

УДК 621.762.2

ОСОБЕННОСТИ МЕХАНОСИНТЕЗА ПОРОШКОВ  
СИСТЕМЫ «АЛЮМИНИЙ – КРЕМНИЙ»

А. С. ОЛЕНЦЕВИЧ

Научный руководитель А. С. ФЕДОСЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

В настоящее время в области аддитивных технологий большое внимание уделяется материалам на основе алюминия, что обусловлено их довольно низкой температурой плавления, невысокой плотностью и низкой стоимостью. Среди алюминиевых композиций наибольший интерес представляют литейные сплавы – силумины. Обладая низкой вязкостью в жидком состоянии, они обеспечивают получение изделий высокого качества с плотной однородной структурой. В то же время следует отметить, что, наряду с хорошей жидкотекучестью, данные сплавы отличаются низкой пластичностью, падающей с увеличением содержания кремния, количество которого может достигать 22 %. Улучшения механических свойств изделий из алюминиевых сплавов, полученных аддитивными технологиями, можно добиться путем формирования в материале наноразмерных фаз с высокой термодинамической стабильностью. Одним из способов получения таких материалов является технология реакционного механического легирования.

В ходе исследований были проведены эксперименты, целью которых являлось изучение влияния условий механического легирования на формирование гранулированных композиций системы «алюминий – кремний – магний». Изучено влияние времени обработки, химического состава и температуры рабочей камеры на морфологию и гранулометрический состав порошков.

В ходе экспериментов было установлено, что механосинтез композиций выбранного химического состава при температуре рабочей камеры 20 °С сопровождается формированием порошков с размером частиц менее 63 мкм, средний диаметр которых снижается с увеличением времени обработки. Повышение содержания кремния в исходной шихте также сопровождается измельчением синтезируемого материала.

Увеличение температуры рабочей камеры позволило существенно повысить средний размер частиц. При этом установлено, что для получения порошка нужной фракции и исключения налипания материала на стенки камеры уже при температуре 70 °С в композицию необходимо вводить поверхностно-активные вещества, в качестве которых могут быть использованы графит, стеариновая кислота, изопропиловый спирт.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что, управляя параметрами процесса механического легирования, можно синтезировать порошки системы «алюминий – кремний – магний» требуемого гранулометрического состава.