

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Попкова Артема Антоновича «МЕТОДИЧЕСКОЕ И АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ УДАРНОМ НАГРУЖЕНИИ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Актуальность выбранного в работе направления исследований не вызывает сомнений, как с научной, так и практической точек зрения, поскольку способствует расширению области применения метода акустической эмиссии (АЭ) для контроля объектов, изготовленных из хрупких материалов, например, стеклянных технологических трубопроводов транспортировки кислоты, пластиковых силовых конструкций, элементов и конструкций из композитных материалов и др. Основной идеей работы является применение при АЭ контроле объектов вместо стандартного ступенчатого статического нагружения ударного способа приложения нагрузки, что представляет собой интересное техническое решение. Сама по себе работа является экспериментальной и направлена на изучение особенности разрушения хрупкого материала и создание методик и алгоритмов обработки АЭ сигналов, позволяющих обнаруживать развивающиеся без заметной пластической деформации трещин в процессе ударного нагружения.

В качестве основных методов исследования автор использовал: известные математические выкладки, методы теории статистики, теории механики накопления повреждения и разрушения материалов, которые позволили получить новые результаты. В частности, важными научными и практическими выводами и положениями работы являются: результат исследования связи сигналов АЭ с источником на основании которого разработан оригинальный алгоритм кластеризации АЭ сигналов, основанный на нормализации зависимостей вида $y=a \cdot x$; результат исследования параметров АЭ сигналов, на основании которого разработан оригинальный алгоритм фазовой локации АЭ источников; результаты сопоставления формы АЭ сигналов с данными тензометрических измерений и видеозаписи, на основании которых установлены этапы развития хрупких трещин и временные закономерности проявления АЭ на них. Полученные автором закономерности легли в основу разработанных алгоритмов обработки и анализа АЭ данных, которые доведены до апробированного программного средства АЭ систем СЦАД-16.03 и СЦАД-16.10. Таким образом, полученные автором результаты могут быть использованы, как в исследовательских целях, так и при диагностике и мониторинге объектов из хрупких материалов.

К работе есть следующие замечания:

- 1). Автором некорректно сформулирован объект исследований в виде «АЭ метода неразрушающего контроля», поскольку в работе основное внимание уделяется источникам АЭ при хрупком разрушении материала после импульсного воздействия на объект контроля и их локации на малом расстоянии (когда затухание и трансформация АЭ не вносят существенные искажения в данные антенной группы), а не самому АЭ методу в целом;
- 2). В работе не раскрыт вопрос выбора оптимальной (минимальной) массы бойка и места для проведения ударного нагружения хрупких материалов при АЭ контроле, позволяющий получить заявленный результат при минимальном подрастании трещины или вообще без ее приращения. Без понимания этого вопроса при нагружении ударным способом можно спровоцировать катастрофическое разрушение

объекта;

3). В работе не раскрыт вопрос влияния формы объекта контроля (жесткости) и его заделки (опор) на работоспособность предлагаемого подхода. Все исследования проведены только на листовом стекле малых габаритных размеров, поэтому не понятны границы его работоспособности, например, применительно к объектам цилиндрической формы (трубопроводам).

Однако, указанные недостатки не снижают ценности данной работы, диссертация удовлетворяет критериям, установленным п.п. 9 и 14 Положения о присуждении научных степеней, утвержденным постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Автор работы Попков Артем Антонович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Директор научно-исследовательского института прогрессивных технологий,
профессор кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Тольяттинский государственный университет»
доктор физико-математических наук,
профессор

тел. 8(8482)539-169

E-mail: d.merson@tltsu.ru

445020, Самарская область, г. Тольятти,
улица Белорусская, 14.

Подпись Мерсона Д.Л. удостоверяю


Мерсон Дмитрий Львович

