

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Антропова Сергея Михайловича «Синтез новых типов *пери*-аннелированных индолов на основе превращений 2-(3-формилиндол-4-ил)циклопропан-1,1-диэфиров», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия

Диссертационная работа Антропова С. М. посвящена одному из важных и **актуальных** направлений современной органической химии – разработке новых и эффективных методов синтеза конденсированных гетероциклических систем, таких как *пери*-аннелированные индолы. В основе предлагаемого подхода лежат реакции донорно-акцепторных (ДА) циклопропанов. В рамках исследования детально изучены закономерности синтеза целевых гетероциклических соединений, ключевым этапом которого является взаимодействие 2-(1-алкил-3-формилиндол-4-ил)циклопропан-1,1-дикарбоксилата **1** с нуклеофильными реагентами с последующей внутримолекулярной циклизацией, инициируемой раскрытием циклопропанового фрагмента.

Научная новизна диссертационного исследования Антропова Сергея Михайловича подтверждается разработкой общей синтетической стратегии, позволившей на основе 4-индолил-замещенных ДА циклопропанов, содержащих альдегидную группу в положении 3 индольного ядра, получить пять различных полициклических каркасов, содержащих фрагмент *пери*-аннелированного индола. Данное достижение вносит значительный вклад в развитие современной органической химии и расширяет структурное разнообразие практически значимых гетероциклических соединений. Диссертантом подробно изучено влияние природы заместителей в нуклеофильных реагентах на ход ключевого превращения; определены границы применимости обнаруженных домино реакций; выявлены факторы, влияющие на хемоселективность процессов.

Стоит отметить, что синтезированные соединения обладают высоким потенциалом для дальнейшего усложнения структуры и получения на их основе новых аналогов природных соединений, что также продемонстрировано автором в работе. Некоторые представители полученных классов соединений подвергались биологическим испытаниям. В ряду тропаноиндол-3 было найдено соединение, проявляющее цитотоксичность в микромолярных концентрациях – все это в совокупности свидетельствует о **практической значимости** работы.

Автореферат структурно и логически корректно отражает материал диссертации. Результаты, полученные диссертантом в ходе исследований, изложены в строгом научном стиле, проиллюстрированы схемами ключевых превращений, обеспечивающими полноту восприятия. Работа выполнена на высоком научном уровне, при её выполнении достигнуты значимые научные результаты, подкрепленные тремя статьями в рецензируемых отечественных и международных журналах.

По всем критериям диссертация Антропова С. М. заслуживает самой высокой оценки. При чтении автореферата возникло несколько вопросов, не снижающих общего благоприятного впечатления от проведенного объёмного исследования:

1. Схема 3, страница 10. Показано два продукта реакции с 2-амино-4-метилфенолом и 2-амино-5-нитрофенолом, возникает вопрос: пробовал ли автор провести аналогичное превращение с незамещенным 2-аминофенолом или с 2-аминотиофенолом?

2. Автор отмечает, что попытка проведения реакции 2-(1-алкил-3-формилиндолил)циклопропан-1,1-дикарбоксилата **1** с *o*-фенилендиамином не увенчалась успехом вследствие наличия нескольких нуклеофильных центров в последнем. В связи с этим представляет научный интерес вопрос о перспективности использования монозащищенного (например, NH₂BOC) производного *o*-фенилендиамина для осуществления данного превращения, по аналогии с методом, описанным на Схеме 14 (стр. 21).

Таким образом, представленные в автореферате материалы позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа **Антропова Сергея Михайловича** «Синтез новых типов *peri*-аннелированных индолов на основе превращений 2-(3-формилиндолил)циклопропан-1,1-диэфиров» по объему, актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в частности, пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 (в действующей редакции), а её автор, **Антропов Сергей Михайлович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Мендограло Елена Юрьевна

кандидат химических наук (специальность 1.4.3. Органическая химия), старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории органического синтеза Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
e-mail: zelina.e@psu.ru; тел.: +7 (342) 239-63-15

07.10.2025

Мендограло Елена Юрьевна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ФГАОУ ВО ПГНИУ)

614990 г. Пермь, ул. Букирева, 15; Тел.: +7 (342) 239-64-35; e-mail: info@psu.ru; www.psu.ru

Подпись Мендограло Е. Ю. заверяю
Ученый секретарь ФГАОУ ВО ПГНИУ

07.10.2025



Антропова Елена Петровна