

Сведения о выполненных работах в 2017 году
по проекту «**Разработка и исследование сверхтвердой, «скользяй»
керамики на основе AlMgB14**»,
поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 17-79-10272

Руководитель канд. техн. наук Жуков Илья Александрович

В результате выполнения первого года Проекта разработаны научно-технологические подходы синтеза соединения AlMgB14. Указанный материал является отечественным аналогом ВAM (англ.) и может использоваться в качестве материалов и покрытий для существенного снижения трения подвижных узлов конструкции. Установлены закономерности формирования фазового состава получаемых материалов в зависимости от свойств используемых исходных порошковых шихт. Рассмотрены аспекты синтеза материалов из порошковых шихт на основе различных нано и микроразмерных порошков алюминия, магния, бора отечественного производства. Изучены закономерности фазообразования материалов, полученных вакуумным спеканием, в зависимости от продолжительности механической активации порошковых шихт Al-Mg-B. Выявлено, что при использовании таких подходов синтеза AlMgB14 выход целевой фазы сильно зависит от режимов термообработки в интервале температур 700-1300 °С и свойств исходного порошка алюминия. Определенно, что оптимальным температурным диапазоном печного синтеза борида AlMgB14 является температура близкая к 1100 °С. Установлены оптимальные режимы механической активации и термообработки порошковых смесей Al-Mg-B, при которых достигается содержание фазы AlMgB14 ~ 75 масс. %. Апробирован оригинальный способ получения AlMgB14. В разработанных подходах в качестве прекурсоров исходной шихты используются оригинальные порошковые материалы сплава Al\Mg и порошок бора. Показано, что фазовый состав материалов, полученных в режиме горячего прессования такой шихты, представлен преимущественно фазой AlMgB14 более 95 масс. %, при этом содержание вредной примесной фазы – алюмо-магниевой шпинели составляет менее 2 масс. %. Методом рентгеноструктурного анализа установлены особенности кристаллического строения синтезируемых материалов; с использованием метода электронной микроскопии изучена структура получаемых материалов. Обнаружено, что наиболее оптимальной структурой обладают материалы, полученные методом горячего прессования из порошковых смесей, изготовленных по оригинальной рецептуре; дальнейшие исследования будут направлены на изучение влияния структуры на физико-механические, в том числе трибологические, свойства разработанных материалов.

О Проекте и полученных результатах сообщалось в различных СМИ

<https://ria.ru/science/20171218/1511148823.html> ,

<https://www.riatomsk.ru/article/20171218/uchenie-tgu-razrabativayut-skoljzkuyu-nanokeramiku/>