

УДК 621.9

МЕХАНИЧЕСКИ ЛЕГИРОВАННЫЙ ПОРОШОК НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. С. ФЕДОСЕНКО

Научный руководитель Ф. Г. ЛОВШЕНКО, д-р техн. наук, проф.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Алюминиевые сплавы широко распространены во многих отраслях промышленности от классического машиностроения до передовых разработок в авиастроении. Их преимуществами являются достаточно низкая стоимость и невысокая плотность, позволяющая значительно снизить массу конструкций.

В настоящее время алюминиевые сплавы активно внедряются в область производства изделий аддитивными технологиями. Одной из широко используемых композиций является сплав Al10SiMg. Материал представляет интерес благодаря относительно низкой температуре плавления и хорошей жидкотекучести, что позволяет получать изделия хорошего качества. К существенным недостаткам алюминиевых сплавов можно отнести относительно невысокую прочность, особенно литейных сплавов. Силумины, помимо низкой прочности, склонны к росту зерна, что может дополнительно снижать механические свойства изделий.

Одним из путей повышения свойств алюминиевых сплавов является измельчение зерна. С этой целью в их состав вводят легирующие добавки, однако это не всегда позволяет достичь желаемого результата. Дополнительное измельчение зерна можно получить, используя в качестве материала для построения изделия порошки, содержащие ультрадисперсные частицы термодинамически стабильных соединений. Одной из технологий, позволяющих получить такие материалы, является реакционное механическое легирование.

В результате проведения лабораторных исследований были получены механически легированные порошки, химический состав которых соответствует сплаву Al10SiMg. В процессе исследований было установлено влияние режимов механического легирования на форму и размер частиц синтезируемых порошков. Выявлено, что в отличие от других сплавов на основе алюминия, получаемых по технологии реакционного механического легирования, данная композиция не склонна к интенсивной грануляции. Обработка шихты в механореакторе при стандартных условиях (температура стенок механореактора не более 25 °С) позволяет получать порошки с размером частиц основной фракции 40...70 мкм. При этом установлено, что повышение температуры рабочей камеры до 40 °С ...50 °С способствует увеличению среднего размера частиц порошков в несколько раз.

Полученные результаты позволяют с уверенностью утверждать, что выбранная композиция является технологичной для изготовления механически легированных порошков пригодных в том числе для использования в области аддитивных технологий.