



Схема 1.

Представлялось интересным провести аллильное бромирование по классической схеме, что дало бы возможность получить легко подвижный атом брома в аллильном положении. В аллильном бромировании, с помощью N-бромсукцинимид (NBS) в качестве инициатора радикальной реакции используется перекись бензоила, органическим растворителем является четыреххлористый углерод. В результате проведенной реакции нами был выделен в качестве продукта реакции 2,4-диметилбром-3,5-диэтоксипиррол (схема 1).

Так оказалось, что замещенные пирролы, в некоторых случаях, при бромировании ведут себя так же, как и при хлорировании. Но чаще, образующиеся при действии брома продукты

реакции имеют совершенно другое строение, чем продукты, получаемые при реакции тех же пирролов с хлористым сульфуром [2].

В результате проведенной функционализации, нами было получено ранее не синтезированное бромпроизводное пиррола с выходом 70–80%.

Несомненно, полученный продукт представляет значительный практический интерес, так как в результате высокой подвижности атома брома может вступать в разнообразные реакции нуклеофильного замещения, в результате которых могут быть получены, интересные как в теоретическом, так и практическом плане соединения.

### Список литературы

1. Ma H.M., Liu Z.Z., Chen S.Z. // *Chinese Chem. Lett.*, 2003.– Vol.14.– №4.– P.371–374.
2. Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, Синтезы

*гетероциклических соединений*, 2003.– Вып. IX.– 88с.

## СИНТЕЗ СМЕШАННЫХ АЗОЛ-КАРБОКСИЛАТНЫХ ЛИГАНДОВ НА ОСНОВЕ АДАМАНТАНА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МЕТАЛЛ-ОРГАНИЧЕСКИХ КООРДИНАЦИОННЫХ ПОЛИМЕРОВ

Д.И. Павлов, Т.С. Сухих, А.С. Потапов

Научный руководитель – д.х.н., ведущий исследователь А.С. Потапов

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

Координационные полимеры или металл-органические каркасы являются объектом интенсивного исследования на протяжении двух последних десятилетий. Это обусловлено их крайне необычными свойствами и возможностью применения в самых разных областях техники и науки [1].

Адамантан известен в области синтеза координационных полимеров как прекрасная платформа для построения лигандов, содержащих в структуре две, три или четыре молекулярные функции. Геометрическое расположение заместителей, соответствующее вершинам тетраэдра, способствует формированию структур с необычной топологией [2, 3]. Было синтезировано

множество карбоксилатов, фосфонатов, сульфонов на основе адамантана [4, 5], исследована их координационная активность. Исследовались также и поли-азолил адамантаны, например, 1,3,5,7-тетра триазол-4-ил-адамантан. Однако, построение адамантановых лигандов, несущих несколько различных по своей природе функциональных групп, способных к координации ионов металлов, остается малоисследованной темой, что обуславливается сложностью подобной функционализации.

В данной работе представлен синтез производных адамантана, содержащих в качестве заместителей O- и N-доноры – 1-(1,2,4-триазол-1-ил)адамантан 3-карбоновых кислот и 1-(тетразол-1-ил)адамантан карбоновых кислот. Лиганды удалось получить с высокими выходами с помощью реакции 1-адамантанкарбоновой кислоты с азолами (1,2,4-триазолами и тетразолами) в среде концентрированной серной кислоты с добавлением нитратов щелочных металлов. Реакция протекает через образование третично-

го адамантильного карбокатиона, соотношение субстрат/нитрат/серная кислота имеет большое влияние на выход данной реакции.

Полученные лиганды были использованы для построения металл-органических каркасов с ионами переходных металлов – меди, цинка, кадмия, кобальта, никеля. Структуры полимеров определены методом рентгеноструктурного анализа, дополнительными методами выступили термогравиметрический анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия и ИК-спектроскопия. В результате нам удалось синтезировать ряд 1D и 2D-координационных полимеров, сделать некоторые выводы о влиянии растворителя и дополнительных стерических затруднений (ввод метильных групп в азол) на формирование координационной сети. В дальнейшем эти полимеры будут исследованы на предмет каталитической активности, интерес также представляют их магнитные и люминесцентные свойства.

### Список литературы

1. Janiak C. *Engineering coordination polymers towards applications // Dalton Transactions*, 2003. – №14. – P.2781–2804.
2. Zhang W. H. et al. *Interaction of 1, 3-adamantanedicarboxylic acid (H<sub>2</sub>ADA) and ditopic pyridyl subunits with cobalt nitrate under hydrothermal conditions: pH influence, crystal structures, and their properties // Crystal Growth & Design*, 2009. – Vol.10. – №1. – P.76–84.
3. Jin J. C. et al. *New types of di-, tetra-, hexa- and octanuclear Ag (I) complexes containing 1, 3-adamantanedicarboxylic acid // Dalton Transactions*, 2009. – №46. – P.10181–10191.
4. Chen B. et al. *Cu<sub>2</sub> (ATC) 6H<sub>2</sub>O: Design of Open Metal Sites in Porous Metal–Organic Crystals (ATC: 1, 3, 5, 7-Adamantane Tetracarboxylate) // Journal of the American Chemical Society*, 2000. – Vol.122. – №46. – P.11559–11560.
5. Taylor J.M., Mahmoudkhani A.H., Shimizu G.K.H. *A tetrahedral organophosphonate as a linker for a microporous copper framework // Angewandte Chemie International Edition*, 2007. – Vol.46. – №5. – P.795–798.

## СИНТЕЗ 2-АМИНОТИАЗОЛА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ ТЕТРАЦЕТИЛГЛИКОЛУРИЛА С ТИОМОЧЕВИНОЙ В ПРИСУТСТВИИ ЙОДА

С.Ю. Панышина<sup>1,2</sup>, С.И. Горбин<sup>1,2</sup>

Научный руководитель – д.х.н., профессор А.А. Бакибаев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 36, janim\_svetatusik@mail.ru

На основе 2-аминотиазола 3 (схема 1) получают биологически активные соединения с широким спектром фармакологической активности [1], что вызывает неослабляющий интерес к

разработке методов их синтеза.

Классический метод получения 2-аминотиазолов предложен Ганчем [2], который заключается в циклоконденсации α-галогенальдегидов,