**ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ РАЗРУШЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ С РЕГИСТРАЦИЕЙ СИГНАЛОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ**

А. И. Шилова, В. Э. Вильдеман и Д. С. Лобанов

Пермь, Россия.

Для прогнозирования поведения материалов в процессе их эксплуатации, а также для расчётов на прочность изделий и конструкций из них всё более широкое распространение получают специальные методы контроля, которые позволяют собирать дополнительную информацию о процессах, происходящих в материале, в период его нагружения. К таким методам относится метод акустической эмиссии, который, благодаря своим особенностям, позволяет количественно оценить процессы разрушения, происходящие во всём объём объёме материала.

Настоящая работа посвящена исследованию кинетики разрушения углеродных композитов на основе анализа сигналов акустической эмиссии. В рамках исследования проведены механические испытания на растяжение и сжатие плоских образцов, изготовленных из углеродного композиционного материала, на универсальной электромеханической системе, с применением бесконтактного видеоэкстензометра для измерения продольной деформации образцов [1, 2]. В процессе экспериментов проводилась непрерывная запись сигналов акустической эмиссии с использованием установки AMSY-6 фирмы Vallen. В качестве основных параметров акустико-эмиссионного контроля были выбраны пиковая амплитуда сигнала, энергетический параметр сигнала. Путём суммирования значений энергетического параметра вводится параметр поврежденности, который характеризует степень накопления дефектов в материале [3]. Предварительно проводилась синхронизация системы регистрации сигналов акустической эмиссии с испытательной машиной и бесконтактным видеоэкстензометром.

В результате полученных данных построены диаграммы деформирования образцов и графики зависимостей характеристик сигналов акустической эмиссии от перемещения образца. На основании полученных кривых проведён анализ поведения материала в процессе нагружения, который выявил стадийность накопления повреждений в материале. При этом рост дефектов в материале начинается задолго до достижения значения предельной нагрузки. В момент разрушения композита отмечен резкий рост величины энергетического параметра и увеличение значений пиковой амплитуды сигналов. Рассматриваются вопросы выделения этапов накопления повреждений по распределениям характеристик сигналов АЭ.

*Работа выполнена в Пермском национальном исследовательском политехническом университете с использованием результатов работ по гранту Правительства Российской Федерации (Постановление № 220 от 9 апреля 2010 г.), договор № 14.В25.310006 от 24 июня 2013 года.*

*Литература*

1. *В. Э. Вильдеман и др. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях. Под ред. В. Э. Вильдемана. ФИЗМАТЛИТ. 2012, 204 с.*
2. *В. Э. Вильдеман и др. Механика материалов. Методы и средства экспериментальных исследований. Под ред. В. Э. Вильдемана. ПНИПУ. 2011, 204 с.*
3. *А.И. Шилова, В. Э. Вильдеман, Д. С. Лобанов. Исследование механизмов разрушения углеродных композиционных материалов на основе механических испытаний с регистрацией сигналов акустической эмиссии. Вестник ПНИПУ. Механика. 2013, 4, с. 169-179.*