

Секция «Синтез органических и неорганических веществ, композиций, полимерных материалов и математическое моделирование процессов и аппаратов для их получения», научный руководитель – Иванкина О.М., канд. хим. наук

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

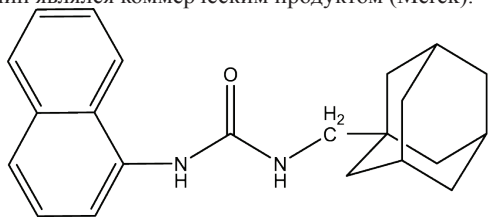
Белова А.М., Данилов Д.В., Бурмистров В.В., Бутов Г.М.

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

На сегодняшний день одной из основных задач исследователей является поиск новых эффективных ингибиторов растворимого эпоксида гидролазы (sEH) человека. Данные ингибиторы должны соответствовать ряду параметров, влияющих на биодоступность соединений, температуре плавления и растворимости. Эффективными соединениями, которые соответствуют вышеприведённым параметрам, являются 1,3-дизамещённые мочевины, содержащие 1-адамантильные радикал в левой части мочевины. Такие соединения применяют в качестве нейромедиаторов, влияющих на кровяное давление и воспалительные процессы [1-3].

Для увеличения биодоступности адамантилсодержащих мочевины, в структуру левой части, содержащей адамантильную группу, следует вводить спейсерские мостики различной длины между адамантильной группой и атомом азота мочевины. Ранее в нашей работе [4] было замечено, что у мочевины, не имеющей метильного фрагмента между мочевиной и адамантильной группами температура плавления выше на 80 °С, чем у аналогичной структуры мочевины отличающейся наличием метильного фрагмента. Так же из литературы [5] известно, что метиленовая группа между адамантановым ядром и атомом азота влияет на активность адамантилмочевины по отношению к вирусу осповакцины. При введении метильной группы в структуру, фенилсодержащей мочевины, между мочевиной группой и адамантильным фрагментом увеличивается биологическая активность. Таким образом, синтез 1-(нафтил-1)-3-[(адамантил-1-ил)метил] мочевины позволит нам получить потенциально новый ингибитор эпоксида гидролазы (sEH) человека и одновременно биологически активное соединение противовирусной направленности.

В качестве исходных соединений для получения целевого продукта использовался 1-изоцианатометил-адамантилан полученный по методике [6], а 1-нафтиламин являлся коммерческим продуктом (Merck).



Реакцию получения 1-(нафтил-1)-3-[(адамантил-1-ил)метил] мочевины проводили в диметилформамиде 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 (25 мл), и смесь перемешивали ещё 30 минут. Кристаллический осадок отфильтровывали и промывали 25 мл воды, а затем 15 мл этилацетата. Полученное твердое вещество сушили в вакууме. Выход продукта после очистки составил 96%. Идентификацию состава и строения полученного соединения до-

казывали с помощью ТСХ, ЯМР ¹H-спектроскопии и масс-спектрометрии.

Список литературы

1. Hwang S.H., Tsai H., Hammock B.D. Orally Bioavailable Potent Soluble Epoxide Hydrolase Inhibitors // *J. Med. Chem.*, № 50, 2007, p. 3825-3840.
2. Пат. 2487117 РФ, МПК C07C273/18, C07C275/18, C07C275/26. Способ получения 1,3-дизамещённых мочевины производных 1,3-диметиладамантана / Г.М. Бутов, В.В. Бурмистров. - Заявл. 13.06.2012; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 19.
3. Пат. 2486893 РФ, МПК A61K31/00, C07C275/28, C07C275/18. Способ получения бис[3-метил(адамантил-1-ил)]мочевины / Г.М. Бутов, В.В. Бурмистров. - Заявл. 13.06.2012; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 19.
4. Зубович Е.А. Синтез 1,3-дизамещённых мочевины и бисмочевины – структурных элементов для супрамолекулярных соединений / Е.А. Зубович, В.В. Бурмистров, Г.М. Бутов [и др.] // *Бутлеровские сообщения.* - 2013. - Т.33, №1. - С. 65-68.
5. Исаев С.Д. Адамантилсодержащие мочевины связь между строением и вирусингибирующей активностью / С.Д. Исаев, М.И. Новикова, И.Г. Семёнова [и др.] // *Химико-фармацевтический журнал* -1989. - Т.23, №9. - С 1091-1094.
6. 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.

УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕПЛОСТОЙКОСТИ КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИХЛОРОПРЕНА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ВОЛОКНИСТЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Блинов А.А., Руденко К.Ю., Новополецова О.М., Кейбал Н.А., Каблов В.Ф.

*Волжский политехнический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Волгоградский государственный технический
университет», Волжский, Россия*

Целью работы являлось изучение возможности повышения теплостойких свойств клеевых составов на основе полихлоропрена модифицированных волокнистыми наполнителями, а так же увеличение адгезионных свойств и в дальнейшем испытание на огнестойкость.

В качестве объектов исследования были выбраны клеевые составы на основе полихлоропрена, марок 88-НТ и 88-СА. В качестве наполнителей исследовались полиамидные, углеродные, базальтовые и асбестовые волокна.

Изменение адгезионных показателей исследуемых композиций проверялось на вулканизованных резинах на основе: изопреновых (СКИ-3), этиленпропиленовых (СКЭПТ-40), бутадиеннитрильных (СКН-18) и хлоропреновых (ХК) каучуков [1].

В целом эффективность армирования полимерных композиций зависит от ряда факторов, среди которых: влияние типа и содержания наполнителя, длины и размеров, адгезии между наполнителем и полимерным связующим, ориентации волокон [2].

Регулирование этих факторов позволяет улучшать технологические свойства получаемых композиционных материалов [2].

При определении влияния типа и содержания волокнистых наполнителей на адгезионные свойства клеев серии 88 были выявлены следующие закономерности: введение в клеевые композиции волокнистых наполнителей в количествах 0,1 – 0,5% приводит к повышению прочности клеевого крепления резин в среднем на 20-40%. Данные представлены в таблице 1 [3, 4].

Таблица 1

Влияние природы и содержания волокнистых наполнителей на адгезионные свойства клеев серии 88 при склеивании резин

Тип волокна	Тип каучука в резине			
	СКИ-3	СКЭПТ-40	СКН-18	ХК
Прочность при сдвиге, МПа				
Клей марки 88-НТ				
Без наполнителя	0,62	0,60	0,57	1,45
Полиамидные	0,80 (0,3%)	0,93 (0,3%)	0,78 (0,5%)	1,78 (0,5%)
Углеродные	0,56 (0,1%)	0,39 (0,1%)	0,61 (0,3%)	1,02(0,5%)
Базальтовые	0,70 (0,3%)	0,70 (0,3%)	0,64 (0,3%)	1,78(0,5%)
Асбестовые	0,66 (0,3%)	0,69 (0,5%)	0,91 (0,3%)	1,24 (0,3%)
Клей марки 88-СА				
Без наполнителя	0,88	0,66	0,53	1,49
Полиамидные	0,70(0,3%)	0,67(0,1%)	0,68(0,1%)	1,23(0,5%)
Углеродные	0,68(0,5%)	0,57(0,3%)	0,56(0,1%)	1,17(0,1%)
Базальтовые	0,80(0,3%)	0,66(0,3%)	0,55(0,1%)	1,27(0,1%)
Асбестовые	0,86 (0,5%)	0,71 (0,5%)	1,09 (0,1%)	1,09 (0,3%)

*В скобках указано %-ное содержание наполнителя в клеевой композиции

Установлено, что наилучшие адгезионные показатели достигаются при использовании в качестве наполнителей полиамидных волокон, но для повышения тепло- и огнестойкости лучше будет использовать асбестовые волокна.

Список литературы

1. Наполнители для полимерных композиционных материалов. Справочное пособие, пер. с англ., М., 1981. П. Г. Бабаевский.
2. Влияние различных факторов на свойства полимеров с волокнистым наполнителем – [Электронный ресурс]/Режим доступа – <http://p-km.ru>
3. К.Ю. Руденко, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов, Модификация клеевых составов на основе полихлоропрена волокнистыми наполнителями // Клеи. Герметики. Технологии, № 12, 2011, с. 21-23
4. К.Ю. Руденко, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов, Влияние армирования волокнистыми наполнителями клеев на основе полихлоропрена на адгезионные свойства // Промышленное производство и использование эластомеров, № 4, 2012, с. 39-43.

ГИДРИРОВАНИЕ БЕНЗАЛЬДЕГИДА НА 1%Pt/Dy₂O₃ КАТАЛИЗАТОРЕ

Гладких Б.П.

Научные руководители - Курунина Г.М.,
Зорина Г.И., Бутов Г.М.

Волжский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО
ВолгГТУ (www.volpi.ru), Волжский, Россия

Разработки последних лет указывают на перспективность использования редкоземельных элементов в катализе и в научных журналах все чаще появляются статьи с использованием редкоземельных элементов в качестве составных частей катализаторов органического синтеза. Продукт реакции гидрирования бензальдегида - бензиловый спирт используется в парфюмерной и фармацевтической промышленности.

Ранее нами исследовались реакции гидрирования аллилового спирта, *o*-нитрофенола на платиновых и палладиевых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов, которые показали эффективность изученных катализаторов в условиях «мягкого» гидрирования органических соединений [1,2].

Целью работы является активности 1%Pt/Dy₂O₃ катализатора в реакции гидрирования бензальдегида в воде в мягких условиях (температура 20 ± 5 °С, давление водорода – атмосферное).

Реакцию осуществляли на лабораторной установке [3], которая позволяет измерять объем поглощенного водорода в единицу времени. В качестве катализатора сравнения использовали 1%Pt/Al₂O₃.

Известно, что любая гетерогенно-каталитическая реакция протекает через следующие стадии:

диффузия компонентов к катализатору; адсорбция; собственно каталитическая реакция; десорбция и обратная диффузия продуктов реакции. Различают кинетическую и диффузионную области протекания гетерогенно-каталитических реакций. Для исключения влияния процессов диффузии на реакцию гидрирования исследовалось влияние скорости перемешивания (числа качаний) на скорость гидрирования (рис.1). Установлено, что при числе качаний равном ~ 500 кач/мин кривая выходит на плато и дальнейшее увеличение числа качаний не приводит к росту скорости реакции. Это свидетельствует о переходе реакции из диффузионной в кинетическую область.

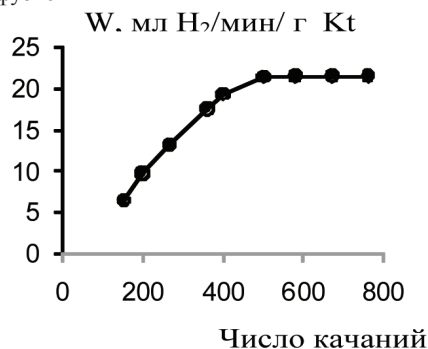


Рисунок 1 - Зависимость скорости гидрирования бензальдегида от числа качаний реакционного сосуда в минуту на 1% Pt/Dy₂O₃

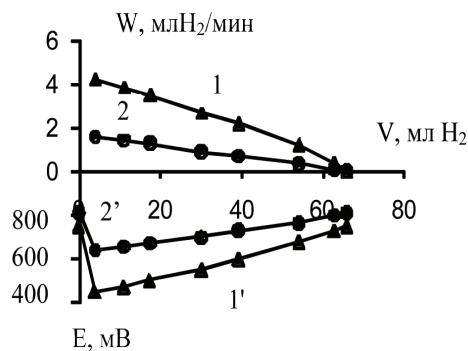


Рисунок 2 - Зависимость скорости реакции гидрирования бензальдегида и потенциала от объема поглощенного водорода на 1%Pt/ Dy 2O3 (1) и 1%Pt/Al2O3 (2).