

на автореферат диссертационной работы Левиной Анастасии Алексеевны «Каталитические превращения донорно-акцепторных циклопропанов и их аналогов под действием ненуклеофильных соединений Ga(III)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – органическая химия.

Диссертационная работа Левиной А.А. является фундаментальным исследованием. Она посвящена изучению реакций донорно-акцепторных циклопропанов и изомерных им стирилмалонатов с альдегидами при катализе соединениями Ga(III) и SbF₅. Научный интерес к донорно-акцепторным циклопропанам не ослабевает последние 20 лет, более того, в последнее время химия этих соединений привлекают все большее количество исследователей со всего мира, что обуславливает *высокую актуальность* диссертационной работы.

Работа состоит из 4 основных разделов: 1) получение и изучение каталитической активности фталоцианиновых комплексов галлия (III) на примере реакции 3+2-циклоприсоединения ДАЦ с альдегидами, 2) разработка новой системы «GaCl₃ + AgSbF₆» и ее использование для получения инденовых производных, 3) исследование реакционной способности стирилмалонатов при активации SbF₅, 4) изучение биологической активности полученных продуктов. Повествование построено логично, и разделы органично переходят один в другой по мере эволюции работы.

Из несомненных достоинств работы стоит выделить высокий экспериментальный и инструментальный уровень исследования – все ключевые комплексы охарактеризованы с помощью рентгеноструктурного анализа и гетероядерного ЯМР, что позволяет связать строение катализатора с его активностью. Именно данные о связи структуры катализаторов и их активности в значительной степени определяют *научную новизну* работы и ее *значимость*.

Если постараться максимально кратко суммировать содержание работы, то автору была поставлена задача разработать каталитическую систему на основе галлиевых кислот Льюиса для эффективного осуществления реакций донорно-акцепторных циклопропанов и продуктов их перегруппировки – стирилмалонатов – с альдегидами. Ранние работы научной группы, в которой работает автор, обнаружили большое количество максимально оригинальных превращений такого рода, которые, однако, требовали большого избытка хлорида галлия. Задача сокращения количеств реагента, как можно было предположить, оказалась нетривиальной и в полной мере решена не была, и скорее всего, в изначальном варианте и не могла быть решена вовсе, поскольку за исключением первой реакции – (3+2)-циклоприсоединения ДАЦ с альдегидами (для которой и так известен эффективный катализатор), все остальные процессы являются многостадийными с различными требованиями к реагентам.

Тем не менее, авторы последовательно приближались к поставленной цели – нашли каталитическую систему на основе фталоцианинов галлия, которая работает с сопоставимой эффективностью с ранее открытым катализатором (Sn(OTf)₂), нашли способ снизить количество хлорида галлия за счет замены лигандов и противоионов (и исключения стадии изомеризации циклопропана в стирилмалонат из тандема превращений) и, наконец, нашли что «суперкислота» SbF₅ способна заменить хлорид галлия в ряде процессов.

С одной стороны, автор успешно решила все подзадачи для каждой отдельно взятой реакции, однако с другой стороны продемонстрировали, что ни одно из найденных решений не может являться универсальной заменой трихлорида галлия в реакциях ДАЦ. Кроме того, для практических целей, а именно, получения веществ для изучения биологической активности, в конце концов, используется трифлат олова (II) – катализатор, обнаруженный Джонсоном еще в

2005 году. В этой связи возникает закономерное соображение – не было ли более логичным на основе найденных закономерностей провести поиск известных превращений ДАЦ или открыть новые, которые бы эффективно катализировались фталоцианиновым комплексом галлия, а не пытаться заменить им GaCl_3 ?

Тем не менее, работа представляет собой законченное исследование (за исключением фразы: «Соединения, представленные на рисунке 7, были переданы на испытания биологической активности, результаты которых автору пока не известны», которую не следовало бы приводить; и без этих неполученных данных, результатов диссертационного исследования достаточно, диссертация это не отчет по гранту, чтобы отчитываться по каждому разделу) с большим количеством полезных находок и ноу-хау. Полученные результаты, несомненно, продвигают научное сообщество на шаг вперед в понимании реакционной способности как комплексных кислот Льюиса, так и донорно-акцепторных циклопропанов и стирилмалонатов.

Работа написана хорошо и хорошо заметно, что автор овладела помимо экспериментальных навыков и теоретическими представлениями в этой актуальной и высококонкурентной области органической химии. По результатам работы, с учетом ее объема, научной новизне, теоретической и потенциальной практической значимости в соответствии со всеми требованиями пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (в последней редакции), Анастасия Алексеевна Левина безусловно заслуживает присуждения ей степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3 – органическая химия.

Михайлов Андрей Андреевич



Кандидат химических наук (02.00.03 – органическая химия), старший научный сотрудник, заведующий группой химии природных соединений ФГБУН Государственного Научного Центра Российской Федерации Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук

mikhaylov_andrey@yahoo.com, +79035682967

Я, Михайлов Андрей Андреевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой Левиной Анастасии Алексеевны, и их дальнейшее хранение и обработку



06.06.2025

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственный Научный Центр Российской Федерации Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук (ГНЦ ИБХ РАН)

117997, Российская Федерация, Москва, ГСП-7, улица Миклухо-Маклая, дом 16/10

Телефон: +7(495)335-01-00

Подпись Михайлова А.А. заверяю,

Ученый секретарь ГНЦ ИБХ РАН, д.ф.-м.н. Олейников В.А.

