

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ИОНЫ ПРОИЗВОДНЫХ ПОРФИРИНА И ИХ АНАЛОГОВ¹

Туктаров Р.Ф.^a, Муфтахов М.В.^a, Хатымов Р.В.^a, Райтман О.А.^b,
Панкратьев Е.Ю.^a

^a*Институт физики молекул и кристаллов УФИЦ РАН
450075, г. Уфа, пр. Октября, д. 71*

^b*Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН
119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 31, корп. 4
e-mail: renatuk@anrb.ru*

Гемоглобин и хлорофилл, играющие важнейшую роль в транспорте кислорода в живых организмах и процессе фотосинтеза в растениях, представляют собой производные порфиринов. Благодаря уникальному набору физических и химических свойств порфирины и их аналоги привлекают большой интерес исследователей в области химии, биологии, медицины, оптики, электроники. Неудивительно, что в результате длительной эволюции природа остановила свой выбор именно на этих объектах.

Производные порфиринов и их аналоги – фталоцианины исследованы методом масс-спектрометрии резонансного захвата электронов (МС РЗЭ). Кроме традиционных кривых зависимости эффективного выхода отрицательных ионов от энергии электронов (КЭВ ОИ), были получены данные по временам жизни (τ_a) молекулярных ОИ относительно автоотщепления. Оказалось, что τ_a для этих объектов достигает миллисекундного диапазона, что на несколько порядков превышает таковые для большинства органических молекул. Величина τ_a зависит от размера молекул, их геометрии, электронной структуры. В то же время, от этих же молекулярных параметров зависит адиабатическое электронное сродство (ЕА). Анализ полученных данных позволяет прийти к логическому заключению о непосредственной связи τ_a с ЕА: чем выше ЕА молекулы, тем стабильнее молекулярный ОИ, значит, тем дольше молекула может удерживать дополнительный электрон, и, соответственно выше τ_a . Из предыдущих экспериментов с полициклическими ароматическими углеводородами установлено, что с заменой в структуре молекул одного или нескольких атомов углерода на атом

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 17-42-020643

азота значительно увеличивается τ_a ОИ, вероятно, из-за большей величины ЕА таких азапроизводных молекул.

Исследования процессов образования и распада ОИ разнообразных производных порфирина и его аналогов необходимы для выбора наилучших кандидатов для оптоэлектронных устройств – солнечных элементов и средств отображения информации.