

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Дисипативні процеси в полімерних нанокompозитах

Колупасєв Б.С., *професор*

Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне

Розглянуті елементи термодинаміки гетерогенних систем на основі гнучколанцюгових полімерів, в яких можуть існувати лише флуктуаційні структурні елементи з кінцевим часом життя τ_i . Враховано, що кожний метастабільний стан системи протягом $t < \tau_i$ є квазірівноважним і характеризується роботою дисипації A_d . Розглянута кількісна сторона процесів дисипації, як перетворення різних форм руху матерії, які супроводжуються відповідною тепловою Q_d та виконанням умови $|\delta A_d| = |\delta Q_d|$.

Зокрема, встановлено кількісний взаємозв'язок між в'язкопружними та теплофізичними властивостями композитів на основі гнучколанцюгових ПС, ПВХ, ПММА, ПВБ. Так, показано, що:

$$C_p = \frac{\beta}{\rho} \left[\frac{1}{2} \left(\sigma' - \frac{1}{4} \sigma'' \right) - p \right], \quad (1)$$

а тангенс кута механічних втрат визначається як:

$$tg \delta = \frac{1-2\mu}{6(1+\mu)}, \quad (2)$$

де σ' , σ'' – дійсна та уявна частина модуля зсуву, відповідно; p – внутрішній тиск; β – термічний коефіцієнт об'ємного розширення; ρ – густина матеріалу; μ – коефіцієнт Пуассона.

Проведені розрахунки величин C_p ($C_p = 1,08 \cdot 10^3$ Дж·кг⁻¹·К⁻¹), $tg \delta$ ($tg \delta = 4,8 \cdot 10^{-2}$) для систем ПВХ+NiCr (вміст $2,0 \cdot 10^{-2}$ об.%) добре узгоджуються з результатами експерименту.

Досліджені також електрофізичні та дифузійні явища в композитах. Показано, що при перенесенні електричного заряду, маси речовини, енергії, імпульсу кількісною мірою перетворення різних видів руху матерії в термічну форму слугує величина δQ_d . Відповідно, на основі понять термокінетики, введено та проаналізовано критерії необоротності процесу. Вказані шляхи практичного використання результатів.