

Химические трансформации *N*-замещенных пиридинов в основных средах

Е.А. Сокова

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. Функционализированные циклопропаны являются весьма привлекательными соединениями с точки зрения как уникальной химической, так и биологической активности [1], а производные индолизина проявляют такие биологические активности, как противотуберкулезная [2], антиоксидантная [3], противомикробная. Проблема синтеза циклопропанов из солей стирилпиридиния остается актуальной и не решенной в научной литературе. Отсутствие примеров в существующих исследованиях указывает на пробел в этой области, что в свою очередь, подчеркивает необходимость разработки новых подходов. Методы прямого получения моно-, ди- и тризамещенных индолизинов из солей стирилпиридиния не описаны в литературе.

Цель — разработка методов синтеза циклопропанов, моно-, ди- и тризамещенных индолизинов в основных средах на основе солей пиридиния.

Методы. Подтверждение структуры полученных соединений производилось с помощью ИК- и ЯМР-спектроскопии (ЯМР ^1H , ^{13}C , DEPT-135), а также с помощью рентгеноструктурного анализа.

Результаты. Были открыты принципиально новые подходы к получению этих соединений. Продукты циклопропанирования образуются в ходе стереоспецифичной реакции, протоны со стороны пиридинового и карбонильного фрагментов расположены в транс-конфигурации, относительно третьего вблизи арильной группы (рис. 1).

Введение донорных групп позволило увеличить выход монозамещенных индолизинов, содержащий адамантильный фрагмент, с 30 до 45 %. При взаимодействии субстрата с адамантильной и паранитрофенильной группами с поташом был получен тризамещенный индолизин, структура которого была определена методом РСА. Не останавливаясь на достигнутых результатах, мы решили провести реакцию не только в основных, но и в кислотных средах. В присутствии TfOH в среде хлороформа был получен монозамещенный индолизин, содержащий в своей структуре фенильную группу с выходом 31 %, что делает это направление реакции привлекательным для дальнейших исследований.

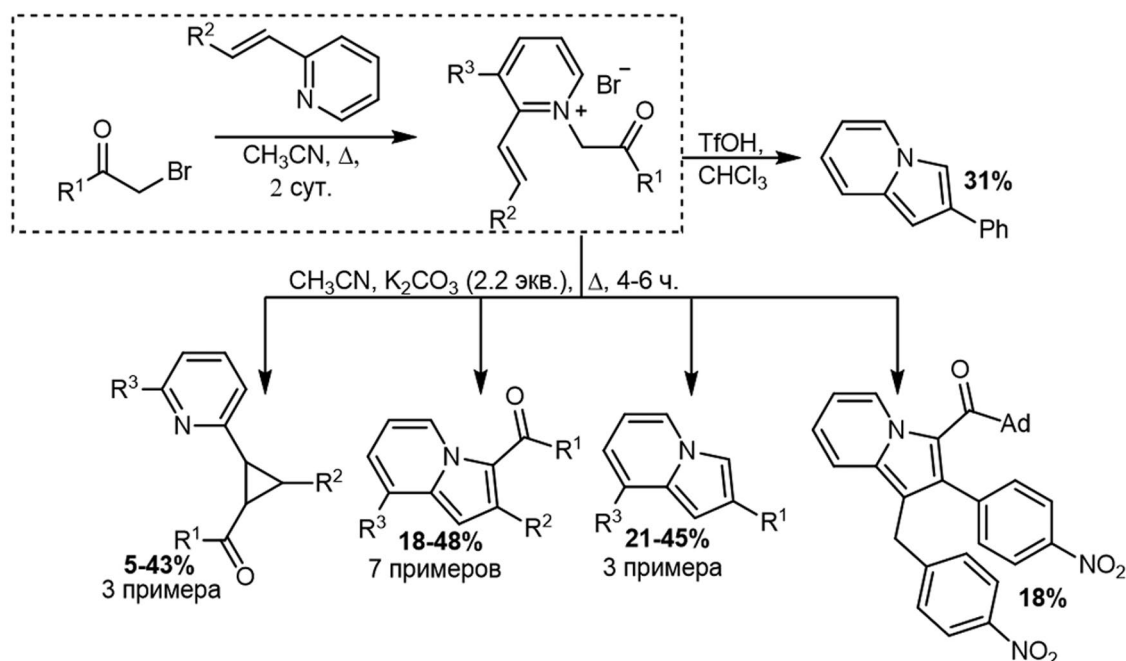


Рис. 1. Химические трансформации *N*-замещенных пиридинов

Выводы. Показана возможность трансформации солей в основных средах; получен ряд ранее не описанных в литературе индолизинов и циклопропанов; было установлено, что реакция образования циклопропанов протекает стереоспецифично. По результатам исследования выяснено, что донорные группы в арилвиниловом фрагменте, а также метильная группа в 3 положении пиридина увеличивают выход целевых соединений.

Ключевые слова: соли стрилпиридиния; *N*-замещенные пиридины; химические трансформации; циклопропаны; индолизины.

Список литературы

1. Carson C.A., Kerr M.A. Heterocycles from cyclopropanes: applications in natural product synthesis // Chemical Society Reviews. 2009. Vol. 38, N 11. P. 3051–3069. doi: 10.1039/b901245c
2. Venugopala K.N., Chandrashekhara S., Deb P.K., et al. Anti-tubercular activity and molecular docking studies of indolizine derivatives targeting mycobacterial InhA enzyme // Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry. 2021. Vol. 36, N 1. P. 1472–1487. doi: 10.1080/14756366.2021.1919889 EDN: BGCBLA
3. Garcia C.S., da Rocha M.J., Presa M.H., et al. Exploring the antioxidant potential of chalcogen-indolizines throughout in vitro assays // PeerJ. 2024. Vol. 12. P. e17074. doi: 10.7717/peerj.17074 EDN: RKP0EG

Сведения об авторе:

Елизавета Александровна Сокова — магистрант, группа 2-ХТФ-104М, инженер НИС кафедры «Органическая химия», химико-технологический факультет; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: sokova.lisavetaaa@mail.ru

Сведения о научных руководителях:

Анастасия Николаевна Богданова — ассистент кафедры «Органическая химия»; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: niko199858@gmail.com

Юрий Николаевич Климошкин — доктор химических наук, профессор, профессор кафедры «Органическая химия»; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: orgchem@samgtu.ru