

ОТЗЫВ

на диссертацию Буйткенова Дастана Болатулы «Структурно-фазовые состояния и свойства детонационных покрытий на основе карбосилицида титана до и после импульсно-плазменной обработки», представляемую на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060400– «Физика»

Диссертационная работа соискателя Буйткенова Д.Б. посвящена исследованиям формирования детонационных покрытий на основе карбосилицида титана в зависимости от технологических режимов напыления, а также изучению влияния последующих термической и импульсно-плазменной обработок на структурно-фазовые состояния и свойства покрытий.

В литературных источниках нет общего мнения о формировании структуры и свойств покрытий на основе карбосилицида титана в зависимости от технологического режима детонационного напыления. А также в литературе нет данных о влиянии импульсно-плазменной обработки на структурные и фазовые превращения в детонационных покрытиях на основе Ti-Si-C. Кроме того, недостаточно изучены трибологические характеристики покрытий на основе карбосилицида титана. В связи с этим, изучение закономерностей формирования структурно-фазовых состояний и трибологических свойств покрытий на основе карбосилицида титана в зависимости от технологического режима детонационного напыления и от последующих термической и импульсно-плазменной обработок представляется актуальной.

Диссертация Буйткенова Д.Б. содержит новые, научно-обоснованные результаты. Ниже приведены основные научные результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы:

Результат 1. Определен оптимальный режим (степень заполнения ствола ацетилен-кислородной смесью 60%) детонационного напыления покрытий Ti_3SiC_2 , который обеспечивает низкую степень разложения МАХ фаз (Ti_3SiC_2) и сравнительно высокие значения адгезионной прочности, твёрдости и износостойкости покрытий.

Результат 2. Изучен процесс фазообразования детонационных покрытий на основе карбосилицида титана при термической обработке. Установлено, что термический отжиг способствует завершению процесса фазообразования в детонационных покрытиях и обеспечивает формирование однородной структуры. Было доказано, что в результате термической обработки при температуре 800 °С в течение 1 часа в покрытиях на основе карбосилицида титана наблюдается структурно-фазовое превращение с незначительным увеличением объемной доли Ti_3SiC_2 (МАХ-фазы) и выравнивание микроструктуры покрытий. Определено, что термическая обработка покрытий Ti_3SiC_2 при 800 °С приводит к увеличению его микротвердости в 2 раза и износостойкости в 2,5 раза.

Результат 3. Выявлены особенности структурно-фазовых превращений детонационных покрытий на основе карбосилицида титана при импульсно-плазменной обработке (ИПО). Определено, что после ИПО увеличивается интенсивность пиков Ti_3SiC_2 и появляются новые рефлексы (101, 102, 112, 204, 1110, 0016), которые свидетельствуют об увеличении содержания МАХ-фаз. Установлено, что модифицирование структурно-фазового состояния

приповерхностных слоев карбосилицидных покрытий приводит к изменению их механических характеристик: увеличению микротвердости поверхности до 1,8 раз, уменьшению коэффициента сухого трения в 1,5-2,0 раза и повышению износостойкости в 2,5 раза.

Результат 4. Разработан новый комбинированный способ получения износостойкого покрытия, включающий детонационное напыление и последующую обработку импульсно-плазменным воздействием и предложено ее применение в качестве финишной обработки для повышения износостойкости деталей почвообрабатывающих машин. Разработанный способ защищен патентом на полезную модель «Способ получения износостойкого покрытия» (№6659 опуб. 12.11.2021г.).

По теме диссертации опубликованы 19 работ, из них 5 статей в рецензируемых научных изданиях, индексируемых базами данных Web of Science и Scopus, 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, 9 работ в материалах республиканских и международных конференций, а также 1 патент на полезную модель Республики Казахстан.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что диссертационная работа Буйткенова Дастана Болатулы на тему «Структурно-фазовые состояния и свойства детонационных покрытий на основе карбосилицида титана до и после импульсно-плазменной обработки», представляемая на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060400 – «Физика» выполнена на высоком научном уровне и по актуальности, научной новизне, практической ценности результатов, а также по объему выполненных исследований и оформлению соответствует предъявленным требованиям «Правил присуждения ученых степеней» Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

**Заведующий лабораторией
физических методов анализа**

АО «Институт металлургии и обогащения», к.т.н.

 Рузахунова Г.С.

Подпись Рузахуновой Г.С. заверяю,

Ученый секретарь

АО «Институт металлургии и обогащения»



Балтабекова Ж.А.

Қолы/подпись	Рузахуновой Г.С.
растандығын / заверяю	
Бас ғылыми хатшы / Главный ученый секретарь	
«Металлургия және кен байыту институты»	
« » 20 ж.	Балтабекова Ж.А.

