

## Список литературы

1. R. Bronisz. // *Inorganic Chemistry*, 2005.– Vol.44.– P.4463–4465.
2. A. Bialonska, R. Bronisz et.al. // *Eur. J. Inorg. Chem.*, 2013.– Issue 5–6. P.720–724.
3. A. Bialonska, R. Bronisz et.al. // *Eur. J. Inorg. Chem.*, 2013.– Issue 5–6. P.875–883.
4. J. Huo, X. Su et.al. // *Cryst. Eng. Comm.*, 2016.– Vol.18.– Issue 35.– P.6640–6652.
5. Ch. Wang, L. Salmon et.al. // *Inorg. Chem.*, 2016.– Vol.55.– Issue 13.– P.6776–6780.
6. A. Potapov, G. Domina et.al. // *Eur. J. Org. Chem.*, 2007.– P.5112–5116.

## СИНТЕЗ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ НА ОСНОВЕ 2-ИОДБЕНЗОЛСУЛЬФОКИСЛОТЫ

И.А. Миронова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Р.Я. Юсубова

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

За последние 20 лет химия окислительных реагентов на основе поливалентного иода привлекла огромное внимание исследователей [1]. Соединения иода проявляют реакционную способность, подобную переходным металлам, однако, имеют такие важные преимущества как экологичность и ресурсоэффективность. Такие реагенты на основе поливалентного иода применяются в реакциях галогенирования, важных окислительных превращениях, перегруппировках, аминировании, в реакциях образования С–С связей, а также в реакциях, катализируемых переходными металлами [1–3]. К примеру, гетероциклический реагент – 2-иодоксибензойная кислота (IBX) – приобрел широкое применение в органическом синтезе как высокоэффективный и мягкий селективный окислитель первичных и вторичных спиртов, а также используется в других окислительных превращениях [2].

Еще одним ярким представителем циклических иодиларенов является реагент Десс-Мартина (DMP), который приобрел статус селективного окислителя спиртов до карбонильных соединений, в особенности тех молекул, которые содержат другие чувствительные функциональные группы [4].

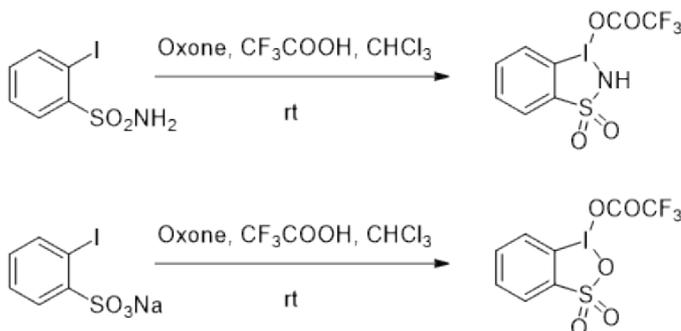
Работа с использованием DMP требует особых условий, что связано с его нестойкостью и чувствительностью к влаге. Низкая растворимость его предшественника, 2-иодоксибензойной кислоты, в органических растворителях и потенциальная взрывоопасность ограничивают практическое применение этих реагентов [1, 2].

В 2006 году была опубликована статья

[5], в которой сообщалось о новом окислительном реагенте иода (V) – IBS, который хорошо растворим в воде. Получали данный реагент прямым окислением 2-иодбензолсульфокислоты, однако, продукт был значительно загрязнен неорганическими примесями: из-за высокой растворимости IBS в воде их практически невозможно отделить. Полученный реагент оказался термически нестабильным и высоко реакционноспособным по отношению к органическим растворителям [5].

Также важными циклическими  $\lambda^3$ -иоданами являются пятичленные гетероциклы с атомом иода (III) в кольце. К примеру, бензиодоксолы и бензиодазолы нашли широкое синтетическое применение как реагенты окислительной функционализации, которые позволяют вводить группы -F, -Br, -N<sub>3</sub>, -CF<sub>3</sub>, -OOR и -CN в органические субстраты [6].

Нами предложена усовершенствованная методика получения 2-иодоксибензолсульфокислоты (IBS) без использования органических растворителей, поскольку последнее могло привести к побочным реакциям. Это позволило нам выделить IBS минимально загрязненным неорганическими примесями и впервые провести



рентгеноструктурный анализ.

Также нами предложена новая методика получения бензиодтиолов и бензиодтиазолов в трифторуксусной кислоте с использованием

Охоне в качестве окислителя.

Оба реагента были получены впервые и в дальнейшем будут исследованы их препаративные возможности.

### Список литературы

1. Zhdankin V.V. *Hypervalent Iodine Chemistry: Preparation, Structure and Synthetic Applications of Polyvalent Iodine Compounds*. John Wiley & Sons: Chichester, 2013.– 468p.
2. Yoshimura A., Zhdankin V.V. // *Chem. Rev.*, 2016.– Vol.116.– №5.– P.3328–3435.
3. *Hypervalent Iodine Chemistry*, (Ed.: T. Wirth), Springer, Berlin, 2003.– 1–4.
4. Dess D.B., Wilson S.R., Martin J.C. // *J. Am. Chem. Soc.*, 1993.– 115.– 2488–2495.
5. Uyanik M., Akakura M., Ishihara K. // *J. Am. Chem. Soc.*, 2009.– Vol.131.– P.251–262.
6. Yoshimura A., Zhdankin V.V. // *Chem. Rev.*, 2016.– Vol.116.– №5.– P.3328–3435.

## СИНТЕЗ НОРКЕТОНА ДИАЦЕТАТА БЕТУЛИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЕДИНЕНИЙ ПОЛИВАЛЕНТНОГО ЙОДА

Е.Е. Нурпейис<sup>1</sup>, С.С. Калиева<sup>2</sup>

Научный руководитель – к.х.н., ассистент Е.А. Мамаева<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева  
enlik1@tpu.ru

Пентациклические тритерпеноиды (ПТ) обладают ценными биологически активными свойствами [1]. Доступные методы выделения из бересты самого распространенного представителя тритерпеноидов лупанового ряда – бетулина, наличие в его структуре нескольких реакционноспособных центров определяют перспективность использования природных соединений этого класса в качестве исходных веществ для различных химических модификаций.

В настоящее время проводятся интенсивные исследования в области трансформации бетулина и его производных с целью получения новых биологически активных соединений [2, 3]. Значительная часть работ относится к направлению окисления указанных веществ [1]. Ранее для их окисления были использованы такие реагенты,

как: пероксид водорода [4], дихромат калия [5] и др. Известен пример использования соединений поливалентного йода для окисления бетулина, однако, в присутствии добавок катализаторов на основе азанорадамантанов [6]. Учитывая, что литературные данные о превращениях ПТ под действием иодозильных соединений ограничены одним сообщением [6], в связи с этим, в целях расширения знаний о химии поливалентного йода в отношении ПТ и для развития наших ранее полученных результатов [7], мы продолжили наши исследования взаимодействия производных бетулина с арилиодозокарбоксилатами.

В качестве объекта для окислительной трансформации был выбран диацетат бетулина – 3β,28-диацетокси-луп-20(29)-ен [8], имеющий в своей структуре активный центр окисления –

