

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Шагдырова Батора Ильича* «РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И МЕТОДИК АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕПЛОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ И ДЕФЕКТОМЕТРИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)

Представленная диссертационная работа Шагдырова Б. И. посвящена решению актуальных задач в области разработки тепловых неразрушающих методов контроля, включая разработку программных комплексов для идентификации дефектов композиционных материалов и обучения нейронных сетей для автоматизированной дефектоскопии и дефектометрии.

Целью диссертационной работы являлась разработка методик и программных алгоритмов для автоматизированной обработки результатов активного теплового контроля полимерных композиционных материалов, а именно обнаружения дефектов и определения их параметров.

Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку полимерные композиционные материалы активно применяются в широком перечне промышленных отраслей, при этом прочность и надёжность изделий из указанных материалов значительно зависят от типа и распределения дефектов, закладываемых различными методами производства.

Новизна работы подтверждается следующими основными результатами:

- разработан алгоритм автоматизированного определения зон с минимальной и максимальной температурой в дефектных областях, обеспечивающий повышение температурных контрастов в области дефектов приблизительно в 2 раза и снижение разброса результатов дефектометрии на 15% по сравнению с ручной процедурой обработки результатов контроля;
- разработан алгоритм порогового анализа температурных сигналов в автоматизированном режиме позволяет строить бинарные карты дефектов, определять их координаты и поперечные размеры с учётом трехмерной диффузии тепла;
- искусственная нейронная сеть, обученная на динамических температурных сигналах в отдельных точках инфракрасных термограмм стандартных образцов, обеспечивает в автоматизированном режиме обнаружение дефектов, определение глубины их залегания, а также оценку количества воды в ячейках сотовых панелей с ошибкой, не превышающей 15 %.
- создана технология и изготовлены наборы стандартных образцов полимерных композиционных материалов с имитаторами производственных и эксплуатационных дефектов для их использования в тепловом контроле.

Оригинальность полученных результатов диссертационной работы обоснована 12 научными работами, включая 9 статей в изданиях, индексированных в базах данных Scopus и Web of Science, 4 из которых опубликованы в журналах квартиля Q2, 6 из опубликованных статей имеют версии на русском языке в журнале, входящем в перечень ВАК.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Присутствуют незначительные пунктуационные ошибки, таблица 2, на пересечении столбца "№4" и строки "Среднее значение" в блоке D3 дано некорректное значение;
2. В работе недостаточно охарактеризована статистическая точность определения глубины залегания дефектов;
3. Не предоставлено объяснения наибольшей погрешности измерений в определении количества воды для участков с заполнением 40 и 20 % при контроле сверху.
4. Не предоставлено объяснения наибольшей погрешности измерений в определении количества воды для участков с заполнением 40 и 80 % при контроле снизу.

Указанное замечание не снижает высокой значимости диссертации которая выполнена на высоком научном и экспериментальном уровне с использованием целого ряда современных физико-химических методов анализа.

Считаю, что диссертационная работа **Шагдырова Б. И.** «РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И МЕТОДИК АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕПЛОВОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ И ДЕФЕКТОМЕТРИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ» представляет собой законченное научное исследование, отвечает требованиям ВАК и соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г., в ред. постановления № 1786 от 26.10.2023), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор, **Шагдыров Б. И.**, несомненно заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Драньков Артур Николаевич, кандидат химических наук (специальность 1.5.15. - Экология химические науки), старший научный сотрудник Департамента ядерных технологий Института наукоемких технологий и передовых материалов Дальневосточного Федерального университета (ДФУ)
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10; <https://www.dvfu.ru/>
E-mail: Artur.drankov@gmail.com, тел.: +7(964)445-7666

Я, Драньков Артур Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«16» ноября 2023 г.

Драньков А.Н.

Личную подпись Дранькова А.Н. заверяю:

Ученый секретарь
диссертационного совета
24.2.296.09 д.ф.-м. наук

Штарев Д.С.