

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Семенчука Ильи Евгеньевича
«Самораспространяющийся высокотемпературный синтез
ультратугоплавких карбидных керамик на основе систем Ta-Hf-C и Ti-Zr-C»
по специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика
экстремальных состояний вещества
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертационная работа Семенчука И.Е. посвящена разработке методов синтеза ультратугоплавкой карбидной керамики с субмикронной структурой на основе систем Ti-Zr-C и Ta-Hf-C с использованием процессов механической активации реакционной смеси, СВС-компактирования, электротеплового взрыва под давлением и баротермического уплотнения, что является актуальной задачей для развития современных технологий в области материаловедения и создания перспективных ультратугоплавких материалов.

В работе экспериментально исследовано влияние длительности механической активации на характеристики реакционных смесей $(0,55\text{Ti}+0,45\text{Zr}+\text{C})$ и $(4\text{Ta}+\text{Hf}+5\text{C})$, формирование фазового состава, микроструктуры и физико-механических свойств ультратугоплавких карбидных керамик $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{C}$ и Ta_4HfC_5 ; исследовано влияние баротермического уплотнения в газостате на микроструктуру и физико-механические свойства ультратугоплавкой карбидной керамики $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{C}$, синтезированной методом СВС-компактирования.

Разработан способ синтеза ультратугоплавких карбидных керамик $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{C}$ с субмикронной структурой и остаточной пористостью менее 1%. Способ включает СВС-компактирование ультратугоплавких карбидных керамик $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{C}$ и баротермическое уплотнение в газостате. Получен патент РФ на изобретение «Способ получения тугоплавкого материала», что подчеркивает практическую значимость полученных результатов.

Методом электротеплового взрыва под давлением синтезирована ультратугоплавкая карбидная керамика Ta_4HfC_5 с субмикронной структурой и микротвердостью 14.5 ГПа; изготовлена партия образцов ультратугоплавких карбидных керамик $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{C}$ с субмикронной структурой, остаточной пористостью менее 1%, микротвердостью 20.9 ГПа и трещиностойкостью $12.53 \text{ МПа} \times \text{м}^{1/2}$.

Результаты исследований апробированы на тематических научных конференциях, включая международные высокого уровня. В автореферате указано, что по теме диссертационной работы опубликовано 20 печатных работ, в том числе 7 статей в реферируемых научных журналах, входящих в Перечень ВАК, причем имеются публикации в высокорейтинговых журналах.

В качестве замечания по автореферату можно отметить:

1. В разделе «Практическая значимость работы», п. 4 (стр. 5) отмечается «принципиальная возможность получения частиц $Ta_{0.97}Hf_{0.03}C$ сферической формы в условиях плазменной сфероидизации при температуре $10000^{\circ}C$ ». Однако метод оценки температуры в автореферате не указывается, не отмечается степень достоверности указанной величины.

Данное замечание не является принципиальными, не опровергает основные результаты работы и не снижает положительную оценку работы.

Судя по содержанию автореферата и основным публикациям, диссертация «Самораспространяющийся высокотемпературный синтез ультратугоплавких карбидных керамик на основе систем Ta-Hf-C и Ti-Zr-C» имеет большое практическое значение для науки и техники и полностью соответствует требованиям п. II.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Семенчук Илья Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Ведущий научный сотрудник

лаборатории макрокинетики гетерогенных систем научно-исследовательского отдела структурной макрокинетики ТНЦ СО РАН, д. ф.-м. н., с.н.с.

13.11.2025 г.

Зелепугин Сергей Алексеевич.

ФГБУН Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук
634055, г. Томск, проспект Академический, 10/4
тел. (3822) 491-173, prezid@hq.tsc.ru, <http://tsc.ru>

Подпись С. А. Зелепугина удостоверяю
Главный ученый секретарь ТНЦ СО РАН, к.т.н.



О. В. Львов