

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кучумовой Иванны Денисовны  
«СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ С АМОРФНОЙ ФАЗОЙ,  
ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ДЕТОНАЦИОННОГО НАПЫЛЕНИЯ  
ПОРОШКОВЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Fe-Cr-Nb-B»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Повышение требований к уровню механических свойств, надежности и сроку службы функциональных покрытий и конструкционных материалов, подверженных воздействиям многофакторных нагрузок, в том числе воздействиям химически активной среды, контактных механических воздействий и изнашиванию в присутствии абразива, обуславливает необходимость применения новых материалов и методов их обработки. Формирование функциональных покрытий высокоэнергетическими методами напыления, в том числе детонационными, является перспективным направлением повышения эксплуатационных характеристик композиционных материалов и изделий для нужд авиакосмической, автомобильной, нефтегазовой, энергетической, атомной и других отраслей промышленности.

Аморфные сплавы на основе железа являются перспективными материалами, благодаря их высокой прочности, коррозионной стойкости, износостойкости и относительно низкой стоимости. Однако использование данных сплавов в промышленности ограничено их малой пластичностью, сложностью обработки при комнатной температуре и небольшими габаритными размерами готовых изделий. Решить эту проблему позволяют методы порошковой металлургии, широко распространенные как для формирования функциональных покрытий, так и получения объемных материалов. Получение изделий из порошков аморфных сплавов позволяет значительно расширить области их применения, сохранив и даже увеличив содержание аморфной фазы за счет использования высокоэнергетических методов воздействия, таких как детонационное напыление или электроискровое спекание. Поэтому актуальность исследования процессов формирования структуры и изучение свойств материалов с аморфной фазой, полученных методом детонационного напыления порошков сплавов системы Fe-Cr-Nb-B не вызывает сомнения.

Соискателем проведен комплекс исследований, включающий изучение структуры и фазового состава исходных порошков четырехкомпонентных аморфных сплавов на основе железа, с различной стеклообразующей способностью, полученных методом газового распыления расплава; определены параметры процесса детонационного напыления, позволяющие формировать покрытия из расплавленных частиц; проведена оценка скорости охлаждения частиц при соударении с подложкой; получены низкопористые покрытия на подложках из сталей Ст3 и 12Х18Н10Т; изучены структура, фазовый состав, твердость и адгезионная прочность покрытий, их поведение

в условиях электрохимической и атмосферной коррозии, триботехнические характеристики в различных условиях изнашивания; исследована возможность формирования композиционных покрытий и объемных материалов; разработаны технологические рекомендации по детонационному напылению покрытий с перспективным комплексом функциональных свойств.

Достоверность полученных в диссертационной работе результатов не противоречит существующим теоретическим представлениям, обеспечивается применением современных методов исследований и исследовательского оборудования, подтверждена использованием взаимодополняющих методов анализа и статистической обработкой результатов измерений. Результаты диссертационной работы нашли отражение в 20 научных публикациях, в т.ч. двух статьях, опубликованных в рецензируемых изданиях из перечня ВАК, и шести статьях, включенных в систему цитирования Scopus и Web of Science, а также 12 тезисах докладов на научно-технических конференциях и семинарах.

Вместе с тем по тексту автореферата диссертации имеются следующие замечания:

- 1) отсутствуют данные о толщине покрытий после детонационного напыления и размерах образцов после электроискрового спекания;
- 2) в списке научных публикаций соискателя по теме диссертации отсутствует перечень тезисов и докладов на конференциях.

Несмотря на сделанные замечания, считаю, что выполненная работа соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации, а ее автору, Кучумовой Иванне Денисовне, может быть присуждена ученая степень кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Даю согласие на использование и обработку моих персональных данных в документах, связанных с защитой диссертации Кучумовой И.Д.

Минько Дмитрий Вацлавович, доктор технических наук, доцент  
Научная специальность 2.5.5. (05.02.07) – технология и  
оборудование механической и физико-технической обработки

Профессор кафедры «Машины и технология обработки  
металлов давлением»  
Белорусский национальный технический университет (БНТУ)

Республика Беларусь  
+375 17 2939664, d

*Поступил в  
совет 28.11.22*

