**Самораспространяющийся высокотемпературный синтез композиций в системе Si3N4-Yb2O3 с использованием оксида циркония в качестве катализатора кристаллизации аморфной фазы.**

***Шибаков И.А.,***

*Аспирант, 3 год обучения*

*Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г.Мержанова*

*E-mail:ig.shibakov@yandex.ru*

Одним из направлений повышения высокотемпературной прочности керамики является использование в качестве исходного сырья композиционных порошков, для получения которых перспективно использовать метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза за счет высокой энергоэффективности, производительности и одностадийности процесса. Перспективной спекающей добавкой, позволяющей увеличить высокотемпературную прочность керамических материалов на основе нитрида кремния, является оксид иттербия [1]. Одной из причин уменьшения высокотемпературной прочности нитридкремниевой керамики является остаточная аморфная пленка, которая всегда присутствует между соседними зернами Si3N4 и играет ключевую роль при разрушении материала при высокой температуре. Известно, что компонентом, повышающим термические и химические свойства стекол, является ZrO2, который, кроме того, выполняет функции катализатора кристаллизации стекол многих алюмосиликатных систем [2]. Целью данной работы являлось изучение влияния содержания оксида циркония на процесс получения СВС композиций Si3N4-Yb2O3 и фазовый состав продуктов синтеза.

Для синтеза композиционных порошков использовался СВС реактор объемом 30 литров. Рабочее давление синтеза составляло 4 МПа. Состав исходной шихты включал следующие компоненты: Si (21, 23, 25 и 27 масс. %), Si3N4, ZrO2 (0,5 – 2 масс. %), Yb2O3. Оксид иттербия рассчитывался так, что его количество во вторичной фазе составляло 16 масс. %.

Изучено влияние оксида циркония на температуру горения реакционных смесей. Установлено, что оксид циркония не влияет на температуру горения. Состав вторичных фаз в композиции с содержанием ZrO2 0,5 – 2 масс. % и температуре 1600 °С представлен моносиликатом иттербия (Yb2SiO5), четвертичным оксинитридом кремния-иттербия (Yb4Si2N2O7) и Zr3Yb4O12. При температуре порядка 2100 °С вторичные фазы представлены только оксинитридом и Zr3Yb4O12. Соединение Zr3Yb4O12 как спекающая добавка к Si3N4 мало изучено, поэтому такой композиционный порошок представляет научный интерес и требует дальнейших испытаний. Установлено, что при введении в состав шихты ZrO2 интенсивность пиков оксидных фаз возрастает по сравнению с интенсивностью пиков без использования оксида циркония, что косвенно подтверждает роль данного оксида как катализатора кристаллизации аморфных силикатов в композициях.

«Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-23-00085, <https://rscf.ru/project/24-23-00085/>»

**Литература**

1. Shibakov I.A., Zakorzhevsky V.V., Kovalev I.D. Ytterbium Oxide Influence on the SHS Parameters and Phase Make-Up of Silicon Nitride Based Compositions. // Glass Ceram. 2024. Vol. 80. P. 21 – 25.

2. Hirosaki N., Okada A. Effect of additive-oxide amount on sintering of Si3N4 with Y2O3 and Nd2O3. // Journal of Materials Science. 1992. Vol. 27. P. 3743–3748.