

УДК 621.762.2

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ В АДДИТИВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А. С. ФЕДОСЕНКО, Ф. Г. ЛОВШЕНКО, А. С. ОЛЕНЦЕВИЧ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Широкое применение алюминиевых сплавов обусловлено их невысокой плотностью и относительно низкой стоимостью. Они используются в машино-, авиа- и ракетостроении, военной технике, других областях, и объем их потребления постоянно увеличивается. Изделия из алюминиевых сплавов получают литьем, обработкой резанием, штамповкой и прочими способами. Большой потенциал у данных сплавов и в области аддитивных технологий. Их применение дает возможность создавать сложные изделия, изготовление которых классическими способами невозможно или требует существенных трудовых и финансовых затрат.

Среди сплавов на основе алюминия в области аддитивных технологий значительное внимание уделяется силуминам. Данная группа алюминиевых литейных сплавов получила популярность благодаря невысокой температуре плавления и хорошей жидкотекучести, что снижает вероятность образования дефектов в формируемом объекте. Основным легирующим элементом в них является кремний, количество которого может превышать 15 %. Увеличение его содержания позволяет повысить литейные свойства, однако снижает механические характеристики изделия. Для увеличения механических свойств сплавы легируют. Несмотря на это, многие прочностные характеристики силуминов ниже по сравнению с другими группами алюминиевых сплавов.

Помимо силуминов, в настоящее время для аддитивных технологий разработаны порошки и других систем, к примеру Al–Cu и Al–Mg, Al–Mg–Sc, Al–Zn–Mg. Однако с учетом механических свойств получаемых изделий в качестве перспективных отмечают сплавы Al–Cu и Al–Mg.

Улучшения механических свойств сплавов можно достичь дополнительным введением ультрадисперсных частиц термодинамически стабильных фаз. Такие материалы называют дисперсно-упрочненными. Одной из эффективных технологий их получения является реакционное механическое легирование, при котором с целью образования упрочняющей фазы могут использоваться различные химические соединения в твердом, жидком или газообразном виде. Среди них наиболее исследован процесс механосинтеза алюминиевых сплавов с применением в качестве поставщика кислорода оксидов, отличающихся относительно низкой термодинамической стабильностью. Механическое легирование позволяет существенно увеличить жаропрочность, а также другие свойства синтезируемых сплавов.