

Учёному секретарю диссертационного совета
Д 212.285.10 на базе ФГАОУ ВПО
«Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»
д-ру техн. наук, профессору Е.Ю. Раскатову
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Отзыв официального оппонента

на диссертацию Невежина Станислава Владимировича на тему
«Совершенствование состава проволок для дуговой металлизации
жаростойких покрытий на основе нейросетевого моделирования» по
специальности 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии»

Актуальность темы

Опыт развитых стран показывает, что применение порошковых проволок для дуговой металлизации позволяет наиболее просто получить покрытия сложной системы легирования, что необходимо для защиты от комплексных воздействий, как, например, в случае высокотемпературной коррозии различных узлов оборудования тепловых электростанций и металлургических предприятий.

Но в России не производятся порошковые проволоки из доступных шихтовых компонентов для нанесения металлизационных покрытий, обеспечивающих защиту электроэнергетического и металлургического оборудования от высокотемпературной коррозии. За рубежом для этих целей разработаны порошковые проволоки, система легирования которых включает дефицитные и дорогостоящие компоненты. В результате цена указанных проволок достигает 100 \$/кг, что увеличивает затраты по нанесению покрытий и ограничивает возможность их применения.

Разработка порошковых проволок экономной системы легирования, обеспечивающих при дуговой металлизации получение покрытий с необходимой жаростойкостью, перспективна. При этом применяемое нейросетевое моделирование позволяет учесть изменение выходных характеристик покрытий при варьировании технологических параметров процесса их нанесения и состава напыляемого материала.

В связи с вышеизложенным, задача, решаемая в диссертационной работе Невежина С.В., является актуальной для электроэнергетики и металлургии.

Оценка новизны и достоверности

В диссертационной работе Невежина С.В. создана нейросетевая модель процесса окисления покрытий при их напылении из порошковых проволок методом дуговой металлизации, которая позволяет обеспечить адекватность прогноза химического состава и степень окисления покрытий в характерном диапазоне легирования проволок.

Разработана методика оптимизации системы легирования порошковой проволоки типа Fe-Cr-Al-Si-Ti-Y и технологических параметров процесса дуговой металлизации по критерию минимального окисления покрытия при напылении.

Установлена зависимость адгезионной прочности, пористости, жаростойкости металлизационных покрытий из усовершенствованных порошковых проволок.

Достоверность и обоснованность полученных результатов моделирования, содержащихся в диссертационной работе, подтверждается достаточной для цели исследования точностью расчётов в сопоставлении с экспериментальными данными по изучению структуры и свойств покрытий, полученными при использовании поверенного современного аналитического оборудования и методик в аттестованных лабораториях.

Практическая значимость диссертационной работы

Произведён расчёт шихты и маршрута волочения порошковой проволоки типа Fe-Cr-Al-Si-Ti-Y с высоким коэффициентом заполнения из различных шихтовых материалов. При этом коэффициенты перехода легирующих элементов в металл покрытия при металлизации рассчитаны с помощью нейросетевой модели процесса окисления порошковых проволок при распылении.

В результате удалось обеспечить заданный химический состав напылённого покрытия без добавления в шихту железного порошка, добиться снижения количества протяжек при волочении проволоки, обеспечить однородность шихты по химическому составу и исключить брак в виде дефектов покрытий при напылении, и добиться минимального отклонения от заданного значения коэффициента заполнения проволоки.

Запатентован состав порошковой проволоки, созданной на основе проведённых исследований, разработаны технология её изготовления и технические условия, устанавливающие требования, которым должна удовлетворять порошковая проволока и наносимые из неё металлизационные покрытия. Разработана технология нанесения покрытий из указанной порошковой проволоки для узлов и механизмов в электроэнергетике, работающих в условиях высокотемпературной коррозии.

Замечания по работе

1. По результатам экспериментальных исследований не обосновано влияние иттрия на жаростойкость металлизационных покрытий из разработанных порошковых проволок.

2. В рамках разработанной технологии изготовления порошковых проволок не установлено влияние угла естественного откоса и сыпучести шихты на качество металлизационных покрытий.

Заключение

По актуальности, новизне, научной ценности и практической значимости полученных результатов диссертационная работа Невежина Станислава Владимировича в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор, Невежин Станислав Владимирович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии».

Кандидат технических наук,
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский
государственный технический
университет им. Г.И. Носова»,
доцент кафедры «Машины и
технологии обработки давлением»



Михайлицын С.В.

Подпись Михайлицына С.В. заверяю:
учёный секретарь учёного совета
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский
государственный технический
университет им. Г.И. Носова»



Кадошникова А.М.

18.11.2014

Михайлицын Сергей Васильевич
455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38
+7 (3519) 298-402, mgtnu@magtu.ru