

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Каракозова Батыржана Кумекбаевича на тему «**Структура и свойства гетерофазных материалов интерметаллидного класса на основе Ti-Al-Nb, полученных SPS спеканием**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

В настоящее время в современном материаловедении стоит актуальная задача по разработке в качестве накопителей водорода. Например, алюминиды титана системы Ti-Al-Nb являются гидридообразующими и могут быть применены для целей накопления водорода.

Ввиду недостаточной изученности процессов материалов на основе алюминидов титана с орторомбической фазой Ti_2AlNb , полученных методом SPS, а также практически полным отсутствием данных по абсорбционным свойствам этих материалов, выполненное диссертационное исследование несомненно актуально.

В работе разработаны режимы SPS обеспечивающие формирование интерметаллидных соединений Ti_3Al , Nb_2Al и Ti_2AlNb (с орторомбической фазой). Установлено, что с увеличением температуры спекания от $1100^\circ C$ до $1550^\circ C$ происходит увеличение содержания орторомбической Ti_2AlNb -фазы от 13 до 47 масс.%. Также изучены изменения структурно-фазового состояния спеченного состава на основе системы Ti-Al-Nb до и после наводороживания. Установлено, что процесс поглощения и выделения водорода материалом на основе системы Ti-Al-Nb наиболее эффективен при низком давлении.

На основе проведенных исследований решен ряд практических задач:

1. Разработаны практические рекомендации применения метода SPS для получения материалов на основе интерметаллических соединений Nb_2Al , Ti_3Al с орторомбической Ti_2AlNb -фазой.

2. Установлены режимы SPS, которые обеспечивают формирование материала, максимально приближенного к теоретической плотности композита.

3. Получен патент РК на изобретение «Способ получения материала геттера на основе титан-алюминий-ниобий», конечным результатом которого является получение интерметаллида с образованием Ti_2AlNb -фазы на основе орторомбической решетки, который перспективен для водородопоглощения. Также результаты исследований использованы в деятельности ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» и Филиала «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК.

Замечания и вопросы по автореферату:

1) Для титановых сплавов характерно такое понятие как «водородная хрупкость», которая проявляется в ухудшении одной или нескольких механических характеристик металла в результате его наводороживания. Исследовался ли автором вопросом ухудшения механических характеристик спеченного материала после абсорбции/десорбции водорода?

2) Чем автор объясняет исчезновение фазы $AlNb_2$ после спекания при $800^\circ C$ и $900^\circ C$, а затем при спекании $1000^\circ C$ ее появление (рис. 5)? Ведь указанная фаза сформировалась уже после механоактивации (рис. 4).

В целом, несмотря на указанные замечания, по объему и содержанию, новизне полученных результатов, их достоверности, научной и практической значимости, представленный автореферат позволяет заключить, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Каракозов Батыржан Кумекбаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

Профессор кафедры технологии
конструкционных материалов и ре-
монта машин Алтайского государ-
ственного аграрного университета,
доктор технических наук, старший
научный сотрудник
Тел. 8 (385-2) 20-33-13
E-mail: tcmirm2014@yandex.ru



Иванайский Виктор Васильевич

Согласен на обработку персональных данных.

Подпись Иванайского Виктора Васильевича заверяю



Адрес организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет», 656049 Сибирский федеральный округ, Алтайский край г. Барнаул, проспект Красноармейский, 98

Телефон: тел. +7 (385- 2) 628-046,

Факс: +7 (385-2) 628-396

Email: agau@asau.ru

Подписан в целом 09.12.2018 