

Отзыв

на автореферат диссертации **Валиуллина Андрея Илдаровича** “Фазовые превращения и эффект памяти формы в быстрозакристаллизованных мелкозернистых сплавах на основе системы Ni-Al”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Работа Валиуллина А.И. посвящена исследованию фазовых превращений и эффекта памяти формы в мелкозернистых сплавах на основе системы Ni-Al, полученных быстрой закалкой из расплава. Создание новых интеллектуальных материалов, способных реагировать на внешние воздействия изменением своих функциональных характеристик, является одной из важных задач современного материаловедения. Сплавы на основе системы Ni-Al, в том числе с дополнительным легированием такими элементами как Co, Cr, Si, являются одними из перспективных материалов для реализации высокотемпературного эффекта памяти формы. Однако в крупнозернистом состоянии такие сплавы обладают низкой пластичностью. В связи с этим работа, посвященная создания мелкозернистых состояний (обладающих более высокими значениями пластичности) методом быстрой закалки из расплава и дополнительного легирования на структурно-фазовые превращения и характеристики эффекта памяти формы в сплавах на основе Ni-Al является, безусловно, актуальным исследованием.

В работе Валиуллина А.И. получены результаты, обладающие несомненной научной новизной и практической значимостью. Впервые получены методом быстрой закалки из расплава и систематически исследованы структурно-фазовые состояния в мелкозернистых сплавах на основе систем Ni-Al, Ni-Al-X (X= Co, Cr, Si) и Co-Ni-Al с термоупругими мартенситными превращениями. Определены температурно-временные интервалы распада указанных сплавов на основе Ni-Al в мартенситном и аустенитном состояниях. Построены диаграммы начала распада L1₀ – мартенсита и ревертированного B2 – аустенита мелкозернистых сплавов Ni₆₅Al₃₅ и Ni₅₆Al₃₄Co₁₀ (ат. %), физически обоснованы режимы стабилизирующего отжига сплавов. Показано, что легирование кобальтом сплава Ni-Al существенно снижает степень распада, как мартенсита, так и аустенита с образованием фазы типа A₅B₃ (Ni₅Al₃), а также приводит к полному подавлению распада аустенита с образованием метастабильной фазы типа A₂B (Ni₂Al). Обнаружено значительное повышение пластичности мелкозернистых сплавов Ni₆₄Al₃₆, Ni₆₅Al₃₅ и Ni₆₄Al₃₂Cr₄ (ат. %) (быстроакаленных из расплава) по сравнению с обычным крупнозернистым состоянием. Полученные оригинальные результаты способны найти применение при создании новых сплавов с высокотемпературным эффектом памяти формы на основе системы Ni-Al.

В целом работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, представляет законченное исследование. Основные выводы достаточно обоснованы и достоверны, получены

на основе большого числа экспериментальных исследований. Публикации автора соответствуют теме диссертационного исследования и достаточно полно отражают содержание работы. По работе имеется значительное число публикаций - 15 статей в журналах, входящих в перечень ВАК, 1 патент РФ.

Диссертационная работа А.И. Валиуллина отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Валиуллин Андрей Илдарович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Литовченко Игорь Юрьевич,

старший научный сотрудник

Института физики прочности и материаловедения СО РАН (ИФПМ СО РАН),

кандидат физико-математических наук, доцент.



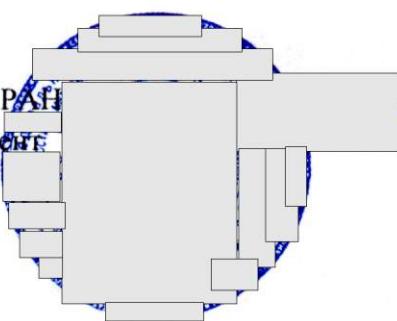
И.Ю. Литовченко

Подпись И.Ю. Литовченко

заверяю

ученый секретарь ИФПМ СО РАН
доктор технических наук, доцент

16.06.2017.



В.С. Плешанов

Литовченко Игорь Юрьевич,

старший научный сотрудник лаборатории физики структурных превращений, кандидат физико-математических наук, специальность 01.04.07, доцент.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/4, тел. +7(3822) 53-15-69, 8-913-824-16-94, e-mail: litovchenko@spti.tsu.ru

С отливом однажды 21.06.2017 /  / Валиуллин А.И.