

## Отзыв

на автореферат диссертации

Душиной Алены Юрьевны на тему:

«Послойная плазменная наплавка сталей аустенитного класса типа 308LSi для аддитивного производства», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии

В настоящее время все больше применение находят технологии аддитивного производства изделий методом послойной проволочной наплавки, что связано с возможностью получения деталей разнообразной геометрической формы, в том числе крупных размеров, а также уменьшения расхода материала. В связи с этим научная работа автора направлена на изучение процессов кристаллизации при послойной проволочной наплавке сталей аустенитного класса высококонцентрированными источниками тепла. Алена Юрьевна решает актуальные вопросы повышения механических и эксплуатационных характеристик аддитивно полученных изделий методом послойной плазменной наплавки из сталей аустенитного класса.

Автор работы использует современные методы и подходы для решения поставленных цели и задач диссертационного исследования, а именно растровую электронную микроскопию, рентгенофазовый анализ наплавленного металла, в совокупности со стандартными методами механических испытаний. Алена Юрьевна провела обширный литературный обзор объемом 141 источников литературы, а сама диссертационная работа состоит из 5 глав на 148 страницах, что подтверждает достаточную глубину и объем исследований.

Объем автореферата не позволяет составить полное представление о работе, возможно, с этим и связаны следующие замечания и вопросы по работе:

1) В названии и в цели работы говорится об сталях аустенитного класса, но в автореферате не приведен точный химический состав исследуемого материала или материалов. Не ясно сколько материалов было исследовано.

2) На стр. 7 приводится описание дифференциального уравнения, однако само уравнение отсутствует, следовательно, большая часть описания модели с круговыми и др. источниками становятся не понятны. Не ясно и про какой анализ расчетных исследований после этого идет речь.

3) Исходя из каких данных было установлено, что при градиенте температур более  $550^{\circ}\text{C}/\text{мм}$  кристаллизация наплавленного металла будет проходить по FA механизму?

4) Замечание по терминологии: на стр. 9 сказано о тонкой структуре, но исследования были проведены методами сканирующей электронной микроскопии, что в данном случае характеризует только микроструктуру (рис. 7).

5) Из текста автореферата не ясна природа влияния модуляции тока при наплавке на структуру. Эффект очевиден, но с какими конкретно процессами и явлениями это связано не понятно. Возможно ли учесть эффект модуляции тока при моделировании?

6) В результатах испытаний на коррозионную стойкость не указано какой параметр измеряли при этих испытаниях – по оси ординат (рис. 18).

Однако имеющиеся вопросы и замечания не снижают общего хорошего впечатления о выполненной диссертационной работе.

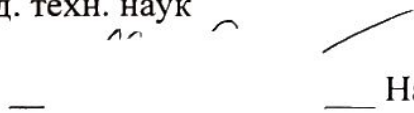
«Диссертация *«Послойная плазменная наплавка сталей аустенитного класса типа 308LSi для аддитивного производства»*, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. *Сварка, родственные процессы и технологии*, соответствует требованиям раздела 2 «Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Ученого совета ПНИПУ, протокол № 3 от 25 ноября 2021 г. и утвержденного ректором ПНИПУ 09.12.2021 г., а ее автор – *Душина Алена Юрьевна* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. *Сварка, родственные процессы и технологии*.

Доцент кафедры Материаловедения и нанотехнологий, с.н.с. лаборатории объемных наноструктурных материалов НИУ БелГУ, доцент, канд. техн. наук



\_\_\_\_\_ Панов Дмитрий Олегович

Доцент кафедры Материаловедения и нанотехнологий, с.н.с. лаборатории объемных наноструктурных материалов НИУ БелГУ, канд. техн. наук

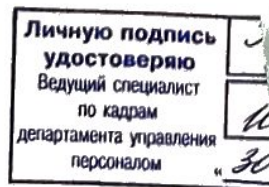


\_\_\_\_\_ Наумов Станислав Валентинович

30.03.2023 г.

308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, 85, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»). Тел: (4722) 30-12-11

Факс: (4722) 30-10-12, (4722) 30-12-13, E-mail: [Info@bsu.edu.ru](mailto:Info@bsu.edu.ru)



AM