

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Нарзуллоева Умеджона Умаралиевича **«Получение наномодифицированных алюмоматричных композитов с использованием термохимических и плазмохимических *in situ* реакций»**, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

Сплавы на основе алюминия являются одними из самых распространенных конструкционных материалов. Такие сплавы являются легкими и обладают высокими прочностными характеристиками. Однако для ряда практических применений необходимы материалы с улучшенными механическими свойствами. Одним из подходов к решению этой задачи является разработка металлокерамических композитов. Работа Нарзуллоева У.У. посвящена изучению влияния оксидных наноструктур на механические свойства алюминия. Основная цель работы – получение алюминиевых композитов, обладающих высокими термомеханическими характеристиками.

Работа состоит из введения, 5 разделов и общих выводов. Во введении описана актуальность проблемы, сформулированы задачи, приведена научная новизна и описана практическая значимость. В первом разделе приводится литературный обзор, посвященный методам получения и преимуществам композитов на основе алюминия, механизмам упрочнения, а также полученным ранее результатам по упрочнению алюминия различными добавками. Второй раздел посвящен описанию исходных материалов, оборудования, методик получения композитов и исследованию их свойств. Основные результаты исследований представлены в разделах 3-5, в которых подробно описана микроструктура обработанных порошковых смесей и спеченных композитов и их фазовый состав. В рамках работы проведено изучение механических характеристик материалов, включающих прочность на растяжение и сжатие при комнатной температуре и 500 °С, а также их стойкость к ударно-динамическим нагрузкам и трибологические свойства. В результате исследования установлено, что сформированная композитная структура состоит из зерен алюминия, окружённых металлическим каркасом с армирующими фазами  $\text{LiAlO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{AlBO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $(\text{CrMnFeCoNi})_3\text{O}_4$  и  $\text{AlMe}_x$ , что способствует созданию алюминиевых композитов с высокими термомеханическими характеристиками.

Автореферат диссертации написан грамотно, изложение ясное, сопровождается достаточным объемом информативного графического материала.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. В третьем разделе отсутствуют данные по трибологическим характеристикам материалов, рекомендуется провести такие исследования для оценки их потенциала в практическом применении.

2. Необходимо пояснить, каким образом были подобраны параметры высокоэнергетического шарового размола и искрового плазменного спекания?

Замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы. Исследования выполнены на высоком научно-техническом уровне. Поставленные в работе цели и задачи успешно достигнуты.

Диссертационная работа Нарзуллоева Умеджона Умаралиевича «Получение наномодифицированных алюмоматричных композитов с использованием термохимических и плазмохимических *in situ* реакций» полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Отзыв составил:

Доктор физико-математических наук, доцент  
ведущий научный сотрудник



Квашнин Дмитрий Геннадьевич

29.10.2025

Центра «Компьютерного моделирования неорганических и композитных наноразмерных материалов», Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук. Адрес: 119334, Москва, ул. Косыгина 4, [ibcp@sky.chph.ras.ru](mailto:ibcp@sky.chph.ras.ru)

Я, Квашнин Дмитрий Геннадьевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Квашнина Д.Г. заверяю  
Ученый секретарь ИБХФ РАН  
к.б.н. Скалацкая Светлана Ивановна

