

по схеме «шар-по-диск» на трибометре CSEM CH2000 [2].

Экструдруемые СВМПЭ композиты, полученные методом горячего прессования гранул и FDM-печати, по механическим и триботехническим характеристикам превосходят композиты, полученные горячим прессованием порошков, что обусловлено более равномерным распределением частиц полипропилена в матрице. СВМПЭ и СВМПЭ+ПП демонстрируют очень разные характеристики трения и износа.

Список литературы

1. Панин С.В., Буслович Д. Г., Корниенко Л.А., Донцов Ю.В. Разработка двухкомпонентных полимер-полимерных композиций на основе СВМПЭ для аддитивных технологий // *Современные материалы и технологии новых поколений: сборник научных трудов II Международного молодежного конгресса, Томск, 30 Сентября–5 Октября 2019.*– Томск: ТПУ, 2019.– С.89–90.
2. Панин С.В., Буслович Д.Г., Корниенко Л.А., Донцов Ю.В. Трехкомпонентный композит на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена для аддитивных технологий производства // *Современные материалы и технологии новых поколений: сборник научных трудов II Международного молодежного конгресса, Томск, 30 Сентября–5 Октября 2019.*– Томск: ТПУ, 2019.– С.237–238.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДИЦИКЛОПЕНТАДИЕНА С ПЕРФТОРИРОВАННЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

К.А. Васильева

Научный руководитель – к.х.н., доцент А.А. Мананкова

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

Химия фтора и производство фторсодержащих химикатов и материалов являются одной из наиболее быстро развивающихся отраслей химической науки и промышленности. Так, потребление фторсодержащих полимеров возрастает на 6–8% процентов в год.

Из органических соединений фтора наибольшее значение имеют те, которые содержат своей молекуле значительное количество атомов фтора (полифтор- и перфторпроизводные) [1]. Эти соединения нашли своей применение благодаря своей инертности, термической и химической стойкости [2].

Присутствие фтора в химических соединениях позволяет создавать материалы с новыми, необычными свойствами, открывает новые качественные уровни в результате модификации известных материалов [3]. К таким материалам относятся полимеры на основе дициклопентадиена (ДЦПД).

Композит СВМПЭ+20 вес%. ПП рекомендован для использования в качестве фидстока для дальнейшего получения изделий триботехнического назначения методами аддитивных технологий

Благодарности. Работа выполнена в рамках плана фундаментальных научных исследований государственных академий наук 2013–2020 гг. приоритетное направление III.23., а также работа также поддержана грантом РФФИ №19-38-90106.

Молекулы дициклопентадиена можно представить, как сочлененные циклы норборнена и циклопентена. Полимеры на основе ДЦПД характеризуются уникальной жесткостью и ударной прочностью, а также низкой плотностью [4]. Обладают чрезвычайно высокой устойчивостью к воздействию кислот и щелочей во всем диапазоне рабочих температур. Высококачественная внешняя поверхность дает возможность получить элементы с покрытием и привлекательным внешним видом путем несложной обработки [4].

Основываясь на вышеперечисленных свойствах мономеров на основе ДЦПД и фторсодержащих соединениях, можно предположить, что в соединения ДЦПД с перфторрадикалом будут обладать следующими свойствами: термическая и химическая стойкости, высокая механическая стойкость, низкая теплопроводность, высокая степень электроизоляции [5], прочностью, стойкостью перед нагрузками. Данный материал

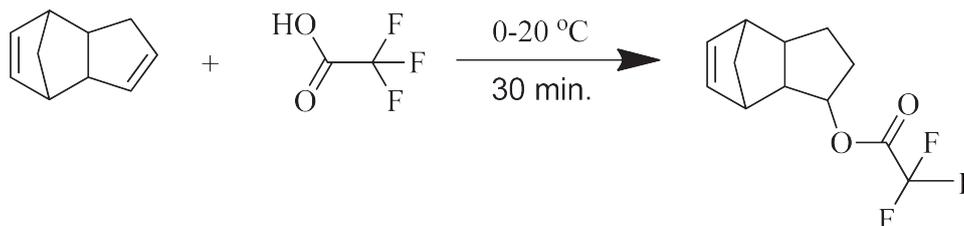


Рис. 1. Схема взаимодействия трифторуксусной кислоты и ДЦПД

сможет составить конкуренцию изделиям из металла, и что, самое важное, – избавит нефтехимическую промышленность от необходимости избавляться от ДЦПД, как от отхода.

Целью данного научного исследования является синтез и исследование соединений на основе ДЦПД и трифторуксусной кислоты.

Схема получения показана на рисунке 1.

Реакцию взаимодействия дициклопентадиена и трифторуксусной кислоты проводят при низких температурах (0–20 °С) в среде растворителя при продолжительности реакции 15 минут.

Возможен синтез мономера без растворителя и при увеличенном времени реакции – 30 минут. В качестве растворителя был использован дихлорметан.

Продукт реакции экстрагировали метанолом. Далее смесь исследовали с помощью ИТХС и ГХМС-анализа.

Результаты показали, что в реакционной смеси содержится 60–65% продукта- 9-трифторацетилнорборнена, что является оптимальным выходом мономера, необходимого для последующей полимеризации.

Список литературы

1. Фтор и его производные под ред. Дж. Саймона, перев. с англ. Издатинлит.– Т.1, 1953.– Т.2.– 1956.
2. Соединения фтора: Синтез и применение: Перю с япон. / Под ред. Н. Исикавы.– М.: Мир, 1990.– 407 с.
3. А.Я. Якубович, Фторорганические соединения с функциональными группами (алифатический ряд), Успехи химии, 25, 3(1956).
4. Циклопентадиен – новый источник для пленкообразователей. Научно-исследовательский технико-экономических Исследований.– Москва., 1986.
5. Киселев С.А. Реакционная способность эфиров 2,3-норборнендикарбо-новой кислоты в процессе метатезисной полимеризации на катализаторе типа Ховейда-Грabbса: автореф. дис. канд.хим. наук / С.А. Киселев.– Томск: ТПУ, 2015.– 132 с.

РАЗРАБОТКА АНТИКОРРОЗИОННЫХ БИТУМНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ДОБАВКАМИ АТАКТИЧЕСКОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА

Д.С. Гицеско

Научный руководитель – к.т.н., доцент Л.И. Бондалетова

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

В настоящее время спрос на полипропилен очень высок как в мире, так и в России в частности. На данный момент полипропилен является третьим полимером в мире по потреблению, уступая только полиэтилену и поливинилхлориду. В России с 2000 по 2015 годы потребление пропилена увеличилось почти в шесть раз: с 200 до 1200 тысяч тонн. Очевидно, что спрос на этот полимер будет продолжать расти, а значит,

должны улучшаться способы получения и расти объёмы производства полипропилена.

Сейчас, независимо от способа производства полипропилена, около 1% от общей массы продукта, получаемого при производстве, составляет атактический полипропилен (АПП) – материал более низкого качества по сравнению с изотактическим полипропиленом, а потому ча-