

Отзыв

на автореферат диссертации Орлова Максима Андреевича
«Разработка технологии создания элементов газотурбинного двигателя из
полимерных композиционных материалов с применением
автоматизированной нашивки ровингом», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 –
«Порошковая металлургия и композиционные материалы»

Диссертационная работа Орлова М.А. посвящена разработке технологии изготовления изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ) и отдельных элементов конструкции газотурбинного двигателя (ГТД), в частности, и исследованию их свойств. Разработанная технология обеспечивает создание высокопрочных сложнопрофильных деталей и элементов ГТД из ПКМ с повышенными эксплуатационными характеристиками и технико-экономическими показателями производства, что, несомненно, является актуальной задачей на сегодняшний день.

Важнейшей отличительной чертой представленной диссертационной работы, определяющей её научную новизну и научную значимость, является разработка технологической схемы изготовления преформ изделий из ПКМ методом автоматизированной нашивки углеродного волокна на водорастворимую подложку с оптимальными технологическими параметрами нашивки, обеспечивающими повышение энергоёмкости структуры углепластика и увеличение прочности на сдвиг до 30%, а ресурса пластичности – на 50% по сравнению с прессованными композитами.

Орловым М.А. было проведено математическое моделирование для расчета нормальных и касательных напряжений в нашивных материалах, позволяющее определять распределение напряжений по всей толщине готового изделия, что будет иметь огромное практическое значение при проектировании высоконагруженных элементов ГТД.

Результаты работы получены автором лично, исследования достоверны и достаточно полно отражены в публикациях по теме диссертации, а выводы обоснованы.

Представленная работа является завершённым научным исследованием и выполнена автором на высоком научном уровне. Проведённые исследования можно характеризовать как решение важных научных и научно-технических задач в области армированных композиционных материалов, имеющих большое теоретическое и практическое значение.

В качестве замечания к автореферату следует отметить:

1. Автор работы ставит целью (стр. 3) «разработку новой технологии создания качественных полимерных композиционных материалов с применением автоматизированной нашивки углеродного волокна на водорастворимую подложку для сложнопрофильных, высокопрочных элементов газотурбинного двигателя». Далее в автореферате нигде не упоминается про водорастворимую подложку: для чего она используется и какую функцию выполняет. Для полноты и большего понимания работы каждый термин, упомянутый в цели работы, должен быть описан и обоснован.

2. Из текста автореферата не ясно, чем обусловлен выбор материалов для исследований, а именно арамидного волокна Русар-С, имеющего термостойкость не выше 250°C, эпоксидной композиции для изготовления лопаток на основе tfr-преформ, имеющей температуру эксплуатации до 80°C. При этом Автор далее упоминает углепластик ВКУ-38ТР и высокотемпературное фталонитрильное связующее PN-3М, работающие до температуры 400-450°C. Преформы лопаток, использованные при проведении «исследований напряженного состояния РКЦК в поле центробежных сил на разгонном стенде РС-1Д при нормальной и повышенной температуре применительно к условиям эксплуатации компрессора ГТД в интервале температур от 20 до 350°C» (стр. 19) были выполнены на основе высокотемпературного связующего PN-3М. Не ясно для чего были исследованы преформы на основе эпоксидной композиции.

3. В таблице 3 на стр. 14 приведены усредненные значения показателей физико-механических свойств нашивных и прессованных углепластиков, однако считаю не достаточно корректным приводить сравнение для нашивного углепластика со знаком эквивалентности Тильда (~), т.е «примерно», «приблизительно», а для прессованного углепластика в виде разброса по значениям (\pm). Для сравнения усредненных результатов правильнее было бы привести все к одному виду.

Указанные замечания по диссертации не снижают положительную оценку проведенной работы и не подвергают сомнению основные результаты, выводы и научную новизну работы.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Орлова Максима Андреевича «Разработка технологии создания элементов газотурбинного двигателя из полимерных композиционных материалов с применением автоматизированной нашивки ровингом» соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней»

Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемых к диссертациям на соискание степени кандидата технических наук, а её автор Орлов Максим Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 - «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Заместитель начальника лаборатории «Углепластики и органиты», кандидат технических наук по специальности 05.16.09 — «Материаловедение (машиностроение)»



Гуняева А.Г.

Согласна на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» (ФГУП «ВИАМ»), 105005, Россия, Москва, ул. Радио д.17

Телефон: 8(499) 263-88-70

Факс: +7 499 263-86-09

Адрес электронной почты: priem@viam.ru

Подпись Гуняевой Анны Георгиевны заверяю

Ученый секретарь, к.т.н., доцент



Свириденко Д.С.