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: 10.17223/9785946217408/344

**РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ЛАЗЕРНОЙ
СВАРКИ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АМг5**

Воронцов А.В., Елисеев А.А., Иванов А.Н.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия

vav@ispms.ru, alan@ispms.tsc.ru, ivan@ispms.ru

Лазерная сварка как один из наиболее эффективных видов сварки в промышленности пользуется заслуженным интересом. Данный вид сварки характеризуется большой скоростью сварки, большой глубиной проплавления и возможностью сваривания материала больших толщин за один проход вследствие высокой концентрации энергии в фокальном пятне. Хотя этот вид сварки стал доступен с 60-х годов прошлого столетия, в наше время все еще остается проблема сваривания некоторых материалов. В связи с этим развитие этого метода является одним из перспективных направлений.

Сварка алюминиевых сплавов остается актуальной темой по настоящее время. Существует ряд проблем, препятствующих свариванию алюминиевых сплавов, связанных с коэффициентом термического расширения, большой теплопроводностью материала и, как следствие, быстрое остывание и растрескивание металла шва. Большое количество растворенного водорода в алюминии способствует образованию пор. Из-за оседания более тяжелых частиц в составе сплава на дно сварочной ванны также создаются трудности в создании качественных неразъемных соединений подобных сплавов.

Дефекты, создаваемые под действием высокоскоростного нагрева и кратковременности протекающих процессов в алюминиевых сплавах являются наиболее явной проблемой в процессе лазерной сварки. И если некоторые из них, такие как непровар корня шва или излишнее проплавление носят характер неправильного подбора параметров сварки, то создаваемые газовые поры, межкристаллитные трещины, потеря легкоплавких элементов в процессе лазерной сварки является наиболее фундаментальными явлениями, которые нуждаются в углубленном изучении.

В результате осмысления описанных выше проблем проделана настоящая работа. Включение дополнительного компонента в процесс лазерной сварки, а именно ультразвукового воздействия, дает положительный результат. Уже известный факт, что ультразвуковое влияние понижает остаточные напряжения, возникшие после сварки. Проведены исследования и сравнительный анализ макроструктуры в оптическом диапазоне, составлена статистика по уменьшению числа пор с добавлением в процесс сварки ультразвукового воздействия.

Методами растровой электронной микроскопии проведены исследования микроструктуры, а именно, исследованы объемные доли, средние размеры частиц, интерметаллидных вторичных фаз, включающих в свой состав алюминий и магний. А также представлены результаты исследования металлургических примесей в виде железа, кремния, марганца. Методом энергодисперсионного анализа определен их элементный состав.

Проведенный рентгеноструктурный анализ дал возможность оценить тонкую кристаллическую структуру, параметр решетки, области когерентного рассеяния, уровень искажений кристаллической решетки и фазовый состав.

Работы выполнены при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России (Соглашение № 14.607.21.0190, идентификатор проекта RFMEFI60717X0190).