

РЕФЕРАТ

Робота вміщує: 130 с., 51 рис., 32 табл., 61 джерел.

У дипломній роботі викладено літературний огляд сучасного стану теорії і практики отримання ультра-високотемпературної кераміки та оцінка її механічних характеристик при кімнатній та підвищеній температурі, та стійкості до високотемпературної корозії.

Метою роботи є оптимізація складу та структурного стану кераміки на основі бориду цирконію з рівнем властивостей, який допускає її використання у вузлах і механізмах літальних гіперзвукових апаратів, і в перспективних високотемпературних газотурбінних двигунах.

Досліджено процес отримання керамічних матеріалів на основі дибориду цирконію. Показано, неможливість отримання безпористого монофазного дибориду цирконію. Тому в рамках даної роботи вводилися легувальні елементи, які активували процес спікання за рахунок утворення нових високотемпературних фаз і таким чином підвищували механічні властивості кераміки. Проведено термодинамічні розрахунки процесу окислення та його моделювання, для пояснення механізмів окислення. Досліджено мікроструктуру, хімічний склад, механічні властивості, стійкість до високотемпературної корозії композиційного матеріалу на основі дибориду цирконію.

Об'єкт дослідження: композиційні керамічні тугоплавкі матеріали отримані методом гарячого пресування.

Предмет дослідження: вплив структури і складу матеріалу на механічні властивості при кімнатній та підвищеній температурах, та стійкість до окислення.

Методи дослідження та апаратура: зразки отримувалися гарячим пресуванням на установці СПД–120; структура матеріалів досліджувалась на установці МИМ–10 та на растровому електронному мікроскопі JEM–2100F. Фазовий склад досліджувався на установці HZG–4. Механічні характеристики

досліджувались на установці Falcon 500. Стійкість до окислення досліджувалась за допомогою установки LHT 03/17 D.

Наукова новизна отриманих результатів:

- 1) Встановлено, що активація процесу спікання кераміки на основі ZrB_2 , при легуванні диборидом хрому, відбувається за рахунок утворення рідкої фази та розкладання CrB_2 до нижчих боридів хрому, які плавляться евтектично.
- 2) Виявлено взаємозв'язок між механічними властивостями (міцністю при трьох точковому згині та K_{1C}) та зернограничною міцністю. Встановлено, що збільшення зернограничної міцності підвищує механічні властивості.
- 3) Вперше досліджено термодинамічні засади окислення кераміки в системах $ZrB_2-15\%SiC$, $ZrB_2-15\%MoSi_2$, $ZrB_2-15\%MoSi_2-5\%CrB_2$, $ZrB_2-15\%SiC-5\%CrB_2$ при температурах 20–2000 °C. Результати яких дають можливість створювати матеріали з наперед заданими властивостями.
- 4) Удосконалено модель процесу окислення, що дає розуміння основних процесів, які відбуваються в кераміці під час високотемпературної корозії, та напрямки перспективних розробок у сфері захисту матеріалів від агресивного середовища.

Ключові слова: ДИБОРИД ЦИРКОНІЮ, АКТИВУЮЧІ ДОБАВКИ, УЛЬТРА-ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА КЕРАМІКА, МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЗЕРНОГРАНИЧНА МІЦНІСТЬ, КОРОЗІЯ, ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА МІЦНІСТЬ, ОКИСЛЕННЯ.