

УДК 678:502

Підковинська У.В.¹, Савченко В.О.²

¹ студ. гр. БАД-214 ЗНТУ

² канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

МОДИФІКУВАННЯ ПОЛІМЕРІВ

Актуальність теми полягає в тому що, полімери це досить легкий матеріал, який має добрі технічні та експлуатаційні характеристики, що дозволяє його використовувати в авіа та ракетобудуванні.

Тому вивчення закономірностей впливу нанонаповнювачів на фізико-механічні та триботехнічні характеристики полімерних композиційних матеріалів, дозволить керувати властивостями матеріалів під необхідні умови їх використання. Особливу увагу я хочу приділити модифікуванню полімерів наночастинками Al_2O_3 .

Наприклад дослідження міцності полімерних композицій показало, що зі збільшенням масового змісту наночастинок, зростає міцність і пластичність композиції. Так, введення сферичних наночастинок Al_2O_3 в кількості 3,0 мас. % збільшує межу міцності при розриві композиції до 44,22 МПа. Вихідний зразок, який був не модифікований мав міцність до 28,92 МПа [1].

Дослідження триботехнічних характеристик показало, що введення наповнювачів позитивно впливає на зносостійкість матеріалів. Швидкість зносу в 150 разів нижча ніж чистий ПТФЕ. Саму високу зносостійкість має композит, який було модифіковано 1мас.часткою Al_2O_3 , без попередньої обробки [2].

При введенні спирту-теломеру в систему збільшується еластичність і, відповідно, зростає опір удару зі зниження крихкості, також знижується температура склування. Все це вказує на пластифікуючі роль спиртів-теломерів. Одночасно з цим збільшується твердість покриттів, знижується їх водопоглинання (на відміну від пластифіціювання епоксидів відомими пластифікаторами алкілфталатами, які знижують твердість і водопоглинання) [3].

Додавання вуглецевих нанотрубок підвищує механічну стійкість полімерів. В експерименті використовували комерційні зразки одношарових УНТ довжиною від 5 до 30 мкм і діаметром між 1 і 2 нм. Як полімерної матриці використовували епоксидну смолу з температурою склування 90°C. Зразок

полімеру, що містить УНТ, характеризується приблизно на 30% меншою повзучістю в порівнянні з вихідним композитом.

Результати досліджень вказують на немонотонну залежність повзучості від змісту нанотрубок в зразку. Оптимальний вміст становить 0,1...0,2%, при більш високих змістах УНТ ефект зменшується і остаточно пропадає при тиску близько 300 атм.

Ефект зменшення повзучості композитів при додаванні УНТ падає в міру зростання навантаження, що пояснюється руйнуванням зв'язку між поверхнею нанотрубки і молекулами полімерної матриці. Однак подібного падіння не відбувається при збільшенні температури від кімнатної до 55°C [4].

Як ми бачимо різноманіття модифікаторів може змінювати дуже різні властивості полімерів. Вивчення впливу модифікаторів на властивості полімерів є дуже важливою темою, тому що ми можемо не тільки отримати композит з високими механічними та триботехнічними характеристиками, але за допомогою концентрації модифікатора отримувати композити з тими характеристиками які нам необхідні, та керувати властивостями за допомогою оточуючих чинників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- | | | | | |
|---|--------|---|-------|---------|
| 1.Електронний | ресурс | [| Режим | доступу |
| http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/28399/1/TPU207255.pdf] | | | | |
| 2.Електронний | ресурс | [| Режим | доступу |
| https://cyberleninka.ru/article/v/vliyanie-okside-alyuminiya-na-svoystva-politetraftoretilena] | | | | |
| 3.Електронний | ресурс | [| Режим | доступу |
| https://www.dissercat.com/content/ftorsoderzhashchie-lakokrasochnye-kompozitsii-i-pokrytiya-na-ikh-osnove-0/read] | | | | |
| 4.Електронний | ресурс | [| Режим | доступу |
| http://perst.issp.ras.ru/Control/Inform/perst/2007/7_09/n.php?file=perst.htm&label=J_07_9_9] | | | | |