

Целью настоящей работы было исследование возможности синтеза триазенов. В частности, через реакцию диазотирования гетероциклических аминов с последующим взаимодействием с вторичными аминами.

Таким образом мы показали, что в процессе диазотирования гетероциклического амина нитритом натрия и избытком сульфокислоты (трифторметансульфокислота, п-толуолсульфокислота) в ацетонитриле при температуре 0–5 °С в течение 40–50 минут, образуется соответствующая соль диазония. Дальнейшее взаимодействие полученного диазо-соединения с вторичным амином приводит к образованию триазена (схема 1).

В данные реакции были вовлечены 2-аминобензотиазол и 2-амино-6-метилбензотиазол в присутствии диэтиламина. Полученные соединения доказаны современными физико-химическими методами анализа.

Наибольший интерес представляют триазены пиридинового скелета.

### Список литературы

1. Kiefer G., Riedel T., Dyson P.J., Scopelliti R., Severin K. // *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2014.– 53.– P.1–5.
2. Schotten Ch., Aldmairi A.H., Sagatov Ye., Shepherd M., Browne D.L. // *J. Flow Chem.*, 2016.– 6(3).– P.218–225.
3. Hey J., Moreirab R., Rosab E. // *J. Chem. Soc. Perkin Trans.*, 1991.– 1.– P.3241–3244.

## СИНТЕЗ АРЕНДИАЗОНИЙ ТОЗИЛАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТЕТРААЛКИЛАММОНИЙНЫЕ ГРУППЫ, ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К.А. Никифорова, Е.В. Свиридова  
Научный руководитель – д.х.н. М.Е. Трусова

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

Вопросы дизайна новых материалов с программируемыми поверхностными свойствами являются одной из важнейших задач для современной химической науки [1]. В данной области особое внимание уделяется материалам с контролируемыми зарядовыми характеристиками, так как именно они обуславливают, во многом, взаимодействие материала с окружающей средой [2]. К числу таковых можно отнести положительный заряд поверхности, определяющей

Сложность синтеза соответствующих триазенов заключается в крайней нестабильности пиридиновых солей диазония.

Показано, что при взаимодействии 3- и 4-аминопиридина с диэтиламином через реакцию диазотирования, образуются 3-(3,3-диэтил-1-триазен-1-ил)пиридин и 4-(3,3-диэтил-1-триазен-1-ил)-пиридин соответственно.

В случае взаимодействия 3-аминопиридина с пиперазином возможно образование моно- и димещенного триазена (схема 2).

Согласно данным ЯМР <sup>1</sup>H спектроскопии, наблюдалось образование 1,4-бис[2-(3-пиридинил)диазенил]пиперазина (рис. 1).

Таким образом, возможен синтез триазенов через реакцию диазотирования аминокетероциклов нитритом натрия в присутствии сульфокислот (трифторметансульфокислота, п-толуолсульфокислота) и последующим взаимодействием образующейся соли диазония с вторичным амином.

взаимодействие с клетками бактерий, включая болезнетворных [3].

Введение тетраалкиламмонийной группы в молекулу арендиазониевой соли потенциально позволит получать материалы с положительным зарядом. Данный эффект может использоваться во многих прикладных задачах органической химии, сенсорике, модификации материалов для придания им антибактериальных свойств. Однако, до настоящего времени методов синтеза

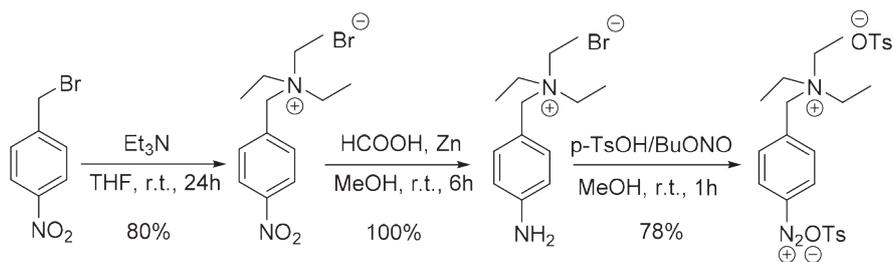


Рис. 1. Схема синтеза 4-((триэтиламмоний)метил)бензолдiazоний дитозилата

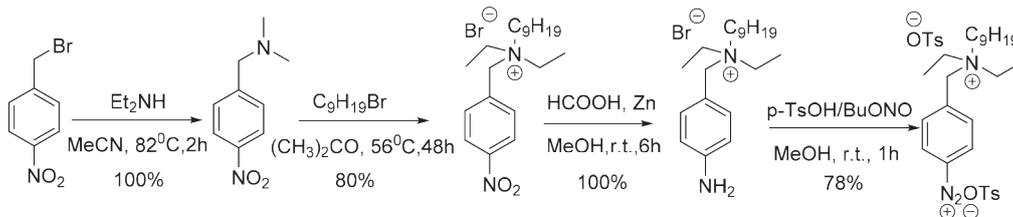


Рис. 2. Схема синтеза 4-((диэтилнониламмоний)метил)бензолдiazоний дитозилата

таких диазониевых солей еще не было разработано.

Нами был разработан метод синтеза солей диазония с тетраалкиламмонийными группами с использованием реакций алкилирования и кватернизации. Высокая селективность метода позволила получить тетраалкиламмонийные группировки при сохранении в структуре ароматического амина, необходимого для дальнейшего диазотирования. В дальнейшем, полученные арендiazоний тозилаты были применены для реакции модификации поверхности углеродных квантовых точек и придания им антибактериаль-

ных свойств. Схемы получения ароматических солей диазония с различными функциональными группами представлены на рис. 1 и рис. 2.

Метод многостадийного синтеза эффективен, обладает высокими практическими выходами. В настоящее время мы изучаем пределы синтетической применимости.

Таким образом, разработанный метод синтеза ароматических солей диазония, содержащих тетраалкиламмонийную группу открывает новые возможности в дизайне новых материалов с заданными свойствами.

### Список литературы

1. Jeevanandam J.; Barhoum A.; Chan Y.S.; Dufresne A.; Danquah M.K. Review on Nanoparticles and Nanostructured Materials: History, Sources, Toxicity and Regulations. *Beilstein J. Nanotechnol*, 2018.– 9.– 1050–1074.
2. Yan F.; Jiang Y.; Sun X.; Bai Z.; Zhang Y.; Zhou X. Surface Modification and Chemical Functionalization of Carbon Dots: A Review. *Mikrochim. Acta*, 2018.– 185(9).– 424. <https://doi.org/10.1007/s00604-018-2953-9>.
3. Bing W.; Sun H.; Yan Z.; Ren J.; Qu X. Programmed Bacteria Death Induced by Carbon Dots with Different Surface Charge. *Small*, 2016.– 12: 4713–4718. doi:10.1002/sml.201600294.