

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НАНЕСЕНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ**Канаева Анастасия Вячеславовна**

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Костина Марина Владимировна

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Пурина Анастасия Николаевна

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Скакова Алия Сагатовна

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс подготовки поверхности изделия к нанесению гальванических покрытий, а также сам процесс нанесения покрытий. Выявлены главные проблемы гальванических покрытий и пути их предотвращения.

Ключевые слова: гальваническое покрытие, технологический процесс, анод, катод, раствор электролита, гальванические ванны.

Гальваническое покрытие – это химический способ нанесения металлической пленки, которая служит для защиты деталей и добавляет им дополнительные характеристики: устойчивости к коррозии, твердости, износостойкости, декоративности и т. д. Каждое металлическое изделие нуждается в дополнительной защите.

В зависимости от предназначения покрытия, проводят подготовку поверхности изделия. До нанесения покрытия проводят обезжиривание и травление поверхности изделия. Перед нанесением защитно-декоративных покрытий поверхность нуждается в тщательной механической обработки с целью получения гладкой поверхности, потому что в процессе нанесения таких покрытий изъяны поверхности оказываются наиболее рельефными.

Механическая обработка зависит от назначения покрытия, может производиться полированием, шлифованием и пескоструйной обработкой. Шлифование применяют для образования правильной формы, восстанавливаемой поверхности, а полирование используют для получения нужной шероховатости поверхности.

Детали, которые относятся к группе декоративных покрытий, обрабатывают на шлифовально-полировочных станках. Полирование чаще всего проводят мягкими бязевыми кругами с полировальной пастой, которая наносится на их поверхность. Обезжиривание деталей проводят предварительно и окончательно. Предварительное обезжиривание осуществляется промывкой деталей органическими растворителями: уайт-спиритом, чистым бензином и др. Проводят также механическую очистку венской известью, за счет хорошей адсорбцией, она способствует полному удалению жиров и масел. Завершающее обезжиривание проводят в щелочных растворах.

На данный момент электрохимическое обезжиривание считается высокопроизводительным, так как на жировую пленку происходит не только химическое воздействие, но и ее механическое разрушение, которое образуется на поверхности детали пузырьками водорода. После процесса обезжиривания детали сначала промывают в горячей воде, а затем в холодной. Но промытые в горячей воде изделия в скором времени окисляются, это приводит к плохому сцеплению покрытия с деталью. Для того чтобы это исправить, перед тем как нанести покрытие, выполняется процесс активации — удаление тонких окисных пленок, которые появляются в процессе подготовки деталей к гальваническому нанесению покрытий. Такой процесс обеспечивает более прочное сцепление гальванического покрытия с поверхностью детали.

В схему, реализующей гальваническое покрытие металла, входит изделие, которое покрывается защитным покрытием, а также емкость с раствором электролита, в которое помещается изделие. Далее на металлическую пластину подается положительный заряд тока, она выполняет функции анода, а изделие, помещенное в раствор, является катодом, куда подается отрицательный заряд. После замыкания электрической цепи металл анода растворяется в электролите и под воздействием тока стремится к отрицательно заряженному изделию, таким образом создается покрытие. Электролит – это проводящий раствор для перемещения металлов с анода на катод [1].

В зависимости от задач производства существуют разные виды емкостей (ванн). Предназначение гальванических ванн заключается в гальванической и химической обработке поверхности изделия. Наиболее часто применяются такие приспособления в машиностроении. Ванны, содержащие рабочие растворы, выполняющие подготовительные, основные (процессы покрытия) и заключительные операции химической или гальванической (электрохимической) обработки поверхности деталей, являются основным видом оборудования гальванических цехов и участков. Они используются для таких процессов как: цинкование, латунирование, меднение, серебрение, никелирование и т.д.

К применяемым ваннам предъявляется ряд требований: герметичность, химическая инертность материала ванны к содержащемуся в ней раствору, возможность создания и поддержания заданного теплового режима, удобство и безопасность обслуживания. Разнообразие в конструкции ванн определяется спецификой технологического процесса, требующими подогрева или охлаждения электролита, перемешивания, качания штанг, непрерывной фильтрации, наложения различных физических факторов (ультразвука, магнитного поля, протока электролита и т.п.). Кроме того, для электрохимических ванн необходим также подвод электрического тока требуемой полярности и силы с возможно большей равномерностью распределения тока по поверхности деталей и меньшими потерями электрического напряжения [2].

По способу загрузки применяемых в цехах ванн, разделяют на две группы: ванны ручной загрузки и ванны с механизированной загрузкой.

Детали больших размеров устанавливают на подвесах, через которые проводят отрицательный заряд. Изделия меньших размеров приобретают покрытие в ваннах барабанного типа, где в то же время гальванизируются другие изделия. При такой обработке отрицательный заряд подается на барабан, который вращается в емкости с электролитом, куда заведен анод. Также имеются колокольные наливные ванны, где гальваническое покрытие одновременно наносится на большое количество очень мелких деталей, к примеру, на метизы. В ванну помещают изделия, заливают электролитный состав и устанавливают анод. В процессе вращения ванны изделия равномерно покрываются защитным металлом.

Гальванические методы покрытия изделий способствует созданию стойкого защитного покрытия на металлах, которое изолирует детали от негативного влияния рабочих процессов.

В зависимости от назначения применения изделия гальванические покрытия подразделяются на несколько видов:

- Защитно-декоративные. Способствуют приобретению высоких эстетических характеристик и защищают продукцию от разрушающих факторов.

- Защитные. Изолируют металлические детали от действия негативных сред, механических разрушений.
- Специального назначения. Гальваническое покрытие наносится для получения новых свойств – повышенной износостойкости, увеличения характеристик твердости, получения магнитных, электроизоляционных свойств готового изделия.

В некоторых случаях гальванизацию используют для восстановления первоначального вида изделия или после длительной эксплуатации.

Главной проблемой гальванических процессов является защита емкостей для электролита от разрушительного влияния. В меньшей мере проблематично проходит процесс, в котором ванна изготовлена из нейтрального материала, к примеру, из пластика, однако это достижимо только с менее большими объемами. В случае с производственными установками, на гальванических предприятиях емкости для раствора изготавливают из металла. В данном случае появляется потребность в их защите от:

- контакта с раствором, что дает более долгий срок эксплуатации;
- коррозии металла, которая создает ненужные примеси в растворе;
- искажения и изменения электрического поля.

При наличии тонкой жировой или оксидной пленки на поверхности деталей покрытие будет плохо связываться с поверхностью основного металла, по этой причине образуются пузыри и вздутия.

Подготовка низкого качества поверхности, заметна при нанесении защитно-декоративных покрытий, незначительные загрязнения могут служить причиной дефекта. Наиболее вредны органические загрязнения, которые способны включаться в поверхность деталей. Такие загрязнения могут являться причиной дефектов покрытий. Прочность сцепления покрытий во многом зависит от шероховатости поверхности. Чем ниже шероховатость поверхности металла, тем качественнее покрытия.

Брак, который вызывает проблемы в производстве, можно устранить, если перед процессом ответственно отнестись к ряду вопросов: выбор оборудования для подготовки и нанесения гальванических покрытий, необходимый уход за оборудованием, регулярный анализ электролитов, предварительный контроль деталей [3].

Во избежание отравлений и производственных заболеваний необходимо создать производственный процесс в условиях с наименьшим контактом людей с ядовитыми веществами. Необходимо соблюдать требования соответствующих стандартов правил техники безопасности.

В помещении должна находиться аптечка со средствами оказания первой помощи при ожогах и отравлениях, укомплектованная по указанию медпункта предприятия.

Список литературы:

1. Ямпольский А.М. Гальванические покрытия. Л.: Машиностроение. Ленинград, 1978.
2. Гальванические покрытия в машиностроении: Справочник / под ред. Шлугера М.А., Т.1 - М.: Машиностроение, 1985.
3. Повышение качества поверхности и плакирование металлов: справочное издание. /Под ред. Кнаушнера А. - М: Металлургия, 1989.