

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫХ ХЛОРИНОВ НА ПРОЦЕССЫ С УЧАСТИЕМ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА (АФК) В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Ткачевская Е.П., Ларкина Е.А., Лохматов А.В., Мачнева Т.В.\*, Осипов А.Н.\*, Мионов А.Ф.  
Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В.Ломоносова  
\*Российский государственный медицинский университет  
Москва, Россия

## RESEARCH ON EFFECT MODIFIED NATURAL CHLORINS OVER PROCESS WITH THE PARTICIPATION OF REACTIVE OXYGEN SPECIES (ROS) IN BIOLOGY SYSTEMS

Tkachevskaya E.P., Larkina E.A., Lokhmatov A.V., Machneva T.V.\*, Osipov A.N.\*, Mironov A.F.  
M.V. Lomonosov State Academy of Fine Chemical Technology,  
\* Russian State Medical University,  
Moscow, Russian Federation

Тетрапирролы (порфирины, хлорины, бактериохлорины) играют важную роль в природных светозависимых энергетических процессах, сопряженных с образованием или деструкцией химических связей, поэтому они являются перспективными фотосенсибилизаторами для изучения фотокаталитических реакций, моделирующих природные фотосистемы, а также для использования в медицине и технике. Модельные эксперименты медико-биологического направления необходимы для контроля проявления свойств биологически активных соединений – потенциальных лекарственных и/или диагностических средств.

Фотосенсибилизаторы тетрапиррольной природы активно исследуются для выявления взаимосвязи «структура-активность» в модельных биосистемах различной степени сложности (в молекулярных ансамблях, на клетках, на животных). В этой связи актуально как получение новых фотосенсибилизаторов, так и разработка модельных систем для исследования механизмов их действия и фотоактивности.

Для применения в качестве фотокатализаторов тетрапирролы должны обладать определёнными структурными и физико-химическими свойствами. Так, изменение амфифильности за счёт изменения числа и расположения в макромолекуле гидрофильных и гидрофобных групп, природы центрального атома металла и т.д. влияет на локализацию и активность молекулы фотосенсибилизатора в клетке. Введение различных гидрофобных заместителей в тетрапирролы природного происхождения открывает возможность направленной модификации последних с целью получения малотоксичных и селективных фотосенсибилизаторов. В настоящей работе разработан способ получения алкиламинов хлорина  $e_6$ , основанный на взаимодействии первичных алкиламинов с карбонильной группой циклопентанового фрагмента природного феофорбида а [Larkina E.A., Vui T.L.A., Tkachevskaya E.P. Synthesis Chlorin  $e_6$  Amide with Hydrophobic Moiety by Pheophorbide a and Primary Aliphatic Amines Interaction// ICPP-5, Moscow, 2008, p.444] Для полученных новых фотосенсибилизаторов с гидрофобными заместителями различной длины углеводородной цепи ( $C_4$ - $C_{18}$ ) изучены физико-химические, в частности, фотокаталитические свойства, исследована их стабильность в модельных системах включающих как смеси с окисляемыми ненасыщенными липидами, так и организмы животных (как в нормальном состоянии, так и в состоянии нарушенного метаболизма - активизации свободнорадикального окисления в связи с состоянием шока). Контролировали влияние фотосенсибилизаторов (порфиринов и синтезированных амидов хлоринов) на активность супероксиддисмутазы крови подопытных крыс, а также на активность лейкоцитов и уровень окисления липидов в мембранах эритроцитов. Выявлены новые фотосенсибилизаторы на основе природных хлоринов способные проявлять не поражающий, а стимулирующий эффект при воздействии на процессы с участием АФК в биологических системах.

Работа поддержана средствами Аналитической ведомственной целевой программы "Развитие научного потенциала высшей школы" 2.1.1/2889 и Грантом Президента РФ для молодых учёных МК2009