

Сведения о выполненных работах и полученных научных результатах
в период с 27.07.2022 г. по 30.06.2023 г.

по проекту **«Физико-химические закономерности формирования структуры и свойств керамических материалов на основе высокоэнтропийной системы Hf-Ti-FeV-Cr-N»**,

поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 22-79-00144

Руководитель: Евсеев Николай Сергеевич, канд. физ.-мат. наук

В режиме высокотемпературных экзотермических реакций получен высокоэнтропийный композиционный керамический материал на основе высокоэнтропийной системы Hf-Ti-FeV-Cr-N. Проведены рентгенофазовые и рентгеноструктурные исследования полученного материала в результате высокотемпературного синтеза системы Hf-Ti-Fe-V-Cr-N.

Установлено, что проведение механической активации способствует формированию композиционных частиц, состоящих из частиц гафния с вкраплениями мелких частиц других компонентов исследуемой системы. Определено оптимальное время механической активации, которое составило 120 минут. Установлено, что дальнейшее увеличение времени механической активации исходной смеси приводит к агломерации композиционных частиц и отклонению концентрации компонентов смеси от заданного состава.

Проведены параметрические исследования и получены новые данные о влиянии концентрации компонентов шихты на состав получаемого материала.

Исследовано влияние параметров синтеза на скорость горения, температуру синтеза и состав получаемого материала в диапазоне давлений от 3,0 МПа до 8,0 МПа.

Исследовано влияние параметров синтеза исходной смеси Hf-Ti-FeV-Cr на скорость горения, температуру синтеза и состав получаемого материала с использованием химической печи (74 % Ti + 26 % Si) в диапазоне давлений азота от 3,0 МПа до 6,0 МПа.

Выбран оптимальный состав синтезированного материала для дальнейших исследований структуры и свойств.

Показана принципиальная возможность получения высокоэнтропийного керамического композиционного материала системы Hf-Ti-Fe-V-Cr-N в режиме высокотемпературных экзотермических реакций. Предложен вероятный механизм образования композиционного керамического высокоэнтропийного материала (Hf, Ti, Cr, Fe, V)N – (Ti, Hf)N в режиме высокотемпературных экзотермических реакций.

Проведено фракционное разделение по размерам полученных порошковых материалов.

Получены новые данные о влиянии режимных параметров на гранулометрический состав продуктов синтеза, а также получены фракции микропорошков, которые будут использованы для дальнейшей консолидации синтезированных материалов на следующем этапе Проекта с целью изучения физико-механических характеристик.