

Список использованных источников

1. Пропитка древесины [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bionic-house.com.ua/ru/articles/74-12-sposobov-promyshlennoj-obrabotki/>
2. Пропитка древесины жидкостями под давлением [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://brstu.ru/static/unit/journal_smt/docs/number-40/152-156.pdf
3. Оборудование автоклавных пропиточных установок [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://wood-petr.ru/wood/oborudovaniye-avtoklavnykh-ustanovok-dlya-propitki-drevesiny.php>

УДК 62-982

ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ МЕТОД НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

Корзун А.Д., Кагало В.Г.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В.М.

Аннотация

Проведен патентный и литературный поиск по устранению недостатков электродугового метода нанесения покрытий в вакууме (образование капельной фазы, которая приводит к ухудшению физико-механических свойств покрытий, в том числе и к образованию пористости). Найден и проанализирован патент, в котором предлагается решение борьбы с капельной фазой в плазменном потоке.

Металлы, на которые воздействует агрессивная окружающая среда, подвергаются разрушению, которое называется коррозией. В результате коррозии металлы переходят в окисленную форму и теряют свои свойства, что приводит в негодность изделия из них. Основными причинами интенсивного окисления поверхности металлов может служить неблагоприятный состав атмосферы, высокая влажность окружающей среды и другие факторы [1].

По механизму процесса различают следующие виды коррозии [2]:

- Химическую коррозию. Вид разрушения, связанный со взаимодействием материала и коррозионной среды. Происходит окисление металла и в тоже время идет восстановление коррозионной среды. Химическая коррозия происходит без появления электрического тока.

- Электрохимическая коррозия. Данный вид коррозии встречается наиболее часто. Коррозия образуется вследствие взаимодействия металла с окружающим его электролитом.

На данный момент на производстве используются в основном следующие методы защиты металлов от коррозии:

- Изменение химического состава окружающей среды;
- Поверхностная металлизация;
- Нанесение атмосферостойких покрытий.

Одним из эффективных способов повышения коррозионной стойкости является электродуговое распыление. Основными антикоррозионными материалами, наносимыми электродуговым способом на конструкции и изделия для повышения коррозионной стойкости являются цинк, алюминий и их сплавы [2].

К основным преимуществам электродугового нанесения покрытий можно отнести:

1. Возможность управления составом и структурой покрытий.
2. Возможность регулирования скорости осаждения покрытий путем изменения силы тока дуги.
3. Данный метод является экологически чистым.
4. Покрытия обладают достаточно высокой адгезией.

Однако электродуговому методу присущ серьезный недостаток. Продукты эрозии катода вакуумной дуги в атмосфере различных газов пониженного давления содержат капельную фазу, а также и твердые осколки материала катода. Процентное содержание капельной и нейтральной компонент и размеры частиц зависят от материала катода, тока дуги и могут изменяться в широких пределах. Наличие капель и микрочастиц в плазменном потоке приводят к образованию в формируемых покрытиях сквозных пор и кратероподобных лунок, что отрицательно сказывается на качестве покрытий.

За счет того, что в плазменном потоке имеются капельные образования, ограничивается возможность использования вакуумно-дуговых источников плазмы, так как при формировании покрытий капли

ухудшают микрорельеф, способствуют возникновению пористости и образованию коррозии. Для того чтобы сократить общее количество капельных образований в потоке и их размер, нужно снизить разрядный ток дуги. В тоже время при уменьшении тока дуги покрытия будут получаться более тонкими, что не обеспечивает поставленные задачи по достижению необходимого качества наносимого покрытия. В связи с этим в большинстве случаев предлагается использовать специальные конструкции сепараторов плазменного потока [3].

Проведен патентный и литературный поиск на тему сепарации плазменного потока при формировании покрытий электродуговым методом, в результате которого выявлено, что значительная часть патентов направлена на улучшение процесса работы сепаратора. Наибольший интерес вызывает конструкция устройства для очистки плазмы дугового испарителя от микрочастиц, которая предложена учеными физико-технического института Национальной академии наук Беларуси [4] (см. рисунок 1).

Данное изобретение позволяет повысить степень очистки плазменного потока от микрочастиц при сохранении высокой степени прозрачности для ионной компоненты.



Рис. 1. Устройство для очистки плазмы дугового испарителя от микрочастиц:

- 1 – жалюзная система электродов конической формы; 2 – центральный электрод; 3,4 – секционные элементы; 5 – дуговой испаритель;
- 6 – направление движения коаксиальных электродов; 7 – ионный ток;
- 8 – плазменный поток

В данном устройстве поставленная задача решается за счет того, что асимметричные коаксиальные электроды выполнены с возможностью взаимного перемещения в плоскости параллельной оси испарителя и установлены с чередованием направлений конусности электродов, причем электрод с наибольшим основанием ориентирован вершиной в сторону противоположную дуговому испарителю, а центральный электрод выполнен с возможностью угла раскрытия.

Таким образом, при использовании данного сепаратора мы сможем получить покрытие без образования пористости, а значит изделие прослужит гораздо дольше. Также данное техническое решение не требует большого количества затрат для установки его в действующие установки, в которых реализуется формирование покрытий вакуумно-электродуговым методом.

Список использованных источников

1. Коррозия металлов [Электронный ресурс] Режим доступа – <https://blastingservice.ru/services/udalenie-kraski/korroziya-metallov>
2. Вершина, А.К., Агеев, В.А. /Ионно-плазменные защитно-декоративные покрытия. – Гомель: ИММС НАНБ, 2001. – 172с.: ил. 56.
3. Лисенков, А.А., Барченко, В.Д., Гончаров В.Д., Жеухин А.С./ Системы сепарации в вакуумно-дуговых источниках плазмы.
4. А.К. Вершина, В.А. Агеев, С.Д. Латушкина, Ю.Н. Плещачевский, / Устройство для очистки плазмы дугового испарителя от микрочастиц. 9539 РБ МПК С23С 14/32;/ заявитель ГНУ «ФТИ НАН Беларуси» опубли. 30.10.2006.
5. Электродуговая, газовая металлизация [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://extxe.com/2896/jelektrodugovaja-gazovaja-metallizacija/>

УДК 620.165

КРИОГЕННЫЕ СРЕДСТВА ОТКАЧКИ

Кохан Ю.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь
Научный руководитель: ст. преподаватель Орлова Е.П.*

Аннотация

В данной статье изложена классификация криогенных вакуумных насосов. Описываются основные конструктивные элементы. Приводится вариант оптимизации характеристик всасывания.

Работа крионасосов реализуется на физических откачивающих взаимодействиях, осуществляющихся под температурами ниже