

О Т З Ы В

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

Диссертация Кучумовой Иванны Денисовны посвящена конструкционным материалам и разработке технологий формирования покрытий с улучшенными характеристиками, что является важным условием для развития промышленности. Свойства поверхностных слоев деталей определяют надежность и срок службы, так как поверхность изделий подвергается различным нагрузкам и влиянию химически активных сред. Одним из эффективных способов защиты рабочих поверхностей изделий является формирование функциональных покрытий методами газотермического напыления, которые позволяют с помощью варьирования состава взрывчатой смеси и ее количества подбирать необходимые технологические режимы, оптимизирующие процесс.

В работе Кучумовой И.Д. исследуются закономерности формирования структуры и свойств материалов с аморфной фазой, полученных методом детонационного напыления порошков сплавов Fe-Cr-Nb-B, изучаются условия формирования покрытий с высокой стойкостью к износу и коррозии. Актуальность работы обусловлена необходимостью расширения знаний о получении материалов с метастабильной структурой с помощью детонационного напыления. Представленные в диссертации результаты могут использоваться в качестве основы для разработки технологий нанесения покрытий с перспективными эксплуатационными характеристиками.

При выполнении диссертационной работы решены следующие задачи: исследованы структуры и фазовый состав исходных порошков сплавов Fe₆₆Cr₁₀Nb₅B₁₉ и Fe₆₂Cr₁₀Nb₁₂B₁₆ с различной стеклообразующей способностью, полученных методом газового распыления расплава; проведены расчеты значений температуры и скорости частиц сплавов Fe₆₆Cr₁₀Nb₅B₁₉ и Fe₆₂Cr₁₀Nb₁₂B₁₆ в зависимости от объема и молярного соотношения компонентов ацетиленокислородной взрывчатой смеси в процессе детонационного напыления; определены технологические параметры, позволяющие формировать покрытия из расплавленных частиц; проведена оценка скорости охлаждения частиц при соударении с подложкой; получены низкопористые

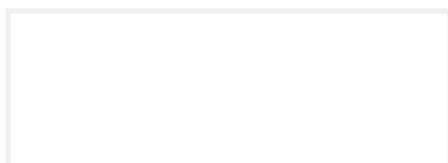
покрытия на подложках из сталей Ст3 и 12Х18Н10Т; исследованы структура, фазовый состав, твердость и адгезионная прочность покрытий; изучено поведение покрытий Fe66Cr10Nb5B19 в условиях электрохимической и атмосферной коррозии; исследованы триботехнические характеристики покрытий Fe66Cr10Nb5B19 и Fe62Cr10Nb12B16 в различных условиях изнашивания; изучена возможность формирования композиционных покрытий «аморфная матрица - армирующие частицы» из порошковых смесей Fe66Cr10Nb5B19-Al₂O₃ с различным содержанием Al₂O₃; разработаны технологические рекомендации по детонационному напылению покрытий Fe-Cr-Nb-B с перспективным комплексом функциональных свойств.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении знаний о процессах структурообразования покрытий, содержащих аморфную фазу, формирующихся при детонационном напылении. Данная работа имеет большое прикладное значение, которое заключается в следующем: определены технологические параметры детонационного напыления порошков сплавов Fe-Cr-Nb-B, обеспечивающие формирование покрытий с высоким содержанием аморфной фазы, низкой пористостью и высокой адгезионной прочностью на стальных подложках; разработаны покрытия Fe66Cr10Nb5B19 и Fe62Cr10Nb12B16, износостойкость которых по сравнению со сталью 12Х18Н10Т в условиях сухого трения скольжения выше более чем в 5 раз, а в условиях абразивного изнашивания – на 30...35 %; разработаны композиции «аморфное покрытие - углеродистая сталь», характеризующиеся уникальными свойствами. Практическая значимость подтверждается технологическими решениями по формированию покрытий с аморфной фазой из сплавов Fe-Cr-Nb-B на стальных подложках, которые переданы для использования в ООО «Сибирские технологии защитных покрытий» и ООО «НПО Спецпокрытие».

К замечаниям можно отнести использование в автореферате разных единиц измерения температур: по Кельвину (с. 10) и по Цельсию (в остальном тексте). На микрофотографии поперечного сечения покрытий (рис.6), полученных из порошка справа Fe66Cr10Nb5B19 (20...40 мкм) при варьировании заряда ацетиленокислородной смеси эквимольного состава при 50 % видна повышенная пористость относительно значений 40% и 60%. Какова природа данного эффекта? Указанные замечания не являются принципиальными, не опровергают основные результаты работы и не снижают ее положительную оценку.

Диссертационная работа Кучумовой Иванны Денисовны «Структура и свойства покрытий с аморфной фазой, полученных методом детонационного напыления

порошковых сплавов системы Fe-Cr-Nb-B» выполнена на высоком научно-методическом уровне и является завершенным научным исследованием. Работа содержит результаты, которые способствуют лучшему пониманию явлений и процессов, происходящих при структурообразовании покрытий, содержащих аморфную фазу, формирующихся при детонационном напылении. Судя по содержанию автореферата и публикациям, диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Кучумова Иванна Денисовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение 05.16.06.



Шкода Ольга Александровна,

Старший научный сотрудник, кандидат технических наук, 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки, Томский научный центр, Сибирское отделение Российской Академии Наук.

ТНЦ СО РАН.

634055, г.Томск, пр. Академический, 10/4, тел: 3822 492471

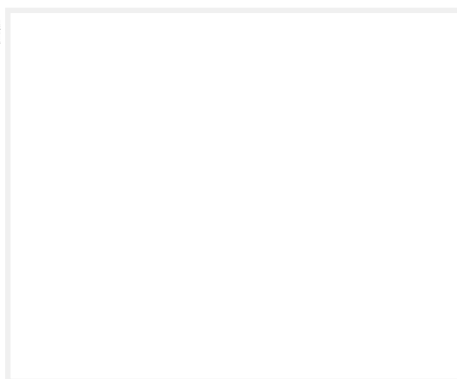
<http://www.tsc.ru/>

e-mail: O.Shkoda@dsm.tsc.ru, тел: 3822492294

дата: 07 ноября 2022 г.

Подпись Шкода О. А. удостоверяю:

Главный ученый



Львов О.В.

Львов О.В. в свету 28.11.22 