

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ ПУТЁМ МОДИФИКАЦИИ ЛИГНИНА

Ю. И. Назарова, М. Д. Юрьева

Научный руководитель – к.х.н., с.н.с. О. В. Ротарь

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

На данный момент учёные ведут разработки безотходных и малоотходных производств. Лигнин, природный биологический полимер, который является отходом деревообрабатывающей отрасли, может служить сырьем для производства термостабильных полимеров, применяющихся в литейном производстве, и как добавка к противопожарным краскам. Лигнин – химическое соединение, входящее в состав стенки растительных клеток. В состав древесины данное вещество определяют, как её негидролизуюмую часть. Древесина лиственных пород содержит 18–24 % лигнина, хвойных – 23–50 %, солома злаков – 12–20 %. Поэтому целью работы стала разработка технологии получения термостойчивого полимера модификацией лигнина элементарной серой. Специфические трудности выделения лигнина и проведение с ним эксперимента связаны с особенностью его химической природы: в лигнине наблюдается различный характер связи с другими компонентами растительной клетки, неоднородностью лигнина в различных участках клеточных стенок и неодинаковым распределением. В лигнине присутствуют различные функциональные группы в связанном состоянии, которые освобождаются при действии кислот. При изолированном состоянии лигнин претерпевает различные необратимые изменения, в результате реакций полимеризации и поликонденсации. В работе использовались два метода выделения лигнина: сернокислотный и щелочной методы, так как они просты в использовании и выгодны с экономической точки зрения.

Получение серосодержащего полимера на основе лигнина в присутствии щелочи. Тщательно

смешиваем лигнин и серу в соотношении 1 : 2 в двух образцах, третий образец смешиваем в соотношении 1 : 1/2 после чего добавляем 8 % водного раствора щелочи (гидроксида калия). Нагреваем до 280 °С. 3 часа. По окончании времени реакцию массу охлаждаем, полимер отфильтровывают. Для удаления серы промывают осадок водой. После проверки pH промывной воды, можно провести подкисление серной кислотой. Исходные реагенты: лигнин – 6 г: сера – 2,5 г; 50 мл 10 % водного раствора гидроксида калия, серная кислота. Оборудование: двухгорлая колба емкостью 0,25 л, снабженная обратным холодильником, мешалкой, термометром; стакан емкостью 100 мл, воронка Бюхнера, фильтры.

Получение серосодержащего полимера на основе лигнина в присутствии серной кислоты. Тщательно смешиваем лигнин и серу в соотношении 1 : 2 в двух образцах, третий образец смешиваем в соотношении 1 : 1/2 после чего добавляем слабо концентрированную серную кислоту. Нагреваем до 280 °С. 2,5 часа. По окончании времени реакцию массу охлаждаем, полимер отфильтровываем. Для удаления серы промываем осадок водой и сушат. Исходные реагенты: лигнин – 6 г: сера – 2,5 г; 20 мл серной кислоты. Оборудование: двухгорлая колба емкостью 0,25 л, снабженная обратным холодильником, мешалкой, термометром; стакан емкостью 100 мл, воронка Бюхнера, фильтры.

Итак, в работе были изучены свойства полимера на основе лигнина, модифицированного серой, были предложены методики исследования свойств лигнина и предложена технология по получению термостабильного полимера.

Список литературы

1. А. И. Смирнова, Е. Ю. Демьянцева «Переработка и применение полимеров. Лигнины: Получение. Свойства.», учебное пособие, 2021, ВШТЭ СПбГУПТД, 2021. – 98 с.