**Моделирование формирования дорожки сканирования в процессе селективного лазерного сплавления стали 316L.**

$$Гайна А. А.^{1}, Можайко А. А.^{2}$$

*Студент, сотрудник*

1. *Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт электроники и телекоммуникаций, Санкт-Петербург, Россия*
2. *НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей», Санкт-Петербург, Россия*

E-mail: ganja.aa@edu.spbstu.ru

 Одним из передовых производственных процессов в аддитивных технологиях является селективное лазерное сплавление [1], заключающееся в последовательном послойном расплавлении порошкового материала под воздействием лазерного излучения.

 В данной работе исследуется процесс формирования одной дорожки сканирования во время селективного лазерного сплавления аустенитной стали 316L [2]. Определяются зависимости размеров ванны расплава от параметров лазерного излучения, таких как мощность, скорость сканирования и диаметр лазерного луча.

Компьютерное моделирование применяется для исследования образования ванны расплава в процессе селективного лазерного сплавления и позволяет предсказывать свойства полученного образца по результатам расчета. Это помогает определить оптимальный режим для построения образца с необходимыми свойствами. В качестве основного инструмента расчета процесса селективного лазерного сплавления выбран конечно-элементный пакет COMSOL Multiphysics.

Основной целью данной работы является исследование влияния мощности, скорости сканирования и диаметра лазерного пучка на размеры ванны расплава в образце. Были рассмотрены различные режимы с изменением мощности лазерного излучения в диапазоне от 100 Вт до 800 Вт, скорости сканирования от 100 мм/с до 800мм/с и диаметра фокусного пятна от 50 мкм до 200 мкм.

В результате работы были получены модельные зависимости длины, ширины и глубины ванны расплава от параметров лазерного излучения. Было проведено сравнение результатов моделирования влияния диаметра фокусного пятна лазера на геометрию ванны расплава с экспериментальными образцами [3]. При увеличении диаметра фокусного пятна лазера увеличивается ширина ванны расплава и уменьшается глубина ванны расплава. Также при увеличении мощности все параметры ванны расплава увеличиваются, а при увеличении скорости сканирования увеличивается только длина ванны расплава, остальные параметры уменьшаются.

**Литература**

1. Yap C. Y. et al. Review of selective laser melting: Materials and applications //Applied physics reviews. – 2015. – Т. 2. – №. 4.
2. Кузнецов П. А. и др. Структура и механические свойства аустенитной стали 316L, полученной методом селективного лазерного сплавления //Деформация и разрушение материалов. – 2016. – №. 4. – С. 9-13.
3. Shakirov I. et al. The study of the regularities of structure formation and properties of the L-PBF metal as a set of processes on the way to create a controlled structure //MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2020. – Т. 315. – С. 13001.