

УДК 669.717

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Al-Si-Mg С РАЗЛИЧНЫМИ ЛЕГИРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ПРИМЕНительно В СЕЛЕКТИВНОМ ЛАЗЕРНОМ СПЛАВЛЕНИИ

Кузнецова Полина Евгеньевна⁽¹⁾

Студентка 2 курса магистратуры⁽¹⁾,

Кафедра «Материаловедение»

Московский Государственный Технический Университет

Научный руководитель: Р.С. Фахуртдинов,

кандидат технических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой по учебной работе

В настоящее время для повышения коэффициента использования материала и получения изделий сложной конфигурации в авиастроении и ракетостроении широко изучаются и применяются аддитивные технологии, в частности метод селективного лазерного сплавления (СЛС). Данный процесс позволяет послойно сплавлять металлический порошок по подготовленной и оптимизированной 3D-модели. Это инновационный металлоэффективный подход к созданию готовых деталей[1].

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

В связи с этим на основе выше упомянутой системы легирования была разработана металлопорошковая композиция алюминиевого сплава марки ВАС1. Так как метод производства является недостаточно изученным, то для понимания процессов, происходящих во время синтезирования, было проведено исследование влияния легирующих элементов (Zr, Ce) на структуру и свойства алюминиевого сплава в литом состоянии и после термической обработки. По полученным результатам были выявлены зависимости содержания легирующих элементов на микроструктуру материала.

Смоделированы процессы термодинамических превращений в программе Thermo-Calc Software. По результатам моделирования определены режимы дальнейших термических обработок для исследования кинетики старения данного сплава.

С целью оценки особенностей метода получения образцов проведены исследования электропроводности алюминиевого материала с применением методик, которые подтверждают наличие и особенности фазового перехода при термическом упрочнении.

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.