



УДК 675.043.84

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІОЛЕФІНОВИХ КОМПОЗИЦІЙ, НАПОВНЕНИХ БЕНТОНІТОВОЮ ГЛИНОЮ

Студ. А.В. Романюк, гр. МГПП-16
Науковий керівник доц. Ю.О.Будаш
Науковий керівник доц. Н.М. Березненко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є розробка нанокомпозитів на основі поліпропілену (ПП) і бентонітової глини, а також вивчення впливу природи наповнювача на фізико-механічні і реологічні властивості ПП.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- розробити технологічний процес одержання нанокомпозитів на основі ПП і бентонітової глини;
- запропонувати технологічні режими виготовлення таких композицій;
- дослідити фізико-механічні, реологічні і теплофізичні властивості отриманих нанокомпозитів;
- порівняти властивості отриманих нанокомпозитів з аналогічними композитами.

В даний час найбільш важливими завданнями в отриманні полімерних нанокомпозитів є рівномірний розподіл наповнювача в полімерній матриці, а також забезпечення передачі навантаження від матриці до нанонаповнювача. Для вирішення першої задачі необхідно зруйнувати агрегати нанонаповнювача, а потім, рівномірно розподілити його в матриці, що, як правило, ускладнюється високою в'язкістю полімера. Друге завдання полягає у забезпеченні достатньо поверхневої взаємодії на кордоні "матриця-наповнювач", в іншому випадку фізико-механічні властивості наповнювача не будуть реалізовані в достатній мірі.

Об'єкт дослідження. Дослідження, проведені в даній роботі, спрямовані на виявлення залежностей фізичних властивостей нанокомпозитів на основі ПП від кількості нанонаповнювача. В якості такого наповнювача вибрано органомодифіковані шаруваті силікати - бентонітову глину. Цей асортимент включає в себе дисперсні, волокнисті й пластинчасті наночастинки. Дослідження отриманих нанокомпозитів на основі ПП дозволить створювати нові конструкційні полімерні матеріали з наперед заданими експлуатаційними властивостями [1].

Методи та засоби дослідження. При створенні нанокомпозитів на основі шаруватих силікатів метод одержання вибирають виходячи, насамперед, з таких властивостей полімеру, як здатність розчинятися в розчинниках, в яких набухає глина (розчинного змішання), або знаходитися в в'язко текучому стані вище температури склування або плавлення. Здатність інтеркальованого полімеру в міжплощинному просторі залежить від парних взаємодій полімер-глина, полімер-модифікатор, глина-модифікатор і зміни ентропії системи в цілому.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Розроблено технологічний процес одержання нанокомпозитів на основі ПП, наповненого бентонітовою глиною. Встановлено оптимальні кількості бентоніту для досягнення максимальних значень окремих фізико-механічних і реологічних характеристик (модуль пружності, межа текучості) вивчених нанокомпозитів. На основі результатів дослідження різних авторів морфологічних і теплофізичних властивостей нових нанокомпозитів, запропоновані механізми армування ПП матриці нанорозмірними частинками. Досліджено вплив природи органомодифікованих

шаруватих силікатів на основні фізико-механічних властивостей нанокompозитів ПП /бентоніт [2].

Результати дослідження. Для одержання зразків використовували в якості полімерної матриці – поліпропілен марки Ліпол А10-76У, а в якості наповнювача – бентонітову глину оброблену та необроблену. Необроблена бентонітова глина – це глина, висушена в промислових умовах та подрібнена на лабораторному обладнанні до розмірів часток 0,1-0,3мм. Оброблена бентонітова глина являє собою глину, висушену та подрібнену в промислових умовах до розмірів одиничних часток бентоніту з виключенням коагуляції частинок. Виготовляли зразки на лабораторному дисковому змішувачі при температурі 180 °С (швидкість обертання дисків – 60 – 120 об/хв.), після чого відбувалось формування зразків методом пресування при температурі 200 °С на лабораторному пресі ПППР. Таким чином було одержано зразки полімерної композиції, що містить природну бентонітову глину в кількості від 0,5 до 20% мас., які розрізняються за фракційним складом наповнювача [3].

Проведено оцінку зміни показника текучості розплаву в залежності від складу композиції. Одержані значення ПТР наведено в таблиці.

Таблиця - Склад одержаних зразків композицій

ПП Ліпол А10-76У,%	Глина [*] ,%	ПТР, г/10хв	ПП Ліпол А10-76У,%	Глина [*] ,%	ПТР, г/10хв
100	0	20,36	99,5	0,5 ^п	19,7
99,5	0,5 ^к	19,8	99	1 ^п	19,4
99	1 ^к	19,6	98	2 ^п	18,9
98	2 ^к	19,5	95	5 ^п	17,2
95	5 ^к	18,4	90	10 ^п	15,2
90	10 ^к	14,1	80	20 ^п	12,5
80	20 ^к	12,2			

* - примітка: «^к»-комова глина, необроблена «^п»-бентонітовий порошок- оброблена глина

Висновок. Аналіз зміни ПТР поліпропіленових композицій, наповнених бентонітовою глиною при збільшенні вмісту наповнювача показав, що при введенні до 2 % бентонітового порошку ПТР незначно знижується. Помітне зниження ПТР спостерігається тільки при вмісті бентонітової глини більше 5%.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Тарасов В.А., Степанищев Н.А. / Применение нанотехнологий для упрочнения полиэфирной матрицы композиционного материала // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. – № 1. – 2010. – С. 25-36.
2. Липатов Ю.С. Будущее полимерных композиций. – К.: Наукова думка, 1984. – 136с.
3. Степанищев Н. Нанокompозиты: проблемы наполнения / Пластикс. – 2010. – Т. 86. – №4. – С. 22-27.