

**УДК 621.791.725**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКЕ ТЕРМОУПРОЧНЯЕМОГО АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА В-1481**

Владислав Евгеньевич Белозор

*Студент 6 курса,*

*кафедра «Технология сварки и диагностики»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Н.В. Коберник,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология сварки и диагностики»*

Одним из главных направлений снижения веса конструкции и, тем самым, повышения весовой эффективности современных изделий авиакосмической техники является применение алюминий-литиевых сплавов. Они являются альтернативой основным конструкционным алюминиевым сплавам и превосходят их по прочностным и ресурсным характеристикам, а также по коррозионной стойкости. Высокопрочный сплав В-1481 системы Al-Cu-Li-Zn-Mg (Zr, Sc) относится к новому поколению алюминий-литиевых сплавов и характеризуется пониженной плотностью, высоким модулем упругости и повышенной обрабатываемостью.

Однако с развитием производства новых высокопрочных сплавов проблема горячих трещин (ГТ) приобретает особенно большую остроту, так как области составов на диаграммах состояния, соответствующие максимальной прочности, часто совпадают с областью составов наиболее горячеломких сплавов. Поэтому выбор состава присадочного материала, который позволит улучшить свариваемость перспективных алюминиевых сплавов, является весьма актуальной задачей.

В данной работе были рассмотрены основные причины появления ГТ при сварке термически упрочняемых алюминиевых сплавов. Был проведен анализ существующих методик определения склонности к образованию ГТ при лазерной сварке алюминиевых сплавов и выбрана наиболее подходящая, а именно, экспериментальная оценка с использованием технологических проб переменной жесткости.

Для проведения исследования использовались сварочные проволоки марок Св-1201, Св-1217 и Св-1209, и для каждой из проволок был изготовлен набор пластин размером  $200 \times B \times 1.5$ , где  $B$  – ширина пластины, изменяющаяся в пределах от 10 до 50 мм с шагом 10 мм в соответствии с ГОСТ 26389-84. Сварка начиналась с пластин большей ширины и заканчивалась на образцах, в швах которых начинали образовываться ГТ. Склонность к образованию горячих трещин оценивалась максимальной шириной  $V_{\max}$  пластин, в которых начинали образовываться трещины.

В результате проведенных экспериментов были получены значения  $V_{\max}$  для каждой из проволок, и установлено, что сварочная проволока Св-1217 обеспечивает наибольшую стойкость к образованию ГТ при лазерной сварке сплава В-1481.

### **Литература**

1. ГОСТ 26389-84. Соединения сварные. Методы испытаний на сопротивляемость образованию горячих трещин при сварке плавлением. М.: Изд-во стандартов, 1984.
2. Теория свариваемости сталей и сплавов / Э.Л. Макаров, Б.Ф. Якушин; под ред. Э.Л. Макарова. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. 487 с.
3. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов/ А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 752 с.

4. Каблов Е. Н., Лукин В. И., Антипов В. В., Иода Е. Н., Пантелеев М. Д., Скупов А. А. Эффективность применения присадочных материалов при лазерной сварке высокопрочных алюминий-литиевых сплавов. //Сварочное производство. 2016. №10. С. 17-21.
5. Лукин В.И., Скупов А.А., Иода Е.Н., Пантелеев М.Д. Разработка присадочных материалов для сварки высокопрочных алюминий-литиевых сплавов. // Все материалы. Энциклопедический справочник. 2017. №7. С. 24-30.