



АО «ММЭЗ-КТ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«МОСКОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАВОД — КОМПОЗИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

123290, Россия, г. Москва, 1-й Магистральный пр-д, д. 9
Тел.: +7 (495) 940-06-58, +7 (499) 372-18-15 (многоканальный)
факс: +7 (495) 940-06-44
mail@mempct.ru; www.mempct.ru

ОКПО 00211286
ОГРН 1037714019815
ИНН/КПП 7714303050/771401001

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юргенсона Сергея Андреевича на тему «Изменение несущей способности авиационных конструкций из композиционных материалов в зависимости от силового воздействия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

Представленная диссертационная работа посвящена оценке несущей способности конструкций из полимерных композиционных материалов (ПКМ) путем контроля изменений структуры материала с помощью современного высокоточного метода неразрушающего контроля – вычислительной рентгеновской томографии (ВРТ). Научная новизна работы и ее практическая ценность заключаются в разработке методики оценки изменения несущих свойств изделий из ПКМ в процессе нагружения для получения количественных параметров, характеризующих развитие повреждений волокнистой и матричной структур ПКМ. Внедрение результатов, представленных в диссертационной работе, в таких отраслях промышленности, как авиа- и ракетостроение, позволит повысить качество конструкций из ПКМ, увеличить их надежность, оптимизировать параметры технологических процессов изготовления композитных изделий.

Структурно работа состоит из введения, четырех глав, заключения и приложений. В рамках диссертации обоснованы цели и задачи, определены

объект и предмет исследования, доказана значимость использования современных высокоточных средств неразрушающего контроля на основных этапах производства и эксплуатации изделий из ПКМ. Сформулированы критерии оценки методов НК внутренней структуры ПКМ, а также проведен качественный анализ методов НК, показавший преимущества ВРТ перед другими методами контроля, и определены основные области применения ВРТ для композитных конструкций.

Для оценки изменения несущей способности изделий из ПКМ разработана методика, которая, учитывая текущее состояние внутренней структуры материала, полученное с помощью ВРТ, позволяет определить величины действующих напряжений в волокнистой и матричной компонентах материала и оценить степень деградации механических свойств ПКМ. Для проведения натуральных экспериментов разработан специальный стенд, позволяющий осуществлять нагружение образцов с одновременной фиксацией изменений внутренней структуры материала с помощью ВРТ.

В рамках работы проведено большое количество экспериментов по нагружению углепластиковых образцов, изготовленных с применением различных систем связующих. Результаты испытаний показали возможность качественной оценки состояния внутренней структуры ПКМ в процессе нагружения с получением количественных параметров, характеризующих развитие внутренних дефектов материала.

По содержанию автореферата диссертационной работы можно сделать следующие замечания:

- В рамках исследований не определен уровень дефектности внутренней структуры образцов из ПКМ, по которому должна осуществляться отбраковка;

- в рамках работы рассмотрены образцы, изготовленные методом пропитки и формования под двойным вакуумным пакетом, можно рекомендовать провести исследования образцов, изготавливаемых по технологии автоклавного формования, которая является одной из наиболее

широко применяемых технологий при производстве изделий из ПКМ для авиационной промышленности.

В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном и техническом уровне, на полезную модель, разработанную в ходе работы, получено свидетельство о государственной регистрации патента. Основные научные результаты представлены в различных научных изданиях, в том числе в рецензируемых журналах и изданиях, рекомендуемых ВАК. Результаты имеют высокую актуальность и практическую ценность для промышленности.

Рецензируемая диссертационная работа отвечает необходимым требованиям ВАК и ее автор, Юргенсон Сергей Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Рецензент:

Зам. начальника Лаборатории,
начальник отдела прочности и ресурса
АО «ММЭЗ-КТ», к.т.н.

Подпись Ларина А.А. заверяю
Начальник отдела кадров
АО «ММЭЗ-КТ»


А.А. Ларин


А.В. Пуртов

