ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/246

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПОЛИФАЗНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ИХ МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

¹Гусев А., ^{1,2}Дедова Е.С., ^{1,2,3}Буякова С.П., ^{1,2,3}Кульков С.Н.

¹*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия*

²*НИИ Томский политехнический университет, Томск, Россия*

³*НИИ Томский государственный университет, Томск, Россия*

Керамические полифазные композиты представляют значительный интерес не только в качестве материалов функционального назначения, но и в качестве материалов конструкционного назначения. Большинство из них характеризуется высокой температурой плавления, химической инертностью, абразивной стойкостью, что позволяет использовать их в конструкции энергетических систем, в том числе, гиперзвуковых летательных аппаратов. Целью исследований в рамках данной работы стало изучение свойств керамических композитов $\text{ZrB}_2\text{-SiC-ZrC}$ и $\text{ZrB}_2\text{-SiC-ZrO}_2$.

Материалами для исследований служили керамические композиты $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrO}_2$ $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrC}$. Количество ZrO_2 и ZrC в композитах варьировалось от 1 до 20 объёмн.%. Соотношение $\text{ZrB}_2\text{-SiC}$ выдерживалось постоянным. Композиционные материалы были получены методом горячего прессования при температуре 1600 °С с изотермической выдержкой в течение 15 минут в среде аргона.

Рентгенофазовые исследования показали, что фазовый состав композитов $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrO}_2$ представлен диборидом циркония, карбидом кремния и оксидом циркония в тетрагональной модификации, композитов $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrC}$ диборидом циркония, карбидом кремния и карбидом циркония.

Изменение соотношения компонентов в полученных композиционных материалах оказало влияние на объём порового пространства в них. Увеличение объёмной доли диоксида циркония способствовало заметному уменьшению пористости композитов $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrO}_2$ от 12 % до 6 %. В композитах $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrC}$ уменьшение объёма порового пространства имело место только при увеличении количества ZrC , пористость уменьшилась от 12 % до 6. Больше количество ZrC не оказало влияние на пористость композитов $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrC}$.

Увеличение объёмной доли оксида циркония в $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrO}_2$ сопровождалось увеличением микротвердости композиционных материалов от 8.6 ГПа до 12.4 ГПа. Известно, что микротвёрдость ZrO_2 меньше таковой для ZrB_2 и SiC , наблюдаемое увеличение микротвёрдости композитов вероятно связано с сокращением объёма порового пространства при увеличении количества ZrO_2 . Для композиционных материалов $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrC}$ наибольшее значение микротвердости наблюдалось при максимальном содержании карбида циркония и составляло 17 ГПа.

Механические испытания полученных керамических композитов осуществлялись по схеме диаметрального сжатия. Установлено, что для системы $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrO}_2$ наименьшее значение прочности составляло 27.5 МПа при введении 10 об % диоксида циркония в порошковой смеси. Дальнейшее увеличение содержания ZrO_2 сопровождалось увеличением предела прочности до 92.5 МПа.

Увеличение объёмной доли ZrC в композитах $(\text{ZrB}_2\text{-SiC})\text{-ZrC}$ способствовало увеличению предела прочности от 30.5 до 98 МПа.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ Соглашение № 14.584.21.0026 (RFMEFI58417X0026).