

ОТЗЫВ
на автореферат 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)

Изучение структуры и термомеханического поведения функциональных металл-полимерных композиционных материалов (ФКМ) на основе различных полимерных матриц с целью разработки и усовершенствования протезно-ортопедических медицинских изделий является перспективной научной и прикладной задачей. Цель исследования, поставленные для ее достижения задачи, а также выбранные для их решения план и методики проведения исследований свидетельствуют о высоком научно-методическом уровне работы и квалификации соискателя. Материал автореферата изложен четко и грамотным языком, что позволяет оценить структуру, содержание и объем диссертационного исследования.

Среди наиболее важных результатов следует отметить:

1. Установлены закономерности влияния химического состава и структуры армирующих элементов из никелида титана, а также архитектуры ФКМ «силиконовая резина – никелид титана» на условия проявления различных видов ЭЗФ и их характеристики. Введено понятие критической деформации ($\epsilon_{кр}^{ФКМ}$) композиционного материала при изгибе, при достижении которой в материале армирующих элементов начинается интенсивно развиваться дислокационное скольжение, приводящее к неполному восстановлению формы. Разработан метод расчета критической деформации ($\epsilon_{кр}^{ФКМ}$) по величине критической деформации $\epsilon_{кр}^{0,2}$ используемых армирующих элементов ФКМ.

2. Установлено, что в ФКМ «силиконовая резина – никелид титана» матрица не оказывает существенного влияния на температурные характеристики ЭЗФ, которые определяются температурами восстановления формы материала армирующих элементов. В то же время критические деформации $\epsilon_{кр TiNi}^{0,2}$ в армирующих элементах ФКМ при деформации изгибом увеличиваются на 0,3÷1,5%.

3. Установлено, что в зависимости от архитектуры армирования проволокой из никелида титана и количества слоев углеволокна жёсткость гибридных ФКМ с углепластиковой матрицей в 2-20 раз больше, чем у неармированного углепластика. При сравнении ФКМ с многослойными углепластиковыми матрицами (не менее 5 слоев), имеющих в результате армирования равную жёсткость, отмечено расширение области их упругой (сверхупругой) деформации (в 1,3-1,5 раз) и повышение деформационной

циклостойкости (в 2-10 раз) при увеличении объёмной доли (до 12-20%) и характеристического размера (до $\varnothing 2,5$ мм) армирующих элементов из никелида титана.

По автореферату диссертации можно сделать следующее замечание:

В главе 5 автореферата автором указывается, что оценку циклической долговечности материала разработанного протеза кисти руки проводили при амплитуде деформации 5% на базе не менее 5×10^4 циклов. Однако, не обосновывается выбор данных параметров испытаний.

Сделанное замечание не снижает общей положительной оценки работы.

Полученные автором результаты представляют несомненный научный и практический интерес и были использованы при разработке функционально-косметического протеза кисти с высокой деформационной циклостойкостью из ФКМ «силиконовая резина – никелид титана» с однократным ЭЗФ, на который получен патент РФ на изобретение №RU2775647C1.

Работа Виноградова Р.Е. отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение» (технические науки).

Заведующий кафедрой Материаловедения
и нанотехнологий НИУ «БелГУ»
к.ф.-.м.н.

Тихонова Марина Сергеевна

Адрес организации: 308015 г. Белгород, ул. Победы 85
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный научный исследовательский университет»

Электронный адрес: tikhonova@bsu.edu.ru

Телефон: +7-4722-58545



Личную подпись
удостоверяю
Ведущий специалист
по кадрам управления
по развитию
персонала и
кадровой работе

Михонова М.С.
Иван Иванович
«09» 12