

ОТЗЫВ

научного руководителя,

к.т.н. Рипецкого Андрея Владимировича о диссертационной работе Брыкина Вениамина Андреевича «Влияние параметров селективной лазерной плавки металлопорошковой композиции AlSi10Mg на пористость, морфологию микроструктуры и механические свойства выращенных изделий», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки)

Диссертационная работа Брыкина В.А. посвящена решению актуальной задачи – исследованию влияния технологических параметров селективной лазерной плавки на пористость и морфологию микроструктуры изделий, их прочность и пластичность, а также разработке экспресс-метода поиска параметров энерговыклада при СЛП, обеспечивающих требуемую пористость для конкретной установки и материала.

В качестве объекта исследования были выбраны образцы, изготовленные при различных параметрах энерговыклада процесса СЛП из металлопорошковой композиции AlSi10Mg.

В ходе теоретических и экспериментальных исследований соискателем изучено влияние определяющих параметров энерговыклада (мощности лазерного излучения, скорости сканирования и высоты слоя насыпаемого порошка) на пористость и морфологию микроструктуры образцов, синтезированных из порошка сплава AlSi10Mg. Разработаны программные инструменты, позволяющие автоматизировать процесс поиска технологических параметров процесса с учетом требуемой пористости.

Разработана программа экспресс-анализа и автоматизации исследования объёмных объектов по данным, полученным методом рентгеновской компьютерной томографии. Разработана программа экспресс-анализа влияния параметров линейного энерговыклада на формирование единичного трека порошкового материала.

Показано, что использование установленных интервалов параметров линейного энерговыклада (мощности излучения и скорости сканирования) – [220:400] Вт и [200:1400] мм/с – для материала AlSi10Mg на российской установке AddSol D50 гарантирует синтез непрерывных единичных треков, необходимых для стабильного послойного синтеза изделий методом СЛП. Установлен вектор параметров энерговыклада (мощность, скорость и высота слоя) – [325 Вт; 900 мм/с; 30 мкм] – позволяющий достичь относительной плотности образца в 99,5% и однородной дендритно-ячеистой структуры со средним размером зерна фазы алюминия 1-2 мкм. Показано, что применение разработанных программных инструментов экспресс-анализа и компоновочных решений для организации экспериментов позволяет сократить сроки работ по поиску технологических параметров процесса СЛП на ~53,5%.

При выполнении диссертационной работы Брыкин В.А. проявил себя как грамотный специалист, способный решать комплексные аналитические и технологические проблемы материаловедческого характера применительно к процессам синтеза изделий методом селективной лазерной плавки металлопорошковых композиций. Соискателем получен ряд значимых результатов, научная новизна, достоверность и объективность которых не вызывает сомнения. Разработанная методика, программы, технологические принципы и рекомендации востребованы современной промышленностью, о чём свидетельствуют прилагаемые акты внедрения.

Полученные результаты используются в опытных технологических работах аддитивного производства АО «Лазерные системы» для автоматизации процесса поиска эффективного набора параметров печати для различных комбинаций порошкового материала и установки аддитивного производства. Результаты, полученные в ходе диссертационных исследований Брыкина В.А., используются в учебном процессе МАИ, являясь составной частью оригинальных лекционных курсов для проведения практических и лабораторных

занятий со студентами. Он активно консультирует выполнение студентами выпускных дипломных работ, участвует в научных мероприятиях различного уровня.

В целом соискателем успешно решены поставленные перед ним задачи, в полной мере реализованы планы исследований, что очевидным образом отражает содержание автореферата и диссертационной работы.

Результаты работы достаточно полно опубликовано в 17 научных работах, из них 4 в изданиях, входящих в перечень ВАК и 2 в журналах, включенных в международные системы цитирования, доложены на 14 всероссийских и международных научных конференциях.

Считаю, что диссертация Брыкина Вениамина Андреевича выполнена на актуальную тему, представляет собой законченную работу, обладающую несомненной научной новизной, практической значимостью и внутренней целостностью, удовлетворяет требованиям ВАК, а диссертант является сложившимся научным исследователем и заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки).

Научный руководитель:

кандидат технических наук, доцент кафедры
«Инженерная графика» ФГБОУ ВО «Московский
авиационный институт (Национальный
исследовательский университет)»

Рипецкий Андрей Владимирович

16.09.2024

125993 г. Москва, Волоколамское ш., д. 4

+7-499-158-4471

e-mail: a.ripetskiy@mai.ru

Подпись А.В. Рипецкого удостоверяю:

Заместитель начальника
Управления по работе с персоналом



Иванов М.А.