

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хрусталёва Антона Павловича
«Исследование физико-механических свойств дисперсно-упрочнённых
композитов на основе алюминия и магния», представленной на соискание
учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела

Диссертационная работа А.П. Хрусталёва посвящена установлению влияния неметаллических наночастиц фторида скандия и нитрида алюминия на структуру и физико-механические свойства дисперсно-упрочнённых композитов на основе алюминия и магния. Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения механических свойств лёгких сплавов, используемых для изготовления элементов конструкции авиационной техники, наземном транспорте, космической отрасли и судостроении.

Автором предложена математическая модель, которая позволяет спрогнозировать поведение порошковой смеси в процессе ударно-волнового компактирования с помощью оценки пороговых значений давлений и времени воздействия для получения прочного компакта, исходя из свойств материала частиц.

В работе экспериментально реализован процесс ударно-волнового компактирования порошковых смесей для получения магниевых композитов и лигатур. Было показано, что ударно-волновое компактирование не влияет на кристаллическую структуру и фазовый состав порошковой смеси Mg-5%AlN и позволяет получать композит с более высокой твёрдостью по сравнению с чистым магнием.

Исследования влияния концентрации наночастиц на структуру и механические свойства позволили показать, что при введении фторида скандия и нитрида алюминия происходит измельчение зеренной структуры сплавов с одновременным увеличением механических свойств алюминиевых и магниевых сплавов. Увеличиваются такие характеристики как предел текучести, предел прочности, пластичность и твёрдость.

Также в работе были проведены экспериментальные исследования влияния наночастиц нитрида алюминия на механическое поведение магниевых сплавов МЛ5 при динамическом нагружении. Показано, что введение наночастиц нитрида алюминия способствует увеличению динамического предела текучести и откольной прочности сплава МЛ5.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 19-ти работах, включая статьи, патенты и тезисы конференций, что не вызывает сомнения в научной квалификации соискателя.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

В описании третьей главы в явном виде не описано назначение порошков, изображения которых представлены на рисунке 1, стр.8. Остаётся надеяться, что в тексте диссертации их назначение описано. Кроме этого на рисунке 1 в гистограммах распределения отсутствует единообразие в оформлении гистограмм распределения частиц по размеру.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертационная работа Хрусталёва Антона Павловича, судя по автореферату, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 — «Механика деформируемого твердого тела».

Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.

Заместитель генерального директора по научной работе -
начальник научно-производственного
экспериментального комплекса КТН



Шекин Сергей Игоревич

191015, Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, д. 49

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»), тел. 8-812-274-18-01, e-mail: mail@crism.ru

<http://www.crism-prometev.ru/>

05.09.2019