

УДК 621.431

СПОСОБ АНОДНОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

*Каняев Н.О., магистрант 1 года инженерного факультета
Научный руководитель – Хохлов А.Л., д.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: металл, обработка, электролит, покрытие, микродуговое оксидирование.

В работе рассмотрен способ анодной обработки металлов - микродуговое оксидирование (МДО). Рассмотрена функциональная схема процесса МДО его технология проникания и описаны его преимущества.

Электрохимическое осаждение металлов относится к самым старым способам повышения качества поверхности детали. Покрытия, полученные электрохимическим осаждением, нашли широкое применение в промышленности благодаря широкому выбору материала покрытия и высокой технологичности процесса [1,2].

Электрохимическими называются покрытия, формируемые на поверхности детали электрохимическими методами в результате осаждения элементов в виде ионов из электролита при взаимодействии с электрическим током (рис. 1.) [2].

В водный раствор соли металла опускают пластину из того же металла (анод) и деталь, на которую надо нанести покрытие (катод). При пропускании постоянного электрического тока идет процесс электролиза: пластина растворяется и на поверхности детали формируется покрытие.

В последние годы развивается и находит свое применение новый способ анодной обработки металлов - микродуговое оксидирование (рис. 2).

МДО - анодирование металлов и сплавов осуществляется в водных растворах при пропускании переменного тока между электродами или заданного переменного напряжения между ними [3,4].

Технология формирования покрытий методом микродугового оксидирования кардинально отличается от существующих способов анодирования, начиная с подготовки поверхности обрабатываемой детали и заканчивая составом электролита, технологическими режимами, оборотом и конечными результатами.

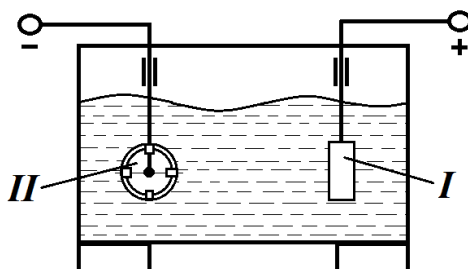


Рисунок 1 – Схема нанесения электролитических покрытий: I – материал покрытия (анод), II – деталь (катод)

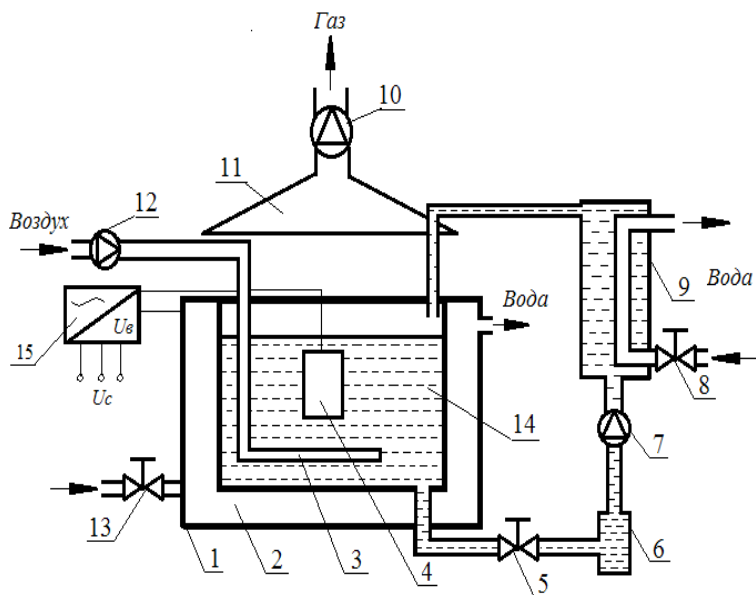


Рисунок 2 – Функциональная схема процесса МДО: 1 – ванна электролитная; 2 – рубашка системы водяного охлаждения; 3 – устройство подачи воздуха; 4 – деталь; 5, 8, 13 – вентильные краны; 6 – фильтр; 7 – насос подачи жидкости охлаждения; 9 – теплообменное устройство; 10 – вытяжной вентилятор; 11 – вытяжной зонт; 12 – воздушный компрессор; 14 – электролит; 15 – источник питания

Сутью данного метода является то, что на границе металл-электролит при взаимодействии тока высокой плотности возникают условия, когда на границе раздела диэлектрическая прочность становится меньше напряженности и на поверхности электрода образуются микродуговые разряды, обладающие высокими локальными температурами и давлениями. В результате, под действием микродуговых разрядов формируется слой покрытия, который состоит из электролита и окисленных форм компонентов металла основы. В зависимости от технологического режима микродугового оксидирования и состава электролита, возможно, формировать покрытия с уникальными характеристиками и широчайшим спектром применения [5,6].

Преимущества технологии МДО:

- малая концентрация, экологичность и неагрессивность электролитов;
- отсутствие предварительной подготовки нанесения покрытий на поверхность детали;
- возможность обработки деталей любой конфигурации;
- возможность нанесения покрытий в отверстиях полости;
- получение на одном образце покрытий с разными физико-механическими свойствами;
- возможность получения покрытий большой толщины;
- стабильность характеристик покрытий;
- дешевое, удобное и легкое в управление оборудование;
- возможность автоматизации технологического процесса.

Основным достоинством МДО является формирование покрытия вглубь основного материала, тем самым не изменяются геометрические параметры детали. Таким образом, формирование теплоизолирующего и упрочняющего покрытия МДО на рабочей поверхности головки поршней в настоящее время является наиболее эффективным и перспективным.

Библиографический список:

1. Салахутдинов, И.Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей: лабораторный практикум / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глуценко, А.Л. Хохлов. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2015. – 155 с.
2. Глуценко, А.А. Повышение технико-эксплуатационных показателей ДВС методом микродугового оксидирования днищ поршней: монография / А.А. Глуценко, А.Л. Хохлов. – Ульяновск: УлГУ, 2016. – 126с.

3. Степанов, В.А. Микродуговое оксидирование поверхности деталей из алюминиевых сплавов / В.А. Степанов, К.У. Сафаров, А.Л. Хохлов // Молодежь и наука XXI века. Материалы II-й Открытой Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2007. – С. 203-207.
4. Патент 2439211 РФ, МПК C25D11/08 C25D11/26 F02F3/12. Способ обработки поршней двигателей внутреннего сгорания из алюминия, титана и их сплавов / И.А. Казанцев, А.О. Кривенков, С.Н. Чугунов, А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров. - №2010140537/02; заяв. 04.10.2010; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.
5. Марьин, Д.М. Теоретическое обоснование снижения износа деталей сопряжения «поршневая канавка – поршневое кольцо» /Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №4 (32). – С. 178-182.
6. Хохлов, А.Л. Результаты теоретических и экспериментальных исследований теплонапряженности поршня ДВС с оксидированным днищем / А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин, А.А. Глущенко, Д.А.Уханов // Нива Поволжья. – 2013. – №2 (27). – С. 100-106.

METHOD OF ANODE METAL PROCESSING

Kanyayev N.O.

Key words: *metal, treatment, electrolyte, coating, microarc oxidation.*

In this work, the method of anodic processing of metals - microarc oxidation (MDO) is considered. The functional scheme of the MDO process for its penetration technology is considered and its advantages are described.