

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «Витебский государственный технологический университет»

УДК 669.24/29 : 004
№ госрегистрации 2003718

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе УО «ВГТУ»
к.т.н.
С.М.Литовский
" " 200 г.



ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
*Компьютерное моделирование формовосстановления материалов с
эффектом памяти формы (ЭПФ)*
(заключительный)
2003-ГБ-319

Ответственный исполнитель

М.А. Бегунов

Научный руководитель проекта
К.т.н., с.н.с.

В.В.Рубаник

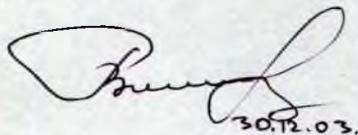
Начальник НИС УО «ВГТУ»

С.А.Беликов

Витебск 2003 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

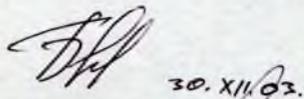
Руководитель темы,
к.т.н., с.н.с., доц.



30.12.03.

Рубаник В.В.
(Введение, заключение)

Исполнители:



30.11.03.

Бегунов М.А. (разделы 1.2,3)



30.12.03.

Рубаник В.В. (мл.)
(экспериментальная часть)

РЕФЕРАТ

Отчет ___ с., ___ рис., ___ табл., ___ источников.

УЛЬТРАЗВУК, УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ, ЭФФЕКТ ПАМЯТИ ФОРМЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, РАЗОГРЕВ.

Объектом исследования является сплав равноатомного никелида титана, обладающий эффектом памяти формы.

Цель работы – визуализации эффекта формовосстановления сплавов с ЭПФ при их нагревании за счет поглощения акустической энергии.

Разработана программа компьютерного моделирования поведения материалов с термоупругим фазовым превращением, которая позволяет; визуализировать эффект формовосстановления сплавов с ЭПФ при их нагревании за счет поглощения акустической энергии. Это дает возможность прогнозирования кинетики формовосстановления сплавов с ЭПФ (TiNi, CuAlNi) на основании решения уравнений теплопроводности.

СОДЕРЖАНИЕ

4

	стр.
<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	5
<i>ОБЗОР И АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ</i>	6
<i>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ</i>	11
<i>КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА УЛЬТРАЗВУКОВОГО РАЗОГРЕВА МАТЕРИАЛОВ, ОБЛАДАЮЩИХ ТЕРМОУПРУГИМИ СВОЙСТВАМИ</i>	15
<i>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</i>	26
<i>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</i>	27

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время эффектом мартенситной неупругости, обусловленных термоупругими мартенситными превращениями, посвящено огромное количество научных работ. В частности, на основе структурно-аналитической теории прочности (НИИ механики и математики им.Смирнова Санкт-Петербургского государственного университета, школа В.А.Лихачева) успешно моделируется кинетика многих процессов, связанных с термоупругими мартенситными превращениями. Однако отсутствуют работы по анимации этих процессов в реальном времени. В следствии этого, представляется актуальным и обоснованным проведение работы по визуализации эффекта формовосстановления сплавов с ЭПФ при их нагревании за счет пропускания тока и поглощения акустической энергии, что и являлось целью работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Красильников В.А., Крылов В.В., Введение в физическую акустику: учеб. Пособие. – М.: Наука, 1984.- 400с.
2. Кулемин А.В., Ультразвук и диффузия в металлах. М., «Металлургия», 1978, 200с.
3. Лихачев А.В., и др. Эффект памяти формы – Л.: 1987. – 216 с.
4. Хусаинов М.А., Рубаник В.В., Структура и свойства металлических материалов, учебное пособие. Витебск. 2002 г.
5. Бегунов М.А. «Скоростная электротермическая обработка кабеля и проволоки. Расчет, компьютерное моделирование», ВГТУ, Витебск, 1999, 12с.
6. Бегунов М.А. «Установка для исследования эффекта пластичности превращения в TiNi сплавах». Тез. докл. XXXIII научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ, Витебск, 2000, с.34-35.
7. Бегунов М.А., Рубаник В.В. (мл.), Рубаник В.В. Автоматизация процесса измерения пластичности в TiNi сплавах // Тез. докл. XXXIV научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ, Витебск 2001, с.53
8. Рубаник В.В. (мл.) Инициирование эффектов памяти формы в никелиде титана под действием ультразвуковых колебаний // Автоматический контроль и автоматизация производственных процессов: Матер. Межд. научно-техн. конфер., 22-24 октября 2003 г., г. Минск. – Мн.: БГТУ, 2003. – С. 382-383.
9. Бегунов М.А., Мясоедов А.В., Рубаник В.В. (мл.) Формовосстановление материалов с памятью формы под действием ультразвуковых колебаний // Тез. докл. XXXVI научно-технической конференции преподавателей и студентов ВГТУ, Витебск 2003. – С. .

