

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Барановского Антона Валерьевича «Синтез композиционных порошков «карбид титана – связки на основе железа» и их применение для наплавки и напыления износостойких покрытий», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 «Материаловедение (технические науки)».

Развитие различных отраслей производства (в частности, машиностроения) требует создания материалов, обеспечивающих не только высокие эксплуатационные характеристики, но и обеспечивающие комбинацию нескольких характеристик, причем зачастую противоречащих друг другу. Традиционными подходами, позволяющими обеспечить требуемые свойства, является применение легирования и модифицирования, где за счет введения в материал химических элементов формируется структура, обеспечивающая определенный уровень эксплуатационных свойств. В современном материаловедении большая роль отводится композиционным материалам, которые нашли широкое применение в современной технике благодаря возможности достижения более высокого уровня служебных характеристик по сравнению с характеристиками отдельных структурных элементов композиции. Характерным примером являются металлматричные композиты, состоящие из дисперсных частиц твердых тугоплавких соединений, скрепленных относительно вязкой металлической матрицей (связкой).

По этой причине диссертационная работа Барановского А.В., посвященная исследованию закономерностей формирования структуры металлматричных композиционных порошков «TiC+Fe связка» и их применению для нанесения покрытий представляет существенный научный и практический интерес.

Основными результатами, полученными диссертантом можно считать следующее:

1. Показано, что при плазменном напылении композиционных порошков не происходит механического дробления или перекристаллизации карбидной фазы TiC, т.е. в микроструктуре плазменных покрытий сохраняется морфология и дисперсность включений карбида титана, что и в исходном порошке. При многопроходной электронно-лучевой порошковой наплавке происходит частичная диссоциация гранул композиционного порошка с переходом карбидных частиц титана из периферийной части гранул в твердый раствор стальной матрицы.



2. Предложен способ получения металломатричных композитов «TiC + связка на основе железа», основанный на твердофазном синтезе в механоактивированных порошковых смесях ферротитана и углерода (сажи).

3. Использование композиционных порошков, полученных самораспространяющимся высокотемпературным синтезом, вместо чистых порошков быстрорежущей стали и высокохромистого чугуна увеличивает износостойкость покрытий до 4,7 раз при электронно-лучевой наплавке и до 7,6 раз при плазменном напылении.

Достоверность результатов работы обеспечивалась путем применения широко апробированных, а также оригинальных методик экспериментальных исследований, осуществленных на современном исследовательском оборудовании.

По теме диссертации опубликовано 17 печатных работ, в том числе рекомендованных ВАК РФ – 7, входящих в наукометрические базы данных Scopus и Web of Science – 10, а также получен 1 патент РФ.

Однако по работе имеется ряд замечаний:

1. На странице 13 приводится сравнение морфологии и дисперсности включений карбида титана в исходном порошке и в покрытии, а ссылка делается на рисунок 1, г - Температура горения T_m от расчетного содержания связки Р6М5 в реакционных смесях.

2. При обозначении твердости по методу Виккерса цифры стоящие после символа HV указывают нагрузку, при которых производилось измерение в кгс. На рисунке 3(а) значения твердости наплавки обозначаются HV₅₀₀ (т.е. нагрузка 500 кгс) и в таблице 1 значения твердости плазменных покрытий обозначаются HV₂₀₀ (т.е. нагрузка 200 кгс), если это не опечатка, то как и на каком приборе производились дюрометрические исследования.

3. В работе в качестве металлических связок в композитах с карбидным упрочнением использовались быстрорежущая сталь Р6М5 и белый высокохромистый чугун ПГ-С27. Для оценки одного из критериев эксплуатационных свойств полученных покрытий и наплавки проводились исследования на абразивный износ. Белые высокохромистые чугуны в основном применяются для работы в условиях абразивного износа, но быстрорежущие стали применяются для изготовления и упрочнения инструментов, работающих в условиях высоких температур и адгезионного трения металл о металл. Поэтому для композитов с металлической связкой из быстрорежущей стали Р6М5 испытания на абразивный износ не полностью раскрывают потенциал их практического применения.

Приведенные замечания не снижают высокой оценки, рассматриваемой работы.

Диссертация является законченной квалификационной работой, которая по своей актуальности, объему выполненных исследований,

научному уровню, новизне результатов и их значимости представляет несомненную ценность для фундаментальной науки и практики и отвечает требованиям, предъявляемым п. 9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Считаю, что Барановский Антон Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 «Материаловедение».

Доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, декан Машиностроительного института, заведующий кафедрой «Машиностроение и материаловедение» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет»



/ Еремин Евгений Николаевич

Адрес: 644050, Россия, Омск, проспект Мира, д. 11
e-mail: eneremin@omgtu.ru; тел.: +7 (3812) 65-27-19

16.01.2023

На обработку своих персональных данных согласен.

Подпись Еремина Евгения Николаевича удостоверяю

Ученый секретарь



А.Ф. Немцова