

РЕШЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.080.03
ОТ 24.11.2016 Г.
О ПРИСУЖДЕНИИ ГАТИНОЙ СВЕТЛАНЕ АЗАТОВНЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

На основании публичной защиты диссертации Гатиной Светланы Азатовны на тему «Фазовые превращения и механические свойства псевдо-бета-сплава Ti-15Mo, подвергнутого интенсивной пластической деформации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, диссертационный совет Д 002.080.03 тайным голосованием принял решение присудить искомую степень.

Протокол № 16/16 заседания совета от 24.11.2016 г.

На заседании присутствовали 16 членов диссертационного совета из 21.

Заместитель председателя: д. физ.-мат.наук Назаров Айрат Ахметович.

Члены совета: д. физ.-мат.наук Имаев Марсель Фаниревич, д. физ.-мат.наук Александров Игорь Васильевич, д. техн.наук Валитов Венер Анварович, д. физ.-мат.наук Дмитриев Сергей Владимирович, д. физ.-мат.наук Зарипов Наиль Гарифьянович, д. техн.наук Имаев Валерий Мазитович, д. техн.наук Имаев Ренат Мазитович, д. техн.наук Корзникова Галия Фердинандовна, д. техн.наук Кузеев Искандер Рустемович, д. техн.наук Лутфуллин Рамиль Яватович, д. техн.наук Маркушев Михаил Вячеславович, д. физ.-мат.наук Мигранов Наиль Галиханович, д. физ.-мат.наук Скалдин Олег Алексеевич, д. техн.наук Утяшев Фарид Зайнуллаевич, д. физ.-мат.наук Юмагузин Юлай Мухаметович.

Результаты голосования:

за присуждение ученой степени – 16,
против присуждения ученой степени – 0,
недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета Д 002.080.03



А.А. Назаров

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.080.03

М.Ф. Имаев

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.080.03

на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук (ИПСМ РАН) по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24 ноября 2016 г., протокол №16/16

О присуждении Гатиной Светлане Азатовне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Фазовые превращения и механические свойства псевдо-бета-сплава Ti-15Mo, подвергнутого интенсивной пластической деформации» по специальности 05.16.01– «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» принята к защите 7 июля 2016 г., протокол № 12/16, диссертационным советом Д 002.080.03 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук, адрес: 450001, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39. Приказ Министерства образования и науки РФ о создании совета - № 785/нк от 10.07.2015 г.

Соискатель Гатина Светлана Азатовна, 1989 года рождения, в 2012 г. окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет». С 2012 г. по 2015 г. обучалась в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет». Соискатель работает инженером в научно-исследовательском институте физики перспективных материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский

государственный авиационный технический университет», где выполнена диссертационная работа.

Научный руководитель – доктор технических наук, Семенова Ирина Петровна, научно-исследовательский институт физики перспективных материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет», ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Столяров Владимир Владимирович; гражданин РФ; доктор технических наук; профессор; главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, г. Москва;

2. Жеребцов Сергей Валерьевич; гражданин РФ; доктор технических наук; профессор; заведующий кафедрой материаловедения и нанотехнологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти, в своем положительном заключении, подписанном профессором кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тольяттинский государственный университет», доктором технических наук Клевцовым Геннадием Всеволодовичем, указала, что диссертационная работа Гатиной С.А. выполнена на актуальную тему и представляет собой завершённую научно-квалификационную работу.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе 10 по теме диссертации, из них 5 опубликованы в рецензируемых научных изданиях,

рекомендованных ВАК РФ. Все публикации по теме диссертации являются научными статьями, их общий объём 4 печатных листа.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Гатина, С.А. Влияние интенсивной пластической деформации кручением на кинетику старения β -титанового сплава Ti-15Mo / С.А. Гатина, В.В. Полякова, И.П. Семенова // Вектор науки ТГУ. – 2013. – № 3 (25) – С.128-131.

2. Gatina, S. Effect of high pressure torsion on the aging kinetics of β -titanium Ti-15Mo alloy / S. Gatina, I. Semenova, M. Janecek, J. Strasky // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2014. – Vol. 63 – 1. –012068. – doi.org/10.1088/1757-899x/63/1/012068.

3. Janeček, M. Microstructure evolution in solution treated Ti15Mo alloy processed by high pressure torsion / M. Janeček, J. Čížek, J. Stráský, K. Václavová, P. Hruška, V. Polyakova, S. Gatina, I. Semenova // Materials Characterization. – 2014. – Vol.98 – P. 233-240.

4. Гатина, С.А. Особенности усталостного разрушения ультрамелкозернистого сплава Ti-15Mo, полученного интенсивной пластической деформацией / С.А. Гатина, Ф.Г. Сулейманов, И.П. Семенова // Деформация и разрушение материалов. – 2015. – №5 – С. 28-34.

5. Gatina, S.A. Nanostructuring and Phase Transformations in the β -alloy Ti-15Mo during High-Pressure Torsion / S.A. Gatina, I.P. Semenova, L. Joern, R.Z. Valiev // Advanced Engineering materials – 2015. – Vol.17 (12) – P. 1742-1747.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв заведующего Лабораторией поверхности раздела в металлах Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики твердого тела РАН, профессора, доктора физико-математических наук Страумала Б.Б. Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

2. Отзыв заместителя директора по науке Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института механики сплошных сред Уральского отделения РАН, профессора РАН, доктора физико-математических наук Плехова

О.А. Отзыв положительный, имеется 1 замечание: При определении предела усталости сплава Ti-15Mo на рисунке 11 приведено сравнительно малое количество экспериментальных данных, при этом отсутствуют результаты их статистической обработки. Предел усталости мелкозернистого Ti-15Mo определен с достаточно высокой точностью (± 10 МПа). Было бы желательно привести данные о надежности этой оценки и использовать эти данные при сравнении свойств ультрамелкозернистого Ti-15Mo с другими сплавами (Ti Gr4, Ti-6Al-4V) на рисунке 13.

3. Отзыв главного научного сотрудника лаборатории цветных сплавов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики металлов имени М.Н. Михеева, профессора, доктора технических наук Бродовой И.Г. Отзыв положительный, имеется 2 замечания: 1. Из автореферата не ясно, проводились ли исследования процесса старения сплава после РКУП? Если учесть, что после РКУП формируется структура с размером зерна в 2-3 раза крупнее чем при ИПДК, то насколько корректно переносить закономерности, установленные для наноструктурного состояния, на кинетику старения сплава, деформированного РКУП. 2. Требуется ли проведение специальной термической обработки после РКУП для получения сбалансированного комплекса свойств (вывод 5)?

4. Отзыв профессора кафедры технологий металлургии и литейных процессов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» профессора, доктора технических наук Копцевой Н.В. Отзыв положительный, имеется 2 замечания: 1. Отсутствует описание методики определения размеров и количества структурных элементов и статистической оценки полученных результатов. 2. Темнопольные изображения микроструктуры на рисунках 2 и 4 приведены без электронограмм и указания рефлексов, в которых они были получены, как принято делать при дифракционном просвечивающем электронно-микроскопическом анализе.

5. Отзыв заведующего лабораторией, главного научного сотрудника лаборатории физики наноструктурных биокomпозитов Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН, профессора, доктора физико-математических наук Шаркеева Ю.П. и научного сотрудника лаборатории физики наноструктурных биокomпозитов Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН кандидата технических наук Ерошенко А.Ю. Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

6. Отзыв заместителя директора по научной работе Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН, заведующего лабораторией материаловедения сплавов с памятью формы, профессора, доктора физико-математических наук Лоткова А.И. и младшего научного сотрудника, кандидата физико-математических наук Жаповой Д.Ю. Отзыв положительный, имеется 2 замечания: 1. По нашему мнению, положения, выносимые на защиту, должны быть сформулированы более конкретно и раскрывать основные закономерности, установленные в диссертационной работе. 2. На стр. 15 в подписи к рис. 7 указано «Рисунок 7 - Феноменологическая модель развития структуры в процессе старения сплава Ti-15Mo в КЗ (а) и наноструктурном (б) состояниях». С нашей точки зрения на рисунке представлена скорее «Схема эволюции структуры при старения сплава Ti-15Mo в КЗ (а) и наноструктурном (б) состояниях», а на стр. 15 представлена описательная модель.

7. Отзыв заведующего базовой кафедрой наноматериалов и нанотехнологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», профессора, доктора физико-математических наук Колобова Ю.Р. инженера-исследователя лаборатории перспективных материалов НИУ «БелГУ» Божко С.А. Отзыв положительный, имеется одно замечание: при анализе количественных параметров элементов деформированной структуры диссертант не использует в полной мере известные

методы статистической обработки результатов измерений, что затрудняет указанный выше анализ.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются компетентными в данной отрасли науки, широко известны своими достижениями в данной области и способны определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана экспериментальная методика управления механическими свойствами и модулем упругости псевдо β -сплава Ti-15Mo посредством формирования ультрамелкозернистой структуры и контроля фазового состава сплава;

предложен новый подход к обработке псевдо- β сплава Ti-15Mo, включающий методы интенсивной пластической деформации кручением (ИПДК) и равноканального углового прессования (РКУП), для получения заданного комплекса механических свойств;

показана перспективность применения псевдо- β сплава Ti-15Mo с ультрамелкозернистой структурой и минимальным содержанием вторых фаз в качестве материала для изготовления медицинских эндопротезов с повышенной усталостной прочностью и более низким модулем упругости по сравнению с двухфазными титановыми сплавами.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

раскрыты закономерности структурообразования и фазовых превращений в псевдо- β сплаве Ti-15Mo при интенсивной пластической деформации и предложены способы повышения его прочности и сопротивления усталости с сохранением низкого модуля упругости за счет формирования ультрамелкозернистой структуры с минимальным содержанием вторых фаз;

предложена схема эволюции микроструктуры и фазового превращения $\beta \rightarrow \alpha$ в ходе старения при температурах 500 и 550 °C крупнозернистого и ультрамелкозернистого сплава Ti-15Mo;

изучены причинно-следственные связи между режимами обработки сплава, его структурно-фазовыми параметрами и физико-механическими свойствами.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

определены условия обработки равноканальным угловым прессованием (исходная структура, температура и степень деформации) псевдо- β сплава Ti-15Mo, которые приводят к сочетанию повышенной усталостной прочности и модуля упругости менее 100 ГПа;

разработаны и внедрены режимы комбинированной деформационно-термической обработки для получения опытных прутков-полуфабрикатов из сертифицированного в медицине сплава Ti-15Mo на производственной базе ООО «Наномет» (г.Уфа), усталостная прочность которого превышает предел выносливости промышленного аналога более чем на 40%.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные результаты получены на сертифицированном оборудовании, обеспечивающем их высокую воспроизводимость;

идея повышения прочности и предела усталости сплава Ti-15Mo за счет формирования ультрамелкозернистой структуры базируется на систематическом анализе ранее проведенных исследований, отраженных в работах зарубежных и российских экспертов в области интенсивной пластической деформации титановых сплавов;

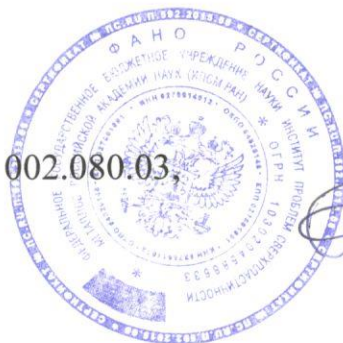
установлено, что полученные в работе авторские результаты структурных исследований вполне коррелируют, а по достигнутым механическим свойствам превосходят результаты, представленные в российской и зарубежной литературе, при этом некоторые отличия имеют вполне обоснованное объяснение;

использованы современные методики статистического анализа и обработки полученных в работе экспериментальных данных.

Личный вклад автора заключается в участии соискателя на всех этапах рабочего процесса, в самостоятельном проведении экспериментов, в непосредственном участии в постановке работы, в обработке и интерпретации полученных данных, а также в подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 24 ноября 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Гатиной С.А. ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», 8 докторов наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за присуждении ученой степени – 16, против присуждения ученой степени – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета Д 002.080.03,
д.ф.-м.н.



Назаров А.А.

Ученый секретарь диссертационного совета,
д.ф.-м.н.

Имаев М.Ф.

25 ноября 2016 г.