

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кутжанова Магжана Кайыржановича «Разработка композиционных материалов на основе алюминия, дисперсно-упрочненных керамическими наночастицами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Диссертационная работа Кутжанова М.К. посвящена исследованиям в области разработки новых композиционных материалов на основе алюминия и различных упрочняющих добавок ( $\text{SiC}$ ,  $\text{SiNO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Особое внимание уделено исследованию термомеханических свойств этих материалов и влиянию на них различных технологических методов. Актуальность темы обусловлена тем, что разработка новых материалов с повышенными прочностными и тепловыми характеристиками находится в центре внимания современной науки и техники и имеет большое значение для авиационной, автомобильной, космической и других отраслей промышленности. По результатам описанной работы можно сделать вывод, что использование методов порошковой металлургии, таких как высокоэнергетическое шаровое измельчение, СВЧ-плазменная обработка и искровое плазменное спекание, позволяет создавать композиты с высокими термомеханическими свойствами. Это достигается за счет формирования в матрице материала равномерно распределенных упрочняющих фаз и бимодальных микроструктур.

В работе соискателем получены результаты, представляющие научную новизну. В частности, в работе разработан способ получения композитов  $\text{Al/SiC}$  с улучшенными термомеханическими свойствами. Получены композиты  $\text{Al/SiN}_x\text{O}_y$  с высокими термомеханическими свойствами за счет сочетания нескольких механизмов упрочнения. Также решена проблема снижения пластичности при увеличении прочности композитов на основе  $\text{Al/Al}_2\text{O}_3$ .

Работа имеет высокую практическую значимость. Особый интерес представляют механические испытания днищ поршней из композиционных материалов  $\text{Al-3 вес.\%Al}_2\text{O}_3$ , которые показали увеличение прочности на 60% (25 °C) и 95% (300 °C) по сравнению с прочностью сплавов  $\text{AlSi}_{12}\text{CuMgNi}$ , применяемых для изготовления днищ поршней двигателей внутреннего сгорания.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Было бы полезно более подробно описать способ производства для всех типов упрочняющих частиц.
2. В тексте автореферата имеются рисунки с нечитаемыми подписями.

Данные замечания не снижают теоретической и практической значимости выполненного исследования, а полученные в диссертации результаты соответствуют поставленным целям.

Автореферат диссертации написан грамотно, изложение ясное, сопровождается достаточным количеством информативного графического материала. Диссертационная работа Кутжанова Магжана Кайыржановича отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС» заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

**Отзыв составил:**

К.т.н. / доцент,  
сектор научной деятельности,  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский политехнический университет»

  
\_\_\_\_\_

Юдин Сергей Николаевич

Тел.: +7(999)782-41-20

e-mail: [Sergey-USN@mail.ru](mailto:Sergey-USN@mail.ru)

Я, Юдин Сергей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

подпись Юдина С. Н. заверяю

ДЕЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
ПОГОРЕЛОВА А.В.

