

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.13 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 13.12.18 г. № 1

О присуждении Каракозову Батыржану Кумекбаевичу, гражданство Республика Казахстан, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Структура и свойства гетерофазных материалов интерметаллидного класса на основе Ti-Al-Nb, полученных SPS спеканием» по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении) принята к защите 09 октября 2018 г., протокол № 2 диссертационным советом Д 212.173.13 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России, 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20, Приказ 2151-1573 от 26 декабря 2008 г.

Соискатель Каракозов Батыржан Кумекбаевич 1962 года рождения. В 1985 г. соискатель окончил Алма-Атинский энергетический институт. В настоящее время является аспирантом очного отделения Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, работает научным сотрудником в Алтайском государственном техническом университете им. И.И. Ползунова, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в «Проблемной научно-исследовательской лаборатории самораспространяющегося высокотемпературного синтеза им. В.В. Евстигнеева» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Ситников Александр Андреевич, гражданин РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный

технический университет им. И.И. Ползунова», директор инновационно-технологического центра.

Официальные оппоненты:

Гуревич Леонид Моисеевич, д-р техн. наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Материаловедение и композиционные материалы»;

Сапрыкин Александр Александрович, канд. техн. наук, доцент, «Юргинский технологический институт» (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», доцент кафедры «Металлургия черных металлов»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук» (ИФПМ СО РАН), г. Томск, **в своем положительном заключении**, подписанном Овчаренко Владимиром Ефимовичем, д-р техн. наук, профессором, заведующим лабораторией композиционных материалов ИФПМ СО РАН, указало, что диссертация Каракозова Б. К. представляет собой научно-квалификационную работу, удовлетворяющую критериям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9). В работе изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по получению методом SPS порошковых гетерофазных интерметаллических сплавов на основе титана, получены данные об адсорбционной способности SPS сплавов на основе алюминидов титана по водороду, имеющие значение для применения в водородной энергетике. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 5. Другие публикации по теме диссертационной работы представлены в виде трудов и материалов международных, всероссийских и зарубежных научных

конференций. Общий объем опубликованных работ – 3,06 п.л., авторский вклад – 1,4 п.л. Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Каракозов, Б.К. Особенности сплавообразования при электроискровом спекании порошковых смесей Ti-23.5ат.%Al-21ат.%Nb [Текст] / Б.К. Каракозов, М.К. Скаков, Ш.Р. Курбанбеков, В.В. Бакланов, А.А. Ситников, Д.В. Дудина, В.И. Мали, В.И. Яковлев // Неорганические материалы. – 2018. – Т. 54 – №1. – С. 40–45.

2. Каракозов, Б.К. Исследование абсорбции-десорбции водорода сплавом на основе системы Ti-Al-Nb [Текст] / Б.К. Каракозов // Ползуновский вестник. – 2018.– № 2. – С. 154–159.

3. Kurbanbekov, Sh. Effect of spark plasma sintering temperature on structure and phase composition of Ti-Al-Nb-based alloys [Text] / Sh. Kurbanbekov, M. Skakov, V. Baklanov, B. Karakozov // Materials Testing. – 2017. – Vol. 59. – No. 11-12. – P. 1033–1036.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, все они положительные: отзыв от заведующего кафедрой «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы» Самарского государственного технического университета, д-ра физ.-мат. наук, проф. Амосова А. П. (замечание об отсутствии в автореферате сведений о марке алюминиевого порошка и его чистоте; отсутствии в автореферате сведений о сечении образца; отсутствии в автореферате термограмм при спекании и отсутствии обсуждения процесса синтеза); отзыв от профессора Иркутского государственного университета путей сообщения, академика Российской академии транспорта, д-ра техн. наук Черняка С. С. (без замечаний); отзыв от начальника лаборатории специспытаний Научно-исследовательского института полупроводниковых приборов, д-ра техн. наук, проф. Градобоева А. В. (замечание об отсутствии в автореферате сведений о выборе режимов SPS; о влиянии высокотемпературного отжига на получение однофазного материала Ti-Al-Nb); отзыв от профессора кафедры технологии конструкционных материалов и ремонта машин Алтайского государственного аграрного университета, д-ра техн. наук, ст. науч. сотр. Иванайского В. В. (замечание об исследовании ухудшения механических характеристик спеченного материала после абсорбции/десорбции водорода; о трансформации фазы $AlNb_2$ при разных режимах спекания); отзыв профессора кафедры «Материаловедение и технологии обработки материалов»

Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления д-ра техн. наук, доц. Лыгденова Б. Д. (без замечаний); отзыв директора инженерной школы ядерных технологий канд. физ.-мат. наук, доц. Долматова О. Ю., доцента отделения ядерно-топливного цикла инженерной школы ядерных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета, канд. техн. наук Кузнецова М. С. (замечание об отсутствии в автореферате сведений о параметрах механической обработки шихты и ее влиянии на дальнейшие процессы синтеза и свойства конечного продукта; отсутствии в автореферате сведений о прочностных характеристиках образцов после сорбции водорода); отзыв от заведующего кафедрой «Технологические машины и оборудование» Уфимского государственного нефтяного технического университета, д-ра техн. наук, проф. Кузеева И. Р. (замечание о низком качестве фотографий в автореферате).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близостью решаемых ими научных задач к тематике диссертационной работы Каракозова Б. К., компетентностью специалистов в области современного материаловедения, наличием публикаций по проблемам получения гетерофазных материалов интерметаллидного класса, исследованием структуры и свойств интерметаллидных сплавов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые экспериментальные режимы получения гетерофазных интерметаллидов системы Ti-Al-Nb методом Spark Plasma Sintering (SPS-спекания), позволившие выявить закономерности формирования их структуры и свойств;

предложены оригинальные суждения об изменении структурно-фазового состояния SPS-спекенного материала системы Ti-Al-Nb, происходящее до и после процессов наводороживания, объясняющее повышенные геттерные характеристики материала;

доказана перспективность использования SPS-спекенного интерметаллида с орторомбической фазой Ti_2AlNb для адсорбции-десорбции водорода.

введены – новые понятия и термины не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения использования геттерных материалов на основе системы Ti-Al-Nb с орторомбической Ti_2AlNb -фазой, полученных SPS-спеканием, вносящие вклад в расширение представлений об абсорбционно-десорбционных свойствах материалов указанной системы;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс базовых методов исследования в области материаловедения, в том числе методы световой, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, дифракционного рентгеноструктурного анализа и термодесорбции;

изложены стадии и условия формирования орторомбической фазы Ti_2AlNb в интерметаллидных материалах системы Ti-Al-Nb после SPS-спекания и высокотемпературного отжига;

раскрыты новые проблемы влияния температуры спекания на увеличение процентного содержания орторомбической Ti_2AlNb -фазы;

изучены факторы, влияющие на содержание фазы Ti_2AlNb , а также влияние температуры на скорость абсорбции и величину десорбции водорода;

модернизация существующих математических моделей, алгоритмов и/или численных методов не проводилась.

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

разработаны практические рекомендации получения материалов на основе интерметаллидных соединений системы Ti-Al-Nb с орторомбической Ti_2AlNb -фазой; результаты исследований **внедрены** в учебный процесс при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Материаловедение и технологии материалов» в АлтГТУ; результаты диссертационной работы **апробированы** в Филиале «Институт атомной энергии» Республиканского государственного предприятия «Национальный ядерный центр РК» (г. Курчатов, Республика Казахстан) при получении орторомбической фазы Ti_2AlNb по разработанным с применением SPS-метода оптимальным технологическим режимам;

определены перспективы практического применения полученного интерметаллида с орторомбической Ti_2AlNb -фазой для водородопоглощения;

создана совокупность практических рекомендаций применения метода SPS для получения материалов на основе интерметаллидных соединений системы Ti-Al-Nb с орторомбической Ti_2AlNb -фазой;

представлены методические рекомендации для определения режимов SPS-спекания, обеспечивающие формирование материала, максимально приближенного к теоретической плотности компакта.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современного испытательного и аналитического оборудования, уровень которого соответствует передовым лабораториям в области материаловедения, использован широкий спектр методик исследования, численные значения результатов экспериментов получены с использованием статистических методов оценки погрешности измерения;

теория построена на известных данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея применения метода SPS-спекания для формирования гетерофазных материалов с орторомбической Ti_2AlNb -фазой базируется на обобщении передового отечественного и зарубежного опыта в области создания материалов с повышенными геттерными характеристиками;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по процессам SPS-спекания, абсорбции-десорбции водорода;

установлено качественное совпадение авторских результатов по формированию структуры и свойств гетерофазных SPS-интерметаллидов системы Ti-Al-Nb с результатами, представленными в независимых источниках по проблеме получения материалов на основе указанной системы;

использованы современные методики сбора и обработки информации, в том числе, программный пакет Microsoft Excel для анализа процессов, происходящих во время спекания, при определении плотности и микротвердости материала; программное обеспечение Powder Cell 2.4 для обработки экспериментальных данных рентгеноструктурного анализа методом полнопрофильного анализа; программное обеспечение экспериментальной установки ВИКА при изучении процессов абсорбции-десорбции разработанных SPS-материалов.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке задач исследования, анализе литературных данных и патентном поиске, проведении экспериментальных исследований и обработке экспериментальных данных. Формулировка выводов и положений, выносимых на защиту, оформление полученных результатов в виде диссертации выполнены совместно с научным руководителем.

На заседании 13 декабря 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Каракозову Б. К. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 17, против «нет», недействительных бюллетеней «нет».

Председатель диссертационного совета

Н. В. Пустовой

Ученый секретарь диссертационного совета

А. Г. Тюрин

«13» декабря 2018 г.