

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Щербакова Андрея Владимировича**  
«МАКРОКИНЕТИКА ЭЛЕКТРОТЕПЛООВОГО ВЗРЫВА В СИСТЕМАХ Ti–C и Ta–C В  
УСЛОВИЯХ КВАЗИИЗОСТАТИЧЕСКОГО СЖАТИЯ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и  
взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Диссертационная работа Щербакова А.В. посвящена созданию методом СВС дисперсных порошков карбидов титана и тантала, а также консолидированных материалов из них, которые обладают высокими значениями твердости, температуры плавления, износо- и коррозионной стойкостью, поэтому изделия из них перспективны для применения в различных отраслях промышленности. Одним из эффективных методов получения карбидов металлов является СВС, обеспечивающий высокое качество при невысокой себестоимости производства. Однако технологические проблемы при реализации этого метода еще не все решены, поэтому избранная тема диссертационного исследования, несомненно, является актуальной, а выбранные методы для достижения поставленных целей целесообразны.

Автором выполнен большой объем экспериментальных исследований, в результате которых сделаны термодинамические расчеты реакций синтеза карбидов титана и тантала, определены оптимальные составы и режимы получения порошков карбидов титана и тантала, исследованы характеристики полученных порошков и композиционных материалов из них.

Полученные результаты о термодинамике и кинетике горения порошковых смесей «TiC/Ta - углерод (сажа)» в электропроводной и диэлектрической средах, зависимостях температуры воспламенения и электросопротивления от электрического напряжения, механизмах формирования карбидов при СВС являются новыми и базируются на теоретических положениях физики, химии и современного материаловедения. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается применением современных средств и регламентированных методик проведения исследований.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологической схемы изготовления тугоплавких и высокоплотных композитов из TiC и TaC методом СВС, в которой определены оптимальные параметры тепловых процессов.

Представленная к защите работа прошла апробацию на научно-практических конференциях различного уровня, результаты опубликованы в научно-технических периодических изданиях, рекомендованных ВАК.

Материалы диссертации в автореферате изложены логично и ясно.

### **Замечание:**

1. В автореферате не представлены характеристики использованных порошков титана, тантала, сажи, и не ясно, как учтены размеры, форма

частиц и химические составы порошков в представленных моделях горения.

Приведенное замечание не снижает ценности полученных результатов и не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы.

Представленная работа отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, и её автор, Щербаков А.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Оглезнева Светлана Аркадьевна

профессор кафедры «Механика композиционных материалов и конструкций» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», научный руководитель Научного центра порошкового материаловедения, доктор технических наук, доцент.

614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29,  
тел. 8(342)2391119, e-mail: ogleznevasa@pstu.ru.

«10» марта 2022 г.



*Согласна на включение  
в авторефератное  
дело и дальнейшую  
обработку моих  
персональных данных,  
необходимых для  
процедуры защиты  
диссертации  
Щербакова А.В.*