

Отзыв на автореферат диссертации 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 — Материаловедение (технические науки)

Автором диссертационной работы решается актуальная проблема: идентификация развивающихся повреждений в стеклопластиках на основе применения метода акустической эмиссии, позволяющая оценить состояние материала в условиях статического и циклического нагружений.

Для достижения поставленной цели автором решается ряд задач, в частности:

1. Разработаны критерии идентификации повреждений стеклопластиков по параметрам сигналов АЭ.

2. Разработана методика определения показателей механических и эксплуатационных свойств стеклопластиков на основе метода АЭ при испытании образцов на статический изгиб, статическое и циклическое растяжение.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в следующем:

1. Установлена связь между исходным структурным состоянием, показателями механических свойств и кинетикой накопления повреждений стеклопластика в условиях статических и циклических деформаций. Раскрыто влияние технологических факторов изготовления стеклопластика на дефектность структуры, показатели механических свойств и кинетику накопления повреждений.

2. Выявлена связь между структурными изменениями при деформировании и разрушении стеклопластика и параметрами регистрируемых сигналов АЭ. Обоснована необходимость использования комплексов параметров АЭ для эффективного определения стадий разрушения стеклопластика.

3. Экспериментально показано влияние скорости нагружения на процесс образования и развитие повреждений в ПКМ в условиях статического деформирования изгибом и растяжением. Увеличение скорости деформирования приводит к увеличению масштаба образующихся повреждений. Сигналы АЭ, идентифицированные как излучение при расслоении стеклопластика, начинают превалировать над остальными типами повреждения матрицы при увеличении скорости деформации.

4. Сформулированы критерии оценки разрушения стеклопластика от действия статических и циклических нагрузок, основанные на результатах кластеризации сигналов АЭ и идентификации типов повреждений по спектрам Фурье с использованием нейронной сети.

**Практическая ценность диссертации**

Полученные результаты имеют большое практическое значение:

1. Разработана методика классификации регистрируемых сигналов АЭ и идентификации повреждений структурных компонентов стеклопластика на различных стадиях деформации и разрушения, основанная на способе двухстадийной кластеризации спектров Фурье сигналов АЭ с использованием алгоритмов самоорганизующейся карты Кохонена и k-средних.

2. Разработан способ оценки свойств среды, являющейся источниками АЭ, генерируемыми в результате образования и развития дефектов типа трещин, находящихся на различных расстояниях от приемника АЭ.

3. Результаты научной работы были внедрены в учебный процесс при курсовом и дипломном проектировании и использованы при чтении курсов на кафедре «Материаловедение и технология новых материалов»

Работа докладывалась на многочисленных конференциях. По результатам

исследований опубликовано 14 работ, из них 2 статьи в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 8 публикаций в зарубежных изданиях, входящих в перечни Web of Science или Scopus, 3 публикации в журналах, сборниках научных трудов и трудов международных и всероссийских научно-технических конференций, получен один патент на изобретение.

#### **Замечания по диссертации**

1. В автореферате в качестве новизны предложено установление связи между структурным состоянием и кинетикой накопления повреждений в условиях циклического нагружения, но эти данные даже частично не отражены в автореферате. Не описаны условия нагружения и не отражены усталостные кривые.

2. В заключении указано влияние термоокислительного старения на процесс накопления повреждений, но результаты такого исследования не отражены в автореферате.

3. Каким образом можно использовать предлагаемый метод АЭ для сложных конструкций из исследуемых материалов ПКМ.

#### **Заключение**

Диссертация «Исследование процессов накопления повреждений и разрушения стеклопластиков в различных условиях деформирования по параметрам акустической эмиссии», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.6.17 — Материаловедение (технические науки) является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные решения и разработки, имеющие практическое значение для оценки новых материалов и конструктивных характеристик на надежность изделий при эксплуатации.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, представленные результаты вносят существенный вклад в развитие средств контроля материалов и изделий. Текст автореферата и публикаций достаточно полно и точно отражают содержание диссертации.

Работа соответствует всем требованиям, предъявляемым «Положением о присуждении ученых степеней» к кандидатским диссертациям, а ее автор Брянский Антон Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 — Материаловедение (технические науки)

#### **Отзыв составил:**

Беляев Евгений Сергеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение. Технологии материалов и термическая обработка металлов».

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева»

603950, г. Н. Новгород, ул. Минина, д.24

Телефон +7 (831) 436 63 22

<https://www.nntu.ru>

e-mail: [yaneck@bk.ru](mailto:yaneck@bk.ru)

Подпись Бенляева Е.С. заверяю,  
директор ИФХТиМ, НГТУ имени Р.Е. Алексеева

Мацулевич Ж.В.

