

На основе полученных данных, можно сделать вывод, что реакция завершается на 90% через 1 час, после начала реакции. Выход продукта после выделения составил 95%. Предложенный метод исследования позволяет оптимизировать время реакции, а также установить влияние строения исходных реагентов на их реакционную способность. Известные методы синтеза мочевины обычно проводят в течении 8-12 часов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для молодых кандидатов наук (проект № МК-5809.2015.3).

Список литературы

1. Бурмистров В.В., Першин В.В., Бутов Г.М. Синтез и химические свойства 1-изоцианато-3,5-диметиладамантана // Известия ВолГТУ: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолГТУ, 2012. – № 5(92).
2. Бутов Г.М., Першин В.В., Бурмистров В.В. Реакции 1,3-дегидроадамантана с органическими изоцианатами // Журнал органической химии. – 2011. – Т. 47. – Вып. 4. – С. 601-602.
3. Бутов Г.М., Мохов В.М., Бурмистров В.В., Саад К.Р., Питушкин Д.А. Реакции 1,3-дегидроадамантана с неорганическими бескислородными кислотами // Журнал органической химии. – 2014. – Т. 50. – № 9. – С. 1293-1295.
4. Burmistrov V., Morisseau C., Sing K., Lee S., Shihadih D.S., Harris T.R., Butov G.M., Bruce D. Hammock Symmetric adamantyl-diureas as soluble epoxide hydrolase inhibitors // Bioorg. Med. Chem. Lett. – 2014. – № 24.
5. Бурмистров В.В., Бутов Г.М., Данилов Д.В. Синтез и исследование свойств диадамантилсодержащих 1,3-дизамещенных димочевин // Известия ВолГТУ: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолГТУ, 2014. – № 22 (149). – С. 45-48.

СИНТЕЗ 1-((АДАМАНТ-1-ИЛ)МЕТИЛ)-3-(1Н-БЕНЗО[D]ИМИДАЗОЛ-2-ИЛ) МОЧЕВИНЫ

Мотченко А.О., Бурмистров В.В., Бутов Г. М., Данилов Д.В.

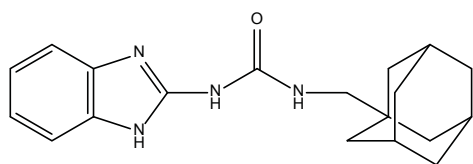
*Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: Kuorri@gmail.com*

В последние годы все большее внимание различных исследователей привлекают производные адамантана, которые широко используются в различных отраслях науки и техники (медицина, полимерная химия и др.) Введение адамантильного радикала повышает, в целом, термическую стабильность вещества и его стойкость к окислению и радиационному облучению, что важно, в частности, при получении полимеров со специфическими свойствами.

Диadamантилсодержащие 1,3-дизамещенные мочевины вида Ad-Z-Ad (где Ad-1-адамантил, Z – спейсер) представляют интерес в качестве молекулярных составляющих для синтеза супрамолекулярных комплексов, в частности, ротаксанов или как мономеры для супрамолекулярных циклодекстриновых полимеров.

В продолжение нашей работы нами был синтезирована 1-((адамант-1-ил)метил)-3-(1Н-бензо[d]имидазол-2-ил) мочевины имеющая в своей структуре одну мочевиновую группу и метильный фрагмент являющийся спейсерским мостиком между мочевиной и адамантильной группами. Наличие в молекуле мочевины бензоимидазольного фрагмента вероятно окажет положительное влияние на растворимость полученного соединения в воде.

В качестве исходных соединений для получения целевого продукта использовался 1-изоцианатометиладамантан полученный по методике [4], а также 1Н-бензо[d]имидазол-2-амин, который является коммерчески доступным продуктом.



Реакцию получения 1-((адамант-1-ил)метил)-3-(1Н-бензо[d]имидазол-2-ил) мочевины проводили в диметилформамиде (ДМФА) при температуре 15-25°C и при соотношении реагентов 1:1. Реакционную смесь перемешивали в течение 4 часов после чего в реакцию вводили водный раствор 1N HCl, и смесь перемешивали ещё 30 минут. Кристаллический осадок отфильтровывали и промывали водой, а затем этилацетатом. Полученное твердое вещество сушили в вакууме. Образующаяся адамантилдизамещенная мочевины плохо растворима в ДМФА, что облегчало их выделение и очистку. Выход продукта после очистки составил 98%. Идентификацию состава и строения полученного соединения доказывали с помощью ТСХ, ЯМР ¹H-спектроскопии и масс-спектрометрии.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для молодых кандидатов наук (проект № МК-5809.2015.3).

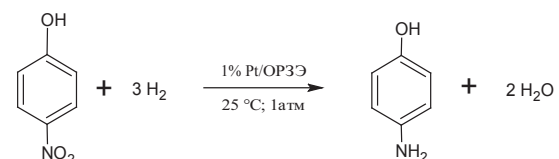
Список литературы

1. Бурмистров В.В., Першин В.В., Бутов Г.М. Синтез и химические свойства 1-изоцианато-3,5-диметиладамантана // Известия ВолГТУ: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолГТУ, 2012. – № 5(92). – С. 62-66.
2. Бутов Г.М., Першин В.В., Бурмистров В.В. Реакции 1,3-дегидроадамантана с органическими изоцианатами // Журнал органической химии. – 2011. – Т. 47. – Вып. 4. – С. 601-602.
3. Бутов Г.М., Мохов В.М., Бурмистров В.В., Саад К.Р., Питушкин Д.А. Реакции 1,3-дегидроадамантана с неорганическими бескислородными кислотами // Журнал органической химии. – 2014. – Т. 50. – № 9. – С. 1293-1295.
4. Burmistrov V., Morisseau C., Lee K.S.S., Shihadih D.S., Harris T.R., Butov G.M., D. Bruce. Hammock Symmetric adamantyl-diureas as soluble epoxide hydrolase inhibitors // Bioorg. Med. Chem. Lett. – 2014. – № 24. – С. 2193-2197.
5. Бурмистров В.В., Бутов Г.М., Данилов Д.В. Синтез и исследование свойств диадамантилсодержащих 1,3-дизамещенных димочевин // Известия ВолГТУ: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолГТУ, 2014. – № 22 (149). – Серия «Химия и технология элементарноорганических мономеров и полимерных материалов». – Вып. 13. – С. 45-48.
6. Белова А.М., Данилов Д.В., Бурмистров В.В., Бутов Г.М. // Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 7-2. – С. 99.

ПОЛУЧЕНИЕ N-НИТРОФЕНОЛА НА НОВЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Москвичева М.А., Курунина Г.М., Зорина Г.И., Бутов Г.М. Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: galina1@mail.ru

Продукты гидрирования – амины и их производные используются в получении красителей, полимеров, инсектицидов и гербицидов, фармацевтических препаратов и т.д.. В промышленности аминами фенолы получают при высоких температурах. Цель работы – изучение реакций гидрирования n-нитрофенола на Pt катализаторах, содержащих оксиды Yb и Al. Катализаторы готовили методом нанесения платины на носитель (Yb₂O₃), в качестве катализатора сравнения использовали 1%Pt/Al₂O₃. Изучение кинетических характеристик реакции гидрирования n-нитрофенола проводили на установке [1], позволяющей измерять объем водорода. Ранее [2,3] в качестве среды гидрирования был выбран этиловый спирт. Реакция протекает по схеме:



Равномерность распределения активных компонентов по грануле катализаторов была оценена на растровом сканирующем микроскопе JSM-6390. На рисунке 1 приведены снимки 1% Pt катализатора, на-

нанесенного на Yb_2O_3 . Получены образцы с широким распределением размеров частиц.

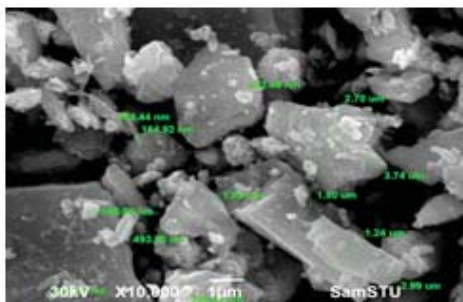


Рис. 1. Сканирующая электронная микроскопия для катализатора 1% Pt/ Yb_2O_3

Анализируя снимки, можно отметить, что метод приготовления каталитических систем позволяет равномерно распределить платину по гранулам оксида РЗЭ, а формирование каталитически активных центров происходит одновременно.

На рисунке 2 представлена зависимость степени превращения *n*-нитрофенола от времени для 1%Pt/ Yb_2O_3 и 1%Pt/ Al_2O_3 катализаторов.

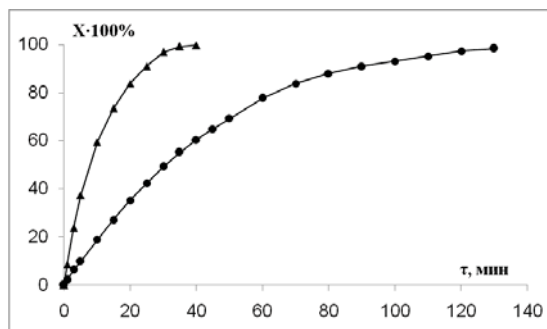


Рис. 2. Зависимость степени превращения *n*-нитрофенола от времени для 1%Pt/ Yb_2O_3 и 1%Pt/ Al_2O_3 катализаторов

Анализируя рисунок, можно отметить, что реакция протекает со 100% превращением. Время гидрирования *n*-нитрофенола на 1%Pt/ Yb_2O_3 катализаторе составляет 40 минут, тогда как для 1%Pt/ Al_2O_3 катализаторе для этого требуется 130 минут, что примерно в 3 раза меньше по сравнению с катализатором сравнения. Интегральным методом рассчитаны кинетические характеристики реакции, определен порядок реакции: первый по *n*-нитрофенолу.

В связи удорожанием ингредиентов резиновой смеси импортного производства, мы предлагаем использовать полученный *n*-аминофенол в качестве антиоксиданта, защищающего резину на основе натурального и синтетических каучуков от термоокислительного и светоозонового старения и разрушения при деформациях. В настоящее время мы приступили к лабораторным испытаниям.

Список литературы

1. Бутов Г.М., Зорина Г.И., Курунина Г.М. Жидкофазное гидрирование бензальдегида на 1% платиновых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов // Химическая промышленность сегодня. – 2009. – № 2. – С. 3–6.
2. Мазаева А.О., Костенко Н.В., Зорина Г.И., Курунина Г.М., Бутов Г.М. Термодинамический анализ реакции гидрирования *n*-нитрофенола и выбор растворителя // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 1. – С. 176–177.
3. Бутов Г.М., Зорина Г.И., Курунина Г.М. Изучение влияния концентрации этилового спирта на скорость гидрирования *n*-нитротолуола на платиновых катализаторах, нанесенных на оксид гадолиния // Известия ВолгГТУ. Серия "Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов". – Вып. 6: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград: ВолгГТУ, 2009. – № 2. – С. 87–90.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ ЛИНИИ СИНТЕЗА МТБЭ С УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ КОНТАКТНЫХ УСТРОЙСТВ

Ромашкина В.В., Лапшина С.В.

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного
технического университета, Волжский,
e-mail: lerochka.romashkina@mail.ru

Метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ) – эффективный нетоксичный высокооктановый компонент автомобильного бензина. Вовлечение нетоксичных оксигенатов в качестве высокооктановых компонентов моторных топлив позволяет получать высокооктановый бензин без вовлечения ароматических углеводородов.

Введение МТБЭ в бензин существенно повышает детонационную стойкость бензинов, а также улучшает экономические и мощностные характеристики двигателей, снижает количество вредных выбросов.

В мире признано и доказано, что МТБЭ является наиболее эффективной высокооктановой добавкой (суммарно по всем показателям). В настоящее время в нашей стране МТБЭ занял одно из ведущих позиций среди других высокооктановых компонентов, вытеснивших тетраэтилсвинец (ТЭС).

Качество выпускаемой на ОАО «ЭКТОС-Волга» продукции соответствует марке А (наивысшее качество) согласно требованиям ТУ, что подтверждается отсутствием претензий от потребителей на протяжении более 10 лет.

ШФ: пропан-пропиленовая фракция получается путем конденсации побочного продукта абгаза производства изобутан-изобутиленовой фракции.

Фракция пропан-пропиленовая (ТУ 0272-024-00151638-99) является малоопасным легковоспламеняющимся газом со специфическим характерным запахом и содержанием пропилена 25-65% в зависимости от марки. Пропан-пропиленовая фракция востребована на рынке и направляется потребителю для дальнейшего использования [1].

В работе особое внимание уделено процессу ректификации МТБЭ, как основному при линии синтеза МТБЭ. Ректификация производится в тарельчатой колонне, под давлением 0,88 МПа, температурой 200°C.

Основной проблемой синтеза МТБЭ является наличие агрессивной пожароопасной и взрывоопасной среды в аппарате, работающем при высокой температуре и давлении [2].

На предприятии ОАО «ЭКТОС-Волга» используется ректификационная колонна с колпачковыми тарелками.

Однако проводя изучение современного состояния проблемы, мы выяснили, что используемые на предприятии контактные устройства имеют ряд недостатков: недостаточно высокая эффективность массообмена по Мерфри вследствие недостаточного тесного контакта газа (пара) и жидкости и значительного обратного перемешивания жидкости на тарелке, так как перфорации для прохода газа (пара) в барботажный слой жидкости на тарелке выполнены только в боковых стенках колпачка и имеют большие линейные размеры для обеспечения необходимого сечения для прохода газа (пара), составляющего в среднем около 10% от полного поперечного сечения колонны, в результате не обеспечивается высокая степень диспергирования газа (пара) в жидкости, кроме того часть жидкости, расположенная в периферийной части плиты тарелки у стенок колонны не