

обработки и составов электролита от обрабатываемого материала. Кроме того, для электрохимического полирования применяются агрессивные дорогостоящие, электролиты, требующие специальных технологий по утилизации. Для электрохимического полирования алюминия в настоящее время применяют электролиты на основе ортофосфорной кислоты, а также смесь соляной кислоты с уксусным ангидридом. Электролиты при электрохимическом полировании алюминия требуют подогрева до температуры 60 – 90 °С. Обработка при таких температурах наносит значительный вред окружающей среде и производственному персоналу.

В результате исследования влияния характеристик импульсов на характеристики поверхности обрабатываемых материалов в процессе импульсного биполярного электрохимического полирования установлено, что полирование алюминия и алюминиевых сплавов может быть осуществлено в электролитах для полирования медных сплавов и коррозионностойких сталей. Для этого продолжительность положительных и отрицательных импульсов должна составлять около 0,1 мс. Разработанные электролиты состоят из смеси ортофосфорной и серной кислот, а также из смеси ортофосфорной кислоты и глицерина. Обработка выполняется при комнатной температуре. Плотность тока при обработке составляет 0,4 – 0,6 А/см². Таким образом в результате выполнения работы разработан ряд универсальных электролитов для электрохимического полирования, не содержащих соединений хрома (VI), позволяющих снизить экологическую опасность процесса электрохимического полирования. Наиболее целесообразно применение разработанной технологии для обработки поверхности изделий из технического алюминия и деформированных сплавов на его основе, типа АД, Д16, АМГ, АМЦ с целью последующего оксидирования или нанесения гальванических покрытий.

УДК 621.793

Разработка импульсного биполярного источника питания для электрохимической обработки

Нисс В.С., Сорока Е.В., Сенченко Г.М.
Белорусский национальный технический университет

В последнее время в промышленности появилась тенденция использования методов электрохимической обработки, основанных на применении милли- и микросекундных импульсов вместо постоянного тока. Исследования показали, что процессы, связанные с анодным растворением и пассивацией, развиваются не сразу, а с различной динамикой в микро- и

миллисекундном диапазоне времен. Для исследования влияния временных параметров импульсов тока, а также длительности пауз между ними, на характеристики поверхности деталей из различных металлических материалов при ЭХО разработан специальный источник питания, обеспечивающий возможность регулирования частоты, длительности положительного и отрицательного импульсов, а также длительности пауз между ними в достаточно широком диапазоне. Разработанный источник питания позволяет формировать импульсы тока до 40 А обеих полярностей и способен регулировать их длительность в диапазоне от 10 мкс до 0,9 с, при возможности регулировки соотношения длительности импульсов и пауз от 1 к 1, до 1 к 9. Например: длительность положительного импульса – 90 мкс, длительность паузы после него – 50 мкс, длительность отрицательного импульса – 10 мкс и длительность паузы между отрицательным и положительным импульсом – 10 мкс. Конструктивно источник питания состоит из двух одинаковых независимых источников положительного и отрицательного напряжения, и блока управления. Регулировка выходного напряжения источников осуществляется с помощью автотрансформатора, подключенного до выпрямителя. Блок управления источником питания отвечает за формирование импульсов положительной и отрицательной полярности. Разработанный биполярный импульсный источник питания был испытан в ряде экспериментов по электрохимическому полированию образцов из коррозионностойкой и низкоуглеродистой стали, медных и алюминиевых сплавов. В результате испытаний установлены особенности обработки, на возникновение которых влияют временные характеристики импульсов тока, или время паузы между ними. Создание источника питания с микросекундным диапазоном изменения временных параметров импульсов тока, открывает широкие возможности для разработки и исследования принципиально новых процессов обработки в электролитах, как с целью полирования поверхности, так и с целью нанесения покрытий.

УДК 621.77

Разработка процессов формообразования ультразвуковых концентраторов-волноводов трубчатого типа переменного сечения

Королёв А.Ю., Алексеев Ю.Г., Паршуто А.Э.
Белорусский национальный технический университет

В качестве альтернативы существующим дорогостоящим и травматическим процедурам устранения непроходимости магистральных артерий предложен метод разрушения внутрисосудистых образований – ультразвуковая реканализация. Метод основан на применении