



ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ ПРОМОТИРУЕМЫЙ СИНТЕЗ ТРИАЗОЛОВ В ПРИСУТСТВИИ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Д.Е. Самойленко¹, К.С. Родыгин¹, В.П. Анаников^{1,2}

¹Санкт-Петербургский государственный университет, 198504, Россия, г. Петергоф, Университетский пр., 26
d.samoilenko@spbu.ru

²Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, 119991, Россия, г. Москва, Ленинский пр., 47



Введение:

Взаимодействие терминальных алкинов с органическими азидами в присутствии меди приводит к образованию 1,2,3-триазолов, которые находят применение в медицине, материаловедении, процессах конверсии биомассы и многих других областях. Катализаторами данной реакции являются соли Cu(I) или химически восстановленная металлическая медь (схема 1). Однако такой подход требует использование специальных лигандов для создания стабильной каталитической системы, устойчивой к воздействию окружающей среды и эффективно катализирующей реакцию.

Мы предлагаем новый подход к получению 1,2,3-триазолов с помощью электрохимически синтезированного катализатора в среде ионной жидкости (ИЖ). Использование электрохимии позволяет получать частицы меди с определенными свойствами, влияющими на их каталитическую активность. Кроме того в

предложенной системе ИЖ выступает в роли стабилизирующего агента, что позволяет исключить использование дополнительных лигандов. Помимо этого система с ИЖ легко подвергается регенерации, что позволяет многократно использовать полученный катализатор. Также катализатор, стабилизированный ИЖ может достаточно долгое время храниться даже при воздействии на него окружающей среды.

Результаты:

В работе электрохимически синтезирован медный катализатор в среде 1-этил-3-метил имидазолий этилсульфата, ацетата и 1-бутил-3-метил имидазолий трифторметансульфоната. Данный катализатор протестирован в реакции органических азидов с фенилацетиленом при комнатной температуре (схема 2). Строение полученных триазолов доказано с помощью ЯМР ¹H и ¹³C спектроскопии.

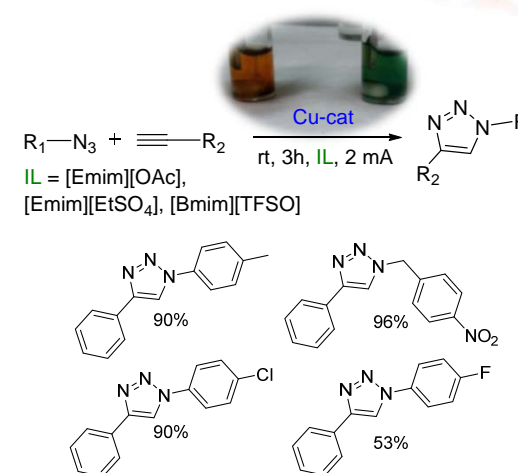
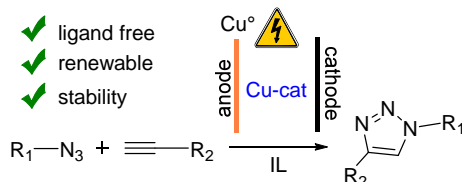


Схема 2. Условия электрохимически промотируемого синтеза 1,2,3-триазолов с указанием выходов выделенных продуктов

This work:

- ✓ ligand free
- ✓ renewable
- ✓ stability



Previous work:

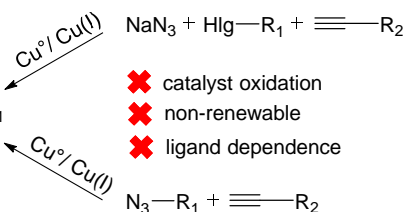


Схема 1. Сравнение существующих методов синтеза 1,2,3-триазолов с предложенным в работе

Заключение:

Разработан новый электрохимически промотируемый метод синтеза 1,2,3-триазолов в среде ИЖ. Данный метод позволяет получить возобновляемый, стабильный и эффективный катализатор без дополнительных лигандов.

Благодарность:

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 19-29-08020.