ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Брянского Антона Александровича «Исследование процессов накопления повреждений и разрушения стеклопластиков в различных условиях деформирования по параметрам акустической эмиссии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17

Стеклопластики являются универсальным материалом, находящим с каждым годом все большее применение из-за высокой удельной прочности, химической, тепловой и вибрационной стойкости при управляемой анизотропии механических и диэлектрических свойств в сочетании с высокой технологичностью производства и невысокой стоимости. Однако комплексная композитная структура из армирующих волокон и связующей матрицы, которой достигаются перечисленные свойства, имеет и недостатки, среди которых нестабильная длительная прочность в сочетании с низкой контролепригодностью неразрушающими методами в процессе эксплуатации. В связи с этим, развитие метода акустической эмиссии (АЭ) для оценки степени поврежденности стеклопластиков по месту их применения несомненно является актуальной темой способствующей повышению надежности и безопасности эксплуатации композитных изделий.

Основной идеей работы является применение двухстадийного способа кластеризации спектров АЭ сигналов C использованием самоорганизующейся карты Кохонена и метода k-средних при получении данных для косвенной оценки степени поврежденности стеклопластиков. Сама работа является полностью экспериментальной и направлена на установление закономерностей между основными механизмами повреждения И разрушения стеклопластиков характеристиками сигналов АЭ, сопутствующих их действию. При этом в качестве основных методов испытания и исследования автор использовал: механические испытания на растяжение и изгиб, оптическую и растровую электронную микроскопию. Хотя при исследовании характеристик АЭ использованы известные и апробированные по отдельности решения, а именно: критерий Иванова-Быкова, критерий на основе закона Гутенберга-Рихтера, закон нормального распределения случайных величин, Фурье и вейвлет-преобразование, нейронную сеть Кохонена и метод кластеризации k-средних, но по данным работы именно сочетание применения трех последних алгоритмов позволили получить новые результаты. В частности, возможность одновременной идентификации по АЭ нескольких основных типов повреждений, а именно: критического повреждения матрицы, образования расслоений, отклеивания и излома армирующих волокон. Полученные автором закономерности легли в основу патента на изобретение, что свидетельствует о новизне и промышленной применимости результатов работы.

В качестве замечаний к автореферату работы можно отметить следующее:

- 1) при описании материала второй главы не раскрыта суть алгоритма двухстадийной кластеризации с использованием самоорганизующейся карты Кохонена, что затрудняет понимание роли и влияния частотных спектров, параметрических данных и алгоритма k-средних на полученные результаты;
- 2) не понятно, в чем причина разделения сигналов АЭ на кластеры в количестве большем (рисунок 6 и 7 16 кластеров, рисунок 10 и 11 11 кластеров, рисунок 13 18 кластеров), чем количество установленных типов повреждений (рисунки 5, 8, 9 –

5 типов повреждений, таблица 1 — 6 типов повреждений), как выбираются нужные кластеры для последующего анализа и что делать с остальными «неопознанными»?

3) не поясняется принципиальное отличие типовых спектров центроидов на рисунке 6 и 10 при действии одних и тех же источников АЭ (типов повреждений) при использовании одной и той же АЭ аппаратуры, что противоречит известному экспериментально и теоретически подтвержденному факту: у АЭ источников одной и той же физической природы (типов повреждений) спектры должны быть схожими (подобными).

Указанные замечания не снижают общей ценности полученных результатов, которые, безусловно, имеют научную и практическую значимость, обладают новизной и прошли достаточную апробацию на конференциях различного уровня и в изданиях, рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., а Брянский Антон Александрович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Выражаем согласие на включение наших персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Брянского Антона Александровича

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)449-303 E-mail: <u>d.merson@tltsu.ru</u> 445020, Самарская область, г. Тольятти, Улица Белорусская, 14.

Старший научный сотрудник научно-исследовательского института прогрессивных технологий, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тольяттинский государственный университет» кандидат физико-математических наук,

Тел. 8(8482)449-303

E-mail: rastigaev@yandex.ru

445020, Самарская область, г. Тольятти,

Улица Белорусская, 14.

Растегаев Игорь Анатольевич

Мерсон Дмитрий Львович

РЯЮ

распрання делами ТГУ

Н.В. Шпомер

О 5

2012.