

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

О работе **Семионовой Вероники Владимировны** по кандидатской диссертации «Фотохимия супрамолекулярных соединений, образованных металл-органическим координационным полимером и органическими фотохромами», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Вероника Владимировна Семионова пришла в лабораторию фотохимии ИХКГ им. В.В. Воеводского СО РАН студенткой 4 курса ФЕН НГУ и сразу включилась в работу по созданию и исследованию фотохимии новых фотохромных материалов, потенциально перспективных для применения в области молекулярной электроники. Идея работы, принадлежащая чл.-к. РАН В.П. Федину, заключалась в том, чтобы поместить известные органические фотохромы в полости металл-органических координационных полимеров (metal-organic frameworks, MOF). Мы надеялись, что полученные супрамолекулярные аддукты будут обладать высокими (характерными для жидких растворов) квантовыми выходами фотохромных реакций и повышенной (за счет исключения влияния растворителя и кислорода) устойчивостью к фотодеградациии. Поскольку информация о подобных соединениях в литературе отсутствовала (статьи стали появляться фактически одновременно с нашими), работа носила поисковый характер и результат не был гарантирован.

Вероника Владимировна участвовала во всех этапах работы, от синтеза аддуктов (проводившегося в ИНХ им. А.В. Николаева СО РАН под руководством коллег из этого института) до количественных измерений квантовых выходов в твердой фазе. Для первых экспериментов был выбран легко доступный и дешевый *транс*-стильбен, и работа с ним увенчалась успехом. Был синтезирован аддукт *транс*-стильбена с MOF (Аддукт-1). Он обладал фотохимией, характерной для стильбена, квантовый выход *транс-цис* изомеризации оказался на порядок больше, чем для поликристаллической фазы, и сравним с характерной величиной для растворов. Побочные реакции, типичные для растворов, для Аддукта-1 не наблюдались. Таким образом, поставленная задача была выполнена успешно: создан фотохромный аддукт, свойства которого существенно лучше, чем у исходного фотохрома.

Для второго эксперимента было выбрано соединение из класса 2,3-диарилциклопентенонов (DCP). DCP представляют собой подкласс диарилэтенон, разработанный коллегами из ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН. Фотостабильность DCP невысока, и мы рассчитывали улучшить ее, создав аддукт с MOF (Аддукт-2). Поскольку данные о механизме фотохимических превращений DCP в литературе отсутствовали, Вероника Владимировна должна была, параллельно с работой по созданию и исследованию аддукта, изучить базовую фотохимию DCP в растворах, включая механизм фотодеградациии. Задача с DCP была решена как в части, касающейся исследования механизма, так и в части, касающейся синтеза Аддукта-2 и исследования его фотохимии. Квантовые выходы фотохромных реакций для Аддукта-2 оказались существенно выше, чем для исходного DCP. Однако улучшить фотостабильность не удалось. Это связано с тем, что основная побочная фотохимическая реакция является мономолекулярной (чего мы не знали на момент

начала работы); ее квантовая эффективность слабо зависит от агрегатного состояния, растворителя и наличия кислорода.

Таким образом, в результате работы В.В. Семионовой были синтезированы и исследованы два аддукта органических фотохромов с MOF. Перспективность выбранного подхода доказана. Дальнейшее развитие работы связано с расширением используемых типов MOF и органических фотохромов.

В ходе работы соискатель освоил методы стационарного и лазерного импульсного фотолиза и принял участие в планировании и анализе результатов экспериментов по сверхбыстрой кинетической спектроскопии. Особую сложность представляла работа по количественному исследованию фотохимии в твердой фазе, требовавшая терпения и экспериментального искусства. По результатам работы опубликовано 4 статьи в уважаемых рецензируемых журналах. Работа поддерживается грантами РФФИ.

Вероника Владимировна активно представляет свои результаты на всероссийских и международных конференциях. В частности, она сделала несколько устных докладов на престижных международных конференциях по фотохимии и органической химии. Вероника Владимировна Семионова безусловно достигла уровня, позволяющего вести самостоятельную научную деятельность. Особо хочется отметить ее способность к командной работе и безграничный оптимизм, совершенно необходимый для поисковых научных исследований. Считаю, что диссертационная работа Семионовой Вероники Владимировны соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, а ее автор – присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель

Кандидат физико-математических наук

Глебов Евгений Михайлович / .....  
(Фамилия И.О.) / Подпись, МП

Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Институт химической кинетики и  
горения им. В.В. Воеводского  
Сибирского отделения Российской  
Академии наук (ИХКГ СО РАН)  
Ул. Институтская, 3, Новосибирск,  
630090, Россия  
Тел. (383) 333-23-85  
Эл. почта [glebov@kinetics.nsc.ru](mailto:glebov@kinetics.nsc.ru)



03 февраля 2020 г.