

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Юдина Сергея Николаевича
«Разработка технологии получения компактного интерметаллида Nb₃Al
из гидридно-кальциевого порошка» по специальности
05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

Диссертация Юдина С.Н. посвящена актуальной проблеме создания конструкционных жаропрочных материалов на основе алюминидов ниобия состава Nb₃Al для работы при температурах до 1600 °С. Многолетний опыт решения этой проблемы традиционными методами литья, термической и деформационной обработок не привел к достижению значимых результатов. Перспективными в этом отношении могут оказаться различные варианты порошковой металлургии, один из которых рассматривается в этой работе.

Содержание диссертации можно представить тремя взаимосвязанными частями. Первая часть посвящена разработке гидридно-кальциевого синтеза порошкового интерметаллида Nb₃Al заданного состава, вторая – технологии консолидации порошков сплава с получением компактных заготовок с требуемой структурой, третья – изучению физико-механических свойств образцов компактных сплавов. Каждая из этих частей наполнена массой самых разнообразных исследований, экспериментов, технологических решений.

Гидридно-кальциевый синтез порошкового сплава Nb₃Al – главная заслуга и новизна всей работы, без которой немислимы были бы все последующие технологические достижения и свойства. Возможность получения порошков сплавов с требуемым химическим и фазовым составами, и предложенная модель гидридно-кальциевого синтеза соединения Nb₃Al, позволяют считать, что автор достаточно глубоко разобрался в этом сложном металлотермическом процессе. Последующая разработка технологий консолидации порошков в твердой фазе с учётом особенностей электроискрового и вакуумного спекания позволила в итоге получить компактные заготовки с низкой пористостью и контролируемой однородной структурой. Относительно высокие для данного этапа работ механические свойства компактных образцов гидридно-кальциевого интерметаллида Nb₃Al подтверждает ценность и перспективность предложенной технологической схемы для разработки новых жаропрочных материалов на основе этого соединения.

В качестве замечаний по работе можно отметить следующие.

1. В автореферате в табл. 1 приведены данные по содержанию кислорода в порошках сплава после синтеза в количестве 0,26 и 0,35 % масс. (стр. 11). Очевидно, что для жаропрочных материалов такие количества кислорода не являются оптимальными. В связи с этим необходимо было оценить теоретическое (равновесное) содержание кислорода в порошке соединения Nb₃Al, которое определяется способностью гидрида кальция восстанавливать оксиды ниобия и алюминия по реакции (1) (стр. 8). Это позволит в дальнейшем оценить вклад технологических факторов на содержание кислорода в

синтезируемых порошках.

2. На рис. 12 (стр. 17) приведены данные о влиянии температуры спекания на пористость заготовок. Форма представления данных неудачна, т.к. требует сложного осмысления этих результатов.

Указанные замечания не носят принципиального характера, и не снижают ценность и положительную оценку представленной научной работы.

Возвращаясь к общей характеристике работы, считаю, что в целом представленная автором диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и является законченным научным трудом; по актуальности, новизне и практической ценности, объёму и качеству проведенных исследований работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Юдин Сергей Николаевич, несомненно, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ,
ведущий научный сотрудник ИСМАН РАН

Левинский Ю.В.



Левинский Юрий Валентинович, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории энергетического стимулирования физико-химических процессов,

тел.: 8-499-240-13-46, E-mail: levinsky35@mail.ru

ФГБУН «Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения Российской академии наук», ул. Академика Осипяна, д. 8, г. Черноголовка, Московская область, 142432, Россия;

Юдин С. В. и С. Г. И. Левинского
Членей секретарь Института
к.ф.-м.н. О.К. Каминский



подтверждено

26.03.2018