

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе соискателя
Козленко Анастасии Сергеевны на тему «Синтез, экспериментальное и теоретическое исследование спиропиранов, содержащих заряженный фрагмент», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. – органическая химия

А.С. Козленко в 2017 г окончила химический факультет Южного федерального университета, а в 2019 г – магистратуру в Научно-исследовательском институте физической и органической химии ЮФУ (Полифункциональные материалы). С 2019 г по настоящее время обучается в очной аспирантуре ЮФУ по направлению «04.06.01–Химические науки». В 2015-2016 гг. работала в должности лаборанта-исследователя в студенческой научно-исследовательской лаборатории синтеза динамических молекулярных систем НИИ ФОХ ЮФУ, в 2017-2020 гг. – лаборантом-исследователем в лаборатории теоретического моделирования полифункциональных материалов НИИ ФОХ ЮФУ, а с 2020 г по настоящее время является младшим научным сотрудником лаборатории специального органического синтеза НИИ ФОХ ЮФУ.

Диссертационная работа А.С. Козленко посвящена разработке методов синтеза, исследованию свойств и поиску закономерностей типа «структура-свойство» в ряду новых производных спиропиранов индолинового ряда. За время выполнения диссертационной работы А.С. Козленко проявила себя как зрелый научный работник, умеющий проводить сложный эксперимент по синтезу новых фотохромных спиропиранов и их функционализации, а также исходных соединений для их получения. Он обладает значительным запасом знаний в области современной органической и физической химии, что позволило не только проводить экспериментальные исследования, но и интерпретировать их результаты с учетом достижений в указанных областях естествознания.

А.С. Козленко получена серия новых фотохромных индолиновых спиропиранов, содержащих катионный гетероциклический заместитель, соединенный винильным фрагментом с бензоядром [2*H*]-хромоновой части молекулы спиропирана. Строение соединений исследовано методами ЯМР, ИК и масс-спектропии высокого разрешения, структура двух производных установлена методом РСА. Впервые получены кристаллы соединения, содержащие смесь геометрических изомеров ТТЦ–ТТТ и ТТТ–ТТЦ.

Впервые получены и исследованы цвиттер-ионные производные, содержащие *N*-пропилсульфонатный фрагмент. Благодаря данной структурной особенности соединения водорастворимы и способны к фотоинициируемому изменению рН среды, что делает их перспективными в качестве фотофармакологических агентов, флуоресцентных зондов и каталитических систем с контролируемой активностью.

Продemonстрировано влияние наличия и природы заместителей в индолиновом и 2*H*-хромоновом фрагментах спиропирана, а также типа противоиона на положение максимумов длинноволновых полос поглощения и время жизни фотоиндуцированного изомера. При помощи теоретического моделирования рассмотрены причины наблюдающейся при синтезе производных с различными заместителями в положениях 5 и 5'' замены гетареновой части, а также возможные предпосылки к различной стабильности МЦ форм в случае 6' и 8'-катионзамещенных производных. Выявлена взаимосвязь между характером распределения электронной плотности в молекуле и способностью к фотоинициируемой трансформации.

Практическая значимость проведенной работы обусловлена важностью обнаружения взаимосвязи структуры и свойств в спиропиранах ряда индолина с целью рационального

планирования синтеза при создании производных катионных спиропиранов с требуемыми свойствами. Spiropyrans of this type can be used for the creation of devices for recording and storage of information, sensor systems, in particular for prevention of falsification or for application in the field of photobiology and photopharmacology and other intellectual materials. The practical significance of the work is confirmed by a patent of the Russian Federation No. 2786996 of December 27, 2022.

All materials of the dissertation are logically presented, the sections of the work, the introduction and the conclusion are interrelated and subordinated to the purpose of the research.

The reliability and substantiation of the obtained results is confirmed by their publication in journals, including in the List of VAK and international citation databases: *Scopus* and *Web of Science* (a total of 9 scientific articles). The results of the research by A.S. Kozlenko are successfully presented at international, all-Russian and regional conferences (8 theses of reports published).

The research, conducted in this work, was carried out within the framework of scientific directions and programs of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation and the Russian Academy of Sciences with financial support of grants of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (project FENW-2023-0020), project IP-212-21-14 within the framework of the program «Priority-2030» of the RFUE, grants of the RFBR (22-73-00330, 21-73-10300, 19-73-00224), grant of the President of the Russian Federation (MK-1721.2019.3) and grants of the RFDFI (20-03-00214 and 20-53-04023).

The dissertation work of A.S. Kozlenko is a completed scientific research, by its actuality, scientific novelty and practical significance fully corresponding to the requirements, established by the regulation «On the awarding of scientific degrees in the federal autonomous institution of higher education «South Federal University». On the basis of the above-listed, I consider that A.S. Kozlenko has successfully solved the tasks of the dissertation work and deserves the awarding of the scientific degree «Candidate of Chemical Sciences» by specialty 1.4.3 – organic chemistry.

Научный руководитель:

кандидат химических наук,
ведущий научный сотрудник



Б.С. Лукьянов

Почтовый адрес: 344090, ЮФО, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки 194/2, Научно-исследовательский институт физической и органической химии ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет».

Телефон: +7 904 340 60 13

E-mail: bslukyanov@sfedu.ru

Подпись Б.С. Лукьянова заверяю
Директор НИИ ФОХ ЮФУ



А.В. Метелица

«31» 05 2023 г.