

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осинцева Кирилла Александровича «**Влияние электронно-пучковой обработки на структуру и механические свойства высокоэнтропийного сплава Al-Co-Cr-Fe-Ni, изготовленного с помощью аддитивного производства**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Диссертационная работа Осинцева К.А. посвящена решению актуальной научной проблемы, связанной с установлением влияния различных режимов высокоинтенсивной импульсной электронно-пучковой обработки на структурно-фазовое состояние и механические характеристики высокоэнтропийного сплава системы Al-Co-Cr-Fe-Ni, изготовленного методом проволоочно-дугового аддитивного производства.

Проведенный диссертантом комплекс исследований позволил определить, что, каждый наплавленный слой исходного высокоэнтропийного сплава $Al_{36}Co_5Cr_8Fe_{17}Ni_{34}$ характеризуется дендритным строением и неоднородностью в распределении химических элементов с преобладанием Co и Fe по границам дендритов, а Al и Ni в осях дендритов. Фазовый состав, зафиксированный методом рентгеноструктурного анализа и просвечивающей электронной микроскопии, включает основную фазу AlNi, а также микро- и наноразмерные включения Al_3Ni , Cr_3C_2 и $(Ni,Co)_3Al_4$ в междендритных областях. Такая структура объясняет механизм хрупкого разрушения сплава при испытаниях на растяжение и сжатие. Обработка поверхности сплава электронным пучком с различной плотностью энергии привела к увеличению механических свойств по сравнению с исходным состоянием. Автор диссертации объясняет полученные результаты формированием более однородного по химическому составу слоя, растворением высокопрочных включений и образованием мелкозернистой структуры.

Результаты работы апробированы на международных и всероссийских научных конференциях. Достоверность полученных данных обеспечивается применением современного исследовательского оборудования, использованием взаимодополняющих методов анализа, статистической обработкой результатов измерений.

Замечание:

На рис. 14 автореферата приведены профили износа образцов, полученных при различных значениях плотности энергии электронного пучка. С увеличением этого параметра от 10 до 30 Дж/см² износостойкость материала монотонно возрастает. Не понятен ход зависимости при дальнейшем увеличении плотности энергии.

Диссертационная работа соответствует специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, отвечает требованиям п. 9

Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор Осинцев Кирилл Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Батаев Анатолий Андреевич
доктор технических наук,
профессор,
профессор кафедры химии и химической технологии, ректор
Новосибирского государственного технического университета,
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, д. 20
Электронная почта: bataev@adm.nstu.ru
8-383-346-50-01



30.10.2023

Подпись Батаева А.А. заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ НГТУ,
д.т.н. проф.


Ф.М. Шумский
