ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
„НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
„ИСКРА"
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

Ул. Академика Веденеева, 28, г. Пермь, 614038, Россия, тел. (342) 262 72 00
факс (342) 284 53 98, (342) 284 54 54, справочная (342) 262 71 09 e-mail:iskra@iskra.perm.ru

Дата_____ №_____
На №_____ от_____
№ 615/48 от 05.05.16г.

«Утверждаю»

Генеральный директор
ПАО «Научно-производственного
объединения «Искра»»
кандидат технических наук, академик
РАКЦ

_____В.Б. Шатров

«05» мая 2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Пономарёва И.С. *на тему:* «Повышение механических и специальных свойств сварных швов алюминиевых сплавов методом микроплазменного оксидирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – сварка, родственные процессы и технологии

Представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук диссертация Пономарёва Ильи Владимировича посвящена решению проблемы повышения коррозионных свойств поверхности сварных швов и деталей из алюминиевых сплавов методом микроплазменного оксидирования. В работе диссертанта проведены комплексные исследования по выявлению закономерностей влияния электрических параметров на формирование структуры и уровень механических свойств получаемых оксидных покрытий

с оцениванием коррозионной стойкости, износостойкости, микротвёрдости , толщины и пористости получаемых оксидных покрытий .

Актуальность исследований связана с необходимостью решения проблем, связанных с эксплуатацией покрытий при очевидной недостаточности формируемой толщины, образуемой пористости и потери технических свойств, задаваемых рабочей документацией. Простота технологии при этом остаётся привлекательной. Автору предстояло изучить механизм формирования микроразрядов на поверхности изделий и его взаимосвязь с технологическими параметрами, которые чаще всего определяются экспериментальным путём. Создание физической и математической моделей, устанавливающих зависимость механических свойств защитных покрытий на поверхности сварных швов алюминиевых сплавов от электрических режимов процесса является актуальным для разработки технологических рекомендаций в реальный процесс микроплазменного оксидирования.

Значимость для науки и практики и рекомендации по использованию полученных автором результатов. Результаты, полученные автором в ходе выполнения диссертационной работы, расширяют представления об использовании защитных покрытий и потенциальных возможностях метода микроплазменного оксидирования для обработки сварных швов алюминиевых сплавов. Автором также показана возможность дальнейшего совершенствования процесса микроплазменного оксидирования. Следует отметить, что для проведения исследований при участии автора диссертации была создана установка с источником питания ,обеспечивающая получение электрического тока заданной формы и частоты.

Детальный анализ структуры и свойств защитных покрытий на поверхности алюминиевых сплавов производился с помощью методов оптической микроскопии и программного комплекса «ВидеоТест-Металл 1.0». Представляет практическое значение также опыт исследования химического

состава покрытия с помощью энергодисперсионного рентгенофлюоресцентного анализа на спектрометре ЕДХ-800HS, Shinadzu. Следует отметить использование оригинальной схемы процесса исследования износостойкости покрытия (рисунок 56 диссертации, стр.89) с определением глубины износа в результате вращения валика при трении с оксидированной поверхностью алюминиевой проволоки.

В третьей главе диссертации представлены экспериментальные данные по микроплазменному оксидированию алюминиевых сплавов марок Д16 и АМГ-5 на различных электрических режимах в традиционном исполнении с синусоидальной формой сигнала и с импульсным источником питания. Визуализация обоих процессов показала преимущества микроплазменного оксидирования именно с импульсным источником питания.. Образцы с оксидным покрытием, полученные при высоких значениях импульсов электрического тока (4500 – 6000 Гц) значительно меньше подвержены коррозии в щелочных и кислотных средах. Обработка поверхности сварных швов микроплазменным оксидированием по результатам исследований автора диссертациии является перспективным, так как позволяет достигнуть повышение коррозионной стойкости более, чем в 50 раз и исключает необходимость применения различных термических способов обработки.

В четвёртой главе диссертации предложены основные технологические рекомендации для процесса микроплазменного оксидирования сварных швов поверхности алюминиевых сплавов. Исследованы процессы в 2-х вариантах:

-локальная обработка;

-полное погружение детали в электролит.

Процесс локального оксидирования осуществляется с помощью специального устройства подачи электролита на обрабатываемый участок. Метод рекомендован для крупногабаритных деталей. Для обработки деталей

по второму методу, поверхности, не подлежащие оксидированию, должны быть защищены диэлектрическим покрытием.

Результаты исследований, представленные в третьей главе, являются основными и достаточно фундаментально-представительными.

Автором впервые установлен механизм образования и влияния частоты импульсов переменного и постоянного тока на процесс микроплазменного оксидирования алюминиевых сплавов. Впервые также получена закономерность влияния электрических параметров на толщину оксидного покрытия4 при увеличении частоты импульсов увеличивается скорость наращивания толщины оксидного покрытия, увеличивается твёрдость в 4-5 раз. Установлено, что состав алюминиевого сплава практически не влияет на свойства оксидного покрытия. Впервые полученные результаты подтверждают **научную и практическую значимость** работы.

Структура диссертации. Диссертация Пономарёва И.С. оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ, состоит из введения, литературного обзора (глава 1), описания объектов и методов исследования (глава 2), собственных исследований автора (главы 3-4), заключения, выводов и списка литературы, содержащего 138 наименований работ отечественных и зарубежных авторов. Общий объем работы составляет 163 страницы машинописного текста.

Достоверность полученных результатов. Значительный объем экспериментального материала и широкий спектр использованных физико-химических и инструментальных методов анализа в полной мере определяют достоверность результатов исследований. Результаты исследований наглядно представлены на рисунках, диаграммах и в таблицах, что позволяет адекватно квалифицировать высокий научный уровень проведенной квалификационной работы.

Материалы диссертации обобщены в 15 научных работах, в том числе 5 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК. Результаты диссертационной работы широко представлены на конференциях различного уровня. Содержание автореферата полностью соответствует основным идеям и выводам диссертационной работы.

С негативной стороны следует отметить:

1.Литературный обзор представлен достаточно объёмно и содержательно, но в конце главы не сформулированы вытекающие из неё научные задачи исследований.

2.При всей фундаментальности третьей главы исследований 4-я глава работы сравнима с изложением её в автореферате. О рекомендациях по защитному покрытию данных не приводится, тогда как это имеет прямое отношение к техпроцессу.

3.По тексту третьей главы не акцентировано внимание на том, что считать «физической моделью»?

Заключение.

В целом, несмотря на отмеченные негативные стороны , диссертационная работа Пономарёва И.С. выполнена на высоком научно-техническом уровне с применением целого комплекса современных инструментальных физико-химических методов исследования. . Полученные результаты представляют не только научный интерес, но имеют реальное практическое значение, так как достигнуто существенное повышение коррозионной стойкости сварных швов алюминиевых сплавов, независимо от их поэлементного состава металла.

Соискателем выполнено квалификационное завешённое исследование, обладающее логичным единством этапов исследования. Выводы автора полностью соответствуют цели работы и поставленным научным задачам.

По актуальности, научной новизне и практическому применению диссертация Пономарёва И.С. соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Пономарев Илья Сергеевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических паук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии.

Отзыв подготовлен доктором технических наук, профессором, Шайдуровой Галиной Ивановной, главным химиком ПАО НПО «Искра»; рассмотрен и утвержден на заседании научно-технического совета Отдела №2 ПАО НПО «Искра» от 28 апреля 2016 г.

Главный химик ПАО НПО «Искра»
д.т.н., профессор, академик
Российской академии космонавтики
им. К.Э. Циолковского

Шайдурова Галина Ивановна
sgi615@iskra.perm.ru
тел.(342)262-70-76

Начальник отдела №2,
кандидат технических наук

Васильев Игорь Львович
тел. (342)262-70-10
vil615@iskra.perm.ru

Подписи
Г. И. Шайдуровой и И.Л. Васильева заверяю.
Учёный секретарь НТС ПАО НПО «Искра»,
кандидат технических наук, доцент Лобковский Сергей Анатольевич