

Список литературы

1. Казанков М.В. Сужение гетероцикла в 1-диазоантрапиридоне / М.В. Казанков, Н.П. Макшанова, Е.Г. Кузнецова // ХГС, 1977.– №8.– С.1103–1105.
2. Пат. №200683 (Яп.) Organic el elenement / Н. Takahashi, Y. Iizumi // Jpn. Futaba corp. С. А., 2000.– Vol.133.– №12.– 220.
3. Щекотихин А.Е. Гетероциклические аналоги 5,12-нафтаценхинона. Синтез, свойства, биологическая активность (монография). LAPLambertAcademicPublishing GmbH, Saarbrücken, Germany, 2011.– 500с.
4. Горностаев Л.М., Каргина О.И., Лаврикова Т.И. Способ получения нафто[1,2,3-сд]индол-6(2H)-онов. Заявитель и патентообладатель: КГПУ им. В.П. Астафьева. Заявка №2013146993/04 от 21.10.2013. Патент №RU 2552521. Опубл. 10.06.2015. Бюл. №16.

ЭФФЕКТИВНЫЙ СИНТЕЗ АРИЛБОРОНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ АРЕНДИАЗОНИЙ ТРИФЛАТОВ

В.А. Федорова, А.Ж. Касанова

Научный руководитель – д.х.н, профессор В.Д. Филимонов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Fedorvalya1006@mail.ru

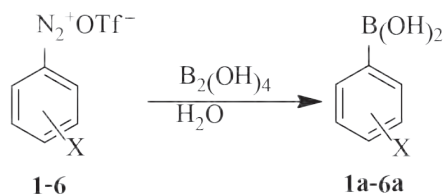
Арилбороновые кислоты являются важными субстратами в сочетаниях Сузуки-Мияура, Чана-Лама [1–4] и используются в синтезах многих практически важных соединений.

Наиболее распространенным методом синтеза арилбороновых кислот является взаимодействие арилмагнийгалогенидов с диалкиламинобораном или триметилэфиром борной кислоты [5–6]. Метод обеспечивает высокий выход целевого продукта, но имеет ряд недостатков. Недавно [7] предложен альтернативный подход к получению арилбороновых кислот реакциями арендиазоний тетрафторборатов или хлоридов с тетрагидроксидоборанами хорошими выходами целевых продуктов, однако использование данных солей диазония небезопасно в виду их неустойчивости, пожаро- и взрывоопасности.

Таким образом, целью данной работы является получение арилбороновых кислот из устойчивых, пожаро- взрывобезопасных арендиазоний трифторметансульфонатов.

Мы впервые исследовали взаимодействие арендиазоний трифторметансульфонатов $\text{XC}_6\text{H}_4\text{N}_2^+\text{TfO}^-$ 1-6 с тетрагидроксидобораном и

показали, что реакция может эффективно осуществляться в воде при температурах близких к комнатным, т.е. в Зеленых условиях (схема). Неоптимизированные выходы целевых арилбороновых кислот 1а-6а составляют 28–98%.



X = 4 - NO_2 (1) 98%, 4 - OCH_3 (2) 58%, 4 - Br (3) 28%,
4 - CO_2H (5) 64%, 3 - NO_2 (6) 74%

Схема 1. Принципиальная схема проточного реактора

Таким образом, нами впервые показана перспективность использования стабильных и безопасных арендиазоний трифлатов в получении ценных арилбороновых кислот в мягких условиях.

Список литературы

1. Suzuki-Miyaura cross-coupling reaction of aryl bromides catalyzed by palladium(II) pyridoxal hydrazone complexes Pandiarajan, D.; Ramesh, R. J. Organomet. Chem., 2012.– 708–709.– 18–24.
2. Palladium-Catalyzed Heck-Type Reactions of Allylic Esters with Arylboronic Acids or Potassium Aryltrifluoroborates Yao, B.; et al. Adv. Synth. Catal. 6th ed., 2012.– 354.– 1069–1076.
3. Ligand-free copper-catalyzed coupling of nitroarenes with arylboronic acids Zhang, J.; et

- al. *Green Chem.* 4th ed., 2012.– 14.– 912–916.
4. Copper-mediated aerobic fluoroalkylation of arylboronic acids with fluoroalkyl iodides at room temperature.
5. Bailey, Christopher L.; Murphy, Chris L.; Clary, Jacob W.; Eagon, Scott; Gould, Naomi; Singaram, Bakthan, *Heterocycles*, 2012.– Vol.86.– №1.– P.331–341.
6. Hessel; Hofmann; Loewe; Meudt; Scherer; Schoenfeld; Werner *Organic Process Research and Development*, 2004.– Vol.8.– №3.– P.511–523.
7. Erb, William; Hellal, Akila; Albin, Mathieu; Rouden, Jacques; Blanchet, Jerome, *Chemistry – A European Journal*, 2014.– Vol.20.– №22.– P.6608–6612.

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ОКИСЛЕНИЮ РАПСОВОГО МАСЛА

О.И. Хаванская

Научные руководители – к.т.н., доцент Ж.В. Бондаренко; к.т.н., доцент Г.Г. Эмелло

Белорусский государственный технологический университет
220006, Белорусь, г. Минск, ул. Сверлова 13а, bondarenko_zhanna@belstu.by

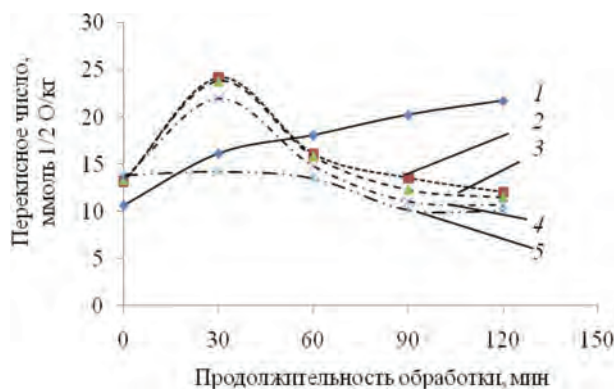
Растительные масла широко применяются в составе косметических продуктов. Они обогащают кожу биологически активными компонентами, повышают эластичность и мягкость кожи, способствуют регенерации клеток кожи и др. Но, из-за высокого содержания ненасыщенных жирных кислот, масла легко окисляются и скорость данного процесса возрастает при повышении температуры, а термообработка практически всегда используется при получении косметических средств. Исследования, направленные на снижение окисления растительных масел и продуктов, их содержащих, являются актуальными.

Цель работы заключалась в изучении влияния продолжительности термообработки на устойчивость к окислению рапсового масла (рафинированного дезодорированного), содержащего масла жожоба.

Термообработку рапсового масла проводили при температуре 75–80 °С в течение 30, 60, 90 и 120 мин. в условиях непрерывного перемешивания на магнитной мешалке (600 мин⁻¹). Количество масла жожоба в рапсовом масле составляло 0,0–2,0%. Оценка устойчивости рапсового масла к окислению проводили на основании перекисного и кислотного чисел. Перекисное число (ПЧ) отражает накопление в масле первичных продуктов окисления (перекисей и гидроперекисей), а кислотное число (КЧ) свидетельствует о присутствии в системе кислот, которые являются одними из вторичных продуктов окисления.

Исследования показали, что ПЧ рапсового масла зависит как от продолжительности термического воздействия, так и от количества при-

сутствующего в нем масла жожоба (рисунок). Увеличение продолжительности термообработки его без масла жожоба (линия 1) приводит к повышению ПЧ и свидетельствует о накоплении в системе перекисей и гидроперекисей. Зависимость перекисного числа от времени близка к прямолинейной, за указанный временной интервал показатель возрастает практически в 2 раза. При введении в рапсовое масло масла жожоба характер зависимости более сложный. При содержании данного компонента 0,5–1,5% через 30 мин. обработки показатель возрастает и его значение превышает ПЧ для рапсового масла, после 60 мин. обработки ПЧ снижается до близкого к исходному значению, а при дальнейшем увеличении продолжительности воздействия (от 60 до 120 мин.) изменяется незначительно. При введении масла жожоба в количестве 2,0% ПЧ изменяется незначительно в течение 30–120



Содержание масла жожоба, %: 1 – 0,0; 2 – 0,5; 3 – 1,0; 4 – 1,5; 5 – 2,0

Рис. 1. Зависимость перекисного числа рапсового масла от продолжительности термообработки