

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию «Изучение структуры и свойств соединений
разнородных материалов, полученных лазерной сваркой» выполненную
Витошкиным Игорем Евгеньевичем

Магистерская диссертация Витошкина И.Е. посвящена исследованию процессов при лазерной сварке титановых и алюминий-литиевых сплавов и изучению влияния горизонтального смещения фокуса лазерного пучка в сторону титановой пластины. Представленная работа содержит 73 страницы, включая 35 рисунков, 9 таблиц и библиографический список из 64 источников и состоит из 5 разделов. Содержание и объём работы соответствуют заданию.

Соединения Ti/Al интересны для авиационной промышленности, поскольку оба материала обладают низкой плотностью и вытекающей из этого высокой удельной прочностью, что очень важно для авиационных конструкций. Автор работы исследует свариваемость алюминий-литиевого сплава с титановым сплавом. Такие сплавы в настоящее время замещают собой классические алюминиевые сплавы, поэтому тема работы является актуальной и практически значимой.

В первой главе приведён обзор существующих публикаций по теме сварки титана и алюминия, как методами плавления, так и методами давления. Обзор достаточно полон и аналитичен, это позволило автору сделать обоснованный вывод, что важное значение имеют процессы, происходящие при перемешивании расплавов исходных материалов, и их исследование может пролить свет на новые возможности улучшения свойств

соединений разнородных материалов. Из сделанного вывода логично вытекает цель исследования.

Во второй главе автор приводит описание эксперимента и методик исследований. Описание сделано достаточно полно и ясно, замечаний по этому разделу работы нет.

В исследовательском разделе автор приводит результаты структурных исследований, фазового анализа и механических испытаний. По результатам исследований автор работы сделал выводы о том, что смещение лазерного луча позволяет улучшить прочность сварных соединений и исключает образование обширных хрупких структур. Также были сделаны выводы о фазовом составе структур, возникающих при перемешивании расплавов исходных материалов, и что эти результаты могут быть полезны для разработки методов улучшения свойств таких соединений.

В работе получены новые результаты, с использованием современных методов исследования и диагностики, достоверность результатов сомнений не вызывает. Текст написан ясно, логично, снабжен качественным графическим материалом.

Имеются замечания к исследовательской части, но они касаются не существа работы, а формулировок и изложения материала.

1. Пункт 1 Заключения изложен не вполне корректно. Сказано, что смещение луча приводит к увеличению прочности соединения с 76 МПа до 168 МПа. Но прочность зависит от смещения, и 168 МПа это максимальное полученное в экспериментах значение прочности. Следовало бы уточнить.

2. Недостаточно ясно изложено обоснование п. 3 Заключения, что причиной меньшей прочности сварного соединения при смещении на 1 мм по сравнению с основным материалом является наличие разупрочненной зоны. Возможно, это связано с языком диплома и используемой терминологией.

3. Текст перегружен рисунками с изображением дифракционных спектров синхротронного излучения (всего 21 рисунок), что затрудняет восприятие. Можно было в основном тексте привести 1 – 2 характерных картины, по остальным изложить результаты анализа, а сами рисунки вынести в Приложение.

Сделанные замечания не являются принципиальными, они не снижают научной и практической ценности рецензируемой работы. Считаю, что выпускная магистерская диссертация может быть оценена на «отлично», а её автор Витошкин Игорь Евгеньевич заслуживает присвоения квалификации магистра по направлению 22.04.01 – «Материаловедение и технологии материалов».

Шулятьев Виктор Борисович,
доктор технических наук, старший научный сотрудник
Институт теоретической и прикладной механики
им. С.А. Христиановича СО РАН
Лаборатория №3 «Лазерные технологии»

_____ Шулятьев В.Б.

« ____ » _____ 2021 г.