doi: 10.18411/lj2016-1-10

Программное обеспечение для моделирования и управления гальваническими процессами в многоанодной ванне с реверсом тока

Автоматизация гальванического производства невозможна без разработки программ для моделирования и управления технологическими процессами. В связи с чем, авторами предлагается соответствующее программное обеспечение для многоанодной гальванической ванны с режимом реверсирования тока, оптимальный режим функционирования которой заключается в отключении от источника питания при «прямом» и «обратном» режиме реверса тока анодных секций, обеспечивающих наиболее равномерное распределение покрытия по поверхности катода.

Рассмотрим пример. Требуется найти режимы работы системы из 3х3 анодных секций, которые доставляют минимум критерию Каданера для оценки неравномерности покрытия на изделии-катоде в форме параллелепипеда. Задание исходных данных демонстрируется на рис. 1.

Рис. 1. Интерфейс программы для моделирования процесса

В программе указываются точность расчета цикла по потенциалу и по плотности тока, время работы анодных секций для «прямого» и «обратного» режимов и индексы анодных секций соответственно, заданная толщина покрытия, количество циклов переключения режимов, анодное напряжение. Фиксируются размеры ванны, графически вводится геометрия катода и анодов. Расчет возможен либо до заданной толщины покрытия, либо до заданной продолжительности процесса. Вся информация по результатам моделирования процесса выводится на закладке «Распределение толщины покрытия» (рис. 2).

Рис. 2. Результаты моделирования распределения толщины покрытия

На рис. 2 изображен график распределения толщины покрытия по поверхности изделия-катода для «прямого» (линия красного цвета), «обратного» (линия синего цвета) и результирующего (линия черного цвета) режима. В качестве дополнительной информации выводятся сведения о минимальной и максимальной толщине полученного покрытия, а также длительность процесса и критерий неравномерности покрытия. Имеется возможность визуализации рельефа распределения потенциала в пространстве гальванической ванны для «прямого» (рис. 3.а) и «обратного» (рис. 3.б) режима подачи напряжения на анодные секции и изделие-катод.

Рис. 3. Распределение потенциала в пространстве гальванической ванны: а) при «прямом» режиме; б) при «обратном» режиме

На рис. 4 приводится диалоговое окно подсистемы управления рассматриваемым гальваническим процессом. Интерфейс подсистемы позволяет задавать индексы активных анодных секций, время включения «прямого» и «обратного» режима реверса тока (при этом длительность «прямого» включения должна быть больше длительности «обратного» включения), а также общее количество циклов. В нижней правой части окна приложения выводится временная диаграмма текущего состояния процесса.

Рис. 4. Интерфейс программы управления

На разработанное программное обеспечение получены свидетельства о регистрации в Федеральном институте промышленной собственности [1, 2].

Литература

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ ФИПС №2015613760. Расчёт распределения толщины покрытия по поверхности изделия для реверсивного режима в многосекционной гальванической ванне / В.В. Конкина, Д.С. Соловьев. – 25.03.2015 г.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ ФИПС №2015614889. Управление технологическим процессом нанесения покрытия в многосекционной гальванической ванне с реверсивным режимом / В.В. Конкина, Д.С. Соловьев. – 29.04.2015 г.