

Кинетические кривые реакции гидрирования бензальдегида на катализаторах 1%Pt/Dy₂O₃ и 1%Pt/Al₂O₃ представлены на рис. 2. При гидрировании бензальдегида общее количество поглощенного водорода соответствует теоретически рассчитанному, что свидетельствует о практически полном превращении бензальдегида в бензиловый спирт. Хроматографический анализ продуктов реакции показал: содержание бензилового спирта составило ~99,8%, что подтверждает высокую селективность реакции. Гидрирование бензальдегида протекает с постоянно уменьшающейся скоростью, при этом скорость гидрирования бензальдегида на катализаторе 1%Pt/Dy₂O₃ в 2,5 раза выше, чем на 1%Pt/Al₂O₃.

Таким образом, можно сделать следующие выводы: замена известного носителя Al₂O₃ на Dy₂O₃ позволяет увеличить скорость гидрирования бензальдегида в 2,5 раза.

Список литературы

1. Курунина Г.М., Зорина Г.И., Курунина Г.М., Бутов Г.М., Попова Е.В., Кочетков В.Г. Изучение реакции гидрирования аллилового спирта на 1%Pd/Nd₂O₃ катализаторе // Ж. Успехи современного естествознания. - № 9, 2011, С.100-101.
2. Калинова К.А., Осипова Е.С., Курунина Г.М., Зорина Г.И., Бутов Г.М. Гидрирование п-нитрофенола на платиновых катализаторах, нанесенных на оксиды Gd, Sm и Al. // Ж. Современные наукоемкие технологии. № 9, 2013, С. 79-80.
3. Бутов Г.М., Зорина Г.И., Каблов В.Ф. и др. Гидрирование нитробензола на палладиевых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов // Нефтехимия и нефтепереработка. - 2003. - № 5. - с.29.

СИНТЕЗ 1-[(АДАМАНТ-1-ИЛ)МЕТИЛ]-3-(АДАМАНТ-1-ИЛ) МОЧЕВИНЫ

Дьяченко В.С., Данилов Д.В., Бурмистров В.В., Бутов Г. М.

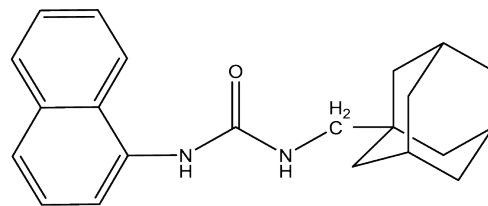
*Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, Россия*

В последние десятилетия 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.

Дидамантилсодержащие 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 [1].

В продолжение нашей работы [2,3] нами был синтезирован 1-[(адамант-1-ил)метил]-3-(адамант-1-ил) мочевины имеющая в своей структуре одну мочевиновую группу и метильный фрагмент являющийся спейсерским мостиком между мочевиной и адамантильной группами. Для «сборки» супрамолекулярных циклодекстриновых соединений одним из необходимых компонентов является гантелевидная молекула, в качестве которой может выступать синтезируемое нами соединение. В случае создания супрамолекулярных полимеров 1-[(адамант-1-ил)метил]-3-(адамант-1-ил) можно рассматривать как своего рода «мономер-гость».

В качестве исходных соединений для получения целевого продукта использовался 1-изоцианатометиладамантан полученный по методике [4], а также 1-аминоадамантан являлся коммерческим продуктом.



Реакцию получения 1-[(адамант-1-ил)метил]-3-(адамант-1-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 мочевина 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.

Список литературы

1. Butov G.M., Burmistrov V.V., Saad Karim Ramez Synthesis and Properties of 1,3-bis-adamantyl Disubstituted Ureas and Biureas // J. Chem. Chem. Eng., № 6, 2012, p. 774-777.
2. Зубович, Е.А. Синтез 1,3-дизамещенных мочевины и бисмочевин – структурных элементов для супрамолекулярных соединений / Е.А. Зубович, В.В. Бурмистров, Г.М. Бутов [и др.] // Бултеровские сообщения. - 2013. - Т.33, №1. - С. 65-68.
3. Данилов, Синтез дидамантиловых эфиров двухатомных спиртов / Д.В. Данилов, Е.А. Зубович, В.В. Бурмистров [и др.] // Современные наукоемкие технологии. - 2013. - № 9. - С. 77-78.
4. Бутов Г.М., Бурмистров В.В. Синтез и химические свойства 1-изоцианато-3,5-диметиладамантана. Известия Волгоградского государственного технического университета. 2012. Т.5. №9. С.62-66.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГРЕДИЕНТОВ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

Калинова К.А., Новополюева О.М.,
Каблов В.Ф., Кочетков В.Г.

*Волжский политехнический институт ВПИ (филиал)
ВолГТУ, Волжский, Россия*

В повышении эксплуатационной устойчивости изделий из эластомеров важную роль играют добавки, меняющие свою структуру при внешних воздействиях (слоистые, вспучивающиеся и т.п.). В экстремальных условиях эксплуатации – при температурах вблизи и выше температуры работоспособности материала функционально-активные наполнители и другие добавки могут играть стабилизирующую роль при температурном разрушении материала [1, 2].

Одним из перспективных направлений для решения задачи увеличения теплостойкости изделий является использование в составе эластомерных композиций вспучивающихся и высокодисперсных металлосодержащих наполнителей, алюмосиликатов, наполнителей с каталитической активностью, высокодисперсных карбидов кремния [1-3], а так же соединений переходных металлов [4]. Некоторые из металлов, относящихся к d-элементам, обладают свойствами, позволяющими использовать их в качестве защитных и износостойких покрытий, огнеупорного материала для авиационных и ракетных двигателей, и др.

Исследовано влияние соединений переходных металлов на свойства резин на основе каучуков общего назначения. Резиновые смеси изготавливались по стандартной рецептуре с частичной заменой технического углерода на исследуемые соединения (Z-0 -

контрольная резиновая смесь; Z-1 – 5 мас.ч.; Z-2 – 10 мас.ч.; Z-3 – 15 мас.ч.; Z-4 – 20 мас.ч. исследуемого оксида).

Из данных, представленных на рисунке 1 видно, что при введении исследуемых оксидов увеличивается индукционный период вулканизации, а скорость вулканизации практически не изменяется.

В таблице 2 представлены физико-механические свойства вулканизатов. Из данных таблицы видно, что при введении в состав резиновых смесей исследуемых соединений происходит некоторое снижение упруго-прочностных характеристик, однако увеличивается стойкость к термоокислительному старению и возрастает сопротивление действию пламени.

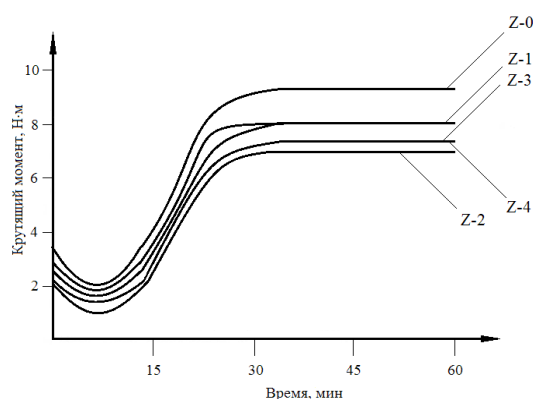


Рисунок 1 – Кинетические кривые вулканизации

Физико-механические свойства вулканизатов*

Таблица 3

Показатель	Z-0	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4
Условное напряжение при 100% удлинении (σ_{100}), МПа	2,5	1,7	1,4	1,3	1,7
Условное напряжение при 300% удлинении (σ_{300}), МПа	11,0	8,5	4,7	4,3	5,4
Условная прочность при растяжении (f_p), МПа	18,0	14,0	15,0	12,2	13,3
Относительное удлинение при разрыве ($\epsilon_{отн}$), %	420	410	590	560	490
Относительное остаточное удлинение после разрыва ($\epsilon_{отн}$), %	12	9	11	9	9
Изменение показателей после старения (100°C x 72 час.), %:					
Δf_p	-45	-36	-40	-34	-31
$\Delta \epsilon$	-67	-61	-63	-64	-59
Плотность, г/см ³					
Скорость линейного горения, мм/мин	24,56	23,96	22,72	15,96	15,18
Время прогрева поверхности образца до 100 °С, с	60	60	60	80	90
Время прогорания образца, с	100	110	110	120	130

Таким образом, проведенные исследования показали, что изучаемые соединения переходных металлов могут быть использованы для эффективного повышения огнестойкости эластомерных материалов и их удешевления.

Список литературы

1. Каблов В.Ф., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г. и др. Влияние наполнителя перлит на термостойкость резин на основе этиленпропилендиенового каучука // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. URL: www.science-education.ru/109-9370
2. Каблов В. Ф., Новопольцева О. М., Кочетков В.Г. и др. Теплозащитные покрытия, содержащие перлит // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. № 1. С. 174.
3. Лифанов В.С., Каблов В.Ф., Новопольцева О.М. и др. Исследование эластомерных материалов с микродисперсными отходами карбида кремния // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4. URL: www.science-education.ru/110-9971
4. S.J. Monte, Kenrich Petrochemicals. Titanates and zirconates in thermoplastic and elastomer compounds // Rubber World. – 2012. – pp. 40-45.

ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПОЛИКАПРОАМИДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Киба А.А., Перевалова Е.А., Бутов Г.М.

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, Россия, www.volpi.ru

В последние годы особый интерес для промышленности представляют «безотходные» технологии, а также технологические процессы, позволяющие использовать отходы основного производства для изготовления товаров народного потребления.

Для решения проблемы утилизации отходов поликапроамидного производства был разработан

технологический процесс модификации поликапроамидных волокон (как кондиционных, так и некондиционных) методом привитой полимеризации [1,2]. В качестве прививаемого мономера был выбран диметиламиноэтилметакрилат (ДМАЭМА). Он позволяет ввести в боковую цепь макромолекулы поликапроамида (ПКА) третичный атом азота, что придает сополимерам хемосорбционные свойства, способность улавливать газы кислого характера.

Были проведены математическое моделирование и оптимизация процесса, что позволило установить наиболее приемлемые параметры процесса [3]. Волокно, модифицированное прививкой ДМАЭМА по разработанной технологии, отличается высоким содержанием ПСП (до 65-70 %), хорошими физико-механическими показателями и характеризуется высокой статической обменной емкостью (3,0-3,5 мг-экв/г). Привитая полимеризация в данном случае не сопровождается образованием гомополимера.

Для эффективной хемосорбции привитые сополимеры (ПСП) должны обладать достаточно высоким значением статической обменной емкости (СОЕ), длительным временем работы и одновременно несложным процессом регенерации, для многократного использования.

Для оценки эффективности использования сополимеров ПКА и ДМАЭМА в качестве хемосорбционного материала из модифицированного ПКА волокна были изготовлены фильтрующие элементы, путем переработки волокна в иглопробивной материал, толщиной 1,2 см и плотностью упаковки волокон 0,15 г/см³.