

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

МНСК-2018

ХИМИЯ

Материалы
56-й Международной научной студенческой конференции

22–27 апреля 2018 г.

Новосибирск
2018

Механическая активация порошковой системы Al-Mg-B для синтеза AlMgB_{14}

П. Ю. Никитин, И. А. Жуков, Я. А. Дубкова
Томский государственный университет

Материалы на основе тройного соединения AlMgB_{14} являются перспективными в области машиностроения, двигателестроения, космической и авиационной промышленности. Алюминиево-магнийевый борид представляет большой интерес благодаря высокой твердости, достигающей 35 ГПа, и аномально низком коэффициенте трения, который в композиции AlMgB_{14} - TiB_2 может составлять — 0,06–0,02. Материалы на основе AlMgB_{14} могут использоваться в качестве тонких износостойких покрытий для контактирующих поверхностей деталей.

Целью настоящей работы является исследование влияния механической активации смеси порошков Al-Mg-B на фазовый состав спеченных материалов.

В качестве исходных материалов использовались порошки алюминия, магния и аморфного бора. Порошки смешивались в стехиометрическом соотношении $\text{Al} : \text{Mg} : \text{B} = 1 : 1 : 14$. Полученные порошки подвергались механической обработке в планетарной мельнице с частотой вращения барабанов 14 Гц. Чтобы избежать окисления порошковых смесей в ходе механической активации, емкость с порошковой смесью вакуумировалась и заполнялась аргоном. Смесью активировалась в течение пяти часов. Из активированных порошков прессовались образцы диаметром 10 мм и спекались при температуре 1300 °C с выдержкой 1 час в среде аргона.

Было изучено влияние продолжительности механической активации порошковой смеси на фазовый состав спеченных материалов.

Обнаружено, что максимальное уменьшение среднего размера частиц порошковой смеси наблюдается после четырех часов механической активации.

Результаты рентгенофазового анализа показали, что максимальное содержание фазы AlMgB_{14} наблюдается в образцах, полученных из порошковых смесей после четырех часов механической активации, и составляет 74 %. При этом дальнейшая обработка приводит к уменьшению целевой фазы до 68 %.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №17-79-10272).

Научный руководитель — канд. техн. наук И. А. Жуков