

Сведения о выполненных работах
в период с 01.07.2019 г. по 30.06.2020 г.

по проекту «**Исследование сверхтвёрдых материалов на основе AlMgB14**»,
поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 19-79-10042

Руководитель: канд. физ.-мат. наук Жуков Илья Александрович

В результате выполнения первого года проекта разработаны научно-технологические подходы синтеза материалов AlMgB 14-TiB2 из порошковых смесей интерметаллического порошка AlxMgy и бора методами самораспространяющегося высокотемпературного синтеза и искрового плазменного спекания; разработаны научно-технологические подходы синтеза материалов AlMgB14 методами горячего прессования и искрового плазменного спекания; проведены исследования структуры и физико-механических свойств получаемых материалов. Полученные данные о структуре и свойствах разрабатываемых керамических материалов AlMgB14, AlMgB14-TiB2 указывают на возможность их использования в качестве материалов и покрытий для существенного снижения трения подвижных узлов деталей машин и режущих инструментов. Разработаны режимы горячего прессования и искрового плазменного спекания получения керамических материалов AlMgB14 из оригинальных порошковых композиций с высокими показателями свойств: твердость 27 ГПа, содержание фазы AlMgB14- 95 масс.%. Апробирован оригинальный способ получения плотных композиционных материалов AlMgB14-TiB2 с высокими физико-механическими свойствами. В разработанных подходах получения композитов AlMgB14-TiB2 в качестве прекурсоров исходной шихты используются порошковые материалы, полученные в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). Получен комплекс данных о структуре, фазовом составе, физико-механических свойствах, трибологических характеристиках композиционных материалов AlMgB14-TiB2, полученных из СВС-порошков и методом искрового плазменного спекания. Разработаны режимы спекания порошковых шихт системы AlMgB14- TiB2, полученных методом СВС. На основе разработанных научно-технологических подходов изготовлена и исследована серия композиционных материалов AlMgB14-TiB2 различного состава. Показана возможность получения методом искрового плазменного спекания композитов из разрабатываемых СВС-порошков с однородной плотной структурой и со значениями твердости 33.1 ГПа при среднем коэффициенте трения в сухих условиях 0.219. На основе проведенных рентгеноструктурных исследований установлен вероятный механизм формирования низкого коэффициента трения в исследуемых композитных материалах AlMgB14-TiB2.

Результаты проведенных работ доложены очно (устный доклад) на международных конференциях различного уровня, опубликовано 4 статьи в

журналах, входящих в БД Scopus и WoS, подана заявка на патент «Способ получения сверхтвердого керамического материала на основе AlMgB_{14} », также результаты исследований проекта неоднократно освещались в СМИ.