

Ф.И. Кукоз*, С.В. Кирсанов**, В.А. Зибров**

УСТАНОВКА СЕЛЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ СЛОЖНО-ПРОФИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

** Южно-Российский Государственный технический университет (НПИ),
ул. Просвещения, 147, г. Новочеркасск, 346500, Ростовская область, Россия*

*** Южно-Российский Государственный технический университет экономики и сервиса,
ул. Шевченко, 147, г. Шахты, 346500, Ростовская область, Россия*

В настоящее время интенсивно развиваются две разновидности электрохимического осаждения металлов и их сплавов [1]:

- методы струйного электрохимического наращивания металлов, основанные на интенсивной прокатке электролита и ведении процесса при плотностях тока 100-400 А/дм²;
- методы электролитического натирания покрытий, основанные на скоростном осаждении металлического покрытия в локальной гальванической системе – контактном электрически нейтральном взаимодействии тампона анодной головки и обрабатываемой поверхности с интенсивным обновлением электролита.

Эти разновидности электроосаждения металлов одновременно существенно расширяют возможности электрохимической размерной обработки (ЭХРО) деталей машин и приборов, позволяют полнее охватить технологические возможности процесса электролиза, используя в одних случаях анодные процессы при съеме металла ЭХРО, а в других случаях катодные процессы при осаждении металла. Основными выходными параметрами технологического процесса селективного электроосаждения являются: твердость покрытия, прочность сцепления покрытия с подложкой, структура и толщина покрытия, точность и производительность процесса селективного электроосаждения. При этом контролируемые параметрами являются: плотность тока, температура, химический состав и кислотность электролита, концентрация различных газов, и пр., которые сопутствуют процессу и определяют его экологические особенности. Непрерывный контроль данных параметров в процессе обработки и электроосаждения весьма затруднен, чем и объясняется в настоящее время низкая степень управления этой технологической операцией.

Обычно необходимые входные воздействия подбирают экспериментально по требуемым значениям выходных параметров. Управление входными воздействиями на электрохимическую ячейку (ЭХЯ) осуществляется в настоящее время по разомкнутому циклу, что приводит к дрейфу выходных параметров в процессе электролиза и, в конечном счете, может привести к неповторяемости процесса при его реализации на другой установке. Отсутствие контроля за текущими параметрами, доступными измерению в ходе эксперимента, часто не позволяют исследовать его динамику и сформировать закон управления процессом, близкий к оптимальному. Поэтому возникает необходимость использования многофункциональных преобразователей, позволяющих контролировать и управлять выходными параметрами в ходе процесса размерной электрохимической обработки и селективного электроосаждения сложнопрофильных изделий.

В статье описывается установка селективного электроосаждения и размерного электрохимического формообразования сложнопрофильных изделий с использованием свойств многофункционального пьезоэлектрического преобразователя.

Внутренние напряжения в объеме пьезоэлектрического преобразователя изолированы, благодаря тому, что диффузия в твердом теле не успевает следовать за колебаниями скачка потенциала на его поверхности. Джоулев нагрев электролита квадратичен по току, меняется с удвоенной частотой переменного тока и потому не рассматривается на частоте измерения технологических параметров.

Установка обладает: простотой конструкции, высокой производительностью, сокращением технологических затрат, большой точностью изготовления сложнопрофильных изделий, контролем и коррекцией технологических параметров в процессе СЭ и ЭХФО, а также совмещает в одном технологическом решении процессы электроосаждения и размерной электрохимической обработки [2,3].

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобразования РФ по программе “Фундаментальные исследования в области химических технологий” (шифр гранта 98-8-5.4-131).

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов А.Д., Козак Е. Высокоскоростное электрохимическое формообразование. М., 1990.
2. Кукоз Ф.И., Кирсанов С.В., Зибров В.А. Нелинейная модель электрохимической ячейки в системах регулирования межэлектродного зазора. // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки, 1999. № 3. С. 52–53.
3. Зибров В.А. Динамическая модель пьезоэлектрического преобразователя при измерении поверхностного натяжения. // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки, 1999. № 3. С. 58–60.

Поступила 14.02.2000

Summary

The installation for selective electrochemical deposition and electrochemical machining of complex-profile products with use of properties of the multifunctional piezoelectric converter is considered. The block diagram of installation for selective electrochemical deposition of complex-profile products in which a piezoelectric converter is used as a electrode-tood drive and a sensor of physical and chemical machining parameters, is presented.

Г.И. Бумагин, В.А. Иванов

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В СТУПЕНИ ЭГД-ГЕНЕРАТОРА-ДЕТАНДЕРА БОЛЬШОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

*Омский государственный технический университет
пр. Мира, 11, г. Омск – 50, 644050, Россия*

Во всех ранее опубликованных работах принципиальная схема ЭГД – генератора-детандера (ЭГД-Г-Д), как правило, строилась на системе электродов: эмиттер-игла, вытягивающий электрод – кольцо и коллектор – кольцо. И все теоретические и экспериментальные исследования проводились на этой модели. Основной недостаток этой схемы – малые токи на эмиттере и как следствие малые мощности одной ступени (до 50 Вт). В результате для развития больших мощностей и производительности строились многоступенчатые модели с параллельным и последовательным включением ступени.