

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧАСТЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЕЙ SLM ИЗ ТИТАНОВОГО СПЛАВА

Agarovich A.V., A Sotov.V. , Kokareva V.V. , Kyarimov R.R. , Smelov V.G.

Сегодня 3D-печать - это быстро развивающаяся технология, которая производит трехмерные объекты непосредственно из цифровых моделей с помощью аддитивного процесса, как правило, путем осаждения и «излучения в место "последовательных слоев полимеров, керамики или металлов. В отличие от традиционных производственных процессов связанные с вычитанием, например, процесс резания или способы формирования, такие как тиснение, изгиб и формование, АТ соединяет слои материала для создания конечного продукта. Первоначально технология была задумана как способ создания прототипов, но в настоящее время добавочная производство улучшилось в той мере, в какой они все чаще используются для получения продукт. Поэтому предъявляются высокие требования к качеству синтезированного материала к деталям

Технология селективного лазерного плавления (SLM) - это быстрорастущая технология, позволяющая производить металлических деталей за короткое время. Интерес к этой технологии растет из года в год. В данный момент, существует несколько хорошо известных работ, посвященных изучению физико-механических свойств и структура образцов, полученных SLM . Например, в работах исследования влияния селективный лазерный плавильный огнеупорный металлический порошок на структуре материала представил.

Несмотря на то, что в последние годы технология SLM значительно улучшилась, ее использование все еще ограничены из-за появления дефектов в синтезированных частях, например, таких как впадины и трещины. Также есть вопросы к механическим характеристикам деталей, изготовленных SLM технологии. Как известно, механические характеристики материала, полученного технологии селективного лазерного плавления отличаются от механических характеристик того же материал, полученный традиционными технологиями. Качество материала, полученного технологией SLM, зависит от большого количества

параметров, таких как мощность излучения лазера, скорость сканирования, диаметр лазерного пятна, толщины спеченного слоя, структуры, свойств используемого материала и многих других, изучение влияния технологии SLM на механизм формирования структуры и Таким образом, механические характеристики синтезируемого материала представляют значительный интерес.

Титановые сплавы широко используются для изготовления деталей в аэрокосмической, медицинской, автомобильной, химической и других отраслях промышленности. Основные преимущества титановых сплавов в сравнении с конструкционными сталями имеют высокую удельную прочность по отношению к плотности материала, хорошей стойкости к ржавчине и высокие механические характеристики при воздействии высоких температур.

Сплав VT-6 (аналог ASTM класса 5 титана, Ti-6Al-4V) относится к титанодеформируемому

$\alpha + \beta$ для сплавов. Высокая прочность таких сплавов достигается за счет термообработки. конечный

прочность материала около 885 МПа при относительно высокой пластичности $\delta = 10 \dots 13\%$. С увеличением

предельная прочность материала до 1100 МПа приводит к получению достаточно низких значений пластичности,

порядка $\delta = 4 \dots 6\%$. Это основная причина того, что сплав VT6 в большинстве случаев используется в не

усиленное государство.

Сплав VT6, кроме β -стабилизатора, содержит алюминий, который в основном растворяется в α -фазе

и укрепляет его.

Рекомендации Smelov V.G., Sotov A. V., Agapovichev A. V. and Tomilina T.

M. Selective Laser Melting of

Metal Powder Of Steel 316L, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering Vol. 142,

2 Sufiiarov V. Sh., Popovich A. A., Borisov E. V. and Polozov I. A. Selective laser melting of

heatresistant nickel alloy, Tsvetnye Metally. Vol. 2015, Issue 1, 2015, pp 79-84.

3 Grjaznov M. U., Shoshin S. V. and Chuvildeev V. N. Effect of mesostructural hardening of

steel 316L during stratified laser alloying, Bulletin of the Nizhny Novgorod University named

after N. Lobachevsky. Vol. 5, Issue 1, 2012, pp. 45-50.

4 Baicheng Z., Lucas D., Christian C. The study of the laser parameters and environment

variables effect on mechanical properties of high compact parts elaborated by selective laser

melting 316L powder, *Materials Science and Engineering: A.*, Vol. 584, 2013, pp. 21-31.

5 Mohamed A.E. Saleh and Adham E.R. Ti-6Al-4V Helical Spring Manufacturing via SLM:

Effect of Geometry on Shear Modulus 2013, *Proceedings of the International MultiConference*

of Engineers and Computer Scientists, Vol. 2, 2013

6 Sallica-Leva E., Jardini A. and Fogagnolo J. Microstructure and mechanical behavior of porous

Ti-6Al-4V parts obtained by selective laser melting., *J. of the Mechanical Behavior of*

Biomedical Materials., Vol. 26, 2013, pp. 98-108.

7 Banerjee, D. and Williams. *Perspectives on Titanium Science and Technology, Acta Materialia.*,

Vol. 61, Issue 3, 2013, pp. 844-879.

© Agapovichev A.V., Sotov A.V., Kokareva V.V., Kyarimov R.R., SmelovV.G., 2017