

Список литературы

1. Yu V.K., Nagimova A.D., Praliev K.D., Shin S.N. and De Kimpe N. // *Pharm. Chem. J.*, 2002.– Vol.36.– P.382–384.
2. Kabdraisova A.Zh., Faskhutdinov M.F., Yu V.K., Praliev K.D., Fomicheva E.E., Shin S.N. and Berlin K.D. // *Chem. Nat.Compnd.*, 2007.– Vol.43.– P.437–440.
3. Yu V.K., Kabdraisova A.Zh., Praliyev K.D., Shin S.N. and Berlin K.D. // *J. of Saudi Chem. Soc.*, 2009.– Vol.13.– P.209–217.
4. Kemelbekov U.S., Hagenbach A., Lentz D., Imachova Sh.O., Pichkhadze G.M., Rustembekov Zh.I., Beketov K.M., Praliev K.D., Gabdulkhakov A., Guskov A., Saenger W. // *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.*, 2010.– 68:323–330.– DOI 10.1007/s10847-010-9791-7.– P.323–330.

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ ДИ(1,2,4-ТРИАЗОЛ-1-ИЛ)АДАМАНТАНА

Р.Д. Марченко

Научный руководитель – д.х.н., инженер-исследователь НОЦ имени Кижнера А.С. Потапов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Соединения, включающие азольный цикл, используются в медицине, биохимии, аналитической и координационной химии. Возможность получения координационных полимеров на основе азолов позволяет использовать их в процессах разделения и хранения газов, очистки (в том числе селективной) от ионов металлов, в катализе.

Большой интерес для координационной химии представляют бидентантные лиганды на основе азолов благодаря их способности образовывать двух- и трехмерные полимерные координационные соединения. Одним из перспективных строительных блоков является

1,3-бис(1,2,4-триазолил)адамантан. Украинская группа исследователей совместно с немецкими коллегами предложила синтез бис(1,2,4-триазол-4-ил)адамантана из 1,3-диаминоадамантана и диметилформаид азина в кипящем ксилоле с *p*-толуолсульфокислотой в качестве катализатора [1]. Группа китайских авторов синтезировала бис(1,2,4-триазол-1-ил)адамантан путём растирания адамантана и 1,2,4-триазола в присутствии бромида алюминия и тетрабромметана [2]. Однако данная реакция сопряжена с определённым риском при использовании токсичного и высоко реакционноспособного агента – бромида алюминия. Нами был предложен ранее

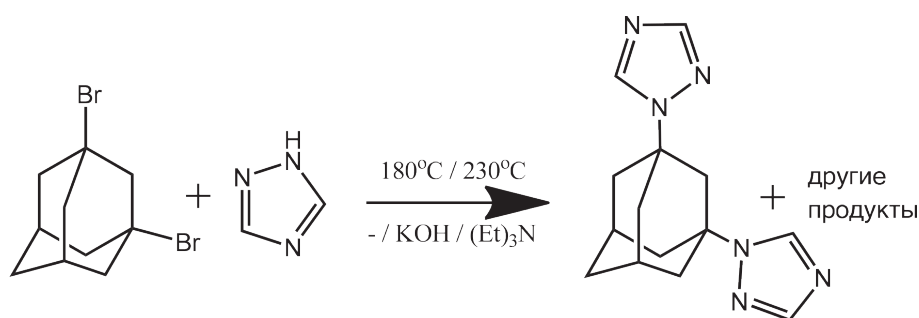


Схема 1.

Таблица 1.

Температура	180°C	230°C
Без основания	БТАА	БТАА (33%)
С гидроксидом калия	БТАА + 1-гидрокси-3-(1,2,4-триазол-4-ил)адамантан + следы 1-гидрокси-3-(1,2,4-триазол-1-ил)адамантана	БТАА + 1-гидрокси-3-(1,2,4-триазол-1-ил)адамантан + 1-гидрокси-3-(1,2,4-триазол-4-ил)адамантан (55%)
С триэтиламином	БТАА + 1,3-бис(1,2,4-триазол-4-ил)адамантан	БТАА + большое количество побочных продуктов (119%)

[3] и развит в настоящей работе способ синтеза бис(1,2,4-триазол-1-ил)адамантиана (БТАА) методом сплавления.

Нами было проведено сплавление 1,3-дибромадамантиана с 1,2,4-триазолом при 180 и 230 °С. Мы изучили изменение состава продуктов реакции при использовании неорганического (KOH) и органического (триэтиламин) оснований. Мольное отношение компонентов в исходной смеси составило 1 : 3 : 3 для 1,3-дибромадамантиана, 1,2,4-триазола и основания (при наличии) соответственно.

Продукты реакции были извлечены хлороформом с промывкой водой, экстракты были исследованы методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием. Ре-

зультаты синтезов по данным ГХ/МС представлены в таблице, указаны выходы технического продукта.

Простым методом синтеза БТАА является сплавление реагентов без использования оснований. Была показана возможность получения 1,3-бис(1,2,4-триазол-4-ил)адамантиана с использованием триэтиламина, дальнейшее варьирование условий может увеличить выход данного изомера. Синтез с гидроксидом калия приводит к образованию гидроксипроизводных моноазолиладамантианов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 16-33-60149 мол_а_дк.

Список литературы

1. *Senchuk G.A., Lysenko A.H. et al. // Acta Crystallographica Section C., 2008.– V.64.– Issue 3.– P.m246–m249.*
2. *Wei Z., Li J. et al. // Tetrahedron, 2014.– V.70.– Issue 7.– P.1395–1400.*
3. *Marchenko R., Potapov A. // Molbank, 2017.– V.2017.– Issue 4.– P.M968.*

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ НА ОСНОВЕ 2-ИОДБЕНЗОЛСУЛЬФОКИСЛОТЫ

И.А. Миронова

Научный руководитель – д.х.н., профессор М.С. Юсубов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, iam6@tpu.ru

За последние 5 лет было опубликовано 6939 статей с упоминанием ‘hypervalent iodine’ в изданиях, рецензируемых международными базами Scopus и Web of Science. Соединения поливалентного иода проявляют реакционную способность, подобную переходным металлам, однако, имеют такие важные преимущества как экологичность и ресурсоэффективность [1]. Данные вещества широко используются в тонком органическом синтезе в качестве селективных реагентов для окисления и функционализации различных органических субстратов. Так, например, соединения поливалентного иода применяются в реакциях образования C–C, C–N, C–S, C–F связей, важных окислительных превращениях, перегруппировках, аминировании, а также в реакциях, катализируемых переходными металлами [1–3, 4]. Существующие реагенты на основе поливалентного иода, как, например, IBX (2-иодоксибензойная кислота) и DMP (реактив Десс-Мартина), имеют ограниченное при-

менение и требуют особых условий проведения реакций, поэтому поиск новых окислительных реагентов, обладающих высокой активностью и селективностью, а также соответствующих принципам «зеленой» химии, является весьма актуальным [1–2, 5].

2-Иодоксибензолсульфо кислота (IBS) - сульфоаналог 2-иодоксибензойной кислоты – проявляет более сильные окислительные свойства по сравнению с предшественником благодаря сильной электроноакцепторной сульфо-группе в ее составе. Ранее получение IBS было затруднено, поскольку данное вещество хорошо растворимо в воде, так же, как и окислитель, используемый для ее получения, более того, оно обладает высокой реакционной способностью даже по отношению к растворителям. Нами была проведена оптимизация получения 2-иодоксибензолсульфо кислоты, при этом использовались различные окислители (схема 1). Это позволило нам впервые выделить IBS в чистом виде и провести