



ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
СУХОГО

(ОКБ Сухого)

Поликарпова ул., д. 23 Б, Москва, 125284
тел.: (499) 550 01 06, (495) 780 24 90
факс: (495) 945 68 06
e-mail: info@su.uacrussia.ru

ОГРН 1067759884598, ОКПО 98253307
ИНН 7708619320, КПП 997450001

27.09.2024г. № 1/453482/2

На _____ от _____

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы

Мосиюк Виктории Николаевны

на тему «Теплостойкое эпоксибисмалеимидное связующее с повышенной трещиностойкостью для изготовления полимерных композиционных материалов по безавтоклавным технологиям формования»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 2.6.17 – «Материаловедение»

Применение композиционных материалов в изделиях авиационной и ракетно-космической промышленности является одним из условий достижения высоких тактико-технических характеристик. Это обуславливается прежде всего такими свойствами ПКМ, как низкая плотность, высокая удельная прочность, жёсткость, коррозионная стойкость, длительный ресурс, производственная и эксплуатационная технологичность. Наиболее часто применяемые ПКМ создаются в настоящий момент на основе эпоксидных композиций, что, однако, ограничивает рабочие температуры композитов значениями около 180 градусов. В связи с этим выбранная диссертантом тема для разработки, а именно комбинирование эпоксидных и бисмалеимидных смол и вопросы, связанные с этим, является несомненно перспективной и актуальной за счет сочетания тепло- и термостойкости бисмалеимидных матриц и технологичности эпоксидных матриц. Очевидно, что широкий выпускаемый ассортимент смол позволяет подобрать для разработки состав связующего, обладающего потребными свойствами. В то же время, развитие технологии переработки ПКМ в изделия так же идет и по пути повышения экономичности методов, снижения энергоемкости, материалоемкости, временных и трудовых затрат. Поэтому создание композиций, позволяющих изготавливать высококачественные ПКМ безавтоклавными способами, является своевременной и актуальной задачей.

В ходе обозначенной в названии работы цели ставятся следующие задачи:

- 1 Разработка теплостойкого расплавного эпоксибисмалеимидного связующего с повышенной трещиностойкостью и требуемым сочетанием технологических свойств;
- 2 Комплексное исследование физико-механических свойств разработанного связующего;
- 3 Исследование деформационных и фильтрационных свойств стекловолокнистой структуры и препрега на основе ткани Т-10-14 и разработанного эпоксибисмалеимидного связующего для выбора технологических параметров пропитки и уплотнения в процессе безавтоклавного формования стеклокомпозитов;
- 4 Разработатка режимов безавтоклавного формования ПКМ на основе разработанного связующего и стеклянной конструкционной ткани в качестве наполнителя;
- 5 Исследование свойств стеклопластиков на основе разработанного эпоксибисмалеимидного связующего;
- 6 Экспериментальная оценка применения разработанного материала в формующей оснастке.

Считаю, что основная научная новизна состоит прежде всего в разработке новых связующих (марки ТЭИС-53), определении его рационального состава (защищен патентом № 2587169), выявлены его технологические свойства; показано, что в системе не происходит химического взаимодействия между эпоксидными и бисмалеимидным олигомерами (в исходном и в отвержденном состояниях), происходит образование так называемых взаимопроникающих сеток (ВПС); изучены процессы смачивания поверхности стеклянных волокон связующим, процессы уплотнения пакетов.

Достоверность результатов обеспечивается применением аттестованного и метрологически поверенного оборудования, соблюдением стандартов испытаний физико-механических, электрических, технологических характеристик.

Отдельные результаты данной диссертационной работы докладывались и были обсуждены на семи международных и двух всероссийских конференциях, опубликовано семь работ, включая четыре в изданиях из Перечня ВАК РФ, два опубликованных патента Российской Федерации. Все это позволяет научной общественности в достаточной мере ознакомиться результатами проделанной диссертантом работы.

Особо необходимо отметить наличие оформленной нормативной документации (в том числе с присвоением литеры «О»), что подтверждает прикладную практическую значимость работы:

- ТИ 1.596.25000.1478 Связующее ТЭИС-53. Технологическая инструкция. Изготовление;
- ТУ 1-596-512-2013 Связующее эпоксидное ТЭИС-53.
- ТИ 596.25000.1499 образцы стеклопластика на основе связующего ТЭИС-53. Технологическая инструкция. Изготовление;
- ТИ 596.25000.1519 Образцы стеклопластика. Технологическая инструкция. Изготовление методом дифференциального вакуумного формования;
- ТИ 596.25000.1554 Образцы стеклопластика. Технологическая инструкция. Изготовление методом пропитки под давлением.

По опубликованному патенту № 272312 изготовлена оснастка и внедрена в производственный процесс изготовления конструкции радиопрозрачного укрытия мобильной радиолокационной станции.

По автореферату к автору имеются замечания:

- из автореферата в явном виде не понятно, чем обусловлен выбор в качестве объектов исследований конкретных видов наполнителей, именно стеклянных. Планируется ли дальнейшая работа по созданию материалов на этих композициях на основе углеродных и/или гибридных наполнителей?

- при упоминании показателей трещиностойкости следует дополнять термин связующее признаком «отвержденное».

Перечисленные замечания носят рекомендательный характер и не снижают положительную оценку работы, проделанной диссертантом.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научно-техническом уровне с применением современных методов и высокотехнологичного оборудования, имеет четкие цели и задачи, написана технически грамотным языком. По актуальности, новизне, объему, научной и практической ценности полученных результатов отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, а ее автор Мосиук Виктория Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение».

Вед. технолог 3 кл. НИО-21,
Зам. ученого секретаря Научно-технического совета,
кандидат технических наук
(05.16.09 - «Материаловедение - Машиностроение»)

 27.09.24 Ф.А. Насонов

Подпись Федора Андреевича Насонова удостоверяю
Начальник Управления по работе с персоналом
структурных подразделений ОКБ Сухого



А.С. Вишневская

«27» 09. 2024 г.