

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ СТЕКЛОПОЛНЕННЫХ КОМПОЗИТОВ НА БАЗЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА

Карчевский Ф.А., Корнеев Г.К. (студенты)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. Полипропилен (ПП) один из самых крупнотоннажных полимеров в мире. Выгодная совокупность свойств – высокие износостойкость, механическая прочность, теплостойкость в сочетании с химической стойкостью — делает его ценным конструкционным материалом для изготовления различных деталей и изделий, который широко применяются в станкостроении, автотракторной технике и других сферах машиностроительной отрасли. Модифицирование ПП путем армирования стекловолокнистыми наполнителями позволяет создавать различные композиционные материалы на его основе, благодаря чему значительно расширяются области использования данного полимера.

Цель работы - анализ морфологии ПП/СВ композитов и исследование влияния на ее модифицирующих добавок.

Анализ полученных результатов. В работе использовали ПП (марка Бален 01030, производства ОАО «Уфаоргсинтез», ТУ 2211-074-05766563-2005 с изм.1-3). В качестве модифицирующей добавки использовали функционализированный полипропилен (ФПП), который соответствовал требованиям ТУ РБ 400084698.072-2003 и был получен по технологии реакционной экструзии, разработанной в ИММС НАН Беларуси.

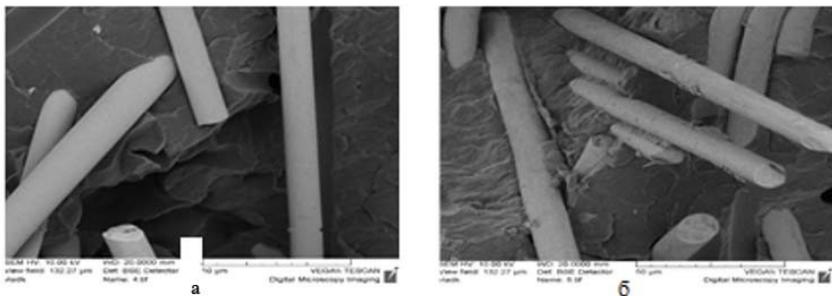
В качестве СВ использовали аппретированный алюмоборосиликатный стеклоровинг марки ЕС13-2400Т-54С с диаметром моноволокон 13 мкм, («Полоцк-Стекловолокно», Беларусь). Композиты ПП с СВ и ФПП получали на экструдере

Морфологию стеклонаполненных композитов на базе ПП анализировали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на сколах образцов (бруски для определения ударной вязкости), охлажденных в жидком азоте. Время охлаждения образцов составляло 30 мин. Исследования проводили на микроскопе «VEGA II LSH» с системой дисперсионного микроанализа *INCA ENERGY 250 ADD*, («Tescan»/«OXFORD Instruments Analytical», Чехия/Англия).

Проведен анализ морфологии стеклонаполненных композитов на базе ПП методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на сколах образцов (брусков) в жидком азоте, используемых для определения ударной вязкости.

В результате проведенного анализа было установлено, что при отсутствии добавки ФПП в рецептурном составе стеклонаполненных композитов на базе ПП поверхность СВ является гладкой без образования на ней видимых следов

полимера и формирования граничных слоев, что видно на рисунке 1.



а – ПП 01030/СВ–30%; б – ПП 01030/ФПП–10%/СВ–30%

Рисунок 1 - Морфология стеклоармированных композитов по данным РЭМ

Это свидетельствует о слабом адгезионном взаимодействии между матричным полимером и поверхностью стекловолокна. Поэтому между полимерной матрицей и волокном не реализуется равномерное и полное распределение внешней нагрузки, вследствие чего достигаемые значения разрывной прочности данного ПП композита весьма невысоки.

В случае введения добавок ФПП в состав стеклонаполненного ПП композита, на микрофотографиях сколов данных образцов отчетливо видны тяжи и вырывы матричного полимера, фрагменты которого остаются на поверхности стекловолокна и прочно с ним связаны. Наблюдаемая морфология свидетельствует о том, что применение добавки ФПП обеспечивает когезионное разрушение стеклонаполненного ПП по слоям полимера, прилегающим к поверхности СВ, что является следствием интенсификации межфазной адгезии и улучшения смачивания расплавом ПП поверхности СВ.

Заключение. Исследование морфологии ПП/СВ композитов показала положительное воздействие добавки в результате усиления адгезионного воздействия между матричным полимером и поверхностью стекловолокна.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Кривогузу Юрию Михайловичу, доктору технических наук, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Литература

1. Karger-Kocsis J. Polypropylene. Dordrecht: Kluwer academic publishers, 1999. 968 p.
2. Песецкий С. С., Кривогуз Ю. М. Смеси алифатических полиамидов с функционализированными полиолефинами: межфазные взаимодействия, особенности реологического поведения расплавов, структуры и механических свойств // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2018. – Т. 62. – №. 4. – С. 480-487.

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДУЛЯ АРМ FEM ДЛЯ ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЕТОВ ВАЛА АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ