

**РЕЦЕНЗИЯ на выпускную квалификационную работу обучающегося СПбГУ
Газизуллиной Айгуль Рамилевны
по теме «Функциональные свойства монокристаллов сплава $Ni_{55}Fe_{18}Ga_{27}$ с памятью формы»**

В настоящее время большое внимание уделяется получению и исследованию свойств новых функциональных материалов, к которым относятся сплавы с памятью формы. Этот класс материалов обладает уникальными механическими свойствами, которые проявляются в способности восстанавливать большие неупругие деформации или генерировать высокие реактивные напряжения. Такое поведение материалов позволяет использовать их в различных отраслях техники и медицины - от приводов в робототехнике до медицинских инструментов и костных имплантов. В связи с этим тема выпускной квалификационной работы А.Р. Газизуллиной, посвященная изучению функционального поведения монокристаллов сплава Ni-Fe-Ga, является весьма актуальной.

Анализ выпускной квалификационной работы показал, что ее содержание полностью соответствует теме исследования. В своей работе А.Р. Газизуллина изучила проявление в сплаве $Ni_{55}Fe_{18}Ga_{27}$ всех основных эффектов памяти формы, которые относятся к функциональным свойствам сплавов с памятью формы, и полностью раскрыла тему исследования. В работе представлен обзор современной литературы по заявленной тематике и проведен анализ, в котором полностью обоснованы цели и задачи выпускной квалификационной работы. При обсуждении результатов исследования затронуты актуальные проблемы материаловедения сплавов с эффектом памяти формы и их возможное практическое использование. Все выводы, сделанные в работе, обоснованы результатами, представленными в диссертации.

К положительным сторонам выпускной квалификационной работы А.Р. Газизуллиной следует отнести большой объем экспериментальных данных, выполненных в работе, использование различных современных методик, квалифицированный анализ и интерпретацию полученных результатов. В работе получены новые результаты, к которым относится определение механизмов деформирования сплава $Ni_{55}Fe_{18}Ga_{27}$ в мартенситном состоянии; исследование аномальной зависимости величин эффектов пластичности превращения и памяти формы от напряжения. В работе впервые установлено, что данное аномальное поведение связано с тем, что в процессе нагружения в аустенитном состоянии в сплаве возникает мартенситная фаза, что уменьшает объем сплава, испытывающий мартенситное превращение при изменении температуры. Показано, что вне зависимости от способа деформирования сплав $Ni_{55}Fe_{18}Ga_{27}$ проявляет эффект обратимой памяти формы мартенситного типа. На основе полученных данных сделано заключение о том, что сплав $Ni_{55}Fe_{18}Ga_{27}$ может конкурировать с известным сплавом TiNi только в тех приложениях, где используется эффект псевдоупругости, поскольку параметры других эффектов памяти формы в сплаве $Ni_{55}Fe_{18}Ga_{27}$ ниже, чем в сплаве TiNi.

Выпускная квалификационная работа написана хорошим языком и является законченным научным исследованием. Ее автор Газизуллина А.Р. заслуживает оценки "отлично".

Старший научный сотрудник
лаборатории физики прочности
Физико-технического института
им. А.Ф. Иоффе РАН
к. ф.-м. н. Дамаскинская Е.Е.

«29» мая 2017г.

Дань

Подпись _____

зав. отделом кадров ФТИ

