

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маликова Александра Геннадьевича
«Управление механикой структурно-фазового состава высокопрочных лазерных сварных соединений термически упрочняемых алюминиевых сплавов»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
1.1.9 (01.02.05) – «Механика жидкости газа и плазмы».

Диссертационная работа А.Г. Маликова посвящена решению важной проблемы высокотемпературной неравновесной газодинамики, связанной с разработкой научных основ создания неразъемных соединений методом лазерной сварки термически упрочняемых алюминиевых сплавов авиационного назначения.

Одной из актуальнейших проблем современного развития авиакосмической техники является замена технологии заклепочного соединения современных алюминиевых сплавов при создании сложных деталей. Переход к лазерной сварке вместо технологии заклепочного соединения приводит к уменьшению конечного веса изготовленной конструкции, а также за счет высокой скорости сварки увеличит производительность процесса. Однако, существует проблема, состоящая в том, что механические характеристики лазерных сварных соединений, которые непосредственно связаны со структурными и фазовыми изменениями исходного материала, в результате лазерного воздействия остаются низкими.

Разработка технологии высокопрочной лазерной сварки современных термически упрочняемых алюминиевых сплавов представляет собой сложную и актуальную научно-техническую задачу, решение которой необходимо для обеспечения эффективной работы современных производств, в основном, для создания деталей ответственного назначения авиационной и ракетно-космической техники. При этом, изучение закономерностей эволюции микроструктуры и механических свойств в результате лазерного воздействия, а также механизмов упрочнения за счет пост термообработки, имеют большое значение.

В результате исследований, представленных в диссертации Маликова Александра Геннадьевича, были получены свойства лазерных сварных соединений алюминиевых сплавов близкие к исходным сплавам. При этом, полученные данные вносят значимый вклад в понимание процессов лазерной сварки и термической обработки.

Отличительной особенностью работы является использование широкого набора самых современных средств диагностики и методик изучения состояния материала. В частности, анализ структуры и фазового состава лазерного сварного шва был впервые осуществлен с использованием синхротронного излучения на установке класса «мегасайенс» ИЯФ СО РАН. Большой научный и практический интерес вызывают результаты исследования структурно-фазовых превращений, происходящих при формировании сварных соединений с помощью лазерной сварки в режиме кинжального проплавления и последующей термообработки.

Комплексность данной работы обусловлена выполнением фундаментальных исследований физики взаимодействия лазерного излучения с веществом; изучением динамики фазовых, микро и нано структурных превращений в процессе формирования сварного шва и последующей термической обработке; разработкой технологии лазерной сварки с максимальными механическими свойствами; использованием методов и подходов на основе применения современных методов диагностики. При исследованиях эволюции фазового состава сварного шва алюминиевых сплавов впервые применено синхротронное излучение. В итоге, диссертантом развито новое научное направление – лазерная микро металлургия.

Исходя из текста автореферата можно сделать заключение, что, диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК к диссертациям на соискание степени доктора технических наук, а ее автор Маликов Александр Геннадьевич заслуживает присуждения искомой степени по специальности 1.1.9 (01.02.05) – «Механика жидкости газа и плазмы».

Главный научный сотрудник Лаборатории оптических излучений ИСЭ СО РАН,
доктор физ.-мат. наук, профессор [redacted] Тарасенко Виктор Федотович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук.

Адрес: 634055, г. Томск, пр. Академический, 2/3.

Сайт: <https://www.hcei.tsc.ru/>; тел. 8(3822) 491-685; e-mail: VFT@loi.hcei.tsc.ru.

Подпись В.Ф. Тарасенко [redacted]

Ученый секретарь ИСЭ [redacted]

к.т.н. [redacted]

[redacted] О.В. Крысина

Дата: 10 ноября 2021 г [redacted]