

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Львова Андрея Геннадьевича  
«Синтез и спектральные свойства диарилэтенон азольного ряда»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических  
наук по специальности 02.00.03 – органическая химия**

В последние десятилетия химия органических фотохромов, в частности, диарилэтенон, получила бурное развитие, что связано с перспективами использования этих соединений в качестве фотопереклюкателей в технике, биологии и медицине. Однако развитие этой области ограничивается недостатком общих методов синтеза и труднодоступностью исходных соединений. Представленная работа посвящена разработке общих методов синтеза перспективных диарилэтенон азольного ряда, изучению их спектрально-кинетических характеристик и установлению корреляций между структурой и свойствами. Таким образом, тема диссертационного исследования Львова А.Г. представляется весьма актуальной.

Выбор целевых диарилэтенон и стратегии их синтеза осуществлялся с учётом результатов квантово-химических расчётов модельных структур, синтетического потенциала исходных соединений и их доступности. Такой комплексный подход позволил автору разработать удобные общие методы синтеза нескольких классов фотохромных диарилэтенон, содержащих в качестве арильных остатков различные азотсодержащие гетероциклы (оксазол, триазол, пиразол и имидазол). Стоит отметить и обнаруженную автором фотоперегруппировку диарилэтенон, содержащих в качестве арильных остатков оксазол и бензол, на основе которой был разработан альтернативный метод синтеза полиароматических соединений.

Помимо большого объёма экспериментальных данных по синтезу фотохромных диарилэтенон, обращает на себя внимание основательность проведённых физико-химических исследований. Автором изучены спектрально-кинетические характеристики, включая молярные коэффициенты экстинкции открытой и циклической форм, термическую стабильность фотоиндуцированной формы и квантовые выходы прямой и обратной фотореакций, для широкого ряда диарилэтенон различного строения, что сделало возможным установление важных корреляций между структурой и фотохимическими свойствами. Найденные зависимости были использованы для направленного синтеза фотохромных диарилэтенон, сочетающих высокие квантовые выходы фотореакций и повышенную термическую стабильность фотоиндуцированной формы.

Материал изложен последовательно и логично, все положения аргументированно обоснованы, однако по автореферату имеются отдельные замечания:

1. соединения с общей структурой 2,3-диарилциклопентен-2-она имеют множественную нумерацию (5 и 6 на схеме 2, 22 в таблице 5);



2. на странице 10 разработанный метод синтеза назван «эффективным», что при общих выходах около 30 % представляется несколько преувеличенным;

3. на странице 15 указывается, что определение коэффициентов экстинкции фотоиндуцированных форм было основано на  $^1\text{H}$  ЯМР спектроскопии, однако корректнее было бы говорить о том, что при этом использовались данные  $^1\text{H}$  ЯМР спектроскопии, т.к. основано определение коэффициентов экстинкции всё же на результатах УФ-спектроскопии;

4. на странице 16 вместо «квантовые выходы фотохромных реакций» должно быть «коэффициенты экстинкции»;


5. не обсуждаются достоинства и недостатки разработанного метода синтеза полиароматических соединений, основанного на обнаруженной фотоперегруппировке диарилэтенон, в сравнении с существующими методами синтеза подобных соединений.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценности проведённого исследования. Результаты работы представляют ценность не только для специалистов в области фотохромных материалов, но и для широкого круга химиков-органиков, что подтверждается высоким уровнем научных журналов, в которых они опубликованы.

Таким образом, по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности и научной новизне диссертационная работа Львова Андрея Геннадьевича безусловно удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор – Львов Андрей Геннадьевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

*24.11.2014.*

Старший научный сотрудник  
ФГУП «ВИАМ»,  
кандидат химических наук

  
Шимкин Алексей  
Алексеевич

Подпись А.А. Шимкина заверяю  
Ученый секретарь  
Диссертационного Совета



  
М.В. Шишимиров

Почтовый адрес: 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 17  
Тел. (499) 263-89-96, e-mail: [alexshimkin@gmail.com](mailto:alexshimkin@gmail.com)