

РОЛЬ НАНОГЛИНЫ В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРЫ СМЕСЕЙ ПОЛИАМИДА И МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

Карпенко М.А. (студент гр. ТМ-41)

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

Актуальность. В последнее десятилетие ассортимент термопластичных композитов технического назначения, изготавливаемых из смесей промышленно важных полимеров, значительно расширился. Смешение двух и более термопластов стало эффективным способом получения новых материалов, обладающих требуемыми свойствами [1]. Для Республики Беларусь, располагающей собственными достаточно крупными производствами полиамида 6 (ПА6) и полиолефинов (ПО), особое значения представляют смесевые композиции ПА6 с ПО. Смесей ПА6/ПО обладают улучшенной технологичностью, повышенной морозостойкостью и ударопрочностью. Эффект действия ПО при совмещении с ПА6 значительно усиливается благодаря функционализации ПО путем прививки к их макромолекулам активных функциональных групп. Постоянно возрастающие требования со стороны производителей и потребителей стимулируют поиск новых подходов и приемов по совершенствованию структуры и улучшению свойств смесей ПА6 с функционализированными ПО (ФПО).

Цель работы – исследование влияния наноглины на особенности структуры смесей ПА/ФПО.

Анализ полученных результатов. В качестве полимерной матрицы для получения композитов использовали ПА 6 (полиамид 6 для изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, производства ОАО «Гродно Азот», ТУ РБ 500048054.037-2002). Для его модифицирования применяли ФПО производства ИММС НАН Беларуси (ТУ ВУ 400084698.170-2008), а также Na⁺-монтмориллонит марки Cloisite 30B (Cl30B) производства Southern Clay Products Inc., США.

Нанокompозиты на основе ПА6, ФПО и Cl30B получали методом компаундирования в двухшнекового экструдера TSSK-35/40 с однонаправленным вращением шнеков. Перед компаундированием гранулят ПА 6 предварительно высушивали до остаточной влажности не более 0,1%. Органоглину сушили в вакууме непосредственно перед компаундированием при температуре 110°C в течение 2 ч во избежание сорбции воды из воздуха при ее хранении [2]. Температура материального цилиндра экструдера в ходе процесса компаундирования в основных смесительных секциях (IV-VIII) составляла 250°C.

Рентгеноструктурный анализ (РСА) органоглин и ПА6 композитов осуществляли на дифрактометре RDA-2000 (фирма «GNR Analytic Instruments», Италия) в интервале углов $2\theta = 2-10^\circ$ (для анализа структуры

органоглин) и 10–30°C (для анализа структуры ПА6 и фПО) при использовании $\text{CuK}\alpha$ -излучения ($\lambda=0,154$ нм); шаг сканирования 0,05°; время на точку 0,5 с; напряжение 40 кВ; ток 30 мА.

Методом рентгеноструктурного анализа изучено влияние добавок органоглины Cloisite 30В (С130В) к смесям полиамида 6 (ПА 6) с функционализированным полиолефином (ФПО) на кристаллическую структуру конечных нанокомпозитов.

В результате проведенных исследований было установлено, что при введении ФПО в ПА 6 на рентгенограммах фиксируется два четких узких пика при $2\theta = 21,4^\circ$ и $2\theta = 23,8^\circ$ (Рисунок). Интенсивности обоих пиков при $2\theta = 21,4^\circ$ и $23,8^\circ$ сильно зависят от фазового состава смесей ПА 6/ФПО и от наличия органоглины в их объеме. Следует отметить, что во всех композитах, в которых присутствует органоглина и ПА6 образует дисперсную среду (содержание ФПО ≤ 30 мас.%), величины пиков при $2\theta = 21,4^\circ$ и $23,8^\circ$ выше, чем для исходных ПА 6/ФПО смесей. Видимо, добавка С130В повышает кристалличность как полиамидной, так и полиолефиновой фазы в смесях данного состава.

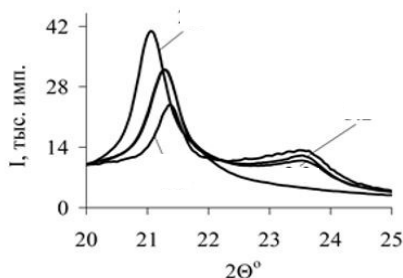


Рисунок – Дифракционные кривые смесевых составов: 1 – ПА6/ФПО-30%, 2 – ПА6/С130В-1,5%, 3 – ПА6/ФПО-30%/С130В-1,5%

Заключение. Таким образом, рентгеноструктурный анализ подтверждает тот факт, что структура ПА 6/ФПО композиций зависит от присутствия в их составе наноглины С130В.

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

Литература

1. Utracki, L. A. History of Commercial Polymer Alloys and Blends (From Perspective of the Patent Literature) / L. A. Utracki // Polym. Eng. Sci. – 1995. – Vol. 35, N 2. – P. 352–417.
2. Федоров В. Д., Кривогуз Ю. М., Ермолович О. А. Диссипативные свойства и молекулярная структура аморфной фазы функционализированного полиэтилена // Материалы, технологии, инструменты. – 2004. – Т. 9. – №. 4. – С. 59–64.