

ОТЗЫВ

на диссертацию Мостафы Ахмеда Лотфи Мохаммеда

«Структура и свойства композитов на основе алюминия с низким коэффициентом термического расширения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

В работе Мостафы Ахмеда Лотфи Мохаммеда разработан состав и технология получения нового жаропрочного композиционного материала с низким коэффициентом термического расширения на основе алюминиевого сплава, армированного керамическими частицами. Тематика работы является актуальной, поскольку стандартные литейные алюминиевые сплавы системы Al-Si имеют существенные ограничения по эксплуатации при повышенных температурах. Ужесточение условий работы узлов и деталей двигателей внутреннего сгорания требует поиска новых материалов с повышенными показателями жаропрочности и размерной стабильности. Этим требованиям отвечают литые металломатричные композиты, армированные дисперсными керамическими частицами.

Автором выбраны армирующие керамические частицы (B_4C , BN, Si_3N_4), позволяющие снизить коэффициент термического расширения и повысить прочность при повышенных температурах; разработаны технологии получения композиционного материала (методом механического замешивания с последующей кристаллизацией под давлением), обеспечивающие заданный уровень смачиваемости и однородное распределение частиц в матрице; установлено влияние типа частиц и их количества на микроструктуру, фазовый состав, термическое расширение и механические свойства при комнатной и повышенных температурах. Разработаны конечно-элементные модели испытания на ползучесть и работы поршня из композита Al-5%Cu-0,8%Mn-5% B_4C , показывающие высокую сходимость расчетных и экспериментальных данных и возможность эксплуатации поршня, сделанного из композиционного материала, без значительной пластической деформации. Состав и способ получения нового жаропрочного композиционного материала Al-5%Cu-0,8%Mn-5% B_4C с низким коэффициентом термического расширения защищен патентом РФ № 2639088.

По тексту диссертации имеются отдельные замечания:

1. В работе констатирован факт межфазного взаимодействия вводимых армирующих частиц с матричным расплавом с образованием новых фаз (AlB_2 , Al_3BC , AlN), однако механизмы этих процессов фазообразования – ключевых для жидкофазной технологии получения металломатричных композитов – не раскрыты и не описаны.

2. Ссылки 24 и 33 сделаны на один и тот же источник (причем в первом случае указано, что это докторская работа, а во втором – кандидатская).

Отмеченные замечания имеют рекомендательный (по п.2 – редакционный) характер и не снижают общей высокой оценки диссертационной работы. Диссертация является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научно-технической задачи по разработке составов и технологии получения композиционных материалов на основе сплава Al-5%Cu, армированного частицами B_4C , Si_3N_4 , BN. Работа является актуальной, полученные результаты обладают научной новизной и практической значимостью, обоснованы на современном научном уровне и описывают заверченный этап исследований.

Диссертационная работа Мостафы Ахмеда Лотфи Мохаммеда «Структура и свойства композитов на основе алюминия с низким коэффициентом термического расширения» удовлетворяет всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Мостафа Ахмед Лотфи Мохаммед, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Генеральный директор
ООО «Научно-технологический
центр «Композит», советник
Российской академии
естественных наук,
к.т.н., доцент



Евгений Сергеевич Прусов

« 21 » 09 2018 г.

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-технологический центр «Композит»
Адрес: 600014, г. Владимир, ул. Белоконской, д. 3, пом. 14
Тел.: (4922) 47-98-21; e-mail: rusfoundry@mail.ru