

ся даже у одного производителя.

В результате данного исследования цель работы была достигнута, гипотеза подтвердилась,

Список литературы

1. Анисимов И.Г. *Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение.* – М.: Техинформ, 1999. – 596с.
2. ГОСТ 32511-2013 *Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия.* – Москва.: Стандартинформ, 2014.
3. Кузнецов А.В. *Практикум по топливу и смазочным материалам.* – М.: Агропромиздат, 1987. – 224с.
4. Виноградов О.В., Карелина А.С. // *Молодой ученый*, 2016. – №8. – С.194.
5. Елисеева Т.П., Ежова И.М., Лакирбая И.Д. // *Инженерный вестник Дона*, 2014. – №2.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРОВ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ROMP ПОЛИМЕРИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В.Н. Петлина¹, Е.В. Ащеулова¹, В.А. Пылев², Н.А. Смирнова²
 Научные руководители – к.х.н., доцент Л.С. Сорока; к.х.н., доцент А.А. Ляпков

¹Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ
 634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова 4, petlina02@mail.ru

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

В современном мире постоянно требуется совершенствование полимеров для развития базы полимерных материалов. Изучение различных свойств новых полимеров, в том числе и при нагреве, является актуальным и необходимым процессом научного развития в области высокомолекулярных соединений, так как предопределяет дальнейшие их использование. Например, при нагревании полимерных материалов формоустойчивость, в том числе и деформационная, зависит от теплостойкости. Температура фазового перехода $T_{пл}$ и релаксационного перехода T_c , которые зависят от гибкости макромолекул и межмолекулярного взаимодействия, характеризуют теплостойкость полимеров [1], и зачастую определяют область их использования.

Целью данной работы является исследование ряда полимеров (рис. 1), полученных методом ROMP из 5-норборнен-2,3-дикарбоксимид-N-алкилацетататов, с использованием методов термического анализа.

Полимеризацию проводили на масляной бане в инертной атмосфере азота.

В круглодонную колбу помещали раствор соответствующего мономера (10 % масс.) в толуоле. Далее добавляли инициатор полимеризации в таком количестве, чтобы конечное отношение катализатор: мономер по массе составляло

качество дизельного топлива отличается на разных АЗС.

1 : 5000. В качестве инициатора полимеризации использовали рутениевый катализатор Ховейды-Граббса второго поколения [2].

После окончания полимеризации реакционную массу охлаждают и высаживают полимер в 5-кратный избыток n-гексана. Полученный осадок полимера отфильтровывают и сушат. Далее полученные полимеры при необходимости дополнительно очищали. Для этого навеску полимера растворяли в хлороформе до полного растворения (в некотором случае с подогревом) и полученный раствор полимера осаждали в n-гексан при перемешивании. Выпавший осадок полимера отфильтровывали и высушивали. Далее были сняты спектры полимеров с исполь-

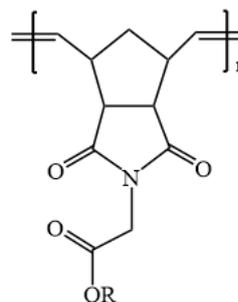


Рис. 1. Структура полимеров полученных методом ROMP полимеризации: R – CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 , *изо*- C_3H_7 , C_4H_9 , *изо*- C_4H_9

зованием метода ИК-спектроскопии.

В полученных спектрах полимеров, при сравнении с соответствующими спектрами мономеров, наблюдается смещение и изменение частоты полос поглощения, относящихся к двойным связям. Это происходит за счет изменения окружения у двойной связи в процессе полимеризации.

После этого образцы подвергали термиче-

скому анализу, с использованием методов термогравиметрического анализа (ТГА) и дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).

По данным термогравиметрического анализа полученные полимеры являются устойчивыми и не подвергаются разложению до высоких температур. Методом ДСК определены температуры стеклования полимеров в токе аргона.

Список литературы

1. Михайлин Ю.А. Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы на их основе // Полимерные материалы: изделия, оборудование, технологии, 2008.– <http://www.polymerbranch.com/magazine/archive/viewdoc/2005/7/89.html> (дата обращения: 15.02.2019).
2. Киселев С.А. Дисс. ... к.х.н.– Томск: Томский государственный университет, 2015.– 132с.

СИНТЕЗ, ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ 1,3-БИС(БЕНЗОТРИАЗОЛИЛ)АДАМАНТАНА

В.П. Петюкевич, Л.Д. Лисина

Научный руководитель – инженер Р.Д. Марченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, pchelkabzz75@gmail.com

В настоящее время большой интерес для координационной химии, фармацевтической химии и материаловедения представляют полифункциональные производные адамантана. В фармакологии производные адамантана используются как противопаркинсонические, противовирусные, противовоспалительные препараты, адаптогены [1].

Соединения, включающие азольный цикл, используются в нейробиологии и медицине, применяются как нейролептики, антибактериальные вещества [2], лиганды в металлоорганических комплексах, ингибиторы коррозии, отбеливатели, катализаторы. В данной работе получено соединение сочетающее в себе свойства бензотриазола и адамантанового каркаса.

Нами было проведено сплавление 1,3-дибромадамантана и 1,2,3-бензотриазола при участии органического основания – триэтиламина. Перед нагреванием смесь реагентов была продута азотом и поставлена в термостат при температуре 180 °С на 24 часа. Мольное соотношение реагентов составило 1 : 3 : 3 1,3-дибромадамантана, бензотриазола и триэтиламина соответственно.

В результате синтеза получена реакционная масса смолообразной консистенции.

Препарат для газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ/МС) подготовлен путём очистки реакционной массы от нерастворимых примесей и смол. Пробоподготовка осуществлена фильтрацией раствора продуктов в хлороформе через тонкий слой силикагеля.

С помощью метода ГХ/МС установлено, что в результате реакции образуется 3 основных продукта, а также в небольших количествах – нескольких побочных. Для выделения бис(бензотриазолил)адамантанов из сложной смеси были использованы колоночная хроматография, комплексообразование и перекристаллизация.

Хроматография проводилась в условиях избыточного давления и с элюентом этилацетат:гексан 2 : 3, собрано 24 фракции, продукты реакции зафиксированы в 19 из них методом тонкослойной хроматографии. Однако вследствие большого количества побочных продуктов чистые лиганды выделить не удалось. Разделение комплексообразованием проводилось с хлористой медью (II) в ацетоне. В результате в пробирках с лигандами выпали прозрачные кристаллы жёлто-коричневого цвета правильной формы. При рассмотрении кристаллов вы-