

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Виноградова Романа Евгеньевича
«Термомеханическое поведение функциональных металл-полимерных
композиционных материалов, армированных никелидом титана»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.17 – *Материаловедение (технические науки)*

Применение функциональных материалов (ФМ) с односторонним или обратимым эффектом памяти формы (ЭПФ) в медицине для современных протезов, способствующих более быстрому восстановлению пациентов или расширению функционала людей с ограниченными способностями, а также в ракетно-космической технике, например, в качестве несущих элементов солнечных батарей, обусловлено тем уникальным комплексом свойств, который демонстрируют вышеуказанные материалы. Тем не менее, высокая стоимость данных материалов, сложность в технологии обработки и в прогнозируемом управлении структурой и свойствами, являются основными факторами, замедляющими их более масштабное применение. В связи с этим разработка новых функциональных композитных материалов (ФКМ) на основе полимерных матриц, обладающих существенно меньшей стоимостью и большей технологичностью по сравнению с изделиями из монокристаллических сплавов с ЭПФ, является без сомнения **актуальной** задачей, имеющей высокую **практическую** значимость. Данная работа Виноградова Р.Е. посвящена как раз этой тематике.

Основные результаты, приведенные в автореферате и вынесенные на защиту Виноградовым Р.Е., являются новыми, актуальными и в достаточной степени отражены в научных публикациях соискателя. Проведенные им исследования влияния геометрических параметров армирующей проволоки из сплавов с ЭПФ, а также эластичности материала матрицы данных ФКМ позволяют сформировать научный задел по выбору материала, проектированию и изготовлению металл-полимерных ФКМ, проявляющих ЭПФ, упругое или сверхупругое поведение с высокой обратимой степенью деформации. Также автором предложен способ изготовления ортопедических изделий на основе гибридного углепластика, армированного проволокой никелида титана, обеспечивающих регламентированную жесткость и высокое сопротивление циклическим нагрузкам.

Автором грамотно сформулированы цель и частные задачи исследования, использован современный комплекс методик и оборудования, что обеспечивает достоверность и воспроизводимость полученных результатов.

Вместе с тем в качестве замечаний можно отметить следующее:

1) понятие «углепластиковой матрицы» (стр. 5 автореферата) является не совсем корректной формулировкой, т.к. в данном гибридном композиционном материале на основе полимерного связующего присутствуют 2 вида армирующих компонентов – силовой компонент

(углеволокно) и функциональный компонент (проволока из никелида титана), каждый из которых выполняет свои задачи.

2) Не до конца раскрытыми (по крайней мере, в автореферате) являются вопросы касательно эффективности восстановления формы изделий на основе гибридного углепластика, т.к., как справедливо было отмечено на стр. 8 автореферата «слишком «жесткий» полимерный материал ограничивает общую величину деформации в композите», а углепластик является достаточно жестким материалом в направлении армирования. Это также подтверждается таблицей 3, где деформации, соответствующие пределу пропорциональности данного материала не превышают 1,5%, что в разы отличается от деформаций ФМ на основе силиконовой резины (таблица 2).

Указанные замечания не снижают практической значимости диссертации, которая выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Виноградов Роман Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки).

Доцент кафедры материаловедения
и физики металлов
ФГБОУ ВО «УУНиТ»
к.т.н.



Соловьев Павел Владимирович

Подпись _____ удостоверяю,

М.П. _____

450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
mifm@ugatu.su
+7-908-350-21-78



Подпись	<i>Соловьев П.В.</i>
Удостоверяю «	15» 11 2022г.
Начальник отдела документационного обеспечения и архива	<i>Р.И. Рахмеев</i>

Р.И. Рахмеев