

ведущей организации на диссертационную работу Мохамеда Иссама Ахмеда Мохамеда
Тема: **«Исследование и разработка композиционных материалов на основе алюминия
для применения в транспортном машиностроении»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Алюминиевые сплавы в настоящее время широко применяются в транспортном машиностроении благодаря хорошему комплексу механических и теплофизических свойств. Однако, применяемые в автомобильной промышленности алюминиевые сплавы не всегда удовлетворяют возрастающим требованиям по износостойкости и теплопроводности. Значительный прирост в свойствах позволяет достичь формирования в алюминиевых сплавах композиционной структуры за счет введения в них армирующих керамических частиц. Однако разработанные в настоящее время композиционные материалы на основе алюминия хоть и превосходят по механическим свойствам классические алюминиевые сплавы, не всегда удовлетворяют требованиям по своим теплофизическим характеристикам.

В работе поставлена актуальная задача разработки нового композиционного материала с повышенным уровнем механических и теплофизических свойств, а также экономичной технологии получения из него деталей транспортного машиностроения.

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, выводов и списка литературы из 170 наименований. Работа изложена на 131 странице, содержит 71 рисунок и 22 таблицы.

Во введении обоснована актуальность выбранного направления работы, представлены научная новизна и практическая ценность диссертации.

В первой главе проведен анализ источников литературы по структуре и свойствам используемых в настоящее время композиционных материалов на основе алюминия. Показано, что сплавы на основе системы Al-Si-Mg перспективны для использования в качестве матричного сплава благодаря возможности термического упрочнения. Выбраны наиболее перспективные типы керамических частиц, а также экономичная технология формирования композиционной структуры.

Во второй главе описаны экспериментальные методики получения и исследования композиционных материалов на основе сплава А359, армированных керамическими частицами AlN , SiC и Si_3N_4 . Кроме того, описана методика построения конечно-элементных моделей деформации композиционных материалов.

В третьей главе приведены результаты структурных исследований композиционных материалов на основе алюминиевого сплава А359 с добавками AlN , SiC и Si_3N_4 в количестве 5, 10 и 15 % по массе, полученных свободной кристаллизацией и кристаллизацией под давлением. Показано, что при кристаллизации под давлением

происходит значительное снижение пористости и улучшение взаимодействия расплава с поверхностью частиц.

В четвёртой главе приведены результаты исследования механических и теплофизических свойств. Получены закономерности упрочнения композиционных материалов в процессе старения. Показано, что разработанные композиционные материалы A359/AlN показали более высокую износостойкость и теплопроводность по сравнению с базовым сплавом.

В пятой главе приведены результаты моделирования реального процесса работы тормозного диска из композиционного материала A359 – 15%AlN. Показано, что использование разработанного композита как материала тормозного диска позволяет значительно снизить температуру его разогрева, по сравнению с применяемыми в настоящее время дисками из чугуна.

Проведённые в работе экспериментальные и теоретические исследования свидетельствуют о достижении поставленной автором цели - разработке композиционного материала с повышенным комплексом механических и теплофизических свойств, а также технологии получения из него изделий для транспортного машиностроения.

Полученные и сформулированные в диссертации положения и выводы основаны на большом объёме экспериментов, выполненных на современном оборудовании. Их обоснованность и достоверность не вызывают сомнения.

Основные результаты работы опубликованы в 9 статьях в изданиях, включенных в перечень журналов рекомендованных ВАК, а также апробированы в докладах на международных конференциях. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. В работе не приведены результаты исследования влияния технологических параметров замешивания керамических частиц и кристаллизации под давлением на структуру и свойства получаемых композиционных материалов. Представлена только окончательная (оптимизированная) технология получения композиционных материалов.

2. В работе не приведено сравнение свойств разработанных композиционных материалов, таких как теплопроводность и износостойкость, с применяемыми в настоящее время материалами для производства деталей транспортного машиностроения.

3. В диссертации и автореферате присутствуют отдельные опечатки и ошибки в оформлении.

Эти замечания не ставят под сомнение основные положения и выводы диссертации.

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 05.16.01 в области исследований п. 8 «Исследование работоспособности металлов и сплавов в различных условиях, выбор и рекомендация наиболее экономичных и надёжных металлических материалов для конкретных технических назначений с целью сокращения металлоёмкости, увеличения ресурса работы, повышения уровня заданных физических и химических характеристик деталей машин, механизмов, приборов и конструкций».

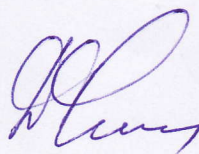
Диссертационная работа Мохамеда Иссама Ахмеда Мохамеда на тему «Исследование и разработка композиционных материалов на основе алюминия для применения в транспортном машиностроении» соответствует требованиям п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС", в ней впервые разработаны технологические

основы получения композиционного материала на основе системы Al-Si-Mg с керамическими частицами для применения в транспортном машиностроении. Мохамед Иссам Ахмед Мохамед заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01.

Работа заслушана на заседании кафедры Физики и химии материалов им. Б.А. Догадкина 01 октября 2018 года (протокол №2).

Профессор кафедры
физики и химии материалов
им. Б.А. Догадкина
физико-технологического института РТУ МИРЭА
к.т.н.

(+ 7 916 652 32 43)
email: dkfigurov@bk.ru



Д.К. Фигуровский