

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ СЕЛЕКТИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ СПЛАВЛЕНИЕМ

Кашанов Н.Ф., Кашанов Р.Н., Кашанов Л.Н.*

Инженерный институт КФУ, Казань, Россия

**kashnail@gmail.com*

Аддитивные технологии (Additive Manufacturing) являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений машиностроения. Они позволяют изготавливать любое изделие послойно на основе компьютерной 3D-модели: из «ничего» (а точнее, из расходного материала в виде порошка или полимерной «проволоки») «выращивается» новое изделие. В зависимости от технологии, объект может получать различные свойства, отличные от свойств первичного расходного материала.

Метод селективного лазерного сплавления (SLM), одна из технологий аддитивного производства, находит все большее применение в промышленности Республики Татарстана. Такие крупные предприятия, как ОАО «КАПО», ОАО «КМПО» и ОКБ «Сокол», начинают использовать данную технологию для создания из металлических порошков прототипов, мастер-моделей и пресс-форм для авиационной техники. Но для внедрения в производство данной технологии необходимо исследовать свойства изделий, полученных селективным лазерным сплавлением.

Наибольшее распространение в SLM-производстве получили порошки инструментальных и нержавеющей сталей. Одним из таких порошков является нержавеющая дисперсионно-твердеющая мартенситная сталь марки 17-4 PH (15-17,5 Cr, 3-5 Ni, 3-5 Cu, <1 Mn, Si, 0,15-0,45 Nb, баланс Fe). Сталь 17-4 PH в течение долгого времени была самой востребованной среди дисперсионно-твердеющих марок, благодаря гибкой вариативности своих свойств, и активно применялась в аэрокосмической и химической отрасли. Но существуют различия в теплофизических и физико-механических характеристиках между изделиями, созданными по SLM-технологии, и изделиями, выточенными на токарных станках.

Целью работы является исследование теплофизических и механических характеристик металлических изделий, полученных с помощью SLM-технологии из порошка стали 17-4 PH. Для этого решались следующие задачи: 1) формирование образцов из порошка стали 17-4 PH методом SLM; 2) проведение термической обработки образцов; 3) проведение исследований теплофизических и механических характеристик образцов до и после термической обработки; 4) определение оптимальных режимов SLM-процессов и термообработки.