



Федеральное
государственное
бюджетное учреждение
науки Институт химии
Коми научного центра
Уральского отделения
Российской академии
наук

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ КЕРАМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

**Институт химии
Коми НЦ УрО РАН**

167000, Республика Коми,
г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 48

Тел.: 8(8212) 21-99-47
факс: 8(8212) 21-84-77
Эл. почта: info@chemi.komisc.ru



E-mail: info@chemi.komisc.ru
<http://www.chemi.komisc.ru>

Керамический композит с наноламинатной матрицей на основе Ti_3SiC_2 , армированной абразивостойкими частицами SiC

Разработан новый способ получения композиционного керамического материала на основе карбидосилицида титана (Ti_3SiC_2), имеющего наноламинатную структуру.

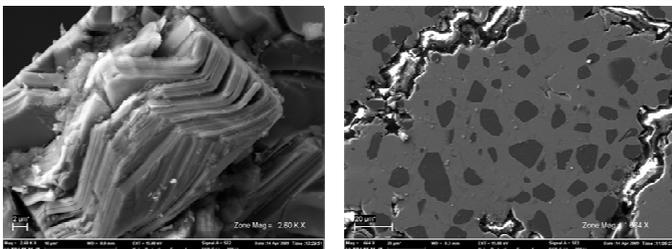
Патент РФ 2486164

Характеристики композита на основе Ti_3SiC_2

- термостойкость
- трещиностойкость
- обрабатываемость резанием
- химическая стойкость
- износостойкость
- металлическая проводимость
- антиферромагнитные свойства

Основные преимущества

Благодаря наноламинатному строению, зёрна Ti_3SiC_2 проявляют нетипичные для керамики виды деформации (расслоение, изгиб, коробление), локализуя механические повреждения и препятствующие макроскопическому разрушению материала



Наноламинатная матрица на основе Ti_3SiC_2 , армированная частицами SiC

Беспористый керамоматричный композит $Ti_3SiC_2 - TiC$ из оксидного минерального сырья

Схема получения

Композит с матрицей на основе Ti_3SiC_2 , дисперсно-упрочненной частицами TiC, получен из кварц-рутилового минерального сырья Ярегского лейкоксенового концентрата (ЛК) по схеме:

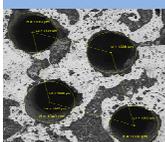
Карботермическое восстановление ЛК при 1450–1500°C

Горячее прессование продуктов восстановления ЛК при 1450–1600°C и давлении до 10 МПа.

Характеристики композита на основе $Ti_3SiC_2 - TiC$

- остаточная пористость материала – 0.2%
- плотность – 4.7 г/см³
- прочность на изгиб – 500 МПа
- трещиностойкость – 5.4 МПа·м^{1/2}

Новый способ формирования мультисканальной структуры при синтезе керамоматричных композитов Ti_3SiC_2/SiC из непорошковых реагентов



Получены керамоматричные композиты Ti_3SiC_2/SiC путем термической обработки в неокислительных условиях реакционных композиций Ti – SiC, составленных из регулярно уложенных макроразмерных титановых элементов (стержни, пластины), пространство между которыми заполнено частицами SiC

Способ получения

При температуре 1350 – 1450 °C в композиции инициируется экзотермическая химическая реакция, протекающая в режиме безгазового горения, которая приводит к плавлению титана. Формирование мультисканальной структуры обеспечивается за счет инфильтрации титанового расплава в области, заполненной частицами SiC

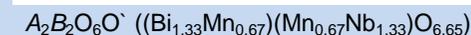
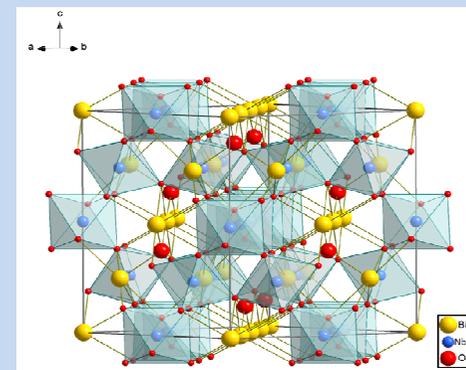
Основное преимущество

Образцы имеют устойчивое образование каналов длиной 20 мм и диаметром 1 мм

Высокотемпературные терморезисторы на основе марганецсодержащего ниобата висмута $Bi_2Mn_2Nb_2O_{9-δ}$ ($Bi_{1,33}Mn_{1,33}Nb_{1,33}O_{6,65}$)

Терморезистор - полупроводниковый раствор, электрическое сопротивление которого зависит от его температуры

Структура пирохлора



Характеристика терморезисторов

- термостабильный ($t < 1050$ °C);
- устойчив в окислительной среде, в среде водорода до 400 °C;
- экономичен

