



**3-й Международный семинар по  
спектроскопии и фотохимии  
макрогетероциклических соединений  
16–18 октября 2024 г.**

**Минск, БЕЛАРУСЬ**

**Фотостабильность Zn-замещенного гемоглобина  
при лазерном облучении**

**М.В.Пархоц<sup>а</sup>, С.В.Лепешкевич<sup>а</sup>, М.В.Веремейчик<sup>б</sup>, Б.М.Джагаров<sup>а</sup>**

<sup>а</sup>*Институт физики НАН Беларуси, пр. Независимости, 68-2, Минск,  
Беларусь, e-mail: m.parkhots@dragon.bas-net.by*

<sup>б</sup>*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, Минск,  
Беларусь*

Согласно современным представлениям, активные формы кислорода (АФК) являются необходимым элементом физиологического состояния всех типов клеток человека. Знание механизмов действия АФК важно как для понимания закономерностей функционирования клеток организма в норме, так и особенностей протекания многих патологических, в том числе онкологических, процессов. Несмотря на большое число исследований в данной области, молекулярные механизмы действия АФК в биологических системах, до сих пор до конца не ясны. Поэтому актуальной задачей является разработка и исследование биообъектов, позволяющих отслеживать появление и дезактивацию АФК, в том числе синглетного кислорода. Одним из интенсивно развивающихся направлений в этой области является создание систем, состоящих из модифицированных белковых структур и фотосенсибилизаторов (ФС), которые под воздействием света запускают цепь фотохимических реакций, приводящих к образованию АФК. С другой стороны, такой подход используется при разработке ФС нового поколения, для повышения селективности накопления и эффективности действия ФС.

Целью данной работы было синтезировать Zn-замещенный гемоглобин (ZnHb), в каждой субъединице которого гем был заменен на Zn-протопорфирин IX (ZnPP), являющийся эффективным фотосенсибилизатором и исследовать фотостабильность такой системы при лазерном облучении в буферных растворах.

Показано, что при взаимодействии ZnPP с апогемоглобином наблюдаются изменения спектральных и фотофизических характеристик порфирина и триптофановых остатков белка, свидетельствующие о встраивании ZnPP в белковую матрицу. Обнаружено, что при лазерном облучении происходит фотодеструкция Zn-замещенного гемоглобина, при этом ZnPP не выходит из гемового кармана гемоглобина. Установлено, что выход ZnPP из белковой матрицы происходит при повышении кислотности среды, что приводит к агрегации порфирина в водном окружении и существенному уменьшению эффективности фотосенсибилизированного образования синглетного кислорода.