Черкасова Нина Юрьевна Фазовый состав, структура и свойства композиционных керамических материалов на основе оксида алюминия и диоксида циркония с включениями гексаалюмината стронция

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Черкасова Нина Юрьевна

ВВЕДЕНИЕ

1 КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СОЕДИНЕНИЙ Л/2О3 И 1Ю2 С ВЫСОКИМ КОМПЛЕКСОМ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК (литературный обзор)

1.1 Области применения керамических материалов системы Л12О3-2тО2

1.2 Роль структурных и технологических факторов в получении высокопрочной керамики

1.3 Трещиностойкость керамических материалов

1.3.1 Методы оценки трещиностойкости

1.3.2 Механизмы повышения трещиностойкости материалов

1.4 Роль соединений с удлиненным и уплощенным обликом кристаллов в повышении трещиностойкости оксидной керамики

1.4.1 Применение углеродных трубок или волокон

1.4.2 Эффективность применения гексаалюминатов в качестве добавок, способствующих повышению трещиностойкости керамических материалов

1.5 Кристаллическое строение гексаалюминатов

1.6 Выводы

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Материалы, используемые для проведения исследований

2.2 Подготовка экспериментальных образцов

2.2.1 Диспергирование

2.2.2 Гранулирование и прессование компактов

2.2.3 Спекание

2.2.4 Шлифование и полирование экспериментальных образцов

2.3 Оценка плотности материалов путем измерения линейных размеров образцов

2.4 Определение кажущейся плотности, открытой и общей пористости, водопоглощения спеченных материалов

2.5 Измерение усадки спеченных образцов

2.6 Механические испытания материалов

2.6.1 Прочностные испытания по схеме трехточечного изгиба балочных образцов

2.6.2 Определение трещиностойкости материалов по стандарту ББУКБ

2.6.3 Определение трещиностойкости материалов методом индентирования

2.6.4 Дюрометрические исследования

2.7 Подготовка микрошлифов для проведения структурных исследований

2.8 Электронная микроскопия

2.9 Рентгенофазовый анализ

2.10 Дилатометрический анализ

3 ФОРМИРОВАНИЕ ГЕКСААЛЮМИНАТА СТРОНЦИЯ В АЛЮМООКСИДНОЙ И АЛЮМОЦИРКОНИЕВОЙ МАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ ПРИ НАГРЕВЕ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ

3.1 Исследование процессов взаимодействия порошковых смесей системы ЛЬОз-ЗгО и Л110з-2т01-^т0

3.1.1 Исследование порошковых материалов системы Л/203-Бг0

3.1.2 Исследование порошковых материалов системы Л/203^г02-Бт0

3.2 Структура и свойства компактов систем Л/203-Бг0 и Л/203^г02-Бт0, нагретых до различных температур

3.2.1 Дилатометрические исследования, плотность и пористость компактных материалов систем Л/203-Бг0 и Л/203^г02-Бт0

3.2.2 Микроструктурные исследования материалов, спеченных при различных температурах

3.3 Механизм образования гексаалюмината стронция в смеси оксидов Л/203 и Бг0

3.4 Выводы

4 СТРУКТУРА И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

4.1 Рентгенофазовый анализ исследуемых материалов

4.2 Плотность и пористость спеченных материалов

4.3 Структурные исследования керамических композиционных материалов

4.3.1 Структура композиционных материалов системы A/2Ü3-ZrÜ2 с различным соотношением компонентов

4.3.2 Формирование структуры композиционных материалов системы A/2Ü3- ZrÜ2 с пластинчатыми кристаллами гексаалюмината стронция

4.4. Механические свойства многокомпонентной оксидной керамики

4.4.1 Дюрометрические исследования

4.4.2 Прочностные свойства керамических материалов при испытаниях на трехточечный изгиб

4.4.3 Определение трещиностойкости керамических материалов методом SEVNB

4.4.4 Определение трещиностойкости керамических материалов методом

индентирования

4.5 Выводы

5 АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1 Применение керамических композиционных материалов системы A/2Ü3-ZrÜ2 с включениями гексаалюмината стронция для изготовления эндопротезов тазобедренного и коленного суставов

5.2 Применение разработанных материалов в конструкции жидкостного хроматографа «Милихром А-02»

5.3 Применение результатов исследований для повышения твердости и износостойкости рабочих поверхностей изделий

5.4 Разработка режущих пластин из керамических композиционных материалов системы Л12О3-2тО2 с включениями гексаалюмината стронция

5.5 Применение результатов работы в учебном процессе

5.6 Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение А. Патент на изобретение «Способ получения керамики»

Приложение Б. Патент на полезную модель «Керамический композиционный

материал»

Приложение В. Информационное письмо о результатах совместной работы с

ООО ИХ «ЭкоНова»

Приложение Г. Акт промышленных испытаний результатов научно-

исследовательской работы в ООО «Гло-Бел лаб»

Приложение Д. Акт использования результатов диссертационной работы в учебном процессе

ВВЕДЕНИЕ