

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет*

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО

Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2016

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІД СТРУКТУРИ

*Немченко О. В., студентка, Голофєєва М. О., канд. техн. наук,
ОНПУ, Одеса*

Одним з перспективних напрямків розвитку машинобудування є використання нових конструкційних матеріалів спеціального призначення з розвиненою багаторівневою структурою. Такі матеріали складаються з двох або більше компонентів (армуючого наповнювача і полімерної матриці) і мають специфічні фізико-механічні властивості, відмінні від сумарних властивостей складових компонентів. Правильний вибір нових матеріалів для відповідних деталей обладнання в поєднанні з технологічними процесами, цілеспрямованими на отримання необхідної точності і якості, дають можливість істотно підвищити технічні параметри обладнання, його довговічність зі значним зменшенням матеріаломісткості [1].

Різноманіття армуючого наповнювача, матриць, схем армування, використовуваних при створенні композиційних матеріалів, дає можливість направлено регулювати міцність, жорсткість, рівень робочих температур і інші властивості шляхом підбору складу, зміни співвідношення компонентів і макроструктури композитів. Рішення таких завдань передбачає прогнозування властивостей матеріалу і діагностики його стану [2]. Питання якості та надійності матеріалів, виробів і конструкцій з них є однією з найбільш актуальних проблем сучасного науково-технічного розвитку.

Композиційні матеріали є досить складними об'єктами для контролю, оскільки характеризуються анізотропією властивостей, великою різноманітністю типів структур, специфічними фізичними властивостями (електро-, тепло-, звукоізоляційними) [3]. Тому виділення потрібної інформації щодо композиційного матеріалу вимагає нетривіальних рішень і індивідуального підходу [2]. Найбільш ефективними методами контролю якості, що використовуються як на стадії виготовлення, так і на стадії експлуатації виробів, є неруйнівні методи контролю [4]. При виявленні необхідної інформації про властивості матеріалів з розвиненою структурою за допомогою неруйнівних методів контролю виникає два типи завдань. По-перше, визначення комплексу параметрів використовуваного випромінювання, який би описував з достатньою деталізацією стан матеріалу. По-друге, встановлення функціонального зв'язку цих параметрів з характеристиками досліджуваного матеріалу. Такий підхід охоплює комплекс взаємопов'язаних завдань і їх рішень, які базуються на особливостях конкретного матеріалу. Він був застосований для прогнозування і вимірювання дисипативних властивостей полімерних матеріалів з багаторівневою структурою.

Розсіювання енергії в конструкціях з полімерних композиційних матеріалів сильно залежить від структури матеріалу, характеру напруженого стану, наявності та характеристик закладних деталей, амплітуди і частоти

коливань. Вибір експериментального методу визначення дисипативних властивостей повинен базуватися на моделі, яка передбачає дію реально існуючих механізмів розсіювання енергії, які характерні для досліджуваного матеріалу. Використання відомих експериментальних методів дослідження дисипативних властивостей композиційних матеріалів, для яких характерні складні процеси розсіювання енергії, призводить до значних похибок і не дає можливості визначити вплив кожного з окремо діючих механізмів дисипації енергії [5]. Існує можливість використання акустичного методу дослідження дисипативних властивостей композиційних матеріалів, заснованого на вимірюванні швидкості поширення пружних хвиль, що проходять через зразок матеріалу, який досліджується.

Проводилися дослідження залежності дисипативних властивостей синтеграну (різновид полімер бетону) від розміру фракцій наповнювача. Були проведені вимірювання декременту затухання коливань зразків з синтеграну, що містить високоміцний мінеральний наповнювач у вигляді гранітного щебеню з різними розмірами фракцій.

За результатами вимірювань можна відзначити погіршення дисипативних характеристик синтеграну із зростанням розміру фракцій наповнювача. Причиною цього є збільшення кількості перехідних зон в областях контакту наповнювача і матриці, що характеризуються різною жорсткістю та зумовлюють значно вищий рівень демпфування у порівнянні з сумарним розсіюванням в матриці і наповнювачі.

Список літератури

1. Мельничук П. П. Сучасні матеріали у верстатобудуванні / П.П. Мельничук, В.Ю. Лоев, В.Г. Сніцар, С.А. Клименко // Вісник ЖДТУ, 2010, №1 (52). – С. 38-50.
2. Безмянний Ю. Г. Акустичний контроль матеріалів з розвинутою мезоструктурою / Ю.Г. Безмянний // Фізико-хімічна механіка матеріалів – 2007. - №4. – С. 53-65.
3. Потапов А. И. Контроль качества и прогнозирование надежности конструкций из композиционных материалов / А. И. Потапов – Л.: Машиностроение, 1980. – 261 с., ил. – (Межиздательская серия «Надежность и качество»).
4. Забашта В. Ф. Полимерные композиционные материалы конструкционного назначения / В. Ф. Забашта, Г. О. Кривов, В. Г. Бондар. – К.; Техника, 1993.
5. Тонконогий В. М. Акустический метод измерения динамических свойств композиционных материалов / В.М. Тонконогий, М.А. Голофеева // Развитие науки и образования в современном мире: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 сентября 2014 г. В 7 частях. Часть III. М.: «АР-Консалт», 2014 г. - С. 96-97.