

выпадение крупнодисперсного осадка, что подтверждает увеличение степени взаимодействия полимера с ПАВ.

Список литературы

1. Силин М. А. *Химические реагенты и технологии для повышения нефтеотдачи пластов.* – М: ИЦ РГУ нефти и газа, 2015. – 146 с.
2. Роговина Л. З., Васильев В. Г., Матвеевко В. Н., Чурочкина Н. А., Пряхина Т. А., Хохлов А. Р. // *Высокомолекулярные соединения, 2007.* – Т. 49. – № 12. – С. 2173–2181.
3. Холмберг К. *Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах.* – М: Лаборатория знаний, 2020. – 531 с.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕРПЕНОФЕНОЛОВ

А. Д. Мочалов, А. Е. Галышева, Е. С. Елькин
Научный руководитель – д.т.н., профессор В. Г. Бондалетов

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, adm25@tpu.ru.

В условиях хранения, эксплуатации и переработки полимерные материалы и изделия из них подвергаются комбинированному воздействию таких факторов, как свет, тепло, кислород воздуха, перепады температур. Для увеличения срока службы в полимер вводят специальные добавки (стабилизаторы), замедляющие старение. Стабилизаторы на основе фенолов более доступные, дешевые, обладают малой токсичностью и высокой ингибирующей активностью по сравнению с другими добавками. Фенолы способны к разрыву О–Н связи с образованием фенокислородных радикалов, которые способны реагировать с активными свободными радикалами, благодаря чему многие фенолы являются эффективными ингибиторами радикальных процессов.

Цель данного исследования заключалась в анализе способов получения терпенофенолов для выбора наиболее эффективного метода.

Синтез терпенофенолов заключается в алкилировании фенолов различного строения. Терпенофенолы могут быть получены при взаимодействии фенолов с легкокипящей фракцией скипидара (температура кипения 155–162 °С), содержащей в основном α-, β-пинены, камфен. Алюминийсодержащие катализаторы, например, феноляты алюминия, обладают наибольшей селективностью орто-алкилирования фенольных соединений [1]. Также в качестве катализатора могут быть использованы минеральные кислоты, катиониты.

Реакции получения терпенофенолов представлены на рисунке 1.

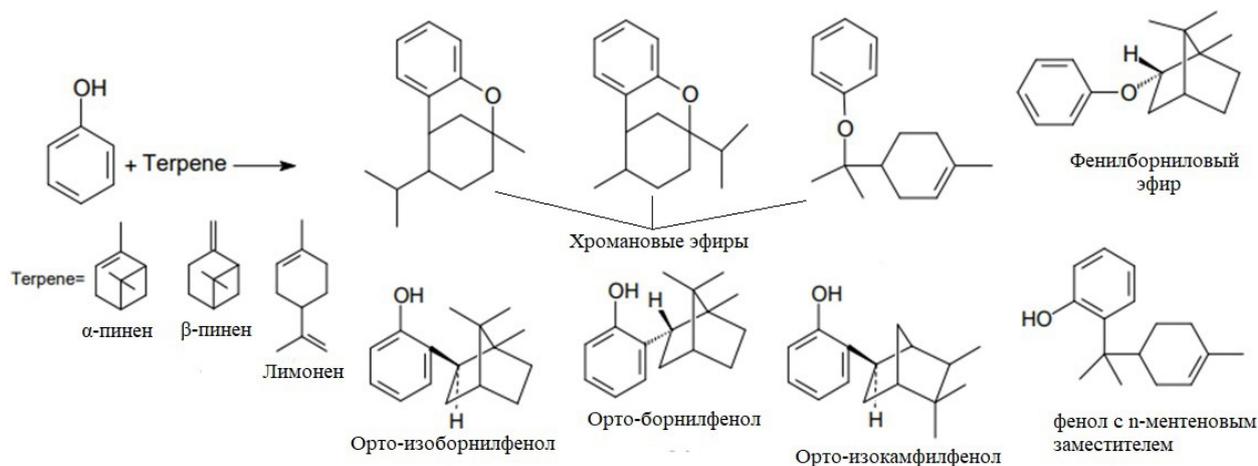


Рис. 1. Получение терпенофенолов

Терпеновые соединения отличаются склонностью к различным скелетным перегруппировкам. Применение терпенов в реакциях алкилирования позволяет получить большое количество терпенофенолов разного строения [2].

Изучив способы получения терпенофенолов [1–3] был проведен синтез с изменением методики в целях получения более эффективных пространственно затрудненных фенолов. Для получения дизамещенных терпенофенолов необходимо увеличивать количество легкокипящей фракции скипидара.

Далее реакционную массу охладили и провели анализ реакционной массы методом тонкослойной хроматографии. В качестве элюента

использовали смесь бензол:ацетон (молярное соотношение 9 : 1). Хроматограммы проявляли в азотной и йодной камерах. Выяснили, что при УФ-излучении на хроматограмме не проявляются исходные реагенты и продукты реакции. По результатам анализа реакционной массы методом ТСХ установили, что реакция прошла не полностью.

Таким образом, проанализировав известные способы получения терпенофенолов, был выбран наиболее подходящий катализатор для синтеза терпенофенолов и подобраны условия тонкослойной хроматографии для контроля реакции.

Список литературы

1. Патент № 99104480 Российская Федерация, МПК С07F 19/00 (2000.01), С07С 39/06 (2000.01), В01J 31/02 (2000.01) Комплексы фенокси- и ортоалкилфеноксиалюминий-висмута, способы их получения и применение их в качестве катализаторов орто-алкилирования фенола или орто-алкилфенола олефинами: № 99104480/04: заявл. 15.03.1999: опубл. 20.01.2001 / Гершанов Ф. Б., Гильмутдинов Г. З., Гильмутдинов В. З.; заявитель Гильмутдинов В. З.
2. Чукичева И. Ю. и др. // Химия растительного сырья, 2010. – № 4. – С. 63–66.
3. Патент № 2485090 Российская Федерация, МПК С07С 39/17 (2006.1), С07С 37/14 (2006.1), Способ получения 2,6-диизоборнил-4-метилфенола : № 2012117460/04: заявл. 26.04.2012: опубл. 20.06.2013 / Чукичева И. Ю. и др.; заявитель Институт химии Коми Научного Центра УО РАН.

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ ПУТЁМ МОДИФИКАЦИИ ЛИГНИНА

Ю. И. Назарова, М. Д. Юрьева

Научный руководитель – к.х.н., старший научный сотрудник О. В. Ротарь

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, tpu@tpu.ru

Лигнин – биологический полимер природного происхождения, входит в число отходов целлюлозно-бумажного и гидролизного производств. Также он активно используют в производстве полимерных изделий, выдерживающих высокие температуры, применяющихся в литейном производстве, а также как доподнение в рецептуре противопожарных красок. Поэтому утилизации лигнина в связи с тем, что разработки безотходных и малоотходных производств в настоящее время является актуальной задачей.

Лигнин – вещество содержится в одревесневших стенках растительных клеток и характер-

изуется неоднородностью неодинаковым распределением.

Простыми в рецептуре и экономически выгодными способами выделения лигнина является сернокислый и щелочной, поэтому именно методы стали основой эксперимента. Экспериментальная часть проводилась согласно учебному пособию [2].

Для получения серосодержащего полимера на основе лигнина в присутствии щелочи необходимо соединить лигнин и серу в разных соотношения: 1 : 2 (в двух образцах) и 1 : 1/2 (в третьем образце). Затем нужно добавить 8 % водный раствор щелочи (гидроксида калия). И в течении