

## О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию Е.С.Остропико «ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа Е.С.Остропико посвящена исследованию влияния режимов нагружения на эффект памяти формы (ЭПФ) в сплавах на основе TiNi, а также вопросу длительного сохранения этими сплавами и другими с ЭПФ возможности восстановления деформации памяти формы и совершения контролируемой полезной работы.

Данная работа представляет собой обобщение экспериментальных результатов накопленных поколением исследователей, изучались, в том числе и образцы, деформированные 25-30 лет назад.

**Актуальность** выполненной работы не вызывает сомнений, никелид титана широко используются во многих отраслях промышленности и медицине. Стабильность свойств данного сплава при длительном хранении и эксплуатации, определение оптимальных режимов его работы, в фокусе внимания исследователей. Постоянно обнаружаются новые особенности его поведения.

**Научная новизна** представленных автором результатов заключается в том, что в работе впервые показано, что высокоскоростное деформирование при комнатной температуре сплава эквиатомного TiNi в режиме одностороннего сжатия может приводить к заметному увеличению деформации памяти формы. После длительного хранения свойства образцов не только не ухудшаются, но даже замечено увеличение обратимой памяти формы в первых после хранения термоциклах.

**Практическая значимость** исследований, проведенных в данной работе, непосредственно нацелено, на практический результат – создание методики для разработки термочувствительных рабочих элементов приводов на ЭПФ.

Подводя итоги своей работы, автор формулирует **основные выводы, которые представляются вполне достоверными и обоснованными**.

Материалы диссертации структурированы, в виде: введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Список литературы из 84 ссылок, где представлены работы отечественных и зарубежных авторов, свидетельствует о хорошем представлении современного состояния исследований в области проводимого исследования.

Из недостатков работы надо отметить не вполне органичное соединение главы 4 к остальным трем главам диссертации, в которой предложен дополнительный обзор литературы, который логичнее было перенести в главу 1. Есть и опечатки искажающие смысл, например: “сплав TiNi с эффектом памяти формы типа TH-1, проволока диаметром 1,1 мм из которого была изготовлена ООО «Промышленный центр МАТЭК-СПФ»”. Нет существенного обоснования выбора именно этого типа сплава, хотя раздел назван – «Выбор материала с эффектом памяти формы ...». Неясно, почему моделирование ограничивается временным интервалом  $6 \cdot 10^8$  секунд (~19 лет), что помешало сделать прогноз на больший срок, особенно с учетом, что имеются отдельные экспериментальные результаты с большими сроками хранения.

Отмеченные недостатки не затрагивают основного содержания работы, полученные результаты имеют, как научную, так и практическую ценность.

Результаты диссертации могут быть использованы в разработках Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе РАН, Университета ИТМО, Санкт-Петербургского государственного политехнического университета и в других организациях, а также могут быть использованы в учебных курсах университетов, касающихся тематики современных функциональных материалов на основе эффекта памяти формы.

Материал диссертации достаточно полно отражен в опубликованных автором работах. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что представленная диссертация «ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатской диссертации, а её автор – Остропико Евгений Сергеевич – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Николаев Владимир Иванович,  
Кандидат физ.-мат. наук,  
Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе РАН,  
Ведущий научный сотрудник -зав. лабораторией  
194021 Санкт-Петербург, Политехническая ул. 26.  
+79312382890  
nikolaev.v@mail.ioffe.ru



Ученый секретарь  
ФТИ им. А.Ф.Иоффе

А.Г. Шерин

