

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Насонова Федора Андреевича  
«Исследование дефектов крепежных отверстий и разработка способов снижения их влияния на несущую способность эпоксиглепластиков», представленной на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 –  
Материаловедение (Машиностроение).

Диссертационная работа Насонова Ф.А. является комплексным научным исследованием в области материаловедения конструкций из полимерных композиционных материалов (ПКМ), а именно – деталей на основе эпоксидных углепластиков, применяемых в авиационной промышленности.

Актуальность данной работы связана с разработкой и оценкой эффективности материаловедческих и технологических подходов в решении проблемы снижения влияния производственных и эксплуатационных дефектов в отверстиях монолитных конструкционных эпоксидных углепластиков на несущую способность авиационных конструкций.

Автором диссертации разработан новый подход к классификации дефектов и анализ причин их возникновения в отверстиях ПКМ, позволяющие определить материаловедческие и конструкторско-технологические возможности снижения их негативного влияния на несущую способность монолитных эпоксиглепластиков, разработан метод модификации эпоксидных матриц и углепластиков на их основе стеаратом цинка, обеспечивающий улучшение условий резания при формировании отверстий механической обработкой и снижения их дефектности.

В результате экспериментальных исследований установлена наиболее эффективная концентрация модификатора в количестве 0,1 – 0,3 масс. %, приводящая к снижению на 20 % значений коэффициента трения, значений температуры резания в зависимости от толщины образцов на 50 – 60 % и типа режущего инструмента - на 60 – 70 %, а также шероховатости поверхности стенок отверстий - на 20 – 25 %. В углепластике эффект модификации матрицы по данным компьютерной рентгеновской томографии приводит к снижению дефектности в виде структурной неоднородности материала вблизи отверстия на 65 – 70 %;

По нашему мнению, оригинальным является разработанный диссертантом способ снижения негативного влияния дефектов в крепежных отверстиях конструкционных эпоксиглепластиков путем установки в крепежных отверстиях стеклопластиковых втулок термокомпрессионным методом, выполняющих роль стопперов и обеспечивающих повышение несущей способности эпоксиглепластиков по результатам экспериментальной оценки до 15 %, а по теоретическим расчетам – на 27 %, и компьютерному моделированию – на 20 – 27 %.

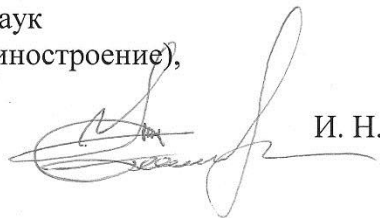
Результаты работы имеют несомненную практическую значимость в плане разработки материаловедческих, технологических методов и конструкторских решений, позволившие выбрать тип и способ введения в эпоксидные связующие модификатора - стеарата цинка, его наиболее эффективные концентрации, обеспечивающие снижение повреждаемости отвержденных эпоксидных матриц и образцов углепластиков различной толщины при формировании в них отверстий, разработать оснастку, технологию сборки пакета-заготовки эпоксистеклопластиковой втулки, технологию монтажа заготовки в отверстиях, а также разработать типовой технологический процесс постановки композитных стеклопластиковых втулок термокомпрессионным методом (в том числе с односторонним подходом) для условий опытного и серийных производств деталей и сборочных конструкций.

Считаем, что в рецензируемой научно-квалификационной работе содержится **решение научной задачи разработки материаловедческих и технологических подходов в решении проблемы снижения влияния производственных и**

эксплуатационных дефектов в отверстиях монолитных конструкционных эпоксидных углепластиков на несущую способность авиационных конструкций, разработаны материаловедческие и технологические методы, позволившие выбрать тип и способ введения в эпоксидные связующие модификатора - стеарата цинка, его наиболее эффективные концентрации, обеспечивающие снижение повреждаемости отвержденных эпоксидных матриц и образцов углепластиков различной толщины при формировании в них отверстий, что позволило разработать конструкторские решения и типовой технологический процесс постановки композитных стеклопластиковых втулок термокомпрессионным методом для условий опытного и серийных производств деталей и сборочных конструкций, а ее автор – Насонов Федор Андреевич заслуживает ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (Машиностроение).

Заведующий кафедрой «Материаловедение  
в машиностроении» Гомельского  
государственного технического университета  
им. П.О. Сухого, кандидат технических наук  
(спец. 05.02.01 – материаловедение (Машиностроение)),

доцент



И. Н. Степанкин

Главный научный сотрудник НИЛ  
технической керамики и наноматериалов  
Гомельского государственного технического университета  
им. П.О. Сухого, доктор химических наук  
(спец. 02.00.11 – коллоидная химия),

доцент



Е. Н. Подденежный

Адрес: 246746, Беларусь, г. Гомель, пр-т Октября, 48, ГГТУ им. П.О.Сухого  
Тел. +375 029 40-10-38, E-mail: [stepankin@gstu.by](mailto:stepankin@gstu.by)

