

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Агуреева Л. Е.

**«Разработка способа получения алюмокомпозитов высокой прочности  
модифицированием микродобавками порошков наноксидов»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.16.06 — Порошковая металлургия и композиционные материалы**

Создание современных материалов конструкционного и функционального назначения с принципиально новым уровнем свойств является в настоящее время ключевой задачей в развитии таких отраслей, как машиностроение, аэрокосмическая и оборонная промышленность, станкостроение, приборостроение и др. В последние годы наблюдается повышение внимания исследователей к разработке и исследованию метало-матричных композитов, применение которых позволяет достичь значительного повышения уровня физико-механических и эксплуатационных свойств и расширения температурно-силовых интервалов работы изделий. На первом месте по объему применения находятся алюмоматричные композиционные материалы.

Поэтому актуальность темы диссертации Агуреева Л.Е., которая посвящена разработке способа, изучению процесса получения и исследованию алюмокомпозитов высокой прочности, модифицированных микродобавками порошков наноксидов ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ), не вызывает сомнения.

Диссертантом были получены следующие основные результаты:

— Установлена температура начала образования наноксидов при плазмохимическом синтезе.

— Разработан способ изготовления изделий ракетно-космического назначения из порошковых алюмокомпозитов, модифицированных наноразмерными порошками  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$ .

— Определена оптимальная концентрация для каждой наноразмерной оксидной добавки, вводимой в композит.

— Исследовано влияние оксидных нанодобавок на объемную усадку алюмокомпозитов после спекания.

— Установлено, что наименьший размер зерна для алюмокомпозитов с добавками наночастиц имели образцы, с наноксидом кремния при концентрации 0,05-0,1 % об. и наноксида магния при концентрации 0,1 % об.

— Предложена компьютерная оптимизационная микромеханическая модель для алюмокомпозитов, модифицированных наноксидами в микроконцентрациях, позволяющая проектировать их прочностные свойства.

— Разработаны технические условия изготовления алюминиевых композиционных с микродобавками оксидных наночастиц.

— Проведены стендовые испытания на сжатие втулок из алюмокомпозитов, используемых в узлах РКТ, которые показали целесообразность их применения в производстве.

— Проведено моделирование в среде ANSYS для оценки потенциальных областей применения разработанных алюмокомпозитов.

Вместе с тем к содержанию автореферата имеется ряд замечаний:

1. Не ясно, какой традиционный алюминиевый сплав, используемый для рассматриваемых автором узлов РКТ, предлагается заменить на разработанные им алюмоматричные композиты с добавками наноксидов. Отсутствуют сравнительные характеристики изделий

Указанные замечания не снижают ценности представленной к защите кандидатской диссертации. Диссертационное исследование Агуреева Л. Е. представляет собой содержательную научную работу, обладающую значительной новизной и оригинальностью, вносящую значительный вклад в развитие теории и технологии порошковой металлургии и композиционных материалов. Автор диссертации Агуреев Л. Е. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заведующий кафедрой «Металловедение,  
порошковая металлургия, наноматериалы»,  
д.ф-м.н., профессор  
E-mail: [mvm@samgtu.ru](mailto:mvm@samgtu.ru)  
Тел. (846) 242-28-89

Старший преподаватель той же кафедры,  
К.Т.Н.

E-mail: [titova600@mail.ru](mailto:titova600@mail.ru)

Тел. (846) 278-43-69

Амосов  
Александр  
Петрович

Титова  
Юлия  
Владимировна

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»  
443100, Россия, г. Самара,  
ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус

Подписи А.П. Амосова и Ю.В. Титовой заверено  
Ученый секретарь ФГБОУ ВПО «СамГТУ»,  
доктор химических наук



Ю.А. Малиновская