

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации УМЕРОВА ЭМИЛЯ РИНАТОВИЧА

**«Получение керметов с использованием самораспространяющегося высокотемпературного синтеза керамических каркасов  $TiC$ ,  $Ti_3SiC_2$ ,  $Ti_3AlC_2$  и последующей самопроизвольной инфильтрации расплавами металлов  $Al$ ,  $Sn$ ,  $Cu$ »,** представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Предметом исследования диссертационной работы Э.Р. Умерова являются керамико - металлические композиты (керметы) и способы их получения. Кермет - это современный гибридный материал, который обладает твердостью керамики совместно с прочностью металла. Керметы находят широкое применение в машиностроении для изготовления режущего инструмента, электрических скользящих контактов, подшипников скольжения, в авиационной и космической технике для изготовления камер сгорания ракет и авиационных двигателей и т. д. Вместе с тем можно отметить, что существующие в настоящее время способы изготовления керметов достаточно трудоемки, энергетически и экономически затратные.

Целью представленной диссертационной работы является разработка нового способа получения керметов с использованием СВС-технологии и самопроизвольной инфильтрацией расплавом металла керамического каркаса. Данный способ позволит значительно снизить себестоимость продукции и, как следствие, повысить ее конкурентоспособность на рынках. Это обстоятельство дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации Умерова Э.Р., является актуальной.

Э.Р. Умерову удалось получить ряд интересных результатов, обладающих научной новизной и практической ценностью. В частности, им разработаны научно-технические основы изготовления керметов с применением СВС. Впервые получены образцы керметов  $TiC-Al$ ,  $Ti_3AlC_2-Al$ ,  $Ti_3SiC_2-Cu$  и  $Ti_3SiC_2-Sn$ , исследованы структура и фазовый состав синтезированных образцов, их физико-механические свойства. Выявлено, что предел прочности на сжатие данных образцов значительно превышает прочность металлов, входящих в состав синтезированных керметов. Были установлены экспериментальные закономерности инфильтрации металлического расплава внутрь синтезированного каркаса, определены два основных режима реализации этого процесса. Первый режим реализуется,

когда скорость горения выше скорости инфильтрации расплава. В этом случае металлический расплав пропитывает уже синтезированный керамический каркас. Во втором режиме фронт горения движется вместе с фронтом пропитки.

Материалы диссертации опубликованы в 14 печатных работах, в том числе входящих в базы данных ВАК, SCOPUS и WOS, они неоднократно обсуждались на различных конференциях и симпозиумах, получен 1 патент. Представленные в работе результаты достоверны и будут востребованы на практике, выводы по работе обоснованы.

Судя по автореферату и публикациям, диссертационная работа Умерова Эмиля Ринатовича «Получение керметов с использованием самораспространяющегося высокотемпературного синтеза керамических каркасов  $TiC$ ,  $Ti_3SiC_2$ ,  $Ti_3AlC_2$  и последующей самопроизвольной инфильтрации расплавами металлов  $Al$ ,  $Sn$ ,  $Cu$ », полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 - Материаловедение.

Заведующий лабораторией  
математического моделирования физико-химических процессов в гетерогенных  
системах НИ ОСМ ТНЦ СО РАН

Доктор физико-математических наук (специальность 1.3.17 (01.04.17) – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества),

Лапшин Олег Валентинович

Я, Лапшин Олег Валентинович, согласен на автоматизированную обработку  
персональных данных в настоящем документе

  
Подпись

Подпись  
Главного  
ФГБНУ

  
подпись

Федеральное  
Сибирское  
Академическое  
E-mail:



Олег Валентиновича заверяю

Федеральное бюджетное учреждение науки Томский научный центр  
Сибирской академии наук (ТНЦ СО РАН), 634055, г. Томск, пр.  
7 (3822) - 491-173 Факс: +7 (3822) - 492-713