

НИИЦ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»	
ДОУ	Вх. № 487/17-26/12 ДЕЛО
	«20» 03 2023 г.
	Осн. 2 л.
	Прил. л.

В диссертационный совет Д75.1.018.01

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Д.А. Геращенко, представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. – материаловедение (технические науки) на тему: «Создание коррозионно-износостойких покрытий методом синтеза интерметаллидного слоя из монометаллических порошков в процессе лазерно-термического воздействия для изделий машиностроения»

Диссертационная работа Геращенко Д.А. посвящена практически значимой проблеме – разработке состава и технологии интерметаллидных и композитных покрытий на конструкционные металлы. Данная проблема актуальна при создании изделий современной техники, работающих в экстремальных условиях, в т.ч. приводящих к образованию коррозии.

Выбор материала подложки в целом является логичным и обоснованным, так как такой тип является достаточно распространенным конструкционным материалом. В работе представлен новый способ нанесения и фиксации компонентов композиционного покрытия на поверхности подложки - холодное газодинамическое напыление. Это позволяет наносить композиции исходных химических состав без нагрева подложки. Для создания требуемого интерметаллидного состава автор использует поверхностный нагрев с помощью лазера или термическую обработку, что позволяет создавать новые материалы с композиционной структурой из монометаллических порошков, в которой содержится порядка 50 % интерметаллида. Указанная интеграция двух подходов является новым и, как показано, довольно эффективным способом.

Диссертационное исследование по масштабу проведенных экспериментальных работ и изучению свойств полученных композиций для покрытий имеет важное прикладное значение для материаловедов и разработчиков новых материалов.

Геращенко Д.А. использует современные методы исследований с привлечением отечественных сертифицированных материаловедческих центров. Полученные результаты обладают научной новизной по представленным в автореферате положениям и обоснованы большим количеством экспериментальных данных.

Следует отметить важную практическую значимость диссертационного исследования, что подтверждается патентами на изобретения и широким внедрением результатов работы.

Среди недостатков и замечаний по автореферату, следует указать следующие:

1. На стр.12 автореферата диссертант справедливо указывает, что «наибольшую связь между подложкой и покрытием возможно получить при их максимальном сродстве». К сожалению, в тексте автореферата отсутствует информация по определению меры и величины сродства компонентов покрытия и элементов основы/подложки, например, изменения свободной энергии Гиббса при их взаимодействии.

2. Не вполне понятен комментарий к рис.12. Из рисунка следует, что при комнатной температуре отсутствуют интерметаллиды системы Ni-Al, а в тексте на стр.22 утверждается, что  $Al_2N_3$  сохраняется вплоть до комнатной температуры.



3. На стр.31 утверждается, что в состав базового пластичного слоя Fe-Ni для повышения коррозионной стойкости можно вводить дополнительные легирующие элементы, например, хром и молибден, но при этом хром окажет негативное влияние на пластичность слоя. Однако эта важная информация ничем не подтверждается в автореферате.

4. На стр.36-38 содержится сообщение о возможности формирования высокоэнтропийного соединения Fe-Ni-Cr-Co-Al на поверхности стали при ЛО и соответствующего состава ПП. К сожалению, в автореферате нет никакой информации о свойствах этого покрытия.

5. На стр.36 автореферата по результатам сравнительных испытаний характеристик покрытий не приводится каких-либо количественных значений коррозионной стойкости стали и титана с покрытиями и без них в 15% растворе NaCl. Сообщается, что ВТ-6 не нуждается в покрытиях, а для Ст3 покрытие с никелем было более полезным, чем покрытие с алюминием.

Отмеченные недостатки не оказывают существенного влияния на оценку качества выполненных исследований и не изменяют основные теоретические результаты диссертационной работы.

Судя по автореферату диссертационная работа Геращенко Д.А. является законченной научно- квалификационной работой, выполнена и оформлена в полном соответствии с действующими требованиями п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изменениями в редакции от 20.03.2021 № 426), предъявляемыми к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Геращенко Дмитрий Анатольевич, заслуживает присуждения искомой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. «Материаловедение (технические науки)».

Заместитель генерального директора по  
научной работе АО «НПО «ЦНИИТМАШ»  
д.т.н., профессор



К.Л. Косырев

Акционерное общество "Научно-производственное объединение "Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения"

Адрес: 115088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, дом 4.

Тел.: +7 (495) 675-89-00

Электронная почта – [KLKosyrev@cniitmash.com](mailto:KLKosyrev@cniitmash.com)

Заместитель директора ИМиМ по  
металлургии и машиностроению  
АО «НПО «ЦНИИТМАШ», к.т.н.

Д.А. Шурьгин