

СИНТЕЗ МУЛЬТИТОПНЫХ ЛИГАНДОВ – ПРОИЗВОДНЫХ ИМИДАЗОЛА И ТРИАЗОЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕНИЛЕНОВОГО ЛИНКЕРА

М.А. Ключенко

Научный руководитель – д.х.н., профессор А.С. Потапов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, Томск, пр. Ленина 30, klyuchenkomaksim@mail.ru

Координационные полимеры и металлорежущие каркасы [1], в просторечии известный как MOFs, представляют собой междисциплинарная область с его происхождением в неорганической и координационной химии, которая расширилась быстро за последние два десятилетия, и в настоящее время также привлекает интерес химической промышленности. Соединения, имеющие несколько гетероциклических фрагментов, могут выступать в качестве мультидентатных лигандов для MOFs [2]. Неизменная структура MOFs обуславливает их высокой способностью к хранению газа [3], фото-физическим свойствам [4], возможностями использовать в качестве сенсоров [5] и обладают превосходной каталитической активности [6]. В наших предыдущих исследованиях мы разработали метод синтеза для простейшего битопного тетра (пиразолил) производного – 1,1,2,2-тетра(пиразол-1-ил)этана и определили кристаллическую структуру ее меди (II) молекулярный комплекс [7]. В этом материале мы сообщаем о синтезе новых битопных лигандов на основе имидазола и триазола с использованием фениленового линкера (рис. 1).

Для этого, в качестве исходного компонента для линкера нами был использован орто-ксилол и пара-ксилол 1-2. Которые были радикально бромированы по боковым цепям, с получением 1,3-бис(бромметил)бензола и 1,4-бис(бром-

метил)бензол 3-4. Полученные выше бромированные ксилолы подвергали реакции элиминирования с имидазолом или 1,2,4-триазолом с использованием суперосновной среды (гидроксид калия - диметилсульфоксид) (рис. 2). Далее удаляли под вакууме ДМСО при 100°C. Остаток обрабатывают с помощью этилацетата в аппарате Сокслета для извлечения органических продуктов. Полученные структуры анализировали с помощью метода ЯМР.

Таким образом, мы получили битопные лиганды 5-8 1,4-бис(ди(имидазол-1-ил)метил)бензол, 1,3-бис(ди(имидазол-1-ил)метил) бензол, 1,4-бис(ди(1,2,4-триазол-1-ил)метил)бензола и 1,3-бис(ди(1,2,4-триазол-1-ил)метил)бензол (рис. 1).

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда, проект №15-13-10023.

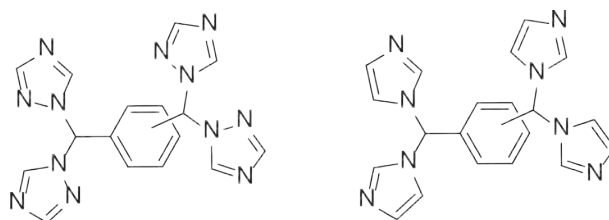


Рис. 1. Битопные лиганды производные имидазола и триазола с использованием фениленового линкера

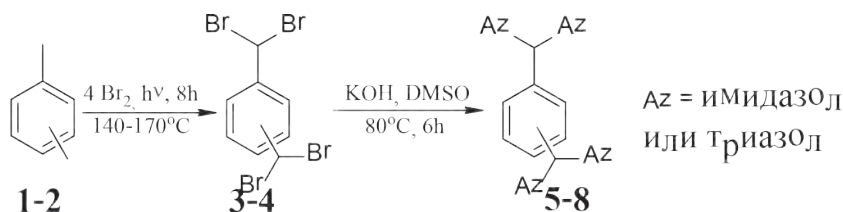


Рис. 2. Схема синтеза битопных лигандов производных имидазола и триазола

Список литературы

1. Rowsell J.L.C., Yaghi O.M. *Microporous Mesoporous Mater*, 2004.– Т.3.– P.73.
2. Potapov A.S., Nudnova E.A., Khlebnikov A.I., Ogorodnikov V.D., Petrenko T. V., *Inorg. Chem. Commun.*, 2015.– Vol.53.– P.72–75.
3. Eddaoudi M., Kim J., Rosi N., Vodak D., Wachter J., O’Keeffe M. *Science.*, 2002.– Vol.295.– P.469.

4. Cui Y., Yue Y., Qian G., Chen B. *Chem. Rev.*, 2012.– 112.– P.1126–62.
5. Kreno L.E., Leong K., Farha O.K., Allendorf M., Van Duyne R.P., Hupp J.T. *Chem. Rev.*, 2012.– Vol.112.– P.1105–25.
6. Chughtai A.H., N. Ahmad, Younus H.A., Laypkov A., Verpoort F. *Chem. Soc. Rev.*, 2015.– Vol.44.– P.6804–49.
7. Potapov A.S., Nudnova E.A., Khlebnikov A.I., Ogorodnikov V.D., Petrenko T.V. *Inorg. Chem. Commun.*, 2015.– Vol.53.– P.72–75.

1,2-АЗОЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ФЕРРОЦЕНА И ЦИМАНТРЕНА

И.А. Колесник, А.В. Клецков

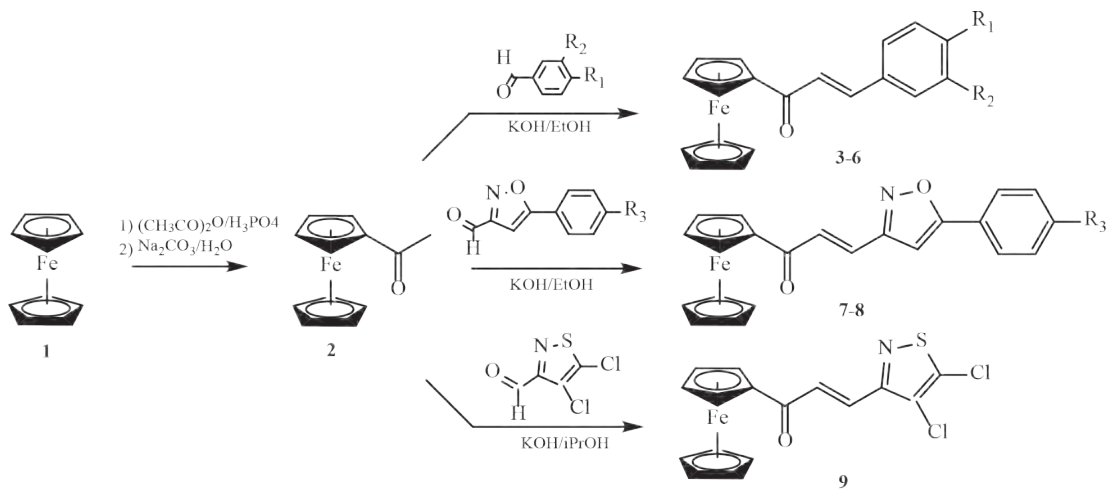
Научный руководитель – к.х.н., с.н.с. Е.А. Дикусар

Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси
220072, Беларусь, г. Минск, ул. Сурганова 13, dikusar@ifoch.bas-net.by

Многие производные ферроцена [1] обладают высокой биологической активностью [2–4]. К производным ферроцена сохраняется устойчивый интерес, обусловленный широким спектром их химических превращений и разнообразными путями практического использования [1]. Соединения ферроценового ряда находят применение в качестве регуляторов горения, эффективных катализаторов, в том числе хиральных, компонентов сенсорных устройств и электрохимических датчиков. Особого внимания заслуживают исследования по применению ферроценовых производных в биологии и медицине. К настоящему времени синтезированы конъюгаты ферроцена с различными биомолекулами, включая аминокислоты, пептиды, ДНК, углеводы, дендримеры, стероиды, гормоны, а

также с полифункциональными органическими соединениями, ряд из которых проявил высокую биологическую активность. В частности, было установлено, что ферроценилалкенилазолы обладают противоопухолевой активностью, сравнимой с известным препаратом цисплатин. Таким образом, представляется актуальным синтез новых производных ферроцена и цимантрена, содержащих в своей структуре 1,2-азольные фрагменты – 7–11, 14–17, которые и были получены с выходами ~70–85%.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (гранты X15CO-006, X15M-029) и СО РАН (грант СО РАН №4).



3: R₁, R₂ = H; 4: R₁ = NO₂, R₂ = H; 5: R₁ = OMe, R₂ = H; 6: R₁ = OH, R₂ = OMe; 7: R₃ = H; 8: R₃ = Me.