

УДК 621.9
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ АДДИТИВНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

А. С. ОЛЕНЦЕВИЧ¹, Ю. В. СЕЛИВАНОВА²

Научный руководитель А. С. ФЕДОСЕНКО¹, канд. техн. наук, доц.

¹Белорусско-Российский университет

²Могилевский государственный политехнический колледж

Могилев, Беларусь

Типичной для сплавов на основе железа, никеля, титана, полученных методами аддитивных технологий (АТ), является ярко выраженная дендритная структура. Формирование такого типа структуры может способствовать образованию трещин в материалах в процессе изготовления изделия. Помимо этого, образующиеся сильно вытянутые зерна, не редко, проходящие через все тело детали, отличаются большим размером, а изделия характеризуются сильной анизотропией механических свойств. Прочность на растяжение и пластичность в таких изделиях значительно снижаются в направлении, перпендикулярном столбчатым зернам.

Формирование структуры с равноосными зернами устраняет образование трещин в изделиях и значительно повышает их механические свойства. Прочность и пластичность во взаимно перпендикулярных направлениях выравнивается.

Предотвращению направленной кристаллизации в изделиях, получаемых методами АТ, уделяется большое внимание, однако до настоящего времени полностью устранить данное явление удается не всегда.

Образование дендритной структуры обусловлено многими факторами, среди которых следует отметить условия получения изделия, применяемую технологию изготовления, свойства и химический состав исходного материала, структуру металла основания, на котором формируется объект. Последний фактор обусловлен эпитаксиальным ростом зерен. В этом случае образующаяся структура в значительной степени наследует структуру подложки, на которой формируется деталь. Исходя из этого, можно заключить, что управляя структурой подложки или начального слоя изготавливаемого объекта, можно влиять на структуру в целом. Так, одним из путей измельчения зерна является неполное расплавление частиц наплавленного порошка. Это позволяет получить мелкозернистый слой, являющийся основой для дальнейшего формирования изделия.

Таким образом, влияние структуры поверхностного слоя подложки, на которой в последующем будет создаваться деталь, является одним из важнейших параметров, требующих тщательного и всестороннего исследования.