

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Физическая мезомеханика.
Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»,**

посвященная 90-летию со дня рождения
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН
академика Виктора Евгеньевича Панина

в рамках
**Международного междисциплинарного симпозиума
«Иерархические материалы: разработка и приложения
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года
Томск, Россия**

Томск
Издательство ТГУ
2020

ВЛИЯНИЕ ТРАЕКТОРИИ 3D-ПЕЧАТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6 НА ИХ СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Калашников К.Н., Осипович К.С., Калашникова Т.А., Хорошко Е.С.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

Технологии аддитивного производства с каждым годом представляют все больший интерес для множества исследователей и представителей различных отраслей промышленности. Данные технологии обладают рядом преимуществ, таких как высокая скорость 3D-печати и высокая точность позиционирования за счет использования трехмерных компьютерных моделей, которые позволяют изготавливать детали сложной формы из различных металлических материалов и сплавов. Известно, что технологии аддитивного производства в зависимости от используемого сырьевого материала и теплового источника могут быть использованы для изготовления деталей разного типа. Так, порошковые методы, такие как селективное лазерное плавление, больше подходят для производства мелкогогабаритных изделий, но при этом получаемые детали с высокой точностью соответствуют заданной форме трехмерной модели. Напротив, проволочные подходы предлагают меньшую точность изготовления, но позволяют получать крупногогабаритные изделия, которые в последствии могут быть подвергнуты минимальной механической обработке. При этом в работах [1, 2] отмечается, что при использовании проволочных методов, стратегия печати, в том числе ее траектория, может оказывать влияние на процесс формирования изделия.

В настоящей работе выполнено исследование влияния траектории 3D-печати проволочным электронно-лучевым методом на процесс формирования изделий, сформированную структуру и механические свойства. Для этого были получены образцы из титанового сплава ВТ6 цилиндрической формы. Металлографические исследования данных образцов показали, что структура является типичной для сплава ВТ6 и представлена столбчатыми зернами первичной β -фазы и пластинами α -фазы. Металлографические изображения, полученные в продольном сечении, показали, что зерна β -фазы растут с отклонением от вертикальной оси в направлении перемещения электронного пучка. Испытания образцов на растяжение показали, что полученный материал характеризуется низким временным сопротивлением, которое находится в диапазоне от 780 до 830 МПа. По всей видимости, данный факт связан с цикличностью нагрева материала при круговой траектории печати.

Таким образом, полученные результаты показали, что траектория печати оказывает непосредственное влияние на направление роста структуры в процессе печати, а также на механические характеристики полученного материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-38-90130, а также в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, проект III.23.2.11.

1. Obtaining uniform deposition with variable wire feeding direction during wire-feed additive manufacturing / Q. Wu et al. // Materials and Manufacturing Processes. – 2017. – Vol. 32(16). – pp.1881–1886.

2. Fuchs J., Schneider C., Enzinger N. Wire-based additive manufacturing using an electron beam as heat source // Weld. World. – 2018. – Vol. 62. – № 2. – pp. 267–275.