

УДК 621.791.725

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ЛАЗЕРНОЙ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СВАРНОГО ШВА

Роман Романович Платонов

Магистр 2 года,

кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.А. Холопов,

доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»

Алюминиевые сплавы широко используются в автомобильной, аэрокосмической, авиационной промышленности из-за их легкого веса, простоты придания формы, легкой механообработки, а также за приемлемые прочностные свойства. Соединение панелей из сплава алюминия, как правило, реализуется путем механической клепки, дуговой сварки, пайки твердым припоем, фрикционно-ротационной сварки, лазерной сварки. Лазерная сварка характеризуется высокой производительностью и малыми остаточными напряжениями и деформациями. Однако соединения, выполненные лазерной сваркой, обладают достаточно низким уровнем механических свойств, обычно прочность соединения составляет 50-75% от прочности основного материала. Одной из основных причин снижения прочности не только при лазерной сварке, но и при применении других видов сварки плавлением, являются газовые поры.

Как известно главной причиной порообразования является разность растворимости водорода в жидком и твердом алюминии. Основным источником водорода в шве выступает гигроскопичная, рыхлая, насыщенная маслами и смазкой оксидная пленка, которая кроме того, имея более высокую температуру плавления, может стать причиной множества других дефектов.

Существуют различные методы удаления оксидной пленки перед сваркой, среди которых механические, химические, электрохимические и др. Вследствие высокой химической активности алюминия, оксидная пленка образовывается уже в первые секунды после очистки. Поэтому зачастую непосредственно перед сваркой уже подготовленные заготовки подвергаются дополнительному виду очистки - ручному шабрению. Этот процесс может сопровождаться появлением рисок на поверхности металла и стать причиной снижения механических свойств соединения. Относительно новым способом подготовки поверхности под сварку является лазерная очистка, которая может применяться в «тандеме» со сварочной головкой.

Целью данной работы является подбор режимов предварительной очистки лазером перед сваркой алюминиевых сплавов. Сравнение порообразования при лазерной сварке с применением различных способов очистки и без нее.

Для осуществления лазерной очистки необходимо сочетать высокую эффективность очистки (для чего требуются короткие - наносекундные или пикосекундные импульсы) с достаточной деликатностью воздействия, чтобы избежать повреждения поверхности металла (необходима большая длительность импульса и умеренные значения интенсивности). Чтобы удовлетворить эти противоречивые требования, необходим точный выбор параметров лазерного излучения и применение специальных подходов и методов для каждого конкретного случая.

В работе были выполнены эксперименты, подтверждающие эффективность предложенной технологии. Использование метода очистки лазерным излучением поверхности алюминиевых сплавов, сократит образование пористости, вследствие чего улучшится образование сварного шва.

Литература:

1. *А.Г. Григорьянц, И.Н. Шиганов, А.И. Мисюров.* Технологические процессы лазерной обработки. Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008.
2. *Veiko V.P., Shakhno E.A.* Physical mechanisms of laser cleaning. In book “Laser cleaning”, ed. by B.S. Luk'yanchuk. World Scientific Singapore, 2002.