

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Кожемякина Григория Львовича** «Периферийная модификация тетрапиррольных макроциклов через образование новых связей С–С и С–В», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 — Органическая химия

Диссертационная работа Кожемякина Г.Л. посвящена разработке новых эффективных методов периферийной модификации порфириноидов (порфиринов и хлоринов) путем образования новых связей С–С и С–В при помощи реакций прямой С–Н функционализации, а также изучению их строения и свойств.

Проведенные автором исследования позволили получить результаты, представляющие как научный, так и практический интерес. Автором разработаны общие эффективные методы синтеза новых функционально замещенных производных метиловых эфиров пиррофеофорбидов *a* и *d*, диметилового эфира протопорфирина IX, β -октаэтилпорфирина, β -октаэтилхлорина, тетраэтилового эфира копропорфирина I и тетраметилового эфира копропорфирина II, с использованием реакций восстановления, Вильсмейера-Хаака, Виттига, прямой С–Н функционализации и циклопропанирования. Разработанные в работе методы позволили синтезировать 26 не описанных ранее, новых боронильных, циклопропан-, циклопентан-, циклогексан- и арилзамещенных производных тетрапиррольных соединений, потенциальных прекурсоров для реакций кросс-сочетания, фотосенсибилизаторов для лечения и диагностики онкологических заболеваний, а также активных элементов сенсоров и высокочувствительных фосфоресцентных меток для биоанализа.

Исследованные автором методы и подходы демонстрируют возможность получения новых ценных производных природных и синтетических порфиринов и хлоринов, используя легкодоступные, недорогие реагенты и катализаторы, а также позволяют минимизировать количество стадий синтеза.

Следует положительно отметить исследования механизмов реакций, проведенные автором. Сочетание квантово-химических расчетов и разнообразных физико-химических методов идентификации структур полученных соединений позволили автору сделать выводы о выводах о региоселективности отдельных реакций.

Достоверность результатов, представленных в работе, не вызывает сомнения и подтверждена применением современных физико-химических

методов идентификации полученных веществ (ЯМР ^1H , ^{13}C спектроскопии, масс-спектрометрии, электронной спектроскопии поглощения и рентгеноструктурного анализа). Выводы по работе достаточно обоснованы и конкретны.

Список печатных работ Кожемякина Г.Л. содержит 9 публикаций, из них 3 опубликованы в ведущих рецензируемых международных научных журналах, включенных в перечень ВАК при Минобрнауки России, системы цитирования Scopus и Web of Science и 6 работ, опубликованные в материалах различных научных конференций.

Диссертационная работа, в целом, представляет собой профессионально выполненное, завершённое исследование, имеющее несомненное практическое значение. Автореферат написан на высоком научном уровне, выводы конкретны и полностью соответствуют содержанию работы.

По актуальности, новизне, уровню выполнения, объёму, научной и практической ценности полученных результатов диссертационная работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., в действующей редакции), а ее автор Кожемякин Г.Л. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 — «Органическая химия»

Профессор кафедры технологии тонкого органического синтеза Ивановского государственного химико-технологического университета,

д.х.н. (02.00.03 – органическая химия)

 Галанин Николай Евгеньевич

17.05.2022

153000, г. Иваново, пр. Шереметевский, 7,
ФГБОУ ВО «ИГХТУ», кафедра ТТОС

тел.: +7 (4932) 30-73-46

e-mail: nik-galanin@yandex.ru

