

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Умерова Эмиля Ринатовича
**«ПОЛУЧЕНИЕ КЕРМЕТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО
СИНТЕЗА КЕРАМИЧЕСКИХ КАРКАСОВ TiC, Ti₃SiC₂ Ti₃AlC₂ И
ПОСЛЕДУЮЩЕЙ САМОПРОИЗВОЛЬНОЙ ИНФИЛЬТРАЦИИ
РАСПЛАВАМИ МЕТАЛЛОВ Al, Sn, Cu»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Диссертационная работа Умерова Эмиля Ринатовича посвящена решению актуальной в настоящее время задачи – созданию новых композиционных материалов, позволяющих объединить преимущества разнородных материалов, а также разработке новых энергосберегающих технологий их получения. Керамико-металлические композиты (керметы) благодаря присутствию металлической фазы являются привлекательным материалом для авиакосмической техники, энергетики, химического машиностроения, автомобильного транспорта и других отраслей промышленности. Актуальной является задача изучения возможности получения керметов с инфильтрацией расплавов металлов без приложения избыточного давления керамических каркасов, полученных методом СВС при невакуумном сжигании на воздухе.

В диссертационной работе Умерова Э.Р.

1. Впервые предложен простой и энергоэффективный способ получения керметов на основе сочетания процесса СВС пористого керамического каркаса с последующей самопроизвольной инфильтрацией расплавом металла, приготовленным предварительно за счет нагрева от внешнего источника, что позволяет использовать массу расплава, достаточную для полной пропитки керамического каркаса без приложения избыточного давления.

2. Показано, что порошки титана марки ТПП-7 и графита С-2 позволяют синтезировать однородные наименее дефектные СВС-каркасы TiC, Ti₃AlC₂ и Ti₃SiC₂.

3. Разработаны и экспериментально опробованы шесть схем, сочетающих получение СВС-каркаса с процессом самопроизвольной инфильтрации расплавом металла. Обнаружено, что временная пауза, выдерживаемая между завершением процесса СВС и моментом контакта каркаса с расплавом металла существенно влияет на возможность инфильтрации и ее полноту, а в случае с каркасами из МАХ-фаз на микроструктуру и фазовый состав керметов.

4. Установлено, что добавки кремния, меди к алюминию способствуют самопроизвольной инфильтрации расплава алюминия в каркасы TiC Ti₃AlC₂, а добавки алюминия, олова и кремния к меди способствуют

инфильтрации расплава меди в каркас Ti_3SiC_2 . Отмечено, что повышение начальной температуры расплава Sn-10Pb с 400 до 800 °С также существенно способствует самопроизвольной инфильтрации в каркас Ti_3SiC_2 .

5. Экспериментально получены СВС-керметы TiC-Al, Ti_3AlC_2 -Al, Ti_3SiC_2 -Sn, Ti_3SiC_2 -Cu. Предел прочности на сжатие составил 330...390 МПа, 410 МПа, 117 МПа для СВС-керметов TiC-Al, Ti_3AlC_2 -(Al-12Si), Ti_3SiC_2 -(Sn-Pb), что значительно превышает прочность металлов (сплавов), входящих в состав соответствующих керметов.

Замечание.

Не обоснован выбор металлов для инфильтрации керамических каркасов.

В целом диссертация представляет собой законченную работу, содержащую новые результаты, имеющие научную и практическую значимость. Рассматриваемая работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Умеров Эмиль Ринатович **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты Умерова Э.Р.

Доктор технических наук (специальность 05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы), доцент кафедры химии и химической технологии _____ /Юрий Леонидович Крутский/

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»
Адрес: 630073, Новосибирск, ул. Карла Маркса, д. 20
(383) 346-1111, krutskii@yandex.ru
25 сентября 2019 г.
Поверю: _____
Нач. _____



Ольга Константиновна Пустовалова/