИ

В. С. Шершень, А. С. Старухин, Т. А. Павич

*Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

Химически связанные мультихрофорные комплексы с порфириновыми макроциклами является перспективными для применения в различных областях науки, техники и медицины. Известно, что порфириновые макроциклы применяются в качестве эффективных фотосенсибилизаторов в фотодинамической терапии онкологических заболеваний.

В данной работе были синтезированы следующие соединения: Zn-5,10,15,20-(тетра-4-аминофенил) порфирин (Zn-TAPP) и Zn-5,10,15,20-(тетра-N-куркумин-4-аминофенил) порфирин (Zn-TAPP-(Curc)<sub>4</sub>). Также были синтезированы комплексы Zn-5,10,15,20-(тетра-карбоксифенил)порфирин (Zn-TCPP) и комплекс Zn-TCPP с аминокпаратерфенилом (АТР) – Zn-TCPP-(АТР)<sub>4</sub>. Для синтезированных соединений были зарегистрированы спектры флуоресценции, возбуждения флуоресценции и фосфоресценции при температурах 290 и 77 К. Все спектральные измерения были выполнены на флуоресцентном спектрометре FluoroLog 3.

При возбуждении Zn-TAPP-(Curc)<sub>4</sub> в область полосы Core ( $\lambda_{\text{возб.}}=433$  нм) в спектрах флуоресценции проявляются полосы на 473 и 503 нм, которые относятся к свечению куркумина, а также полосы на 619 и 677 нм, соответствующие свечению Zn-TAPP. При создании комплекса Zn-TAPP-(Curc)<sub>4</sub> установлено, что в спектре флуоресценции Zn-TAPP-(Curc)<sub>4</sub> наблюдается батохромный сдвиг полос куркумина (около 10 нм) по сравнению со спектрами Zn-TAPP, тогда как в спектрах поглощения аналогичный сдвиг составляет около 5 нм. Следует отметить, что полоса поглощения куркумина проявляется около 420 нм и перекрывается с интенсивной полосой Core Zn-TAPP с максимумом около 433 нм. Показано, что при возбуждении Zn-TAPP-(Curc)<sub>4</sub> на длине волны около 433 нм в основном проявляется свечение Zn-TAPP. При возбуждении Zn-TAPP-(Curc)<sub>4</sub> излучением около 420 нм уже более интенсивным является свечение молекул куркумина. Сопоставление фотофизических данных для Zn-TAPP и Zn-TAPP-(Curc)<sub>4</sub> позволяет установить наличие индуктивно-резонансного переноса энергии с куркуминового фрагмента на порфириновый макроцикл с эффективностью не выше чем в 25% при фотовозбуждении бихромофора в области полосы поглощения куркумина.

При создании комплекса Zn-TCPP-(АТР)<sub>4</sub> спектральные характеристики Zn-TCPP изменяются. При возбуждении флуоресценции в области полосы поглощения АТР ( $\lambda_{\text{возб.}}=280$  нм) в спектре флуоресценции проявляются три полосы в интервале от 400 до 700 нм. При регистрации отдельно спектров для АТР и Zn-TCPP полоса в спектре около 430 нм относится к свечению АТР, тогда как полосы при 606 и 660 нм соответствуют свечению Zn-TCPP. Наличие полос флуоресценции при 606 и 660 нм указывает на наличие процесса переноса энергии между АТР и порфириновым хромофором с эффективностью около 20%.