

ОТЗЫВ

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

Актуальность темы диссертации. Два последних десятилетия повсюду активные исследования по созданию функциональных композиционных материалов (ФКМ) с полимерной матрицей и армирующими наполнителями. Одним из наиболее интересных наполнителей являются сплавы на основе никелида титана, которые, как это хорошо известно, проявляют эффекты памяти формы и сверхэластичности. Было установлено, что большое влияние на свойства ФКМ оказывает ряд факторов: объёмная доля, форма, размеры и способы размещения армирующих элементов в матрице. Наиболее эффективное проявление эффектов памяти формы и сверхэластичности сплавов на основе никелида титана можно достичь у ФКМ на основе эластомеров, в частности, силиконовой резины, которая способна испытывать огромные упругие деформации. Такие ФКМ могут быть использованы в качестве широко востребованных протезно-ортопедических медицинских изделий. Это обусловлено тем, что армирование проволокой из сплавов на основе никелида титана изделий из силиконовой резины позволит реализовать новые, ранее недостижимые, возможности в управлении свойствами этих ФКМ. Поэтому актуальность диссертационной работы Романа Евгеньевича Виноградова сомнений не вызывает.

В качестве **научной новизны** диссертационной работы Р.Е. Виноградова можно отметить следующее:

- установлены закономерности влияния химического состава и структуры армирующих элементов из никелида титана, а также архитектуры ФКМ «силиконовая резина – никелид титана» на условия проявления эффектов памяти формы и их характеристики. Определена величина критической деформации композиционного материала при изгибе, при превышении которой в армирующих элементах начинает развиваться дислокационное скольжение;
- установлено, что в композиционном материале «силиконовая резина – никелид титана» силиконовая матрица не оказывает существенного влияния на температуры проявления эффектов памяти формы материала армирующих элементов.

Результаты диссертационной работы Р.Е. Виноградова обладают как **теоретической, так и практической значимостью**. В частности, сформулированы научно-обоснованные методы проектирования, изготовления, испытания и применения ФКМ с полимерной и гибридными матрицами, армированными никелидом титана, для реализации одностороннего эффекта памяти формы и сверхупругости для функциональных конструкций.

Достоверность экспериментальных данных подтверждается согласованностью результатов, полученных разными современными методами и сравнением результатов

исследований с теоретическими и экспериментальными данными, опубликованными в отечественной и зарубежной литературе.

Диссертационная работа Р.Е. Виноградова выполнена на высоком научном уровне с привлечением современных методов исследований, апробирована на всероссийских и международных конференциях, результаты исследований опубликованы в рецензируемых научных журналах и хорошо известны научной общественности.

Заключение. Диссертационная работа Виноградова Р.Е. актуальна, содержит научную новизну, обладает теоретической и практической значимостью и является завершённым научным исследованием. Содержание работы соответствует паспорту специальности 2.6.17 – «Материаловедение» (технические науки). и пп. 9-11 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 28.08.2017 г. №1024), а её автор Роман Евгеньевич Виноградов заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение» (технические науки).

Доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории материаловедения сплавов с памятью формы, советник директора по научно-организационным вопросам Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН). Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Виноградова Р.Е.

09. 12. 2022 года



Лотков Александр Иванович

Подпись А.И. Лоткова заверяю:

учёный секретарь ИФПМ СО РАН,

кандидат физико-математических наук



Н.Ю. Матолыгина

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН).

Юридический адрес: 634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 2/4.

Тел.: +7(3822) 49-18-81, root@ispms.tomsk.ru, <http://www.ispms.ru>).