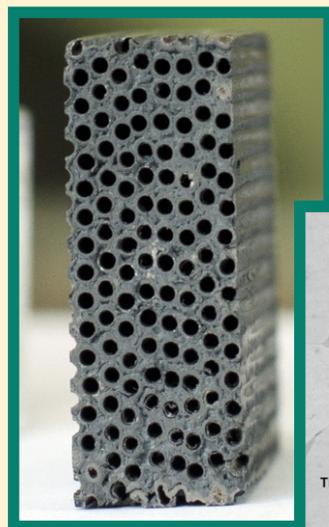


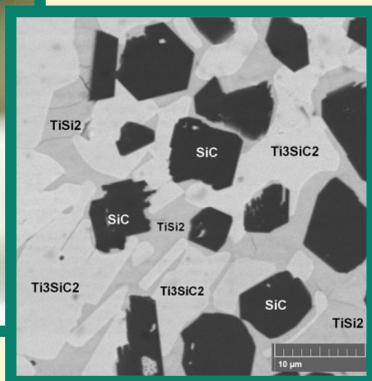
According to the mode of obtaining ceramic matrix composite based on Ti_3SiC_2 , reactionary composition made up of long titanium elements (inserts) in the form of rods or tubes, arranged in a regular manner, and ceramic silicon carbide-based mass that fills the space between the titanium elements, heat-treated in non-oxidizing conditions, at 1350–1500°C.

Used ceramic mass contains silicon carbide as a main component, carbon additives and/or titanium carbide, as well as temporary technological bunch from organic polymer ensures precalcination strength.

Possibility of obtaining ceramic composites with matrix based on Ti_3SiC_2 having a regular system long isolated hollow channels, using the method of inverse replicas, which conduct heat treatment at a temperature significantly blanks source below the melting temperature of the metal inserts.



The microstructure of the material



Контакты



167982,
Республика Коми,
г. Сыктывкар, ГСП,
ул. Первомайская, 48



8 (8 212) 21–84–77



8 (8 212) 21–90–95 / доб. 31,
8 904 271–47–38,
8 912 864–93–67



istomina-ei@yandex.ru
ryab2012@gmail.com



ИСТОМИНА
Елена Иннокентьевна
к.х.н., н.с.
istomina-ei@yandex.ru



ИСТОМИН
Павел Валентинович
к.х.н., с.н.с.
istomin-pv@yandex.ru



ГРАСС
Владислав Эвальдович
к.г.-м.н., с.н.с.
grass-ve@chemi.komisc.ru



НАДУТКИН
Александр Вениаминович
к.т.н., с.н.с.
nadutkin-av@chemi.komisc.ru



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»

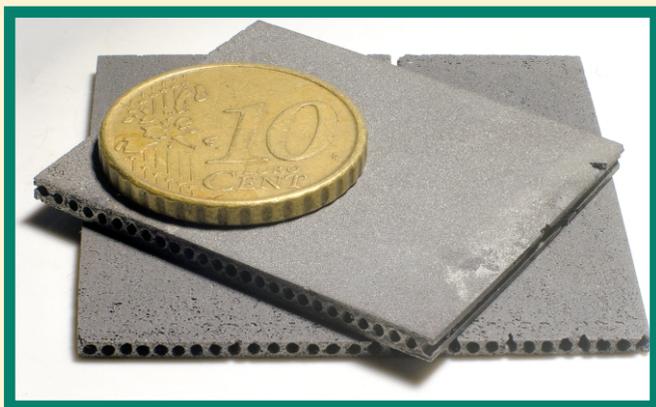


ИНСТИТУТ ХИМИИ
КОМИ НЦ УрО РАН

Истомина Е.И., Истомин П.В.,
Грасс В.Э., Надуткин А.В.
**КЕРАМИЧЕСКИЙ
КОМПОЗИТ
 Ti_3SiC_2 / SiC
С МУЛЬТИКАНАЛЬНОЙ
СТРУКТУРОЙ**

► Патент РФ № 2622067
Приоритет 20.05.2016
Опубликовано: 09.06.2017

Керамические композиты с матрицей на основе МАХ фазы Ti_3SiC_2 , благодаря наноламинатной кристаллической структуре этого соединения, проявляют способность эффективно рассеивать энергию механического разрушения и локализовывать повреждения на наноразмерных элементах структуры без макроскопического разрушения материала. Как следствие, такие материалы успешно работают в условиях комбинированного действия высоких температур, агрессивных сред, ударных механических и термических воздействий.



Характеристика

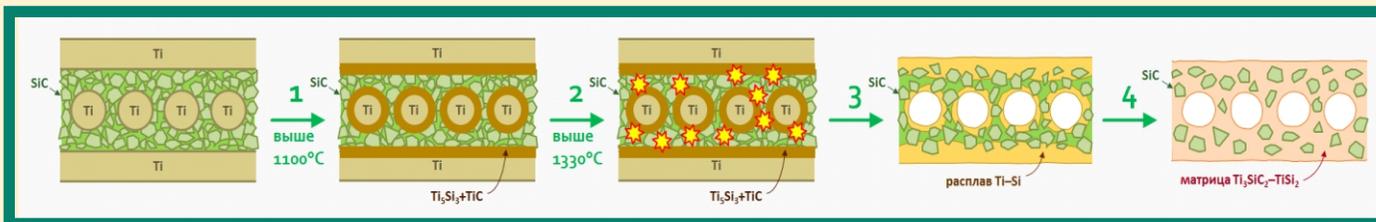
- ▷ Гидравлический диаметр каналов – 0,2–1,5 мм;
- ▷ Объёмная доля каналов – 40 – 80 %;
- ▷ Плотность – 0,9 – 2,5 г/м³;
- ▷ Рабочая температура – до 1600°C.

Область применения

- ▷ Химические микрореакторы;
- ▷ Компактные высокотемпературные теплообменники.

Разработан способ получения керамических композитов Ti_3SiC_2/SiC с мультисканальной структурой, представляющей собой регулярную систему изолированных однонаправленных полых каналов с характеристическим размером 0,2 – 1,5 мм. Предлагаемая технология основана на термическом инициировании реакции СВС в слоевой композиции, составленной из протяженных титановых элементов в форме стержней или трубок, уложенных регулярным образом между листами полимерного материала высоконаполненного частицами SiC.

Механизм формирования мультисканальной структуры



- 1) первичное взаимодействие по реакции:
 $8 Ti + 3 SiC = 3 TiC + Ti_5Si_3$.
- 2) образование расплава Ti – Si и инициирование СВС.
- 3) инфильтрация слоя SiC расплавом Ti – Si.
- 4) кристаллизация расплава с формированием матрицы на основе Ti_3SiC_2 .

Технологическая схема изготовления мультисканальной керамики Ti_3SiC_2/SiC

