

Список литературы

- 1 Рогов В. А., Соловьев В. В., Копылов В. В. Новые материалы в машиностроении. – М.: РУДН, 2008. – 324 с.

СИНТЕЗ ФЕНОЛЬНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ПОЛИМЕРОВ

Е. А. Подхомутников, М. В. Власов

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

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, ear58@tpu.ru

Полимерные материалы, используемые в современной промышленности, подвергаются воздействию внешних факторов, которые ухудшают их эксплуатационные характеристики и физико-химические свойства. Успешное решение задачи стабилизации может дать огромный экономический эффект, во многих случаях увеличение срока службы (хранения) материалов почти эквивалентно пропорциональному росту их производства. Наиболее распространена термоокислительная деструкция полимеров, в основе этого процесса старение под действием температуры и кислорода воздуха. Дополнительное негативное воздействие на полимер оказывают озон, свет и радиация. Основной способ борьбы с термоокислительной деструкцией – применение специальных добавок: стабилизаторов (антиоксидантов) [1].

Целью данной работы является разработка способа синтеза стабилизаторов из фенолов путём их алкилирования пиненами, выделенными из скипидара.

Скипидар – многокомпонентная жидкая смесь терпенов и терпеноидов, получаемых из смол хвойных деревьев (живицы), и содержащая 70–80 % пиненов. Пинен – бициклический терпен (монотерпен) состава $C_{10}H_{16}$ [2]. Известны 3 изомера, отличающихся положением двойной связи (рис. 1).

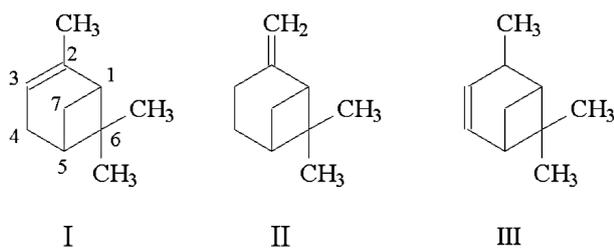


Рис. 1. Структурные формулы пиненов

I – α-пинен, II – β-пинен, III – γ-пинен

Для выделения узкой фракции терпенов из скипидара была проведена фракционная перегонка в интервале температур: от начала (150 °С) до конца кипения (180 °С). Установлено, что основная часть терпенов отгоняется в интервале температур (160–165 °С), что соответствует температуре кипения β-пинена.

Выделенную фракцию использовали для алкилирования фенола и о-крезола. Алкилирование фенола β-пиненом может быть проведено по следующей схеме 1.

Алкилирование фенола проводили при температуре 160–165 °С в течение четырёх часов. В качестве катализатора был использован катионит КУ-2-8, который был предварительно активирован по стандартной методике.

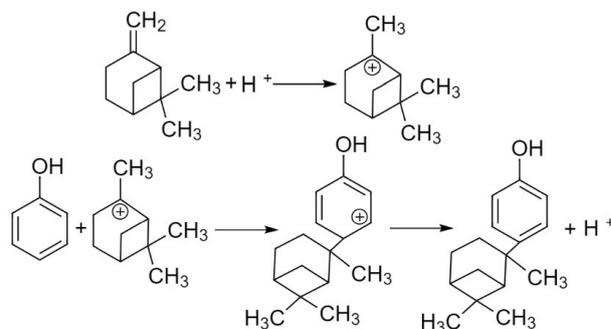


Схема 1.

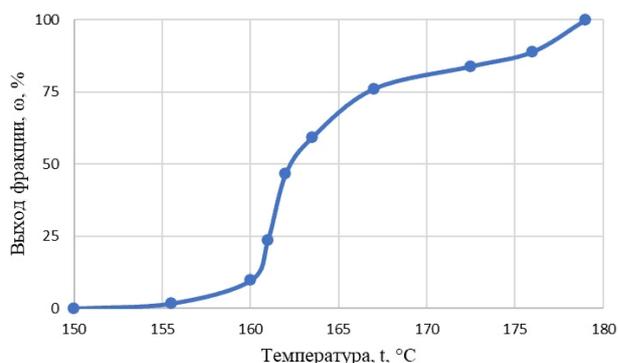


Рис. 2. График фракционной перегонки скипидара

После проведения синтеза разделили реакционную смесь на целевой и побочные продукты, которые были проанализированы методом газовой хроматографии.

Список литературы

1. Горбунов Б. Н. *Химия и технология стабилизаторов полимерных материалов.* – М.: Химия, 1982. – 368 с.
2. Сумароков В. П. *Химия и технология переработки древесных смол.* – М.; Л.: Гослесбуиздат, 1953. – 234 с.

ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА С ВКЛЮЧЕНИЕМ АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ МИКРОСФЕР

А. А. Псянчин, Е. М. Захарова

Научный руководитель – д.х.н., профессор В. П. Захаров

Уфимский университет науки и технологий

450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, artps96@yandex.ru

Вторичная переработка пластмассовых изделий является наиболее экологичным методом утилизации отходов с возможностью создания термопластичных полимерных композитов, которые имеют улучшенные физико- и термомеханические свойства [1].

К перспективным неорганическим наполнителям для полипропилена (ПП) относят алюмосиликатные и полые стеклянные микросферы, они представляют собой стеклокристаллические шарики в основном светло-серого цвета, со сплошными непористыми стенками. По размеру алюмосиликатные микросферы (АСМ) делятся на три фракции: 1) от 50–100 мкм и соответствует 27,19 % всех частиц; 2) от 100–200 мкм 50,31 %; 3) более 200 мкм 22,5 %. Диаметр частиц полых стеклянных микросфер (ПСМ) варьируется от 15 до 55 мкм и также делится на три фракции: 1) от 10–15 мкм 6,66 %, 2) со средним размером частиц 35 мкм 33,3 %, 3) от 35 до 55 мкм 60 %. Включение частиц микросфер в состав полимерных композитов приводит к понижению веса материала за счет более низкой истинной плотности.

Для повышения совместимости неорганических наполнителей и полипропилена вводят специальные добавки на основе полиэтилена с привитым малеиновым ангидридом и силановыми соединениями, в связи с этим целью данной работы является изучение влияния совместителей на свойства полимерных композитов на ос-

нове вторичного полипропилена с включением частиц микросфер.

В аналогичных условиях при температуре 195 °С проведено алкилирование о-крезола.

Смешивание компонентов полимерных композитов проводили с помощью пластиграфа ЕС (Brabender) при температуре смешения 190 °С, скорость вращения роторов составляла 30 об/мин в течении 15 минут. В процессе получения образцов в камеру пластиграфа сначала подавался вторичный полипропилен, по истечению трех минут после того, как он полностью расплавился добавлялась смесь микросфер с совместителями.

Образцы для исследования физико-механических испытаний были отформованы на автоматическом гидравлическом прессе Auto MН-NE (Carver) при 190 °С и силе 5000 кгс.

При растяжении образцов на универсально-испытательной машине AGS-X (Shimadzu) было установлено, что добавление полиэтилена с сшитым малеиновым ангидридом приводит к повышению модуля Юнга полимерных композитов как с содержанием частиц АСМ и ПСМ. Максимальные значения модуля упругости для данных композитов составляют 2051 и 1788 МПа соответственно. Прочность при растяжении композитов вторичного полипропилена с 13 % мас. АСМ и с содержанием 1 и 5 % мас. совместителя повышается на 1,7 МПа и 3,4 МПа.

При добавлении 1 % мас. силанового совместителя модуль упругости практически не изменяется, при повышении концентрации до 5 %