

# ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА:

## ВИДЫ И ЭТАПЫ

Мария  
Бжезинская

**О**днажды крупная московская компания – поставщик автосервисного оборудования для автодилеров и конвейерного оборудования для промышленной окраски оснащала официального дилера очень известного автопроизводителя. Но производитель подъемников, у которого столичный поставщик делал заказ, ошибся с цветом – вместо синего прислал красный. На то, чтобы сделать новый заказ, времени уже не было. Решили поправить дело тут же, практически на коленке: наждачной бумагой и ацетоном вручную сняли старое покрытие, подготовили металл, окрасили заново качественной краской. Результат оказался плачевным. А сроки поставки уже горели. Тогда компания приняла единственно верное решение: лифты отдали в дробеструйную обработку, поверхность профессионально подготовили и окрасили в промышленном цехе все той же краской. По контракту, конечно, ушли в серьезный минус, но качество окраски лифтов и сегодня, спустя 5 лет, не вызывает никаких вопросов у клиента – как и репутация компании-поставщика. Это довольно экстремальный пример – хотя, пожалуй, типичный для российских реалий. Но он в очередной раз подчеркивает: долговечность покрытия сильно зависит от качества подготовки. Точнее, только от нее и зависит, при условии, что металл изначально качественный. В этой статье мы кратко расскажем о процессе подготовки поверхности под покраску, его видах, этапах и факторах выбора.

Качественное покрытие предполагает химическую подготовку поверхности, которая включает стадии обезжиривания и создания конверсионного слоя (для стали – фосфатирование, для алюминия – хроматирование) с последующими промывками водой и сушкой.

Процесс подготовки поверхности не зависит от вида используемых ЛКМ. И для жидких, и для порошковых красок он будет одинаков. Конечно, на выбор технологии окраски влияет масса факторов (см. врез 1, «Факторы выбора»). Однако основной фактор, определяющий выбор технологии окраски – это исходное состояние поверхности. Оценить качество подготовки



поверхности просто: перед вами должен быть чистый нежирный металл. Если металл уже окрашен, на нем не должно быть вздутий, неровностей, трещин. Это – идеальный «клиент» для подготовки под покраску. Самой сложной является технология подготовки прокорродированного металла, когда перед окраской нужно удалить продукты коррозии. Например, в случае кристаллического фосфатирования процесс подготовки поверхности будет состоять из 11 этапов: щелочного обезжиривания, двух промывок, травления, двух промывок, активации, фосфатирования, двух промывок и пассивации. Чуть меньше операций требует аморфное фосфатирование. А вот популярную одноэтапную технологию аморфного фосфатирования в растворах на органической основе можно применять только при незначительном (и равномерном) налете коррозии на металле.

Для порошковых красок метод подготовки поверхности меньше влияет на защитные свойства покрытия, чем в случае жидких красок, поэтому при порошковой окраске в качестве подготовки поверхности чаще всего используют как раз аморфное фосфатирование, как более дешевое и экологически безопасное для окружающей среды, чем кристаллическое.

Еще не так давно для удаления жира, грязи и других органических загрязнений широко использовались растворители. Сейчас же этот метод применяется в редких случаях, скажем, для очистки поверхностей небольшой площади. На значительных объемах подобный способ экономически неэффективен: единица объема практически любого растворителя может растворить максимум 5% объема жировых загрязнений. На падение популярности метода оказывает влияние и ужесточение требований зако-

нодательства по защите окружающей среды.

Наиболее экологически чистый способ очистки поверхности – это гидроструйная очистка пресной водой под высоким и сверхвысоким давлением. Таким способом можно удалить даже прочные механические загрязнения. Но после такой очистки на поверхности металла неизбежно возникает вторичная коррозия, поэтому гидроструйку можно применять только в сочетании со специально предназначенными для этого лакокрасочными материалами.

Этапы подготовки поверхности представлены на схеме 1. Когда нет необходимости в сильной защите от коррозии (например, объектом

покраски является офисный стул), нет средств на автоматизированную, индивидуально разработанную линию и применяется низкооплачиваемый труд, можно применять ускоренный цикл подготовки (удаление жира + промывка). Для ручной подготовки поверхности требуется меньше оборудования (т.е. экономия на входе) и меньшее по площади помещение, так как конвейер становится короче. Но если рабочая сила квалифицированная и высокооплачиваемая, себестоимость продукции вырастает весьма ощутимо. Например, нам памятен визит на турецкий завод по производству колесных дисков. Площадь окрасочно-подготовительного

цеха на этом заводе – более 2000 м<sup>2</sup>, высота – с пятиэтажный дом. При этом все производственные процессы полностью автоматизированы.

Степень сложности антикоррозионной обработки обычно определяют с помощью солевого теста, который фиксирует, сколько часов обработанная деталь сможет провести в максимальной агрессивной тепло-соляно-влажной среде. От этого зависит количество этапов подготовки. Самый тяжелый тест – это более 1000 часов в теплой влаге и соли. Если надо выдержать более 1000 часов (а это, по сути, любое металлическое изделие, большую часть времени проводящее на улице, в том числе автомобиль, лавка, фонарь, ограждение), изделие проходит через максимальное количество этапов подготовки. Если нужно продержаться меньше 500 часов, применяется железофосфатирование, больше 600 часов – цинкфосфатирование или спецнанокерамика, свыше 800 – катафорезный метод.

При подготовке данной статьи мы под видом клиента звонили разным поставщикам оборудования и технологий подготовки поверхности под покраску. Самые профессиональные комментарии нам дали в компании «АвтоТехЦентр» ([www.avtc.ru](http://www.avtc.ru)). Так, по словам сотрудников этой компании, особых требований к помещению, в котором устанавливается конвейерное окрасочно-сушильное оборудование, нет. Оборудование можно вписать в любое помещение. Конвейерная линия моделируется в программе AutoCAD, на итоговом чертеже все встроено с точностью до миллиметра. Единственное – в цехе, где планируется эксплуатировать линию, нужно обеспечить нормальную вентиляцию, а также еще до начала монтажа определиться с тем, как будет нагреваться камера сушки вплоть до 250 °С (для порошковой краски): электричеством, газом или дизелем. ■



### ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

#### Классический способ:

- обезжиривание поверхности химическими реактивами (маканием или распылением);
- промывка в обычной воде;
- промывка в дистиллированной воде;
- нанесение защитного покрытия – железофосфатирование или нанокерамика;
- пассивация.

#### Новый способ:

- обезжиривание поверхности химическими реактивами (маканием или распылением);
- промывка в дистиллированной воде;
- нанесение защитного покрытия – железофосфатирование или нанокерамика;
- промывка в дистиллированной воде (с другим уровнем pH);
- пассивация.

#### Самый короткий, малопригодный для конструкций, которые будут использоваться на улице:

- обезжиривание + железофосфатирование;
- промывка в дистиллированной воде + 5–10%-ный раствор пассивации.

### ФАКТОРЫ ВЫБОРА

От чего зависит выбор оборудования для подготовки поверхности:

- от количества ежедневно обрабатываемых изделий: чем меньше изделий, тем меньше необходимость в автоматизации;
- от желаемой себестоимости: при максимальной автоматизации получается минимальная себестоимость;
- отчасти от формы изделий: чем сложнее форма изделия, тем труднее ее готовить вручную;
- от требований к антикоррозионной обработке: например, ручной способ применяется, как правило, когда к защите от коррозии не предъявляются высокие требования;
- от материала, из которого изготовлена деталь.

### ВИДЫ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ПОД ПОКРАСКУ:

- ручной (обрабатываем поверхность руками и обезжиривателем);
- (полу)автоматизированный (методом макания в последовательно установленные ванны);
- автоматизированный (методом распыления через форсунки под давлением внутри подготовительной камеры).