

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

**Синергетика структурної організації полімерних ауксетиків**

Шевчук Т.М., доцент

Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне

Досліджувався наповнений термопластичний поліуретан (ТПУ) з критичним вмістом наповнювача (для систем ТПУ + Fe складав 52 %, ТПУ + W – 48%, ТПУ+Мо – 43%). За результатами акустичних досліджень для ТПУ-систем визначався коефіцієнт Пуассона, який є від'ємним.

ТПУ-системи, на основі синергетичного підходу, можна розглядати як проміжні структуроутворення між повністю впорядкованими та хаотичними. Такий підхід до структури ТПУ-систем дає можливість розглядати їх як фрактальні і використовувати фрактальні підходи до аналізу наноутворень та надмолекулярної організації в них, а також властивостей. Значення фрактальних розмірностей ТПУ-систем вказують на те, що структуроутворення в них мають лінійний характер, в яких виявляються площинні ефекти. На макрорівні такі системи можна моделювати як лінійні регулярні структури – квазіодномірні ґратки. Вузли таких ґраток складають частинки наповнювача, які з'єднані ланцюгами полімерів, що перебувають у витягнутій або складчастій конформації. Оскільки,  $d_f > 1$ , то в такому одномірному надкристалі присутня міжмолекулярна взаємодія між ґратками за рахунок структурних елементів макромолекул ТПУ. Результати розрахунків  $d_f$  свідчать, що для системи ТПУ+Fe в більшій мірі виявляються площинні ефекти. У рамках моделі наповненого полімеру та фрактального підходу (межовий шар у наповнених полімерах розглядається як наслідок взаємодії двох фракталів – полімерної матриці та поверхні наповнювача) визначали геометричні розміри межового шару ( $l_{m,ш}$ ). Це дало можливість у рамках перколяційного підходу визначити механічні характеристики ауксетичних полімерних композицій.

Проведені дослідження показали, що ТПУ-системи з від'ємним коефіцієнтом Пуассона можна моделювати як квазіодномірний кристал між частинками якого знаходиться межовий шар. У такій моделі зв'язок між частинками наповнювача здійснюється за рахунок структуроутворень полімеру у вигляді наноутворень з почерговим розміщення областей порядку і безпорядку.