

СИНТЕЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫВКОЙ

Овцов С.А., Оробей И.О., Сарока В.В.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск, Беларусь

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. 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: контроль и стабилизация концентрации в ваннах промывки; создание омывающих потоков и повышение диффузии реагентов в промывочный раствор для сокращения времени и повышения качества операции промывки; выдержка времени над ванной промывки первой ступени для возврата промывающей жидкости в ванну первой ступени очистки; осуществление неравномерного поднятия краев подвески автооператора для сокращения времени слива промывающей жидкости для деталей вытянутой формы; стабилизация температуры и уровня в ваннах промывки; введение дополнительных движений автооператора при подъеме/опускании подвески в целях интенсификации процесса промывки; операции по промывке деталей могут иметь различный временной диапазон по нахождению в соответствующей ванне.