

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Константинова Александра Сергеевича «СВС в условиях высокотемпературного сдвигового деформирования при получении длинномерных стержней и пластин из композиционных материалов на основе боридов титана», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Работа А.С. Константинова посвящена актуальной теме – исследованию влияния процессов СВС в сочетании со сдвиговым пластическим деформированием на фазо- и структурообразование в системах Ti-B и Ti-B-Fe при получении длинномерных стержней и крупногабаритных пластин методами СВС-экструзии и свободного СВС-сжатия. В работе получен ряд экспериментальных результатов, обладающих научной новизной. В частности, изучены реологические характеристики порошковых смесей Ti-B и Ti-B-Fe при холодном одноосном уплотнении в режиме постоянной скорости плунжера пресса, показано влияние дисперсности и плотности шихтовой заготовки на скорость и температуру горения в процессе СВС, предложен и обоснован механизм эволюции структуры материала в процессе совместного воздействия СВС и высокотемпературного сдвигового деформирования, оптимизированы технологические и конструкционные параметры процессов СВС-экструзии и свободного СВС-сжатия, получены длинномерные стержни (диаметром 2-10 мм и длиной до 350 мм) и крупногабаритные пластины размерами до 80x120x8 мм, изучены особенности строения и их физико-механические свойства.

Полученные стержни имеют высокую прикладную ценность. Они были использованы в качестве электродов для нанесения защитных износостойких покрытий на режущие детали сельскохозяйственной техники методом электродуговой наплавки. Перспективность их использования подтверждена актом испытаний.

По результатам исследований опубликованы статьи в рецензируемых журналах, в том числе в журналах Q1 и поданы две заявки на патенты.

К замечаниям по работе следует отнести следующие:

1. В автореферате хорошо представлены особенности строения наплавленных покрытий и их фазовый состав. Однако нет информации о трибологических испытаниях полученных защитных покрытий.

2. В работе получены 2 типа защитных покрытий в атмосфере аргона и азота, но приведено распределение микротвердости лишь для покрытий, полученных в атмосфере аргона. Учитывая, что в атмосфере азота формируется эвтектика  $TiB_2-TiN$ , а ширина эвтектических колонн составила менее 200 нм, то было бы уместно привести распределение микротвердости и для этого типа покрытий.

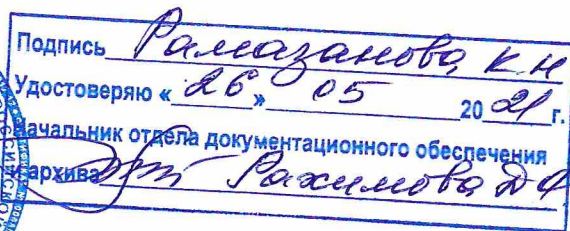
Высказанные замечания не снижают научной значимости работы и практической ценности ее результатов.

В целом, работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, обладает научной новизной и практической ценностью и свидетельствует о наличии у ее автора квалификации, соответствующей степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества. Соискатель А.С. Константинов полностью заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Проректор по инновационной деятельности ФГБОУ ВО «УГАТУ»,  
доктор технических наук, доцент,  
шифр научной специальности  
по номенклатуре ВАК 05.16.01.

Выражаю свое согласие на обработку  
персональных данных.

Рамазанов  
Камиль Нуруллаевич



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет». 450008, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12, тел. +7-905-350-21-54.