

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лобанова Антона Валерьевича «Молекулярная агрегация и фотохимические свойства тетрапирролов в многокомпонентных системах», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Интерес к тетрапиррольным соединениям обусловлен широтой областей их применения, прежде всего, в катализе, электронике, биомедицине. Диссертационная работа Лобанова Антона Валерьевича посвящена актуальной теме установления взаимосвязи молекулярной агрегации и фотохимических свойств тетрапирролов. Особое внимание уделено роли микроокружения в проявлении агрегации тетрапиррольных соединений и их металлокомплексов.

Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с применением комплекса современных методов, таких как электронная спектроскопия и спектрофлуориметрия, импульсный фотолиз, ЭПР-спектроскопия, различные виды микроскопии, метод динамического рассеяния света.

В диссертации Лобанова А.В. получены новые супрамолекулярные комплексы тетрапирролов и определены их агрегационные и фотохимические свойства в этих многокомпонентных системах. Обнаружен фотоактивный J-агрегат фталоцианината алюминия, иммобилизованный на поверхности наноразмерного кремнезема. Впервые показано, что в системах, содержащих магниевые комплексы хлорина и гистидин, проявляется эффект координационного взаимодействия, приводящий к дезактивации канала генерации синглетного кислорода. В обсуждении результатов Лобанов А.В. вник в суть данного явления, обосновав его несколькими независимыми методами.

В работе раскрыта тема фотокаталитической активности тетрапирролов в зависимости от их агрегационного состояния. Получен ряд систем, являющихся эффективными фотокатализаторами образования и распада пероксида водорода. Их фотокаталитическая активность находится в линейной корреляции с фотовольтаическим эффектом. Рассмотрены фотохимические и кинетические закономерности взаимопревращения кислорода и пероксида водорода для новых тетрапиррольных систем.

Судя по результатам работы, поставленные цели и задачи были решены. За время подготовки диссертантом были опубликованы статьи в ведущих научных рецензируемых журналах, таких как «Известия Академии наук. Серия химическая», «Журнал физической химии», «Физикохимия поверхности и защита материалов», «Химическая физика», «Mendeleev Communications», «Macroheterocycles», что

подтверждает научную новизну, актуальность и практическую значимость подготовленной работы.

Автореферат логично и подробно написан, однако его прочтение оставляет некоторые вопросы. В разделе автореферата, который соответствует главе диссертации 4.2 и посвящен изучению взаимодействия воды и пероксида водорода с молекулами хлорофилла, отсутствует обсуждение водородных связей с участием молекул  $H_2O$  или  $H_2O_2$ . Вместе с тем, известно, что пероксид водорода – "слабый" лиганд, но его координация с металлом может быть стабилизирована за счет образования двух водородных связей, где молекула  $H_2O_2$  выступает в качестве донора протона. Интересно, что автор может сказать о геометрии и энергии водородных связей с участием пероксида водорода и воды (если таковые имеются)? Какой вклад водородные связи вносят в стабилизацию комплекса воды или пероксида водорода с хлорофиллом? Следует отметить, что возникшие вопросы несколько не снижают высокой оценки диссертации.

Совокупность теоретических и экспериментальных положений, представленных в автореферате диссертации Лобанова А.В., можно считать развитием нового научного направления. Работа Лобанова А.В. по своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости результатов соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, и является законченной научно-квалификационной работой. Лобанов Антон Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

«30» ноября 2017 года

Заведующий лабораторией пероксидных соединений  
и материалов на их основе  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова  
Российской академии наук,  
доктор химических наук

Приходченко Петр Валерьевич

Почтовый адрес: 119991, Москва, Ленинский проспект, д. 31  
Телефон: +7 (495) 955-48-50  
E-mail: prikhman@gmail.com

