

Таблица 1.

Условия	120 °С	180 °С	230 °С
Без основания	–	–	Adm(OH) ₂ , Im ₂ Adm
K ₂ CO ₃	–	–	ImAdmOH , Im ₂ Adm
(CH ₃ CH ₂) ₃ N	–	ImAdmBr, Im₂Adm	Im ₂ Adm, Im₂AdmEt , Im ₂ AdmEt ₂

Adm – адамантан, Im – имидазол, Et – CH₃CH₂

температура, наличие и природа основания. Предполагаемые эффекты от использования оснований – облегчение депротонирования азольного цикла, а также выведение из реакции образующегося бромоводорода. В таблице приведены продукты реакции по данным ГХ/МС, соединения с большими выходами выделены.

Наибольшее относительное количество целевого соединения достигнуто при 180 °С в триэтилаmine. Это объясняется отчасти тем, что основание является растворителем, облегчающим массоперенос в реакции. В данных условиях 1

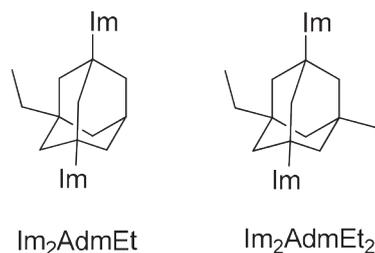


Схема 2.

является минорным продуктом, 2 и 3 образуются в гораздо больших количествах. С ростом температуры равновесие смещается в сторону образования продукта С-замещения. Реакция в присутствии триэтиламина при 230 °С привела к неожиданному результату в виде образования предположительно 1,3,5-ди(имидазолил)этиладамантана и 1,3,5,7-ди(имидазолил)диэтиладамантана.

Таким образом, в работе выявлены условия для получения бис(имидазолил)адамантана, а также его этильных производных.

Список литературы

1. Davood A., Alipour E., Shafiee A. // *Turkish Journal of Chemistry*, 2008.– Vol.32.– P.389–395;
2. Anderson E., Long T. // *Polymer*, 2010.– Vol.51.– P.2447–2454;
3. Wang S., Wang X. // *Angewandte Chemie International Edition*, 2016.– Vol.55.– P.2308–2320.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВЫСОКОРЕАКЦИОННОСПОСОБНЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ПОЛИВАЛЕНТНОГО ИОДА

И.А. Миронова

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

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

В настоящее время химия поливалентного иода является быстро растущей областью современной органической химии [1]. Только за последние 20 лет было опубликовано свыше 11 тысяч статей и около 500 обзорных статей по химии поливалентного иода. Соединения гипervalентного иода все чаще применяются в органокатализе и различных окислительных превращениях взамен дорогостоящих и экологически неблагоприятных соединений переходных металлов, что является чрезвычайно важным для «зеленой химии» [2]. Поэтому поиск эффективных реагентов, в той же мере и новых реакций

с их участием, является крайне перспективным и важным как для фундаментальной, так и для прикладной науки.

Наше внимание привлекли водорастворимые реагенты поливалентного иода, в частности, 2-иодоксибензолсульфокислота (IBS). Впервые синтезировали данный реагент в 2006 году прямым окислением 2-иодбензолсульфокислоты либо гидролизом эфира 2-иодилбензолсульфокислоты, однако, выделить продукт в индивидуальном виде без неорганических примесей не представлялось возможным, поскольку IBS обладает прекрасной растворимостью в воде и

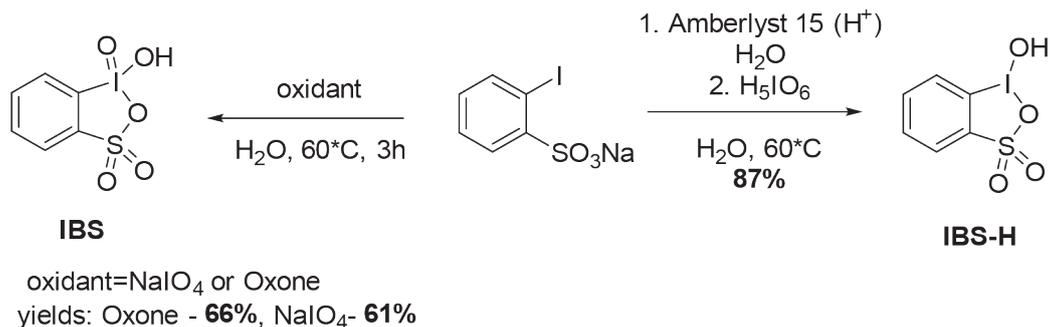


Схема 1. Синтез 2-иодокисбензолсульфоиклоты (IBS) и 2-иодозилбензолсульфоиклоты (IBS-H)

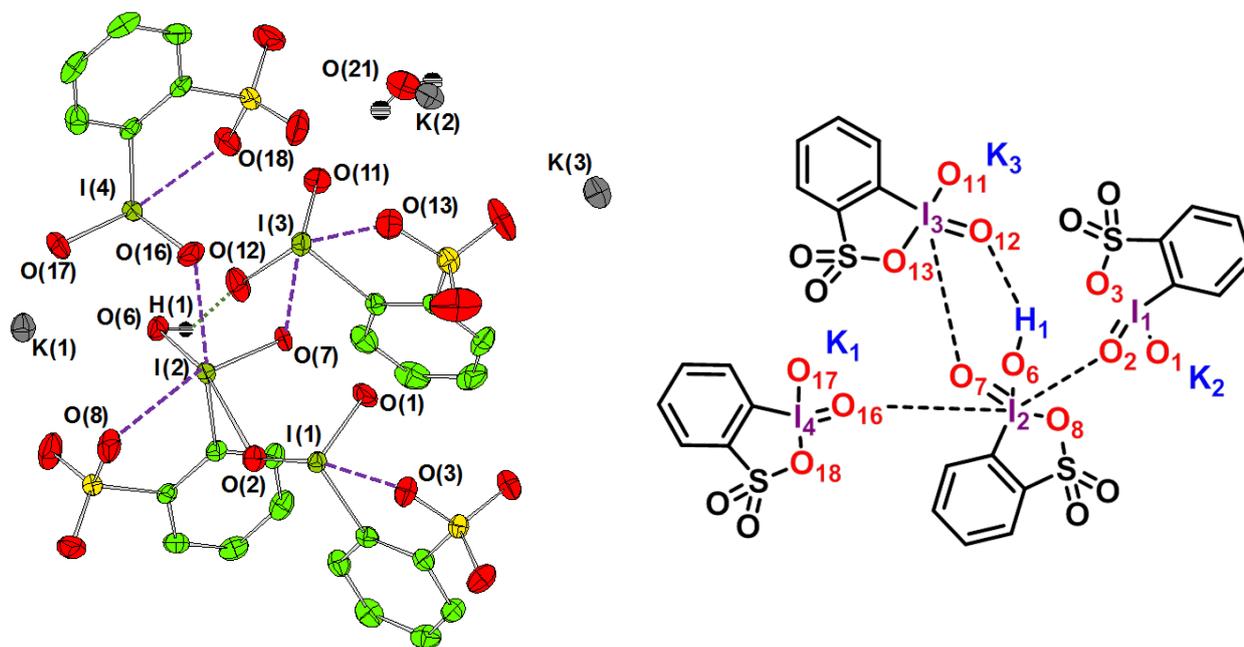


Рис. 1. Рентгеноструктурный анализ и представление структуры в ChemDraw

высокой реакционной способностью по отношению к органическим растворителям [3–4].

Мы исследовали окисление 2-иодбензолсульфоиклоты и ее натриевой соли используя Oxone, периодат натрия и иодную кислоту (схема 1).

Нами было показано, что в нейтральных условиях образуется соединение иода (V), в то время как в кислых условиях среды – соединение иода (III) – 2-иодозилбензолсульфоиклота (IBS-H), которая ранее была описана в работе [3].

Нам впервые удалось выделить целевой продукт – 2-иодокисбензолсульфоиклоту – в индивидуальном виде, что позволило провести рентгеноструктурный анализ (рисунок 1) [5].

Дальнейшая работа предполагает исследование реакционной способности IBS и IBS-H в различных окислительных превращениях. Более того, данные соединения могут служить исходными соединениями для синтеза интересных реагентов, способных легко функционализировать органические молекулы.

Список литературы

1. Yoshimura A. et al. // *Chem. Eur. J.*, 2018.– 24.– 1.
2. Sun C.-L. et al. // *Chem. Rev.*, 2014.– 114.– 18.– 9219.
3. Kuposov A.Y. et al. // *Eur. JOC*, 2006.– 4791.
4. Uyanik M. et al. // *JACS*, 2009.– 131.– 25.
5. Mironova I.A. et al. // *Beilstein JOC*, 2018.– 14.– 1854.