

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОМЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОКОМПОЗИТІВ ПА-6

*Земке В.М., Чотик Н.В.*

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна

[viktoria.m.zemke@lpnu.ua](mailto:viktoria.m.zemke@lpnu.ua)

Дослідження та вивчення полімерних композитів протягом останніх років спрямувало свій інтерес в бік нанорозмірних наповнювачів. Яскравим представником яких є шаруваті силікати, зокрема монтморилоніт, що покращує нанокompозитам фізико-механічні властивості та має низьку вартість.

В ролі модифікатора для поліаміду використовували одержану з розчину в ультразвуковому полі [1] монтморилоніт-полівінілпіролідонову суміш (МПС) із співвідношенням компонентів ММТ:ПВП=1:5. В одержаний поліамідний комплекс вводили МПС у кількості 5, 10, 20 % мас. від маси ПА-6. Осадження одержаних сумішей здійснювали за допомогою суміші розчинників, зокрема ацетону та бензолу з оптимальним співвідношенням 1:1 об.од. [2]

Авторами проведені дослідження впливу вмісту монтморилоніт-полівінілпіролідонової суміші та умов одержання на термомеханічні властивості нанокompозитів поліаміду-6.

Характер термомеханічних кривих в значній мірі залежить від компонентного складу полімерних композицій на основі ПА-6, насамперед, від вмісту модифікованого наповнювача. Виявлено, що із збільшенням вмісту наповнювача деформація зразків набуває екстремального характеру в інтервалі температур 303-343 К. Це пояснюється подібністю надмолекулярних структуроутворень в системах, наявністю мікрогеторенності та перехідному шару на межі розподілу ПА-6 – МПС. Під час нагрівання полімерних сумішей вище 343 К швидше за все утворюється мезофаза, що містить в деяких областях гексагональне циліндричне упакування [3].

Слід зазначити, що під час проведення термомеханічних досліджень при швидкості нагрівання матеріалів 2 К/хв може відбуватися додаткове поперечне структурування, яке призводить до утворення нових, різної довжини містків між молекулами, та лінійне структурування, яке призводить до збільшення розмірів макроланцюгів. Також, варто відзначити, що характер термомеханічних кривих обумовлений як способом одержання нанокompозитів, так і температурою, за якої воно відбувається.

Модифікація полімерних композицій на основі ПА-6 впливає на перехідний шар, що утворюється зарахунок зміни вільного об'єму системи. Це зумовлює виникнення флуктуаційної сітки, яка значною мірою впливає на властивості суміші полімерів та залежить від гнучкості макромолекул цих полімерів.

Встановлено, що модифікацією МПС поліамідом можна впливати на структуру та властивості нанокompозитів на основі поліаміду 6, регулювати їх технологічні та експлуатаційні (термомеханічні) властивості.

1. Garcia Lopez D., Gobernado-Mitrel., Fernandez J.F., Merino J.C., Pastor J.M. (2009). Properties of polyamide 6/claynanocomposites processed by low cost bentonite and different organic modifiers. *Polymer Bull.*, 62(6), 2493-2498.

2. Krasinskyi V., Suberlyak O., Kochubei V., Jachowicz T., Dulebova L., Zemke V. (2020). Nanocomposites based on polyamide and montmorillonite obtained from a solution. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 14(3), 192–198.

3. Levytskyi V.Ye., Tarnavskyi A.B., Suberlyak O.V. (2004). Termomechanichni vlastyivosti sumishei poliamid - polivinilpirolidon. *Chemistry, technology and application of substances*, 497, 141-143.