

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

**ЧАСТИНА 1**

*Конференція присвячена Дню науки в Україні*

Суми  
Сумський державний університет  
2014

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУР БІНАРНО НАПОВНЕНИХ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ПТФЕ

*Томас А. О., асистент, Грабко Р. В., студент, СумДУ, м. Суми*

В рамках розробки вологостійких антифрикційних композитів (ПТФЕ+вуглецеві волокна), розроблені і вивчені композити з бінарним наповненням (волокнистий і дисперсний наповнювач). В якості дисперсних наповнювачів, були обрані графіт, дисульфід молібдену, карбід титану, бронзовий порошок і кокс.

Для вивчення енергетики зовнішнього впливу фрикційного взаємодії полімерного композиту з контртілом (сталь 45) застосований метод диференціального термічного аналізу, при якому досліджувалися зразки як чистого, так і наповненого ПТФЕ. Для вивчення процесів, що проходять при терті в структурній організації ПТФЕ і впливу волокнистого наповнювача і твердого змащення різної природи на ці структури, був застосований метод рентгеноструктурного аналізу.

В результаті проведених досліджень встановлено такі закономірності. Параметр кристалічної комірки матеріалів з підвищенням температури збільшується незначно, при цьому у композиційних матеріалів цей параметр більше. Різниця параметрів структури ПТФЕ при введенні різних наповнювачів впливає на фізико-механічні та триботехнічні властивості всього композиту. Аналіз рентгенограм показав також, що введення наповнювачів в ПТФЕ знижує температуру плавлення кристалітів полімеру, тобто впливає на температуру фазових переходів і властивості композиту.

Аналіз результатів рентгеноструктурного і диференціального термічного досліджень дозволяє зробити висновок, що підвищення температури ПТФЕ викликає фазові переходи кристалічної фази в аморфну, аморфної в рідкокристалічну (РКС). Наповнювачі сприяють утворенню РКС, викликаючи обмеження рухливості молекулярних ланцюгів ПТФЕ і підвищуючи експлуатаційні властивості композиту в цілому. У присутності структурно-активних наповнювачів швидкість рекристалізації чистого полімеру вище, ніж у ненаповненого, так як частки дисперсного наповнювача виступають як центри зародкоутворення. Водночас, процеси розупорядкування структурованого композиційного матеріалу протікають повільніше, тому температура плавлення залишається практично незмінною.

В ході досліджень було виявлено, що найбільш ефективним для роботи у вологих середовищах є композит Ф4УВ15М5, який містить 80% (мас.) ПТФЕ, 15% УВ і 5%  $\text{MoS}_2$ . Розроблений матеріал має в 1,5-2,0 рази вище показники експлуатаційних властивостей порівняно з аналогами. Довговічність його роботи у вологих середовищах при цьому зросла в 2,5-3,0 рази і підтверджена актами про дослідження матеріалу у вузлах тертя компресорів, що стискають вологі гази.