

Одним из эффективных методов управления реологическими характеристиками композитов является использование в их составе специальных добавок.

В исследовании в качестве специальной добавки был применен модификатор GMA, разработанный ООО «Новые Полимерные Технологии». Данный модификатор является продуктом химически модифицированного линейного полиэтилена низкой плотности (LLDPE) с привитыми функциональными акрилатными и эпоксидными группами.

В лабораторных условиях были изготовлены образцы исходных смесей полиэтилена высокой плотности марки 273-83 (ПЭВП) с березовой и сосновой древесной мукой (ДМ) и GMA в массовом соотношении ПЭВП: ДМ : GMA, равном соответственно (45-50) :50: (0-5).

Изучены технологические свойства этих смесей: показатель текучести расплава (ПТР), скорость течения расплава (\square), вязкость расплава (\square) и свойства дисков, полученных методом горячего прессования из древесно-полимерных композитов на основе этих смесей.

Оценивая свойства древесно-полимерных смесей, можно сделать следующие выводы. При использовании добавки GMA уменьшается скорость течения расплава за счет увеличения вязкости. У ДПК с добавкой GMA повышаются плотность, относительное удлинение при разрыве и водопоглощение, значительно понижаются твердость, модуль упругости и прочность при изгибе.

УДК 678.742.2:543.422.3-74

Асп. И.А. Деев
Рук. В.Г. Бурындин
УГЛТУ, Екатеринбург

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ КРИСТАЛЛИЧНОСТИ НАГРУЖЕННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА МЕТОДОМ ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ОТРАЖЕНИЯ

Задача исследования степени кристалличности полиэтилена, наполненного техническим углеродом (ПЭНТУ), осложняется сильнейшим поглощением инфракрасного излучения, поэтому для получения удовлетворительного спектра методом инфракрасной спектроскопии пропускания и зеркального отражения необходим образец толщиной < 5 мкм, для диффузного отражения – дисперсность образца $> 0,2$ мкм.

Применение Фурье-ИК-спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения (ФИКС НПВО) позволяет решить проблему сильного поглощения благодаря образованию эванесцентной (затухающей) волны, не зависящей от толщины и дисперсности композита.

Недостатками для получения качественных и количественных спектров НПВО для полиэтилена являются малая глубина проникновения эванесцентной волны (< 5 мкм), твердость и жёсткость полиэтилена. В связи с данными недостатками возникает необходимость прижатия полиэтилена к элементу НПВО, т.е. полиэтилен характеризуется степенью кристалличности при определённой нагрузке, создаваемой прижимным устройством спектрометра.

Степень кристалличности (СК) при 12,5 МПа рассчитана по литературной зависимости*

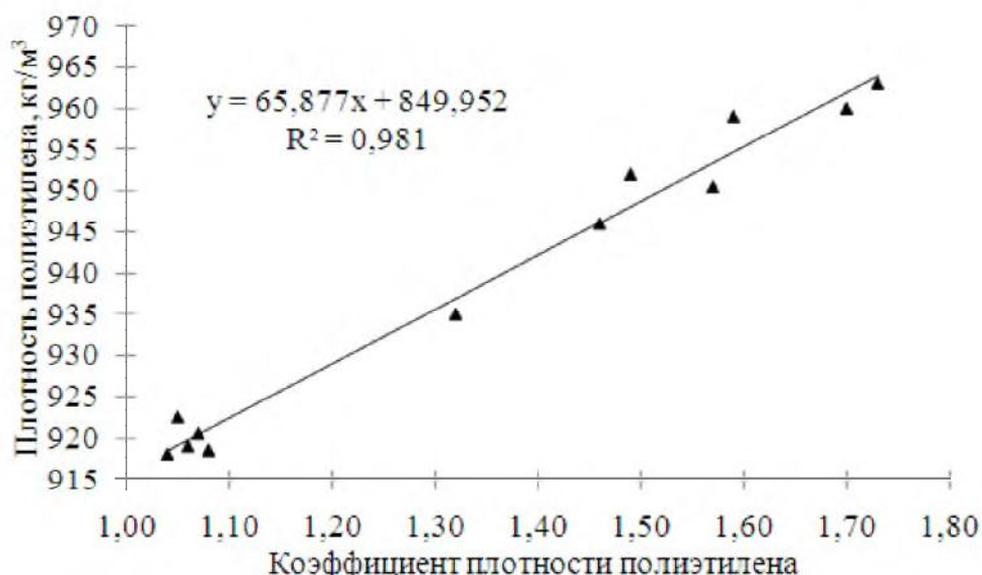
$$СК = 721 \ln(\rho) - 4879, \quad (1)$$

где ρ – плотность полиэтилена, рассчитанная по данным инфракрасной спектроскопии.

Плотность ПЭНТУ (ρ) по данным ИК-спектров НПВО рассчитана по регрессионному уравнению для исходных марок полиэтилена (рисунок):

$$\rho = 65,877A_1/A_2 + 849,952, \quad (2)$$

где A_1 и A_2 – оптические плотности при 1472 и 1467 см^{-1} .



Аппроксимация зависимости плотности от A_1/A_2 для ненаполненных образцов полиэтилена по данным НПВО Фурье-ИК-спектров

* Дехант И. Инфракрасная спектроскопия полимеров / пер. с нем.; под ред. Э.Ф. Олейника. М.: Химия, 1976. 472 с.

Результаты расчёта СК наполненного техническим углеродом полиэтилена низкой (ПЭНПНТУ) и высокой плотности (образцы ПЭВПНТУ-1 и ПЭВПНТУ-2 отличаются плотностью) приведены в таблице.

Результаты расчетов ρ и СК наполненных образцов полиэтилена

ПЭНПНТУ	ПЭВПНТУ-1	ПЭВПНТУ-2
Медиана плотности из ГОСТа, кг/м ³		
920,5 ± 1,5	949 ± 4	960,5 ± 3,5
Медиана плотности по НПВО Фурье-ИК спектрам, кг/м ³		
919,1 ± 2,0	931,6 ± 2,6	939,5 ± 2,0
Медиана СК по плотности из ГОСТа, %		
41,8 ± 1,2	64 ± 3	72,4 ± 2,6
Медиана СК по плотности из НПВО Фурье-ИК спектров, %		
40,7 ± 1,6	50,4 ± 2,0	56,5 ± 1,5

Уменьшение СК объясняется слабым влиянием наполнителя на большой объем аморфной упаковки метиленовых макромолекул ПЭНП и сильным – на меньший объем в ПЭВП.

УДК 678

Соиск. С.А. Дождиков
Рук. О.Ф.Шишлов
ОАО «Уралхимпласт», Нижний Тагил
Рук. В.В. Глухих
УГЛТУ, Екатеринбург

МЕТОД СИНТЕЗА АНТИПИРЕНА НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО НЕПИЩЕВОГО ИСТОЧНИКА СЫРЬЯ

Постоянный рост объемов строительных и отделочных работ, а также вступление в силу Федерального закона № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и введение новых ГОСТов в кабельной промышленности и строительстве, ужесточающих требования к негорючести и нетоксичности изделий, стимулируют поиск новых решений по разработке огнезащитных материалов, в том числе и бромсодержащих, производство которых в России отсутствует.

В данной статье рассмотрен метод синтеза бромсодержащего антипирена на основе возобновляемого природного непищевого сырья – карданола.