

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»

Представленная к защите диссертация посвящена исследованию закономерностей формирования направленной структуры, фазового состава и механических свойств материала изделий, изготавливаемых в условиях вакуума с использованием электронного луча при послойной наплавке жаропрочного никелевого сплава первого поколения ЖС6У.

В диссертационной работе сформулированы задачи:

- по определению оптимальных режимов наплавки проволочного материала, обеспечивающих направленную бездефектную структуру образцов;
- по определению влияния переходной области между подложкой из аустенитной стали и материалом формируемого изделия на химический состав и кристаллографическую ориентацию дендритов в образцах;
- анализа фазового состава полученных образцов и его сравнение с фазовым составом образцов, полученных литьем;
- установления взаимосвязи структурно-фазового состояния сформированного послойным спеканием материала с его механическими свойствами при комнатных и повышенных температурах.

Решение поставленных задач позволили:

- показать возможность получения бездефектного материала изделий электронно-лучевой послойной наплавкой сплава ЖС6У и установить оптимальные значения основных технологических параметров, позволяющие обеспечить бездефектность послойно напечатанного материала;
- установить закономерности формирования структуры областей при проволочной электронно-лучевой послойной наплавке жаропрочного сплава;
- установить особенности направленной кристаллизации материала в условиях локальной металлургии по механизму эпитаксиального роста в условиях повторного плавления и термического воздействия предыдущих закристаллизовавшихся слоев;
- выявить, что локальная металлургия позволяет нивелировать влияние материала подложки на кристаллографическую ориентацию в материале формируемого изделия;
- установить стабильность фазового состава аддитивно сформированного материала изделия по мере увеличения его высоты.

Полученные результаты экспериментальных исследований позволяют использовать их при моделировании процессов кристаллизации и назначении режимов аддитивного изготовления изделий из жаропрочных сплавов с использованием электронно-лучевого нагрева.

Имеют практическое значение результаты экспериментов по использованию электронно-лучевой аддитивной наплавки для восстановления частично поврежденных изделий, изготовленных из сплава ЖС6У.

Результаты прочностных испытаний образцов, изготовленных аддитивной электронно-лучевой наплавкой сплава показали, что структурно-фазовое состояние полученного материала аддитивной печатью с использованием электронного луча в



вакууме обеспечивает превышение прочностных характеристик в сравнении со сплавом, полученным литьем.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных методов исследования и согласованностью с результатами, опубликованными в научно-технической литературе. Результаты исследований прошли апробацию на 9 международных конференциях. Диссертантом опубликованы в соавторстве 14 работ, 2 из них - в журналах, входящих в список ВАК и 12 – в наукометрические базы WOS и SCOPUS.

Считаю, что диссертационная работа «Структурно-фазовое состояние и механические свойства никелевого жаропрочного сплава, полученного методом электронно-лучевого аддитивного производства» представляет собой целостное законченное научное исследование. Содержание автореферата свидетельствует о соответствии диссертационной работы научной специальности 2.6.1. – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Учитывая научную новизну и практическую значимость выполненной научной работы, считаю, что Гурьянов Денис Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Подтверждаю свое согласие на обработку моих персональных данных и размещение отзыва на автореферат диссертации Гурьянова Д.А. на сайте Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук.

Профессор, доктор технических наук
(05.16.09 – материаловедение в машиностроении),
профессор кафедры материаловедения
в машиностроении Новосибирского
государственного технического университета



Буров
Владимир Григорьевич

Дата подписания отзыва: 01 ноября 2023 г.

“Подпись Булова Владимира Григорьевича заверяю”

Ученый секретарь НГТУ,
доктор технических наук,
профессор



Ивановский
Евгений Михайлович

Почтовый адрес: НГТУ, проспект К. Маркса, 20, г. Новосибирск, 630073
телефоны: мобильный +7-9133709810, рабочий (383)3460612
e-mail: v.burov@corp.nstu.ru