

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации КORTE Шакти Тая

«Получение композиционных материалов на основе алюминия с добавками микро- и наночастиц гексагонального нитрида бора», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Сплавы алюминия являются одними из самых распространенных конструкционных материалов. Такие сплавы являются легкими, и обладают неплохими прочностными характеристиками. Однако, для ряда практических применений нужны материалы, которые демонстрируют более высокие механические характеристики. Одним из путей решения является разработка металломатричных композитов. Работа КORTE Ш.Т. посвящена изучению влияния частиц на получаемые механические свойства алюминия и сплавов на его основе. Основной целью работы было получение композитов, обладающих улучшенными механическими характеристиками в диапазоне температур от 25 до 500 °С.

Работа состоит из Введения, 6 глав, общих выводов. Во введении описана актуальность проблемы, сформулированы задачи, приведена новизна и описана практическая значимость. В Главе 1 приводится литературный обзор механизмов упрочнения металлов и полученные ранее результаты по упрочнению алюминия. Глава 2 посвящена описанию материалов, оборудования, методик получения композитов и исследования их свойств. Глава 3 посвящена исследованию взаимодействия наполнителей с алюминием. В качестве наполнителей использовались гексагональный бор нитрид разных фракций, бор, нитрид лития, а также порошки алюминия разных фракций. Показано, что в результате химической реакции образуются вторичные фазы  $AlB_2$  и  $AlN$ . Главы 4 и 5 посвящены исследованию зависимостей механических свойств алюминия (микротвердость, прочность на растяжение и сжатие) от концентрации нано и микрочастиц h-BN в широком диапазоне температур от 25 до 500 °С. В Главе 6 описана методика шарового размола, позволяющая получить многокомпонентные матрицы, соответствующие составам сплавов Al2014 и Al7075, также исследованы их структуры и механические свойства. Сделан вывод, что наличие многофазной дисперсной системы, образованной интерметаллидными включениями нитрида бора, а также вторичными фазами, образовавшимися в результате взаимодействия с легирующими добавками, улучшили механические свойства материала.

В диссертационной работе представлено большое количество экспериментальных данных. Заявленная цель работы была полностью достигнута. В частности, впервые были объяснены особенности взаимодействия частиц Al и h-BN и выявлено образование вторичных фаз. На основе проведенных исследований разработан композиционный материал Al/h-BN, обладающий одновременно высокой прочностью и пластичностью. Предел прочности при растяжении материала при температуре 500 °С составил 240 МПа при относительном удлинении 10,8%. Среди замечаний можно отметить следующие:

небрежное оформление автореферата;

отсутствие данных по влиянию добавок на средний размер зерновой структуры;  
отсутствие данных по влиянию отжига на растворение добавок;  
отсутствие обобщенных данных.

Приведенные замечания не оказывают существенного влияния на структуру диссертационной работы КORTE Ш.Т. Все полученные результаты являются оригинальными и важными с практической точки зрения.

Анализ автореферата на диссертационную работу, позволяет сделать вывод, что диссертационная работа КORTE Ш.Т. в полной мере отвечает всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным «Положениями о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а ее автор, КORTE Шакти Таня, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Информация о написавшем отзыв специалисте  
(Ведущий научный сотрудник;  
кандидат физико-математических наук)

 Евлашин С.А.

30.05.2022

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Сколковский институт науки и технологий»


Тел.: +7-495-280-14-81, e-mail: s.evlashin@skoltech.ru

Специальность 01.04.04 – физическая электроника

Заверение подписи от организации

Я, нижеподписавшийся, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы КORTE Шакти Таня, и их дальнейшую обработку.

 Евлашин С.А.

 Евлашина С.А. подтверждаю.  
РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА  
КАДРОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ 