

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения
Российской академии наук

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**Перспективные материалы
с иерархической структурой
для новых технологий
и надежных конструкций**

21 - 25 сентября 2015 г.

Томск, Россия

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Площадь под кривой зависимости $\chi_d(H)$ является, по сути, намагниченностью, а намагниченность материала прямо пропорциональна суммарному содержанию в нем ферромагнитных включений. Все это позволило, используя специально разработанную математическую модель, количественно определить процентное содержание феррита и мартенсита деформации в составе трехфазной аустенитной хромоникелевой стали.

Работа выполнена по проекту РНФ № 15-12-00001.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЕМПФИРОВАНИЯ УГЛЕПЛАСТИКОВ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО ВИБРОМЕТРА

Красновейкин В.А.^{1,3}, Смолин И.Ю.^{1,2,3}, Руденский Г.Е.^{1,2,3},

Дружинин Н.В.³, Безмозгий И.М.^{1,4}, Дерусова Д.А.²

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия,

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия,

³Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия,

⁴ОАО «РКК «Энергия», Королёв, Россия

smolin@ispms.tsc.ru

При создании и верификации конечно-элементных моделей конструкций важной задачей является не только задание упругих свойств, но и характеристик демпфирования материалов и элементов конструкций. Точность определения демпфирующих свойств оказывает значительное влияние на адекватность последующих вибропрочностных расчетов.

Для определения коэффициентов демпфирования образцов углепластиковых композитов был использован лазерный сканирующий виброметр PSV-500-3D фирмы Polytec [1]. Образцы композитов представляли собой пластины длиной около 15 см и шириной порядка 10 см. Толщина пластин определялась количеством и типом укладки углепластиковой ткани и составляла от 0,8 до 1,7 мм. Образцы закреплялись с одного края на вибростенде, с помощью которого производилось возбуждение колебаний периодическими импульсами с линейной частотной модуляцией (periodic chirp). В рамках экспериментального модального анализа [2] определены собственные частоты и формы колебаний, а также коэффициенты демпфирования композитных пластин в диапазоне частот до 5 кГц.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что коэффициенты демпфирования для первой собственной частоты нелинейно растут с увеличением количества слоев в композите. Для более высоких частот коэффициенты демпфирования имеют значения, как правило, меньше почти на порядок. Однако для некоторых образцов и частот коэффициенты демпфирования имеют тот же порядок, что и для первых частот. Это может быть вызвано дефектами в структуре соответствующих образцов.

В статье использованы результаты, полученные в ходе выполнения проекта 8.2.19.2015, в рамках Программы «Научный фонд им. Д.И. Менделеева Томского государственного университета» в 2015 г.

Литература:

1. PSV-500-3D Scanning Vibrometer. URL: <http://www.polytec.com/products/vibration-sensors/scanning-vibrometers/psv-500-3d-scanning-vibrometer/> (дата обращения 15.05.2015).
2. Модальный анализ: теория и испытания / В. Хейлен, С. Ламменс, П. Сас. – М.: ООО «Новотест», 2010. – 319 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРУШЕНИЯ СТЕКЛОТЕКСТОЛИТА
МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ**

Лепендин А.А., Поляков В.В., Грачева Я.И.

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

pvv@asu.ru

В случае композиционных материалов метод акустической эмиссии позволяет исследовать механизмы пластической деформации и разрушения на различных стадиях деформационного упрочнения. Широкое распространение в технике получил стеклотекстолит, структура которого представляет собой стеклотканевый армирующий каркас, погруженный в хрупкую полимерную матрицу. Перестройка неоднородной структуры стеклотекстолита при деформировании в силу относительной прозрачности материала может успешно наблюдаться с помощью оптической микроскопии. В настоящей работе были изучены статистические характеристики акустической эмиссии при статическом растяжении стеклотекстолита марки СТЭФ.

Растяжение образцов стеклотекстолита проводилось в интервале до заданной степени деформации с одновременной регистрацией сигналов акустической эмиссии. Образцы, изготовленные из плоских листов стеклотекстолита, имели размер рабочей части 2,5х4 мм. Изменения структуры материала контролировались с помощью оптической микроскопии. Регистрируемые акустико-эмиссионные сигналы имели преимущественно дискретный характер с хорошо выделявшимися отдельными импульсами.

На основе экспериментально полученных информативных характеристик рассчитывались амплитудные распределения для полного потока актов акустической эмиссии. С помощью полученных амплитудных распределений далее строились временные распределения интервалов времени между импульсами, при этом раздельно рассматривались сигналы с высокой и низкой амплитудами. Установлено, что амплитудные и временные распределения сигналов в достаточно широком интервале значений амплитуд имели степенной характер вида $n(u) \sim u^{-\alpha}$.