

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Витебский государственный
технологический университет»

УДК 534.2

№ гос. регистрации 20163596

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
УО «ВГТУ»

Банкевич Е.В.

(ФИО)

«23» марта 2018 г.

МП

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе


**Механоактивация аморфных сплавов как новый способ формирования
структуры «умных» материалов с памятью формы**

(заключительный)

2018-Г/Б-631

Научный руководитель НИР

д.т.н., доцент

 23.03.2018
(подпись)

Рубаник В.В.

(ФИО)

Начальник НИЧ

 23.03.2018
(подпись)

Беликов С.А.

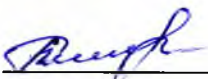
(ФИО)

Библиотека ВГТУ

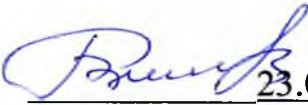



Витебск 2018


Список исполнителей


Руководитель темы, д.т.н.  23.03.2018 В.В. Рубаник (мл.)
(общее руководство, введение, разделы 1-8)

Исполнители темы:

д.т.н.  23.03.2018 В.В. Рубаник (раздел 1-8)

к.ф.-м.н.  23.03.2018 А.Д. Шилин (раздел 1-8)

к.б.н.  23.03.2018 М.В. Шилина (разделы 5-8, обработка результатов экспериментов)

м.н.с.  23.03.2018 В.В. Непомнящая
(разделы 1-4, обработка результатов экспериментов)

Нормоконтролер  23.03.2018 А.Д. Шилин

Реферат

Отчёт 44 с., 22 рис., 6 табл., 20 источников.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ МЕХАНОАКТИВАЦИЯ, АМОРФНЫЙ СПЛАВ, КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ, МАРТЕНСИТНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ, СПЛАВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ.

Объектом исследования являются аморфные ленты на основе сплава TiNi, которые после кристаллизации испытывают термоупругие мартенситные превращения и проявляют эффекты памяти формы. Такие аморфные сплавы являются наиболее перспективными и их используют как основу для создания кристаллических материалов с заданными параметрами кристаллической структуры или для получения аморфно-кристаллических композитов.

Цель работы – изучение влияния низкочастотной и ультразвуковой механоактивации на изменение структуры аморфных сплавов на основе композиции Ti-Ni, параметры их кристаллизации и мартенситные превращения в сплаве после кристаллизации.

Установлена возможность кристаллизации аморфных сплавов $Ti_{40,7}Hf_{9,5}Ni_{44,8}Cu_5$ и $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ путём механоактивации с различной частотой при температурах ниже температуры кристаллизации, определённой при непрерывном нагревании. Установлена зависимость температур и теплоты кристаллизации аморфных сплавов $Ti_{40,7}Hf_{9,5}Ni_{44,8}Cu_5$ и $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ от параметров механоактивации при температурах ниже температуры кристаллизации. Установлено, что механоактивация сплавов в аморфном состоянии может быть использована как дополнительный инструмент управления кристаллической структурой сплава.



Содержание

Введение.....	5
1 Исследование низкочастотной механоактивации аморфных лент сплава $Ti_{40,7}Hf_{9,5}Ni_{44,8}Cu_5$ в режиме растяжения с различной амплитудой колебаний	7
2 Исследование ультразвуковой механоактивации аморфных лент сплава $Ti_{40,7}Hf_{9,5}Ni_{44,8}Cu_5$ в волноводе продольных колебаний и в ультразвуковой наковальне	11
3 Исследование параметров кристаллизации аморфных образцов сплава $Ti_{40,7}Hf_{9,5}Ni_{44,8}Cu_5$, подвергнутых ультразвуковой механоактивации	14
4 Исследование мартенситных превращений в кристаллических образцах сплава $Ti_{40,7}Hf_{9,5}Ni_{44,8}Cu_5$ подвергнутых воздействию ультразвуковой механоактивации	18
5 Исследование низкочастотной механоактивации аморфных лент сплава $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ в режиме растяжения с различной амплитудой колебаний.	21
6 Исследование ультразвуковой механоактивации аморфных лент сплава $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ в волноводе продольных колебаний и в ультразвуковой наковальне	23
7 Исследование параметров кристаллизации аморфных образцов сплава $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$, подвергнутых ультразвуковой механоактивации	25
8 Исследование мартенситных превращений в кристаллических образцах сплава $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$, подвергнутых воздействию ультразвуковой механоактивации. Изучение перспектив дальнейшего развития и практического использования полученных результатов	32
9 Информация о результатах взаимного сотрудничества	39
Заключение.....	41
Список использованных источников.....	43