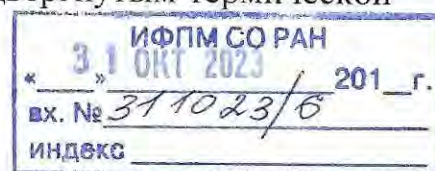


ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гурьянова Дениса Андреевича
«Структурно-фазовое состояние и механические свойства никелевого
жаропрочного сплава, полученного методом электронно-лучевого
аддитивного производства»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.6.1. - металловедение и термическая
обработка металлов и сплавов (технические науки)

Диссертационная работа посвящена исследованиям формирования структурно-фазового состояния жаропрочного никелевого сплава в процессе аддитивного производства. В качестве метода аддитивного производства использовали проволочную электронно-лучевую технологию. Сочетание выбранного материала и технологии являются оригинальными, наглядно продемонстрировано, что электронно-лучевая аддитивная технология позволяет получать изделия с направленной структурой даже при применении сплава, разработанного для формирования изделий с равноосной структурой. Также применение подложки с поликристаллической зеренной структурой показывает, что при рассмотренном подходе нет необходимости использования дорогостоящих подложек с направленной или монокристаллической структурой. Проведенные исследования показывают особенности сформированных макро-, микро- и более тонкой структуры. Так на макромасштабном уровне выявлены четыре характерные области в полученных образцах изделий, что имеет значение для последующего практического применения. Установлено, что микроструктура представлена направленно растущими колониями дендритов, причем дендриты кристаллизуются эпитаксиально, а их направленный рост не прерывается при аддитивном формировании каждого последующего слоя. Стоит отметить, что расстояние между осями дендритов первого порядка в случае аддитивного формирования на два порядка меньше, чем у аналогичного материала, полученного методом литья, что повышает эксплуатационные характеристики. Основная упрочняющая γ' - фаза также претерпевает изменения по сравнению с исходным литым материалом. Так размеры данной фазы лежат в диапазоне от 50 до 200 нм, в то время как в исходном материале её размер составляет 100-500 нм. Также в работе отмечается более благоприятно распределение легирующих элементов между γ' и γ фазами, что улучшает эксплуатационные характеристики при температурах, близких к температуре рекристаллизации. При исследовании фазового состава не было обнаружено нежелательных хрупких топологически плотно упакованных фаз. При исследовании механических свойств было установлено, что материал, полученный аддитивным методом, обладает свойствами, превосходящими свойства исходного материала при комнатной и повышенной температурах. Кроме того, свойства полученного материала находятся на одном уровне с литым материалом, подвергнутым термической обработке.



Проведенные исследования и достигнутые результаты свидетельствуют о перспективах применения проволоочной электронно-лучевой аддитивной технологии, как метода получения изделий из жаропрочных никелевых сплавов с направленной структурой.

Диссертационная работа Гурьянова Д.А. «Структурно-фазовое состояние и механические свойства никелевого жаропрочного сплава, полученного методом электронно-лучевого аддитивного производства» является законченным научным исследованием. Выполненная работа по своим целям, задачам, содержанию, методам исследования и научной новизне соответствует специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, технические науки (паспорт специальности, п. 2, п. 6, п. 9) и всем требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней ВАК, а Гурьянов Д.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (технические науки).

кандидат технических наук (05.16.09 – Материаловедение (химическая технология), старший преподаватель кафедры природных соединений, фармацевтической и медицинской химии химического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
634055, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36
e-mail: olesyalaput@gmail.com
тел. 8-952-899-25-96

Лапуть Олеся Александровна

Я, Лапуть Олеся Александровна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Лапуть Олеся Александровна

26.10.2023

Подпись Лапуть О.А. удостоверяю.



Подпись удостоверяю
ведущий документовед
А.Д.Гриенко И.В.