

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Суворовой Вероники Сергеевны
«Получение тугоплавких керамик на основе карбонитрида гафния методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

В диссертационной работе исследованы особенности горения механоактивированных смесей $\text{Hf} + x\text{C}$ (где $x = 0,5; 0,67$ и $0,8$) и $x\text{Ta} + (1-x)\text{Hf} + 0,5\text{C}$ (x – содержание Ta в ат. долях) в среде азота, предложен двухстадийный механизм фазообразования в системах Hf-C-N и TaHf-C-N , найдены оптимальные условия синтеза и консолидации, которые позволяют получать однофазные керамические материалы Hf(C,N) , $(\text{Ta,Hf})\text{CN}$, Hf(C,N)-SiC , предназначенные для эффективной защиты от высокоинтенсивных тепловых нагрузок узлов и конструкций, с высокими механическими и теплофизическими свойствами, а также высокой окислительной стойкостью. Актуальность данной работы не подлежит сомнению в виду стремительного развития передовых отраслей промышленности и повышению спроса на материалы, способные работать в условиях высоких температур.

Диссертационное исследование содержит введение, пять глав, заключение и список литературных источников. Наиболее интересными с научной точки зрения являются главы 3 – 5, в которых подробно описаны результаты исследования особенностей горения, фазо- и структурообразования в системах Hf-C-N и TaHf-C-N , влияния параметров искрового плазменного спекания на свойства объемных керамик Hf(C,N) , $(\text{Ta,Hf})\text{CN}$, Hf(C,N)-SiC . Использование современного оборудования и аттестованных методик позволило Суворовой В.С. определить оптимальные условия самораспространяющегося высокотемпературного синтеза нестехиометрических соединений в системах Hf-C-N и Ta-Hf-C-N и консолидации Hf(C,N) , $(\text{Ta,Hf})\text{CN}$, Hf(C,N)-SiC в условиях пропускания импульсов постоянного тока. Не менее важной частью работы с точки зрения практической значимости являлось изучение кинетики и механизмов окисления данных материалов посредством термогравиметрического анализа и окисления в печи. Также в работе приведены результаты стендовых испытаний Hf(C,N) , $(\text{Ta,Hf})\text{CN}$ и Hf(C,N)-SiC в условиях высокотемпературного газового потока при температурах от 2100 до 2300 °С. Все образцы прошли испытания без разрушения, что подтверждает прикладную важность работы.

Из замечаний можно отметить следующее:

- 1) На странице 70 отсутствуют результаты РФА образца Hf(C,N) (рис. 3.6 «б»); дифрактограммы образца из ШВМ смеси $\text{Hf} + 0,5\text{C}$ после горения в среде азота в автоколебательном режиме (рис. 3.7 «б» и «в»).

2) В таблице 4.3 (на стр. 104) не приведено значение трещиностойкости для тантал-гафниевого карбонитрида состава T50H50CN.

Однако, данные замечания имеют второстепенный характер и не снижают практической и научной значимости диссертационной работы, которая представляется вполне законченной.

По материалам диссертации имеется в том числе 5 статей в журналах из перечня ВАК, входящих в базы данных Scopus, Web of Science, 5 тезисов и докладов в сборниках трудов конференций, получен патент РФ.

Диссертационная работа Суворовой В.С. в полной мере отвечает всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным «Положениями о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а ее автор, Суворова В.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Григорьев Евгений Григорьевич

заведующий лабораторией № 16 Высокоэнергетических методов синтеза сверхвысокотемпературных керамических материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской академии наук, кандидат технических наук.

Почтовый адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, улица Академика Осипьяна, д.8, ИСМАН, тел.: +7 (49652) 46-376, e-mail: isman@ism.ac.ru

24.08.2022г.

Дата

Подпись

Подпись Е.Г. Григорьева заверяю,
ученый секретарь ИСМАН, к.т.н.



Е.В. Петров

Заверение подписи от организации

Я, нижеподписавшийся, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Суворовой В.С., и их дальнейшую обработку.

Е.Г. Григорьев