

УДК 621.9

СТРУКТУРА СТАЛИ 12Х18Н10, ПОЛУЧЕННОЙ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

А. С. ФЕДОСЕНКО

Научный руководитель Ф. Г. ЛОВШЕНКО, д-р техн. наук, проф.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Одной из трудностей, сдерживающих широкое использование металлических изделий, получаемых методами аддитивных технологий (АТ), является структурная неоднородность материалов, отрицательно влияющая на их механические свойства. В первую очередь это связано с формированием дендритной структуры, образование которой обусловлено технологическими параметрами процесса изготовления деталей.

Для улучшения качества получаемых изделий было предложено использовать порошки, изготовленные по технологии реакционного механического легирования (РМЛ). Как показали многочисленные исследования, применение данных порошков позволяет получать материалы, отличающиеся мелкозернистой структурой и высоким комплексом свойств.

В ходе исследований были изготовлены образцы размером $10 \times 10 \times 4$ мм из серийно выпускаемого порошка марки 316L и материала, аналогичного по химическому составу стали 12Х18Н10, полученного по технологии РМЛ. Образцы изготавливались методом селективного лазерного сплавления.

Исследования структуры образцов, полученных из серийно выпускаемого материала, показали, что в поперечном сечении в процессе синтеза сформировалась крупнозернистая дендритная структура. На микрошлифах видно, что каждое зерно проходит через поперечное сечение тела образца в направлении его выращивания. В продольном и поперечном направлениях наблюдаются четкие следы, оставленные лазерным лучом и очерчивающие зону сплавления предыдущего и последующего слоев наплаваемого материала. При этом, формирующаяся дендритная структура не зависит от пути прохождения лазера. Ширина зерен в поперечном сечении достигает 250 мкм.

Образцы, полученные из порошкового материала, синтезированного с применением РМЛ, в общем имеют схожую структуру. Однако прослеживаются и явные отличия. В частности, величина зерен в продольном и поперечном сечениях заметно меньше. Помимо этого, что наиболее важно, в образцах из разработанного материала не наблюдается строго направленного «сквозного» роста дендритов через сечение детали. Полученную структуру можно охарактеризовать как состоящую из сильно вытянутых, но все же отдельных зерен.

Представленные результаты свидетельствуют о преимуществах разработанного материала. Применение порошка, полученного по технологии РМЛ, позволит повысить механические свойства изделий и улучшить их эксплуатационные характеристики.