

Экологичны. Экономичны. Безопасны.

Порошковые технологии во всем мире развиваются благодаря именно этим качествам.

Юрий Шляпинтох

Еще полвека назад высокоразвитые промышленные страны всерьез столкнулись с проблемой глобального загрязнения окружающей среды. Оказалось, что отнюдь не последнее место в числе «грязных», с точки зрения экологов, производств занимает производство покрытий с применением традиционных органических лаков и красок.

Это обстоятельство стимулировало проведение исследований по разработке новых лакокрасочных материалов, не содержащих растворителей и других летучих токсичных веществ. Такими материалами, наряду с водно-дисперсионными, оказались порошковые краски.

Первые термореактивные порошковые краски появились в 60-е годы XX века, тогда же был разработан и способ их электростатического нанесения. С этого времени началось стремительное развитие рынка порошковых красок.

Плюсы

По сравнению с традиционными лакокрасочными материалами порошковые краски обладают рядом преимуществ. Без ущерба для физико-механических, химических, электроизоляционных и защитных характеристик они демонстрируют хорошие декоративные свойства, обладая широкой цветовой гаммой, позволяя получать структурированные поверхности («муар», «антик») и покрытия различной степени блеска (гляцевые, полуглянцевые, полуматовые, матовые).

Технология получения покрытия позволяет варьировать его толщину в пределах от 40 до 500 микрон. В зависимости от условий эксплуатации и внешнего вида изделий в каждом конкретном случае подбирается необходимая толщина. Причем декоративные покрытия обычно имеют толщину от 40 до 150 микрон, а защитные покрытия традиционно имеют большую толщину.

Использование порошковых технологий сводит степень угрозы загрязнения окружающей среды к нулю, поскольку при отверждении покрытия в атмосферу переходит менее 1% летучих продуктов, а система рекуперации (пылеулавливания) позволяет легко собрать не осевшую на изделие краску и избежать выброса ее из окрасочной камеры. Производители потребительской продукции могут значительно сэкономить на строительстве очистных сооружений, которые оказываются в данном случае просто не нужны.

Традиционные лакокрасочные материалы, содержащие летучие токсичные вещества, легко воспламеняются, взрывоопасны. При вдыхании они вредно воздействуют на людей, непосредственно занятых на производстве, связанном с их использованием. Требуется соблюдение повышенных мер безопасности при хранении и применении таких ЛКМ. Порошковые красители характеризуются

стр. 42 ►

◀ стр. 40

ются отсутствием риска возгорания и низкой токсичностью.

Технология получения порошкового покрытия характеризуется снижением производственных затрат по сравнению с технологическим процессом окраски, в котором используются жидкие окрасочные материалы. Это достигается за счет экономии материалов (краска используется на 93–97 %, а не осевшая на изделие краска может быть использована повторно); энергии (используемый объем воздуха обновляется 2 раза в час вместо 15 раз при традиционных методах окраски); производственных площадей (сокращение на 30 %); затрат труда (сокращение на 40 %).

Порошковые краски не требуют перед нанесением подготовительных операций, таких, как размещение, подгонка вязкости, введение добавок и т. д. При использовании этой технологии отпадает необходимость в нанесении на окрашиваемую поверхность грунта. Не возникает проблем при переходе в процессе окрашивания от марки к марке, от цвета к цвету, так как оборудование легко чистить.

Технология

Технологический процесс нанесения полимерной порошковой краски на изделие состоит из трех последовательных этапов. Вначале традиционными способами осуществляется подготовка поверхности перед окрашиванием (обезжиривание, удаление окисных пленок, в случае необходимости — фосфатирование или хроматирование). Затем с помощью специальных устройств осуществляется распыление порошковой краски на изделие.

На заключительном этапе в термокамере при температуре 140–200 °С в течение 5–20 минут (в зависимости от марки краски) происходит формирование покрытия — полимеризация порошковой краски.

Заблуждением было бы считать, что применение порошковых красок само по себе решит проблему получения высококачественных покрытий. Чтобы в полной мере использовать все указанные выше преимущества порошковой краски необходимо соблюдать два важных условия:

■ технологические режимы подготовки поверхности, непосредственно нанесения и полимеризации порошковой краски должны неукоснительно выполняться;

■ оборудование для нанесения порошковой краски должно отвечать определенным техническим требованиям.

Подготовительный этап

Частицы сухого порошка, нанесенные на твердую поверхность, удерживаются на ней преимущественно за счет сил электростатического притяжения. Смачивание происходит, когда частицы порошка расплавляются. Присутствующие на поверхности примеси и загрязнения мешают ее смачиванию. В результате не образуется должного контакта расплава с окрашиваемой поверхностью, что отрицательно сказывается на адгезии, а иногда и во внешнем виде покрытий.

Для удаления с поверхности различного рода загрязнений органической (минеральные масла и смазки, мыла, остатки полировочных паст и жидкостей) и неорганической природы (оксиды и гидроксиды металлов, шлаки, цеховая пыль) производится процесс обезжиривания (в некоторых случаях — травления), который может проводиться как в ваннах методом погружения, так и в струйных туннелях.

При этом должна учитываться природа металла, на который наносится покрытие. Сталь, например, пассивируется щелочами, но растворяется в кислотах. Следует также избегать высокой степени растворения металла при травлении. Удаление оксидов с поверхности алюминия проводят в слабых щелочных растворах или используют растворы фторсодержащих соединений, которые быстро вступают в реакцию с оксидами, растворяют их.

После удаления загрязнения и окисной пленки в нескольких зонах (для сокращения расхода свежей воды) путем промывки водой удаляется избыток химических реагентов. На последней стадии для промывки рекомендуется использовать деминерализованную (обессоленную) воду.

Обычно после очистки для достижения необходимых характеристик полимерных покрытий, следуют другие химические процессы подготовки поверхности: фосфатирование, хроматирование, пассивация и др., обеспечивающие существенное улучшение адгезии, коррозионной стойкости и внешнего вида изделий.

Важную роль при создании технологии предварительной обработки деталей играет выбор химических составов. На сегодняшний день на рынке представлены растворы для совмещенных процессов, например, для обезжиривания-травления, обезжиривания-фосфатирования, обезжиривания-деоксидирования. Использование таких современных химических составов позволяет сократить количество зон подготовки поверх-

ности, а значит, габариты и стоимость оборудования.

Поскольку требования к покрытию со стороны заказчика определяются как прагматическими (в каких условиях, с какой целью будет использована та или иная окрашиваемая деталь), так и эстетическими соображениями, подбор технологического процесса, метода подготовки, химических составов целесообразно производить каждый раз индивидуально, корректировать с учетом предъявляемых требований.

Оборудование

Нанесение порошковой краски происходит с помощью ручных или автоматических трибоэлектрических или электростатических распылительных установок. Выбор типа напыления зависит от геометрии окрашиваемого изделия, производственной программы и других специальных условий (требуемая толщина покрытия, наличие спецэффектов).

Компании, специализирующиеся в производстве оборудования для напыления (Wagner, Gema, Nordson), на сегодняшний день производят универсальные установки для электростатического и трибоэлектрического окрашивания. В ручных установках забор порошковой краски может быть организован как из бункера с флюидизацией так и непосредственно из транспортной упаковки, что очень удобно, если есть необходимость в частой смене цвета.

Передовые информационные технологии находят применение и в оборудовании для окрашивания. Современные блоки управления, как правило, имеют жидкокристаллический монитор и сенсорное управление. В память блока закладываются программы для каждого из типов напыления, а также специальные программы для нанесения красок со спецэффектами, например, «металлик». Эти программы позволяют окрашивать детали сложной формы, а также при необходимости наносить краску в несколько слоев. В состав установки могут входить специальные приспособления, которые снижают обратную ионизацию, улучшая при этом прокрашивание изделий, а также позволяют получить повышенную толщину покрытия без эффекта «апельсиновой корки». Для правильного соотношения расходов воздуха подаваемого на эжектор (устройство, с помощью которого порошок подается к распылителю) и обеспечения устойчивости и равномерности потока воздушно-порошковой смеси используются специальные датчики или другие аналоговые системы для точного кон-

троля объема воздуха. Такие системы управляются логическим контроллером и полностью устраняют колебания потока воздушно-порошковой смеси.

В автоматических окрасочных линиях распылители обычно устанавливаются на манипуляторах.

Процесс напыления происходит в ручных или автоматических камерах напыления, которые оснащены системой рекуперации (пылеулавливания). Эта система позволяет собирать не осевшую на изделия порошковую краску и возвращать ее в цикл. В зависимости от количества используемых цветов, частоты переходов с цвета на цвет системы рекуперации могут быть построены как на использовании картриджных фильтров, так и на применении комбинированной системы «Циклон» и блока картриджных фильтров. В зависимости от типа и материала камеры эффективность системы рекуперации может составлять 90–99 %, а время перехода с цвета на цвет занимать до 10 минут.

Заключительным этапом процесса

окрашивания является полимеризация порошковой краски, происходящая в термокамерах тупиковой или проходной конструкции на различных видах топлива (электричество, газ, дизельное топливо), а также с использованием инфракрасных или ультрафиолетовых излучателей. Основное требование к термокамерам полимеризации — равномерность распределения градиента температур по всему объему камеры. При этом важно контролировать общее время нахождения изделия внутри термокамеры при температуре полимеризации, соответствующей температурно-временному режиму используемой порошковой краски, поскольку это влияет на физико-механические свойства и внешний вид получаемого в результате покрытия.

Перспективы

За последние 15 лет прирост производства порошковых красок составлял в мире в среднем 20 % в год. Растущий интерес потребителей к порошковым

краскам продиктован в значительной мере тем, что область их применения практически не ограничена.

Строительный бум делает востребованными такие виды продукции, как металлочерепица и водопроводные трубы. Бурный рост автомобильного рынка порождает спрос на автомобильные детали. Развитие добывающих отраслей стимулирует производство труб для нефте- и газодобычи. Повышение уровня жизни, наконец, приводит к увеличению объемов выпускаемой бытовой техники и мебели.

Строительные конструкции, детали автомобилей и мотоциклов, трубы различного предназначения, корпуса холодильников, микроволновых печей, стиральных машин и другой бытовой техники, электрических шкафов, мебельная фурнитура — все это может быть окрашено с использованием порошковых красок. По прогнозам, в 2005 году их удельное потребление составит 15–20 % от общемирового потребления промышленных красок. ■

ВТО не изменит режим защиты фармацевтических патентов

Проблема учета западными компаниями интересов развивающихся стран не раз поднималась на заседаниях Всемирной торговой организации. На проходивших в Женеве в конце 2002 года переговорах о международном соглашении, которое бы позволило беднейшим странам мира получать эффективные лекарства по более низким ценам, 145 делегатов не смогли прийти к соглашению.

За последние 25 лет лишь 1 % новых препаратов оказался предназначен для лечения заболеваний, распространенных в основном в бедных странах. Это связывают с законом ВТО о защите интеллектуальной собственности, который защищает права производителя в течение 20 лет и не позволяет производить более дешевые лекарства с похожими составляющими по более доступной цене. Производители лекарств утверждают, что бедность и правительственная бюрократия развивающихся стран — значительно большие препятствия на пути к обеспечению лекарствами, чем патенты. Кроме того, подавляющее большинство лекарственных средств, входящих в список важнейших лекарственных средств ВОЗ, — это лекарства с истекшим сроком действия патентов. Еще один аргумент — финансирование производства. Если расходы на лекарства в Европе на две трети покрываются правительственными программами медицинского страхования, то в Латинской Америке покрывается лишь 35 % расходов, а в Африке — менее 8 %.

Нуждающиеся в дешевых лекарственных средствах развивающиеся страны завоевали сочувствие участников заседания. Так, в Африке ни у одного из 25 млн человек, инфицирован-

ных ВИЧ, нет шанса на лечение при существующих ценах. В связи с этим организациями ЮНИСЕФ, ООНСПИД, ВОЗ и «Врачи без границ» был опубликован список производителей лекарств, цены на препараты против СПИДа/ВИЧ и стоимость средств диагностики. Список этот должен помочь развивающимся странам найти экономичные альтернативы дорогостоящим лекарственным средствам.

Фармацевтические компании сталкиваются с рядом проблем при продаже лекарственных средств по минимальным ценам. Во-первых, возможен реэкспорт дешевых непатентованных лекарств. Во-вторых, наличие двух цен на один препарат может вызвать возмущение западных потребителей. В-третьих, во многих из стран отсутствует инфраструктура для эффективного распределения лекарств.

Трудности эти, однако, не являются непреодолимыми. Аналитики считают, что более богатые производители должны, наконец, признать, что им придется нести расходы по разработке более доступных лекарств. Кроме того, надо разработать меры защиты против реэкспорта дешевых лекарственных средств из стран третьего мира.

