

Et, *n*-Pr, *i*-Pr, *c*-Pe, *c*-Hex, Ph, OMe). Анализ кристаллической структуры с применением квантово-химических расчётов методами теории функционала плотности позволил выявить эффективные каналы обменных взаимодействий и установить магнитную структуру NN^R. Анализ экспериментальных магнетохимических данных с использованием подобранных моделей позволил получить значения параметров обменных взаимодействий.

Список литературы

1. Ulman E. F., Call L., Osiecki J. H. // *J. Org. Chem.*, 1970. – Vol. 35. – № 11. – P. 3623–3631.
2. Volodarsky L. B., Reznikov V. A., Ovcharenko V. I. *Synthetic Chemistry of Stable Nitroxides*. CRC Press, Inc., Boca Raton: Florida, 1994. – 226 с.
3. Kahn O. *Molecular magnetism*. VCH: New York, 1993. – 380 с.
4. Ракитин Ю. В., Калинин В. Т. *Современная магнетохимия*. – СПб.: Наука, 1994. – 272 с.

Обнаружено, что для радикала NN^{Mc} не соответствие квантово-химических расчётов для структурных данных при 300 К результатам магнетохимических исследований вызвано структурным переходом при понижении температуры, в результате которого изменяется магнитный мотив.

Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда (грант № 18-13-00380).

РЕАКЦИИ ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫХ ЦИКЛОПРОПАНОВ, КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ ДИАРИЛИОДОНИЕВЫМИ СОЛЯМИ

Г. Н. Чернов

Научный руководитель – д.х.н., доцент П. С. Постников

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, gnc1@tpu.ru

На протяжении последних десятилетий отмечается интенсивное развитие органокаталитических методов для осуществления превращений различных классов органических соединений [1]. К преимуществам органокатализаторов перед классическими катализаторами, такими как соединения переходных металлов, относят малую чувствительность к присутствию следов воды и кислорода, экологичность, низкую стоимость катализатора, и особенно - относительно низкую токсичность и возможность исключить загрязнение конечного продукта нежелательными примесями.

Возможность использования галогенного связывания для активации различных субстратов была продемонстрирована в нескольких работах и, несмотря на значительные успехи в этой области, каталитические превращения многих классов субстратов в присутствии доноров галогенной связи по-прежнему не изучены, а аналогичные превращения с использованием металлокомплексных катализаторов имеют ряд недостатков [2]. Например, хорошо изученные реакции нуклеофильного раскрытия донорно-акцепторных циклопропанов могут

быть эффективно осуществлены в присутствии галогенидов или трифторметансульфонатов переходных металлов, чувствительных к следам воды и несовместимых со многими типами субстратов [3]. В рамках изучения каталитической активности диарилиодониевых солей нами была изучена реакция раскрытия донорно-акцепторных циклопропанов ароматическими нуклеофилами в присутствии различных солей дифенилиодония. Для реакции модельной пары субстратов были найдены оптимальные условия для проведения данного процесса (схема 1).

Реакция протекает с полной конверсией модельного донорно-акцепторного циклопропана при умеренном нагревании в толуоле в присутствии каталитических количеств бистрифторметансульфонимида дифенилиодония и приводит к образованию целевого продукта с количественным выходом. Возможно как использование других ароматических растворителей, так и проведение реакции без растворителя, однако активность катализатора резко снижается в донорных растворителях, таких как метанол и ацетонитрил, а также при использовании триф-

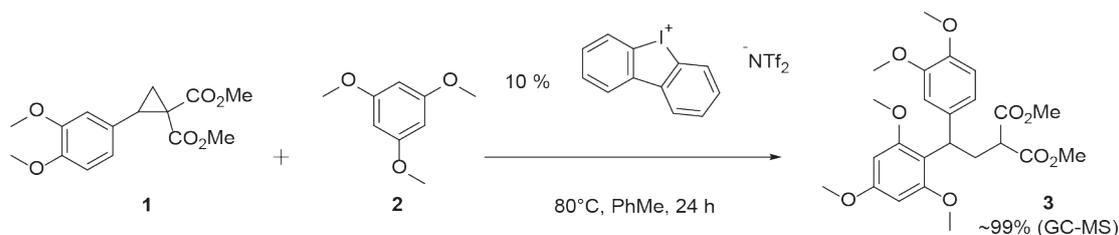


Схема 1. Оптимальные условия проведения реакции

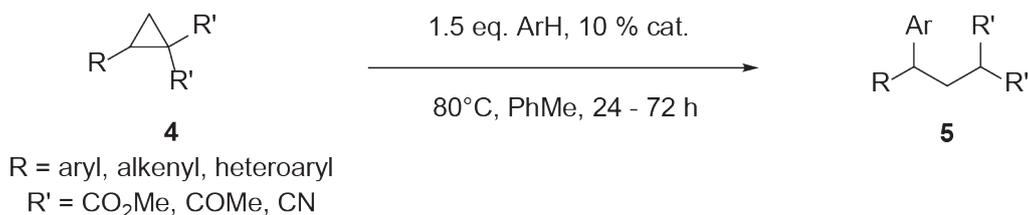


Схема 2. Общая схема превращения

торметансульфоната или галогенидов дифенилениодония.

Разработанная методика применима к широкому набору субстратов, включающему донорно-акцепторные циклопропаны с различными заместителями, а также различные ароматические и гетероароматические нуклеофилы (схема 2). В вышеназванных условиях была получена серия

продуктов раскрытия циклопропанового цикла, строение полученных соединений подтверждено методами ¹H, ¹³C ЯМР и HRMS. В рамках дальнейших работ будет расширен набор полученных соединений, также предполагается изучение каталитической активности других диарилиодониевых солей.

Список литературы

1. Oliveira V. G., Cardoso M. F. C., Forezi L. S. M. // *Catalysts*, 2018. – 8 (12). – 605–633.
2. Bulfield D., Huber S. M. // *Chem. Eur. J.*, 2017. – 22 (41). – 14434–14450.
3. Ghosh K., Das S. // *Org. Biomol. Chem.*, 2021. – 19. – 965–982.

СИНТЕЗ БИЦИКЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ КИСЛОТНО-КАТАЛИЗИРУЕМЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ПРОИЗВОДНЫХ 1,2,3,6-ТЕТРАГИДРОПИРИДИНА

В. А. Шадрикова, А. А. Шумкова

Научный руководитель – д.х.н., заведующий кафедрой «Органическая химия» Ю. Н. Климочкин

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, shadrikova.va@samgtu.ru

Остов азабицикло[3.2.1]октана входит в состав природных алкалоидов, выступая в качестве лигандов никотиновых или мускариновых рецепторов, а так же антагонистов гистаминовых H₁-рецепторов [1–3]. В настоящее время информации по синтезу производных 1-азабицикло[3.2.1]октана значительно меньше по сравнению с массивом данных и методам син-

теза свойствам родственных структур с атомом азота в мостиковых положениях [4–6].

В продолжение наших работ в области электрофильных реакций 1-замещенных тетрагидропиридинов [7–8] нами осуществлено превращение 1-[2-гидрокси-2-(4-R-фенил)этил]-1,2,3,6-тетрагидропиридинов в производные 1-азабицикло[3.2.1]окт-3-ена в среде трифторметансульфоной кислоты (TfOH).