

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Манаковой Ольги Сергеевны
«ДИСПЕРСИОННО-ТВЕРДЕЮЩИЕ СВС- МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ
ДВОЙНЫХ КАРБИДОВ (Ti, Zr)C и (Ti, Nb)C И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В
ТЕХНОЛОГИЯХ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные
материалы

Диссертация О.С.Манаковой выполнена на актуальную тему – изучение особенностей структурообразования в СВС-системах Ti-Zr-C-металлическая связка и Ti-Nb-C-металлическая связка. Важным аспектом является определение влияния металлической связки на фазо- и структурообразование продуктов синтеза в волне горения СВС этих систем.

Актуальность темы определяется тем, что композиционные материалы и покрытия из них перспективны для использования в авиационном машиностроении, металлургии и других отраслях промышленности, благодаря высокой жаростойкости, износостойкости. Исследованные диссертантом дисперсионно-твердеющие керамические материалы перспективны для применений в качестве электродов для электроискрового нанесения жаро- и износостойких покрытий на сталь, никелевые и титановые сплавы.

Диссертационная работа является продолжением систематических исследований в НИТУ «МИСИС» процессов СВС, изучения формирования их структуры, фазового состава и свойств. В диссертации приведены сведения о структуре, свойствах и применении новых композиционных материалов на основе двойных карбидов (Ti, Zr)C и (Ti, Nb)C.

Соискателем проведен большой объём комплексной экспериментальной работы с применением современных методик и аппаратуры.

Показано, что продукты синтеза являются многофазными. В системе Ti-Zr-C при концентрации Zr < 11 % продукт горения двухфазный: (Ti,Zr)C и интерметаллидная связка. При концентрации Zr > 11 % наряду со связкой образуются две карбидные фазы (Ti,Zr)C и (Zr,Ti)C. Состав интерметаллидных фаз зависит от количества металлической связки в шихте.

В системе Ti-Nb-C сплавы состоят из зерен карбида (Ti,Nb)C, окруженных прослойкой связки. С ростом содержания связки размер зерен значительно уменьшается. Представляет интерес установленный факт: наличие связки способствует значительному снижению остаточной пористости компактных продуктов синтеза и повышению механических свойств и жаростойкости покрытий. Также в системе Ti-Nb-C со связкой выявлено образование «кольцевой» структуры карбидных зерен, со сформированными внутри них градиентами концентраций Ti и Nb: с обогащенной Ti центральной частью и Nb – на периферии зерна.

К достоинствам работы следует отнести ее большую практическую значимость: результаты применены на ряде производств, при разработке технологических инструкций и технических условий.

Вопросы и замечания по автореферату:

1. Неясно, по каким критериям определялся выбор содержания легирующего элемента - циркония (11,9%, 22,5%, 32,1%) в системе Ti-Zr-C.

2. Влияет ли на эксплуатационные свойства электродов на основе Ti-Nb-C негомогенная, «кольцевая» структура карбидных зерен с градиентными концентрациями Ti в центре и Nb на периферии зерна?

3. На стр.14, видимо, вместо «плотность сплавов.... 1-2%» имеется в виду «пористость...».

Несмотря на эти замечания, следует отметить, что автореферат достаточно понятно отражает суть проделанной работы и полученные новые результаты.

Основные результаты работы опубликованы в профильных научных журналах и апробированы на многих российских и международных конференциях.

Основное содержание диссертационной работы, её апробация и публикации позволяют сделать вывод о соответствии рассматриваемой кандидатской диссертации требованиям ВАК.

Считаю, что Манакова Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заведующий кафедрой наноматериалов и нанотехнологий Томского политехнического университета, доктор технических наук, профессор



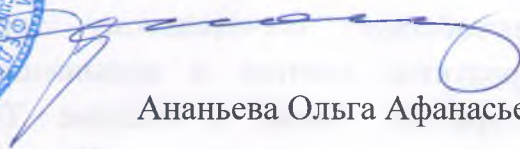
Хасанов Олег Леонидович

« 7 » октября 2015 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», 634050, Томск, пр. Ленинский, 30, www.tpu.ru, тел. (3822) 427242, khasanov@tpu.ru

Подпись О.Л. Хасанова заверяю

Ученый секретарь Томского политехнического университета



Ананьева Ольга Афанасьевна