

УДК 669.717

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА МАРКИ ВАС1, СИНТЕЗИРОВАННОГО МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ

Полина Евгеньевна Кузнецова

*Студентка 4 курса, бакалавриат,
кафедра «Материаловедение»*

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

*Научный руководитель: Р.С. Фахуртдинов,
кандидат технических наук, доцент, кафедра «Материаловедение»*

В настоящее время для повышения коэффициента использования материала и получения изделий сложной конфигурации в авиастроении и ракетостроении осваиваются аддитивные технологии, в частности метод селективного лазерного сплавления (СЛС). Процесс СЛС представляет собой послойное лазерное сплавление порошка по заранее заданной 3D-модели. Это инновационный металлоэффективный подход к созданию готовых деталей [1].

В качестве материала для СЛС используются металлопорошковые композиции (МПК) алюминиевых сплавов. Наиболее распространенными МПК являются сплавы на основе Al-Si-Mg. Они обладают хорошей технологичностью в процессе синтеза, а именно низким коэффициентом теплового расширения, высокой теплопроводностью и хорошими литейными свойствами, поэтому детали получаются хорошего качества. По уровню механических свойств полученный методом СЛС материал может превосходить отливки, полученные традиционным способом [2]. Поэтому детали, полученные методом СЛС, целесообразно сравнить и в дальнейшем заменить ими детали, которые сейчас изготавливают по классическим технологиям.

В связи с этим на основе упомянутой выше системы легирования была разработана и получена металлопорошковая композиция алюминиевого сплава марки ВАС1. Для грамотного сравнения проведены исследования структуры синтезированного материала, определены механические свойства. По результатам проведено сравнение свойств синтезированного материала с литым. Структура синтезированных образцов из сплава марки ВАС1 имеет «трековую» структуру, что характерно для материалов, изготовленных методом СЛС.

Проведено моделирование термодинамических превращений в программе ThermoCalcSoftware. По результатам моделирования определены режимы синтеза и режимы дальнейших термических обработок для данной МПК. Также уточнены последовательность и необходимость термической обработки.

Исследованы параметры СЛС, которые позволяют корректировать режимы синтеза деталей, уменьшить производительность и время получения, но при этом сохранить качество и необходимые требования, предъявляемые к детали.

С целью оценки тонкой структуры полученных образцов проведены исследования с применением методик просвечивающей электронной микроскопии, которые доказывают наличие ячеистой структуры.

Литература

1. Bremen S., Meiners W., Diatlov A. Selective Laser Melting // Laser Technik Journal, 2012. № 9(2), P. 33-38.

2. *Рябов Д.К., Морозова Л.В., Королев В.А., Иванова А.О.* Изменение механических свойств сплава АК9ч, полученного по технологии селективного лазерного сплавления // Труды ВИАМ: электрон. науч.-технич. журн., 2016. № 9 (45). С. 02. URL: <http://www.viam-works.ru> (дата обращения 25.05.2017). DOI: 10.18577/2307-6046-2016-0-9-2-2.