

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ ПРОМОТИРУЕМЫЙ СИНТЕЗ ТРИАЗОЛОВ В ИОННЫХ ЖИДКОСТЯХ

Родыгин К.С., Самойленко Д.Е.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

k.rodygin@spbu.ru

Медь-катализируемое азид-алкиновое циклоприсоединение прочно вошло в практику органического синтеза. Однако, для реализации данного процесса на производстве необходимо решить ряд задач, связанных с получением и регенерацией медного катализатора и регулированием его содержания в системе.

В настоящей работе в качестве медного катализатора был использован непосредственно медный электрод, который был погружен в реакционную смесь с предварительно добавленными реагентами, растворенными в ионной жидкости.^[1] Посредством пропускания электрического тока через систему, происходило растворение меди с поверхности электрода. Далее, ионы меди образовывали каталитически активный комплекс, стабилизированный ионной жидкостью. Меняя параметры электрохимической ячейки (сила тока, напряжение), можно было регулировать количество меди (и катализатора), переходящего в раствор. После протекания реакции, триазолы (продукты) были экстрагированы из реакционной смеси с хорошими и отличными выходами. После чего смесь вновь помещалась в ячейку и подвергалась электролизу при условии обратной полярности на электродах. Так медь была обратно переведена на медный электрод, а ионная жидкость (растворитель) была очищена от ионов меди, а сама система была вновь готова к каталитическому циклу. Были проведены стадии оптимизации электролиза, получения продуктов и регенерации. Также был исследован механизм реакции с обнаружением интермедиатов методами PCA, XRD, XPS, ESI-MS.

Разработанная методология может быть эффективно использована в промышленных производствах, поскольку опирается на работу с чистым металлом, а не с предварительно синтезированными катализаторами.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (№ 19-29-08020).

[1] K. S. Rodygin, D. E. Samoylenko, M. M. Seitkalieva, K. A. Lotsman, S. A. Metlyayeva, V. P. Ananikov, *Green Chem.* **2022**, *24*, 1132-1140.