

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - С.108-112

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ЗАЩИТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

*Мейрманова Д.Е., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Аннотация: В данной статье описаны возможные несоответствия защитных полимерных покрытий и даны рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: полимерные покрытия, защита, коррозия, несоответствия.

Одним из главных показателей уровня развития промышленности является качество выпускаемых металлических изделий, покрытых полимерными красками, то есть совокупность свойств продукции, удовлетворяющих потребности в соответствии с её назначением. Понятие «качество» включает в себя ряд различных показателей, которые должны подвергаться контролю. К таким показателям могут относиться: физико-химические (плотность, вязкость, укрывистость), прочностные (прочность при ударе, прочность при изгибе), геометрические параметры (толщина защитного покрытия), малярно-технологические (степень перетира, наносимость, растекаемость), декоративные (внешний вид, цвет, блеск), наличие дефектов. Методы и средства контроля качества играют важную роль в выпуске качественной продукции [1].

Полимерные покрытия действуют как физический барьер для защиты поверхности от коррозии. Другими словами, полимерные покрытия могут покрывать и защищать множество поверхностей, таких как металлы, пластмассы, дерево, кирпич, камень, стекло и полы. В качестве лакокрасочных материалов могут быть использованы как термопласты, так и термореактивные смолы. Традиционные полимеры, такие как поливинилхлорид, поливинилспирит, поливинилхлорид, эпоксидные смолы, полиуретаны, полиэферы, эластомеры, акриловые смолы и фенольные смолы, использовались в качестве материалов для покрытий в зависимости от типа применения. Такие методы, как спиновое покрытие, распыление, литье растворителем и погружение, часто используются для полимерного покрытия. Традиционные покрытия, подвергаясь воздействию суровых условий окружающей среды, могут легко подвергаться разложению. Эксплуатационные характеристики покрытий могут быть улучшены с помощью введения активных веществ. В последнее время появились сообщения о полимерных покрытиях, реагирующих на раздражители, самовосстанавливающихся покрытиях, самоочищающихся покрытиях, противообрастающих покрытиях, антибактериальных покрытиях и так далее. Эффективность покрытий может быть оценена с помощью таких методов, как испытание солевым распылением, электрохимическая импедансная спектроскопия, сканирующая вибрационная электродная техника, электронная микроскопия, оптическая микроскопия, флуоресцентные микроскопические изображения и компьютерная томография [2]. В исследованиях многих ученых используются различные стандартные методы, а физико-химические методы являются достоверными [3].

При работе с полимерными покрытиями могут возникнуть следующие несоответствия:

*1. Плохой заряд краски, плохое прилипание краски к детали*

Причиной данного несоответствия могут являться низкий вольтаж, плохое заземление, слишком высокий выход порошка и высокое содержание вторично используемой краски.

Для того, чтобы устранить это несоответствие необходимо:

- Проверить контакты от источника напряжения до коронирующего электрода;
- Проверить заземление на конвейере, подвеске и окрашиваемой поверхности;
- Заменить неисправные детали, очистить электрод от налипшей краски;
- Все контактирующие поверхности должны быть освобождены от налипшей краски и других изолирующих материалов;
- Снизить подачу воздуха до тех пор, пока заряд краски не станет соответствующим;
- Снизить содержание вторично используемой краски.

#### *2. Плохое проникновение краски в труднодоступные места*

Причина плохого проникновения краски в труднодоступные места заключается в том, что выход порошка недостаточен, плохое заземление, облако порошка слишком широкое, слишком широкий вольтаж и неправильное расположение пистолета относительно окрашиваемой детали.

Для того, чтобы устранить это несоответствие необходимо:

- Увеличить подачу порошка;
- Проверить заземление;
- Все контактирующие поверхности должны быть освобождены от налипшей краски и других изолирующих материалов;
- Поставить на пистолет насадку-рассекатель меньшего размера;
- Уменьшить вольтаж, чтобы частицы краски, налипшие по краям детали, не отталкивали другие летящие частицы от углов детали;
- Расположить пистолет таким образом, чтобы облако краски было направлено непосредственно к окрашиваемой поверхности.

#### *3. Неравномерная подача порошка*

Причина неравномерной подачи порошка в несоответствующей подаче воздуха, перегибах воздуховода, плохое псевдооживление в питательном бункере или же в том, что воздуховоды забиты краской.

Чтобы устранить данную проблему, необходимо:

- Проверить подачу воздуха;
- Очистить или заменить воздуховоды;
- Проверить системы очистки воздуха от влаги (в случае необходимости установить фильтр от влаги);
- Проверить разницу в скорости воздуха на выходе из пистолета и непосредственно из падающего компрессора (увеличить подачу воздуха);
- Использовать в работе больше пистолетов;
- Поднять давление воздуха;
- Очистить или заменить сетку на дне бункера;
- Установить фильтр от влаги;
- Проверить условия хранения краски.

#### *4. Наличие видимых микропор в покрытии*

Микропоры в покрытии образуются из-за загрязнения, высокой влажности порошка, недостаточной сушки изделия при подготовке поверхности после промывки водой, из-за образования окиси после промывки водой, выделения газа в ходе реакции полимеризации, выделения паров влаги через пленку покрытия в фазе пленкообразования.

Чтобы не допустить наличия микропор в покрытии необходимо:

- Очистить оборудование перед сменой цвета;
- Проверить совместимость нового и вторичного порошка;
- Проверить условия хранения порошковой краски;
- Обеспечить качество сушки перед нанесением порошковой краски;
- Сократить время между стадиями подготовки поверхности и окрашивания изделия до нормируемой;

- Удерживать толщину покрытия не выше 100 мм;
- При увлажненной пористой поверхности предварительно прогреть деталь.

#### *5. Шагрень*

Шагрень может появиться из-за того, что превышен срок хранения порошковой краски, толщина покрытия слишком большая, из-за низкой температуры отверждения поверхности, недостаточного времени отверждения и наличие крупнодисперсной фракции порошковой краски.

Для того, чтобы избавиться от шагрени необходимо:

- Заменить порошковую краску;
- Отрегулировать параметры окрашивания: отрегулировать подачу порошка, уменьшить напряжение, уменьшить время напыления;
- Повысить температуру отверждения покрытия;
- Увеличить время отверждения;
- Увеличить толщину покрытия;
- При возможности отсечь крупную фракцию.

#### *6. Пузыри (на поверхности и в слое покрытия)*

Пузыри могут появиться из-за напыления утолщенного слоя порошковой краски,

плохого обезжиривания поверхности в труднодоступных местах, дефектов окрашиваемого изделия.

Рекомендации к устранению пузырей:

- Уменьшить толщину напыления порошка;
- Обеспечить обезжиривание в труднодоступных местах;
- Прогреть изделие;
- Удалить следы старого ЛКМ.

#### *7. Отслаивание краски*

Отслаивание краски происходит из-за неправильной подготовки поверхности перед покраской, неподходящего грунтовочного покрытия и недоотвержденности покрытия.

Для того, чтобы не допустить отслаивание необходимо:

- Соблюдение параметров в процессе подготовки поверхности;
- Тщательно зачистить поверхность;
- Применение грунтовочной краски соответственно с рекомендациями производителя;
- Отрегулировать режимы отверждения, соблюдать рекомендации производителя.

#### *8. Плохая растекаемость*

Данное несоответствие возникает из-за тонкой пленки покрытия, обратной ионизации, низкой скорости разогрева детали.

Чтобы избежать плохой растекаемости, нужно:

- Очистить все контакты заземления
- Повысить толщину пленки покрытия;
- Повысить температуру в печи.

#### *9. Плохие прочность на удар, адгезия, эластичность полученного покрытия*

Данное несоответствие может возникнуть из-за того, что порошок недоотвержден,

плохо очистили и подготовили поверхность, толщина пленки покрытия слишком велика или появились изменения в краске.

Чтобы избежать данное несоответствие, необходимо:

- Повысить температуру в печи;
- Увеличить время нахождения детали в печи;
- Проверить соответствующие химикаты и оборудование;

- Добиться уменьшения толщины пленки покрытия настройкой оборудования (снизить вольтаж, увеличить расстояние от пистолета до детали и пр.);
- Проверить краску с поставщиком.

#### *10. Плохая устойчивость покрытия к коррозии*

Плохая устойчивость покрытия к коррозии может быть из-за того, что порошок недоотвержден или плохо очистили и подготовили поверхность.

Чтобы избежать данное несоответствие, необходимо:

- Повысить температуру в печи;
- Увеличить время нахождения детали в печи;
- Проверить соответствующие химикаты и оборудование.

#### *11. Плохая химическая стойкость*

Плохая химическая стойкость возникает из-за того, что порошок недоотвержден.

Необходимо:

- Повысить температуру в печи;
- Увеличить время нахождения детали в печи.

#### *12. Подтеки*

Подтеки появляются по причине завышенного давления воздуха на подачу порошковой краски, чрезмерного высокого напряжения, завышенного времени окрашивания, высокой температуры отверждения покрытия, высокой способности порошковой краски к разливу.

Для того, чтобы избавиться от подтеков, необходимо:

- Отрегулировать параметры окрашивания: отрегулировать подачу порошка, понизить напряжение, уменьшить время напыления;
- Понизить температуру отверждения покрытия;
- Заменить порошковую краску.

#### *13. Толщина пленки получаемого покрытия нестабильна*

Толщина покрытия может быть нестабильной, из-за неправильного расположения пистолета и его движения по поверхности деталей, неправильного расстояния от пистолета до окрашиваемой детали, нестабильного поступления краски в пистолет, движение автоматического манипулятора с пистолетом не оптимизировано с движением конвейера [4].

Для того, чтобы толщина пленки была стабильна, необходимо:

- Проверить нет ли наслаивания краски на одном месте от нескольких движений пистолета;
- Отрегулировать движение пистолета по поверхности должным образом;
- Проверить среднюю толщину пленки покрытия на всей продукции;
- Подобрать правильное расстояние;
- Обеспечить стабильное поступление краски из питателя и в питатель.

Подводя итоги, для недопущения несоответствий при работе с полимерными покрытиями рекомендуется:

- тщательно очищать поверхности при подготовке к окрашиванию;
- улучшить контроль за заземлением;
- следить за исправностью оборудования;
- ужесточить контроль за соблюдением санитарно-гигиенического режима.

#### Список использованной литературы

1. Antonio F. Frau, Roderick B. Pernites, and Rigoberto C. Advincula. A Conjugated Polymer Network Approach to Anticorrosion Coatings: Poly(vinylcarbazole) Electrodeposition. *Industrial & Engineering Chemistry Research* 2010, 49 (20), 9789-9797.
2. Sanjay MavinkereRangappa, JyotishkumarParameswaranpillai, SuchartSiengchin, *Polymer Coatings Technologies and Applications* // CRC Press, 2020. – p. 9

3. R.Niyazbekova, Negim E.S.M , YeligbayevaG.Zh., Rakhmetullayeva R., Mamutova A.A. , Iskakov R., Sakhy M. Mun G.A., Studying physico-mechanical properties of cement pastes in presences of blend polymer as chemical admixtures // International Journal of Basic and Applied Sciences, 4 (3) (2015), pp 297-302IF 1,2

4. Antonio F. Frau, Roderick B. Pernites, and Rigoberto C. Advincula. Nanocomposite p-n Junction PolycarbazoleCdSe/TiO<sub>2</sub> Thin Films on ITO via Electrochemical Crosslinking. Macromolecular Materials and Engineering 2012, 297(9)

*Научный руководитель: д.т.н., доцент Ниязбекова Р.К.*