

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ УДАРНОМ НАГРУЖЕНИИ

Вихорнова Т.Л., Мельников В.П., Осавчук А.Н.

ФГУП «Федеральный Центр Двойных Технологий «Союз»,
140090, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Академика Жукова, 42
e-mail: soyuz@fcdt.ru

Наполненные полимерные материалы (НПМ) находят широкое применение в промышленности и представляют значительный научный интерес. Механическое поведение НПМ зависит от многих факторов: химической природы полимера, наполнителя и его дисперсности, вида и условий нагружения и др.

Целью настоящей работы является исследование вязкоупругих свойств указанных материалов путем определения сдвиговых функций релаксации (ползучести)^{1, 2, 3}. Цилиндрические образцы четырех различных НПМ подвергались ударному нагружению при температуре 20°C. Пьезодатчиком, установленным на верхнем торце ударника, регистрировались кривые перегрузок. Последовательным интегрированием экспериментальных кривых получены временные зависимости изменения скоростей и перемещений ударника во время соударения. Построены диаграммы сжатия, усредненные по объему образцов. Идентификация параметров ядра сдвиговой релаксации в виде аппроксимации коэффициентами ряда Прони проводилась с использованием генетического алгоритма⁴. На основе параметров ядер сдвиговой релаксации определены модули упругости, комплексные модули и тангенсы углов механических потерь НПМ в миллисекундном временном диапазоне. Проведен сравнительный анализ и выявлены особенности механического поведения исследуемых НПМ при ударном нагружении.

Литература

1. Мартынова Е.Д. Упругость и неупругость. Материалы международного научного симпозиума по проблемам механики деформируемых тел, посвященного 100-летию со дня рождения А.А. Ильюшина. М: МГУ. 2011, 394.
2. Rudnitsky V.A., Kren A.P., Tsarik S.V. 15th World Conference on Nondestructive Testing, Roma. 2000.
3. Быков Д.Л., Коновалов Д.Н., Мельников В.П., Осавчук А.Н. Известия РАН. МТТ. 2010, 3, 143.
4. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие схемы. – М: Горячая линия-Телеком, 2006. – 452с.