

ПОЛИМЕРНЫЕ СМЕСИ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА*Варганов Д.В.⁽¹⁾, Аюрова О.Ж.^(1,2), Гармаев Б.З.⁽²⁾*⁽¹⁾ Бурятский государственный университет

670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, д. 24а

⁽²⁾ Институт физического материаловедения СО РАН

670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6

Рассмотрена возможность использования регенерированного полилактида для создания полимерных смесей с улучшенными физико-механическими характеристиками. Методом экструзии получены смеси на основе товарного полилактида (ПЛА) и регенерированного полилактида (рПЛА) в диапазоне концентраций от 5 до 90 масс. %.

Методами рентгенофазового анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии установлено, что добавление регенерированного полилактида существенно влияет на структурную организацию и термические свойства полученных смесей. Показано, что исходный товарный ПЛА имеет кристаллическую структуру, в то время как рПЛА рентгеноаморфен. Введение 5 масс. % рПЛА в композицию приводит к формированию кристаллических образований различного размера с появлением ряда рефлексов в области углов 12-45°, тогда как смесь состава ПЛА/рПЛА (60/40 масс. %) демонстрирует повышение интенсивности рефлекса при 17° и появление пика при 19°. Динамическая вязкость полученных полимерных смесей зависит от степени кристалличности: повышение доли кристаллической фазы ограничивает сегментальную подвижность макромолекул и существенно увеличивает вязкость. Термический анализ выявил сложные структурные превращения в исследуемых полимерных системах. Показана ограниченная смешиваемость исходных компонентов двумя температурами плавления.

Механические испытания полученных полимерных смесей показали немонотонную зависимость прочностных характеристик от состава. Установлено, что оптимальным составом является смесь ПЛА/рПЛА (60/40 масс. %), характеризующаяся наилучшими деформационно-прочностными свойствами: предел прочности при разрыве составляет 40,3 МПа, относительное удлинение – 2,6%, модуль Юнга – 1,55 ГПа. По сравнению с исходным ПЛА наблюдается повышение прочности на 10-25% и увеличение относительного удлинения на 18-30% в зависимости от содержания регенерированного полимера. Выявленный эффект упрочнения объясняется повышенной сегментальной подвижностью полимерных цепей рПЛА, индуцирующей более интенсивную кристаллизацию, а увеличение относительного удлинения связано с пластифицирующим действием коротких цепей рПЛА.

Работа выполнена в рамках НИР «Разработка полимерных композиционных материалов функционального назначения» БГУ им. Д. Банзарова, государственного задания ИФМ СО РАН (проект №124041100130-3). Исследование реологии полимерных смесей выполнено за счет гранта БГУ им. Д. Банзарова № 02/01.