

## ВЛИЯНИЕ ПОСТОБРАБОТКИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА РАЗНОРОДНЫХ ГЕТЕРОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОЛУЧЕННЫХ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКОЙ

И.Е. Витошкин<sup>1</sup>, А.Г. Маликов<sup>1</sup>, А.М. Оришич<sup>1</sup>, Е.В. Карпов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН  
630090, г. Новосибирск, Россия*

<sup>2</sup>*Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН  
630090, г. Новосибирск, Россия*

Сплавы на основе титана и алюминия обладают уникальным рядом свойств, такими как высокая удельная прочность, низкая (по сравнению со сталью) плотность и высокая коррозионная стойкость. Свойства этих материалов обуславливают их широкое использование в авиации и ракетостроении [1]. Часто в современном транспортном средстве возникает потребность сочетать свойства титановых и алюминиевых сплавов в единой конструкции. Сварка разнородных материалов связана с определёнными трудностями. В первую очередь это отличия в химических и физических свойствах: у свариваемых материалов различные температуры плавления, плотность, теплопроводность и т.д. Различие в химическом составе может привести к появлению нежелательных соединений в ходе сварки и изменению свойств материалов в околошовной зоне вследствие взаимной диффузии материалов друг в друга. Различие в теплофизических свойствах приводит к неравномерному нагреву материалов, что приводит к возникновению остаточных термических напряжений, снять которые может быть затруднительно ввиду различной температуры термической обработки для свариваемых материалов, а так же возникновение в сварном шве хрупких интерметаллидных соединений. В настоящее время разрабатывается всё больше сплавов алюминия, легированных литием. Добавление лития понижает плотность сплавов и увеличивает прочностные свойства за счет упрочняющих фаз, сформированных в результате термомеханической обработки и являются перспективными для применения в сварных конструкциях [2,3]. В данной работе проведено исследование особенностей лазерной сварки сплава системы Al-Cu-Li с титановым сплавом системы Ti-Al-V, а так же влияние постобработки на прочностные свойства сварных соединений. Изучена макро, микро и нано структуры швов, поверхность разрушения и распределение химических элементов с использованием оптической и электронной микроскопии при различном режиме подвода лазерной энергии. Определены механические характеристики полученных сварных соединений до и после термообработки.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Gloria A. et al.** Alloys for Aeronautic Applications: State of the Art and Perspectives //Metals. 2019. Т. 9. №. 6. С. 662.
2. **El-Aty A. A. et al.** Strengthening mechanisms, deformation behavior, and anisotropic mechanical properties of Al-Li alloys: a review //Journal of advanced research. 2018. Т. 10. С. 49-67.
3. **Карпов Е. В., Маликов А.Г., Оришич А.М., Аннин Б.Д.** Влияние температуры на разрушение лазерных сварных соединений алюминиевых сплавов авиационного назначения // Прикладная механика и техническая физика. 2018. Т. 59. №. 5. С. 191-199.