ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/331

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ EBSD АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛУЧЕННЫХ ЛАЗЕРОМ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТИТАНОВОГО СПЛАВА

^{1,2}Пугачева Н.Б., ¹Мичуров Н.С.

¹ФГБУН Институт машиноведения УрО РАН, Екатеринбург, Россия

²УрИ ГПС МЧС РФ, Екатеринбург, Россия

nat@imach.uran.ru

Метод дифракции обратнорассеянных электронов (EBSD) традиционно применяется для анализа структурного состояния деформированных сталей и сплавов. Это обусловлено тем, что после деформации и последующих отжигов происходят структурные изменения, связанные со степенью разориентировки кристаллической решетки, которую позволяет определить этот метод. Для литых материалов и сварных соединений EBSD анализ применяется крайне редко. Лазерная сварка характеризуется сверхвысокими скоростями нагрева и охлаждения как материала сварного шва (СШ), так и зон термического влияния (ЗТВ). В этих условиях неизбежно возникают микроискажения кристаллической решетки, вызывающие определенные остаточные напряжения. При лазерной сварке титановых сплавов микроискажения кристаллической решетки создаются за счет полиморфного $\beta \rightarrow \alpha$ превращения, которое происходит в крайне неравновесных условиях. Цель работы – провести сравнительный анализ текстуры, карт разориентировки, рекристаллизации и остаточных напряжений всех зон сварного соединения листов титанового сплава BT1-0, полученного лазером.

Сварку листов сплава BT1-0 толщиной 3 мм проводили CO₂-лазером постоянного действия в ИТПМ им. С.А. Христиановича. На всех образцах проведен анализ макро- и микроструктуры, рентгеновским методом “ $\sin^2$ ” определены остаточные макронапряжения на дифрактометре Shimadzu XRD7000. Метод EBSD реализован при исследовании всех зон соединения на растровом электронном микроскопе TESCAN VEGAII XMU с помощью программного комплекса к приставке Oxford NKLNordlysF+.

Рисунок - Карта разориентировок сварного соединения листов сплава BT1-0

Установлено, что в зоне СШ формируется аксиальная кристаллографическая текстура в направлении теплоотвода. В ЗТВ наблюдали наличие аксиальных текстур, присущих как материалу СШ, так и свариваемому основному сплаву (ОС). В структуре СШ присутствуют пластины α -Ti, выделившиеся при высокой скорости охлаждения в полиэдрических α -зернах. При среднем уровне макронапряжений -54 МПа существуют микрообласти с гораздо более высокими микроискажениями и обусловленными ими микроанапряжениями.

Работа выполнена в рамках выполнения госзадания по теме № 0391-2016-0002.