

Д.С. Карпович, доц., канд. техн. наук;
И.О. Оробей, доц, канд. техн. наук;
В.В. Сарока, доц., канд. техн. наук;
Т.А. Дейнека, ассист.
(БГТУ, г.Минск)

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ СИНТЕЗА САУ ПРОМЫВКИ ДЕТАЛЕЙ

Межоперационная промывка деталей является важной операцией в процессе нанесения гальванического покрытия. Она не участвует в образовании гальванического покрытия, но существенно влияет на получение качественных изделий. Постановка задачи для синтеза системы управления промывкой требует детального анализа особенностей технологического процесса.

При извлечении деталей из ванны с раствором, после стекания его излишка, на них остается тонкая пленка раствора. Если детали с такой пленкой погрузить в другой раствор, то пленка в нем растворится и загрязнит его компонентами предыдущего раствора. Поэтому после каждой операции должна производиться тщательная промывка в большом количестве чистой, проточной перемешиваемой воды. Когда деталь с оставшейся пленкой раствора попадает в чистую воду, то компоненты раствора пленки начинают переходить (диффундировать) в прилегающий слой воды.

Скорость этой диффузии снижается по мере того, как концентрация вещества в пленке будет убывать, а в прилегающем слое воды возрастать, т. е. по мере того, как разница концентраций будет уменьшаться. Когда эти концентрации сравняются, дальнейшее вымывание вещества из пленки прекратится и на деталях останется слой жидкости с этой сравнявшейся концентрацией. При большом объеме воды растворенные компоненты будут диффундировать вглубь воды, снижая тем самым концентрацию в прилегающем к деталям слое, но это процесс медленный. Он ускоряется при подогреве воды, при ее перемешивании и при непрерывном подводе свежей воды вместо прилегающего слоя.

Процесс диффузии идет медленно, поэтому промывка, даже при всех ускоряющих факторах, требует времени. В настоящее время применяют метод каскадной противоточной промывки, основанный на принципе встречного движения растворяемого вещества и растворителя. Устанавливается две промывные ванны, свежая вода поступает

сначала в первую ванну, из нее переливается во вторую, затем – в третью, и оттуда уходит в канализацию, а детали с пленкой адсорбированного раствора промываются во второй и, затем, в первой.

Следовательно, детали, несущие пленку концентрированного раствора, сначала промываются более загрязненной водой, а по мере разбавления этой пленки встречаются с более чистой водой, что позволяет поддерживать все время достаточно большую разность концентраций загрязнений между пленкой на детали и подаваемой водой и очень существенно уменьшить расход воды. Объем воды, окружающий подвесочное приспособление с деталями, играет в этом случае меньшую роль, а чем меньше объем ванны, тем при данном расходе вода в ней быстрее обновляется.

Исходя из выше описанного можно составить основные требования, предъявляемые к системе автоматического управления промывки деталей:

1. Контроль и стабилизация концентрации в ваннах промывки;
2. Создание омывающих потоков и повышение диффузии реагентов в промывочный раствор для сокращения времени и повышения качества операции промывки;
3. Выдержка времени над ванной промывки первой ступени для возврата промывающей жидкости в ванну первой ступени очистки;
4. Осуществление неравномерного поднятия краев подвески автооператора для сокращения времени слива промывающей жидкости для деталей вытянутой формы;
5. Стабилизация температуры и уровня в ваннах промывки; введение дополнительных движений автооператора при подъеме/опускании подвески в целях интенсификации процесса промывки;
6. Операции по промывке деталей могут иметь различный временной диапазон по нахождению в соответствующей ванне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпович, Д.С. Разработка требований к системе автоматического управления межоперационной промывки деталей цеха анодирования / Д.С. Карпович Д.С., В.В. Сарока В.В., С.А.Овцов С.А., И.Ф. Кузьмицкий И.Ф // Моделирование энергоинформационных процессов: / Сборник статей IV международной научно - практической интернет – конференции, 22–24.12.2015. – Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 114 с.