

Лекція №9

Тема9. Окремі стадії технологічного процесу нанесення лакофарбових матеріалів

Мета. Ознайомити студентів з окремими стадіями технологічного процесу нанесення лакофарбових покриттів, охарактеризувати значення і технологію нанесення ґрунтовок, шпаклівок, верхніх шарів покриття, розглянути методи твердіння (сушки) полімерних покриттів, а саме: теплових методів, твердіння покриттів під дією УФ- випромінювання, методу радіаційного твердіння покриттів, дати поняття про шліфування і полірування покриттів, пояснити, як і для чого необхідно на протязі тривалого часу доглядати за станом пофарбованої поверхні, охарактеризувати дефекти покриттів, які є результатом неправильної технології застосування і нанесення фарб, а також сушки покриттів

План

Вступ

- 1.1 Ґрунтування
- 1.2 Шпаклювання
- 1.3 Нанесення верхніх шарів покриття
- 1.4 Твердіння (сушка) полімерних покриттів
 - 1.4.1. Загальні відомості про способи затвердіння покриттів
 - 1.4.2. Тепловий метод твердіння покриттів
 - 1.4.3. Твердіння покриттів під дією УФ - випромінювання
 - 1.4.4. Метод радіаційного твердіння покриттів
- 1.5. Шліфування і полірування
- 1.6. Догляд за пофарбованою поверхнею
- 1.7. Дефекти покриттів, які є результатом неправильної технології застосування і нанесення фарб, а також сушки покриттів

Зміст лекції

Вступ

Покриття здатні захищати метал від корозії є комплексними і складаються із декількох шарів матеріалів, різних по своєму складу, будові і властивостях.

Захисні властивості комплексних покриттів в основному визначаються першим шаром, який наносять безпосередньо на метал; останній шар визначає зовнішній вигляд або декоративні властивості покриттів.

При одержанні комплексного покриття проводять наступні операції;

1. ґрунтування;
2. шпатлювання;
3. нанесення проміжних і поверхневих шарів;
4. сушка полімерних покриттів.

У ряді випадків поверхню покриття облагороджують шляхом шліфування і полірування.

Шпаклювання, як правило, не підвищує захисних властивостей покриття, так як товстий і недостатньо еластичний шар шпаклівки підлягає розтріскуванню в результаті чого порушується міцність всього покриття. По цій причині необхідно намагатися усувати дефекти шляхом попередньої механічної обробки поверхні виробів, що фарбуються (обрубка, шліфовка, піскоструминна обробка, голтовка і т.п.). У тих випадках, коли здійснити це неможливо для покращення зовнішнього вигляду фарбування і одержання гладкого покриття звертаються до нанесення шпаклівки.

Шпаклівки представляють собою високодисперсні лакофарбові системи, що містять плівкоутворюючу речовину, пігменти і наповнювачі. Вміст наповнювача у шпаклівці в 4-10 разів більший, ніж вміст плівкоутворюючої речовини. В якості плівкоутворюючих речовин використовують алкіди, епоксидні олігомери, хлоровані полімери, нітроцелюлозу і ін. В якості наповнювачів використовують залізний сурік, охру, крейду і т.п. Шпаклівки або готують в цеху на місці використання, або користуються готовими шпаклівками, які виробляє лакофарбова промисловість.

Шпаклівки наносять на добре просушений ґрунт при допомозі дерев'яного або металічного шпателя для рівних поверхонь або куска листової гуми товщиною 5-6 мм для криволінійних поверхонь. Нанесення шпаклівки можна проводити також при допомозі фарборозпилювача типу РШ з соплом 6 мм у діаметрі, який дозволяє наносити шар такої ж товщини, як і при нанесенні шпателем.

Для кращого зв'язку шпаклівки з ґрунтом проводиться легка шкурка заґрунтованої поверхні наждачною шкуркою з наступним видаленням шліфувальної пилюки.

Для більш ефективного вирівнювання поверхні спочатку проводять місцеву шпаклівку найбільш поглиблених місць. Після просушки місцевої шпаклівки проводять легку шкурку зашпакльованих ділянок; у випадку необхідності проводять повторну місцеву, а потім загальну шпаклівку всієї поверхні. Не рекомендується наносити більше трьох шарів шпаклівки.

Кожний шар шпаклівки повинен бути добре просушений.

Товщина кожного шару не повинна перевищувати для масляних, лакових і перхлорвінілових шпаклівок більше 0,5 мм, нітроцелюлозних - 0,1 мм і епоксидних - 1,0 мм.

1.3. Нанесення верхніх шарів

У відповідності з прийнятим технологічним процесом фарбування, після нанесення ґрунтовки і шпаклівки (якщо така передбачена) наносять послідовні шари покриття.

Вибір лакофарбових матеріалів для проміжного і верхнього шарів покриття, а також і кількості шарів проводиться в залежності від пред'явлених вимог до зовнішнього виду покриття і до стійкості у різних середовищах, в

яких виріб експлуатується. Вид металу для лицьових покриттів значення не має, оскільки специфічні особливості його були враховані при виборі ґрунту.

Перший шар фарби, який наноситься по шпаклівці, як правило, є "виявляючим", який дає можливість знайти всі дефекти шліфування по шпаклівці. Цей шар наноситься більш тонким ніж наступні шари покриття. Після виправлення виявлених дефектів при допомозі швидкосохнучих шпаклівок (АШ-30, ПХВШ-23 і ін.), проводять нанесення наступних шарів покриття.

Кожний наступний шар повинен наноситися на добре просушений попередній шар. Однак в деяких випадках проміжний шар або не висушують, або висушують частково і по сирому шару наносять наступний шар цієї ж фарби. На практиці часто використовують процес фарбування "сирий по сирому", тобто наносять проміжний шар лакофарбового матеріалу без сушки покриття, обмежуючись видержкою при 18-22⁰С на протязі 5-10 хв. Останній (зовнішній) шар матеріалу сушать згідно науково-технічної документації.

1.4. Твердіння (сушка) полімерних покриттів

1.4.1. Загальні відомості про способи затвердіння покриттів

Сушка — це процес перетворення рідкого матеріалу у твердий стан до утворення плівки.

Стан лакофарбового покриття в залежності від тривалості і температури сушки характеризує степінь висихання. По механізму твердіння покриттів, плівкоутворюючі речовини, які входять в склад лакофарбового матеріалу, діляться на два класи. До I класу відносяться плівкоутворюючі речовини формування плівок із яких відбувається без протікання хімічних реакції — за рахунок "фізичного висихання", обумовленого випаровуванням.

Одною із основних умов одержання лакофарбових покриттів, які затверджуються по механізму фізичного висихання є повільне наростання в'язкості системи. При швидкому випаровуванні розчинника у сформованому покритті можливе не тільки утворення поверхневих дефектів плівки, але і виникнення великих внутрішніх напружень, що приводять до значного зниження фізико-механічних характеристик покриттів. Крім того, при швидкому випаровуванні розчинника різна в'язкість поверхневих, і глибинних шарів сприяє формуванню у плівці нестабільних надмолекулярних структур, обумовлюючих зниження фізико-механічних і захисних властивостей покриттів. До лакофарбових матеріалів, які твердіють по механізму "фізичного висихання", відносяться покриття на основі полімеризаційних олігомерів, простих і складних ефірів целюлози і інші плівкоутворюючі речовини.

До II класу матеріалів, які тверднуть за рахунок "хімічного висихання", відносяться плівкоутворюючі речовини, формування покриттів із яких відбувається за рахунок хімічної взаємодії компонентів системи. Процес твердіння покриттів за рахунок хімічного висихання є дуже складним, так як

поряд з видаленням розчинника (фізичний процес) протікають хімічні реакції, які сприяють формуванню просторово-зшитого полімеру. До цього класу відносяться матеріали на основі конденсаційних олігомерів, масловмісні плівкоутворюючі речовини і ін.

При виборі виду, методу і режиму твердіння покриттів в основному враховують такі фактори як тип лакофарбового матеріалу, вид підкладки, розмір і конфігурацію виробу, продуктивність, економічність і енергоємність.

Розрізняють два види твердіння покриттів: природне і штучне. При природному твердінні сушка покриттів проводиться на відкритій площадці або в приміщенні при температурі навколишнього повітря (12-25⁰С) і відносній вологості повітря не більше 65%. В технічно обґрунтованих випадках твердіння покриттів проводиться при мінусових температурах (до -5⁰С). Перевагою твердіння покриттів в природних умовах є можливість одержувати покриття на крупногабаритних виробках. До переваг цього способу можна віднести також простоту обладнання і невисокі енергетичні затрати, однак природна сушка, як правило, тривала і не може бути використана в промисловості для алкідномеламінових, епоксидних, поліуретанових, фенолоформальдегідних, меламіноформальдегідних і інших плівкоутворюючих речовин. Крім того природна сушка повністю виключає можливість автоматизації технологічних процесів одержання покриттів.

Штучне твердіння покриттів — це енергетична дія на матеріал тепла, світла, радіації, що забезпечує перетворення рідкого матеріалу у твердий стан до утворення плівки.

В залежності від способу енергетичної дії на матеріал розрізняють наступні методи твердіння покриттів:

- тепловий;
- під дією УФ - випромінювання;
- радіаційний.

1.4.2. Тепловий метод твердіння покриттів

До теплового методу твердіння покриттів відносяться наступні способи:

- конвективний;
- терморадіаційний (під дією ІЧ-випромінювання);
- індукційний

які відрізняються по виду підводу тепла до твердіючого матеріалу.

Конвективний спосіб.

Суть конвективного способу затвердження покриттів полягає у нагріванні пофарбованого виробу у спеціальних сушильних агрегатах (камерах) нагрітим повітрям. Теплота передається поверхневому шару матеріалу нанесеного на виріб, в результаті чого утворюється плівка — перша степінь твердіння. Потім

за рахунок теплопровідності теплота поступово поширюється всередину плівки і відбувається подальше твердіння плівки до повного формування покриття.

Процес твердіння покриття можна розділити на три стадії:

1. підйом температури до заданої температури сушки матеріалу у відповідності з нормативно-технічною документацією.
2. сушка при заданій температурі
3. охолодження покриття до температури навколишнього середовища.

Для сушки покрить конвективним способом застосовують сушильні камери двох типів: тупикові і прохідні.

По типу теплоносія сушильні камери діляться на парові, електричні і газові. Для сушки покрить при температурі 50-110⁰С найбільш ефективним є використання сушильних камер з паровим обігрівом, а для сушки покрить при температурі вище 110⁰С—сушильні камери з електричним або газовим обігрівом.

Терморадіаційний спосіб.

Суть терморадіаційного способу твердіння покрить полягає в передачі тепла променевої енергії, яка випромінюється нагрітими тілами — лампами накаливання, трубчатими електронагрівачами (ТЕНами), металічними або керамічними панельними нагрівачами — і поглинанні шаром лакофарбового матеріалу і утвореною плівкою теплових (інфрачервоних) променів. При цьому теплота формуючій полімерній плівці передається від поверхні виробу, яка нагрівається в результаті поглинання інфрачервоних променів, що пройшли через шар лакофарбового матеріалу у початковий момент сушки і потім через формуюче покриття.

Терморадіаційні сушильні камери представляють собою тунель з відкритими торцевими отворами для входу і виходу виробів. По обох стінках тунелю розміщені нагрівачі: лампи накаливання, ТЕНи або трубчасті галогенні кварцові лампи і панельні нагрівачі.

Для сушки пофарбованих виробів складної конфігурації використовують сушильні камери, які називаються терморадіаційно - конвективними. В таких камерах виробу обдуваються гарячим повітрям, яке забирається вентилятором із найбільш нагрітої зони камери і нагнітається в більш холодну зону. Цим забезпечується більш рівномірний і швидкий нагрів внутрішніх частин виробів складної конфігурації, які не можуть бути нагріті тільки за рахунок ІЧ-випромінювання.

Індукційний спосіб.

Суть індукційного способу твердіння покрить полягає у дії на пофарбований виріб змінного електромагнітного поля струмів промислової, підвищеної або високої частоти. Нагрів відбувається за рахунок вихрових струмів, що індукуються у металічному виробі.

При пропусканні через провідник струму великої сили і високої частоти створюється сильне перемінне пульсуюче магнітне поле, поміщений в це поле металічний виріб швидко нагрівається із-за вихрових струмів і явища магнітного гістерезису. Поверхня виробу передає тепло лакофарбовому матеріалу, нанесеному на його поверхню.

Нанесений на виріб лакофарбовий матеріал при цьому способі сушки починає нагріватися з нижніх шарів на кордоні металу, що створює сприятливі умови для твердіння покриття.

Сушильні камери представляють собою металічні коробки, в яких змонтовані касети з набором індукторів, які служать нагрівальними елементами. Індуктори складаються із магнітопроводу, який представляє собою набір ізольованих один від другого пластин листової сталі, і обмотки із мідного дроту.

При проходженні через обмотку постійного струму (частота 50-800 Гц) створюється електромагнітне поле. Твердіння лакофарбового матеріалу індукційним способом можливе тільки при умові, що виріб виготовлений із феромагнітного матеріалу.

Покрашений виріб, розміщений на віддалі 10-50 мм від індуктора, нагрівається, передаючи тепло покриттю. Режими твердіння більшості лакофарбових матеріалів при індукційному і терморадіаційному способах сушки аналогічні.

У промисловості індукційний метод має обмежене застосування із-за високої вартості обладнання. Індукційний метод застосовується для сушки покриттів на металевих стрічках, проволочі, обмотках електричних машин і радіотехнічних виробів.

1.4.3. Твердіння покриттів під дією УФ – випромінювання

Твердіння покриттів під дією УФ - випромінювання (УФ- сушка) засноване на здатності УФ променів ініціювати реакцію полімеризації ряду олігомерів, що входять в склад лакофарбових матеріалів. До таких олігомерів відносяться ненасичені полієфіри і поліакрилати. Енергія УФ - променів у 2-4 рази вища енергії променів видимого світла і складає 3-12 ЕВ, що забезпечує твердіння покриттів на протязі 30 с - 2 хв. при 18-25⁰С.

Для прискорення процесу твердіння покриттів методом УФ - випромінювання у лакофарбові матеріали вводять спеціальні речовини, які називаються фотоініціаторами полімеризації. Кількість ініціатора складає до 1,5 % (мас.).

Твердіння покриттів під дією УФ - випромінювання використовується у промисловості при сушці лакованого паперу, картону, деревини, щитових меблів і рідше металу і інших матеріалів.

УФ - сушку проводять у спеціальних камерах прохідного типу безперервної дії, які складаються із ртутних УФ - ламп і рефлекторів, напольного

конвеєра, системи вентиляції. На виході із камери розміщений охолоджувач, який забезпечує обдувку виробу, з затверділим покриттям холодним повітрям.

Перевагами цього методу твердіння покриття перед іншими методами є висока продуктивність, малі затрати енергії, проста конструкція сушильних камер і відносна нешкідливість.

1.4.4. Метод радіаційного твердіння покриття

Суть методу заснований на здатності прискорених електронів, одержаних з допомогою низькоенергетичних прискорювачів прямої дії, сушити лакофарбові матеріали, які здатні до хімічних перетворень за рахунок реакції полімеризації на протязі часу від долей секунди до декількох секунд.

До таких матеріалів відносяться ненасичені полієфіри, поліакрилати, матеріали на основі алілових мономерів, олігоуретанакрилати. Ці матеріали тверднуть при дозах опромінення 3-8 МГц і енергії електронів 150-300 КеВ. При більш високих дозах випромінювання у покритті можуть протікати процеси деструкції, що приводять до погіршенім експлуатаційних властивостей покриття: зміни кольору плівки, зниженню механічних властивостей.

При сушці лакофарбового матеріалу, нанесеного на папір, картон і пластмасу, високі дози випромінювання можуть визвати деструкцію не тільки покриття, але і самої підкладки.

Із низькоенергетичних прискорювачів прямої дії для радіаційного твердіння покриття використовують "Електрон", "Аврора", "Тон", Еол" і інші, потужність яких складає від 1 до 25 кВт.

У промисловості радіаційний метод сушки застосовується для твердіння лакофарбових матеріалів, нанесених на листовий і рулонний метал, плоскі вироби із пластмас, картону і на щитові меблі. Використання цього методу сушки тільки для плоских виробів і неможливість його застосування для виробів складної конфігурації зв'язані з трудностю забезпечення рівномірного опромінення і конструкцією установок, в яких віддаль між виробом і джерелом електронів не перевищує 10-15 см.

Вартість одержання покриття, висушених цим методом у порівнянні з терморадіаційною сушкою знижується більше ніж у 2 рази - за рахунок зниження в 6-9 раз енергозатрат і скорочення у 6-14 раз затрат праці.

1.5. Шліфування і полірування

Зашпакльована поверхня після висихання має шершавості і нерівності, які необхідно видалити перед нанесенням послідуєчих шарів шпаклівки або при переході до послідуєчої стадії фарбування. Іноді шліфування (прошкуровування) застосовують для створення кращого зчеплення між шарами покриття. Допускається шліфування верхнього шару покриття з метою усунення дефектів: шагрень, механічні включення (окремі пилинки, сміття), нерівності, викликані різною товщиною плівки. Для шліфування покриття застосовують абразивні матеріали (корунд, карборунд, наждак, пемзу, мелені

кварцові і вапнякові породи) у вигляді порошоків і паст або абразивні шкурки різної зернистості. Абразивні або шліфувальні шкурки випускають на тканинній або паперовій основі.

Промисловістю випускаються шліфувальні шкурки різних марок в залежності від зернистості абразиву. Грубі шкурки №8-16 застосовуються для шліфування покриттів із шпаклівок, більш тонкі шкурки №3-8—для верхніх шарів покриттів із емалей. Випускаються і найтонші шкурки марок М-20 і М-40; їх застосовують для шліфування покриттів перед поліруванням.

Абразивні матеріали по умовній твердості ділять на 10 груп у відповідності зі шкалою Мооса, по якій за еталон прийнята твердість алмазу, рівна 10.

Алмаз	- 10	Граніт	- 8-7	Скло	- 6-5
Карборунд	- 9,5	Наждак	- 7	Кварц	- 6-4
Корунд	- 9-8	Пемза	- 6-5		

По степені зернистості абразивні матеріали в залежності від розміру частинок ділять на три групи: шліфувальні зерна (розмір частинок >150 мкм), шліфувальні порошки (розмір частинок 20-150 мкм) і мікропорошки (розмір частинок < 20 мкм).

Шліфувальні пасту представляють собою дуже в'язкі рідини, які містять розчини або емульсії масел і восків у воді (розчинниках) і різні мікропорошки. В якості порошоків використовують різні абразиви, наприклад глинозем.

Найбільше застосування у промисловості для шліфування покриттів знайшли водостійкі і неводостійкі шліфувальні шкурки.

Оскільки шліфування деяких поверхонь супроводжується їх розігрівом, то крім сухого застосовується і "мокре" шліфування з використанням охолоджуючих рідин (вода або уайт-спірит). У цьому випадку застосовують водостійкі шкурки. При мокрому шліфуванні кількість води, що подається на поверхню практично не регулюється.

Полірування лакофарбових покриттів проводиться для надання їм стійкого блиску. Поліруванню піддаються головним чином гладкі поверхні. Цей вид обробки лакофарбових покриттів проводиться при допомозі спеціальних полірувальних паст, політури і полірувальної води. Поширення одержали полірувальні пасту № 290 і 291, які містять масла (вазелинове, касторове), глинозем, аеросил і уайт-спірит.

Шліфування і полірування проводять вручну, механізованими інструментами, на станках і пневматичних або електричних машинках обертальної і зворотно-поступальної дії.

При шліфуванні і поліруванні утворюється вогне- і вибухо- небезпечна пилюка, тому приміщення, в якому проводяться ці операції, повинні споряджатися вентиляційними пристроями, які забезпечують чистоту повітря у робочому приміщенні.

1.6. Догляд за пофарбованою поверхнею

Для збереження зовнішнього вигляду і продовження строку служби лакофарбового покриття необхідний систематичний догляд за пофарбованою поверхнею. В першу чергу слід періодично видаляти з поверхні бруд, порошок, жирові забруднення і ін. шляхом промивки 2-3% - ним розчином рідкого мила у теплій воді (35-40°C). Очистку можна проводити при допомозі чистої ганчірки, змоченої вказаним розчином. Після очистки проводять промивку чистою водою і протирку насухо фланеллю. Не слід застосовувати при очистці соду, розчинники (гас і ін.), а також проводити протирку крейдою. Не можна зішкрябувати або віддирати висохлий бруд і порошок сухими ганчірками.

Для зберігання глянцевої поверхні лакофарбового покриття застосовують спеціальну профілактичну композицію ПС-3, яка представляє собою водну емульсію із розплавлених церезину, скипидару, уайт-спіріту і масляного лаку. Цю композицію при допомозі марлевого тампону наносять тонким шаром (розхід 5-10 г/м²) на попередньо очищену від порошку, суху поверхню, злегка втираючи в поверхню. Плівка профілактичної композиції охороняє лакофарбове покриття від міління і старіння.

Для відновлення глянцевої поверхні можна застосовувати полірувальну воду, або пасту, яку легко можна виготовити на місці по наступній рецептурі (у частинах): церезин - 10, скипидар - 5, гас - 10, трепел – 3.

1.7. Дефекти покриття, які є результатом неправильної технології застосування і нанесення фарб, а також сушки покриття

При проведенні фарбувальних робіт, як правило, проводиться контроль якості покриття, з метою виявлення неправильного виконання чергових операцій.

Для забезпечення якості покриття необхідно підтримувати температуру у фарбувальному цеху у межах 15-20°C. Відносна вологість повітря повинна бути не вище 70-75%.

Розрізняють наступні, найбільш часто зустрічаючі, дефекти, які є результатом неправильної технології.

Пухирі у лаковій або фарбувальній плівці утворюються при нанесенні покриття на вологу поверхню, попадання у фарбу води, а також при нанесенні на недостатньо просохлий шар фарби або лаку нового шару.

Зморшки і складки утворюються у тих випадках, коли покриття наноситься дуже товстим шаром. Особливо часто це спостерігається при використанні масляних лаків і емалей, що містять натуральне або синтетичне масло, а також надлишок сикативу.

Різні відтінки при використанні однієї і тієї ж фарби є результатом недостатньо ретельного розмішування фарби перед застосуванням. Всі готові до застосування фарби схильні до утворення осадів. Різні відтінки покриття можуть визватися також різним режимом штучної сушки.

Утворення на пофарбованій поверхні плям різних відтінків можливе також у тому випадку, коли поблизу від місця роботи є джерело аміаку або сірководню, які діють як пігмент.

Відшарування плівки з фарби або лаку від поверхні може відбуватися внаслідок:

1. поганої підготовки поверхні під фарбування (наприклад, наявність масляних плям, окалини іржі, бруду і т.п.);
2. великого проміжку часу, що пройшов з моменту закінчення очистки до початку ґрунтування;
3. недостатнє просушування шпатлівки після мокрого шліфування;
4. недостатньо повної очистки від масла і води повітря, яке використовується для нанесення фарб при допомозі фарборозпилювача;
5. дуже тривалої термічної дії або надзвичайно високої температури при гарячій сушці покриття;
6. при нанесенні послідуєчих шарів покриття на сильно пересушений або засклований шар покриття.

Потемніння глянце може відбутися у тих випадках, коли лакофарбовий матеріал містить воду, або покриття висихає при низькій температурі.

Проникання нижнього шару фарби через верхній шар обумовлюється наявністю у фарбі верхнього шару сильно діючого розчинника, а також при нанесенні на бітумні покриття масляних фарб. У окремих випадках для усунення цього недоліку між шарами наноситься тонкий ізолюючий шар (наприклад, із бакелітового лаку).

Липкість і розм'якшення шару фарби відбувається приблизно по тій же причині, що і утворення пухирів. У ряді випадків масляні фарби не сохнуть, або ж сухі покриття знову розм'якшуються і липнуть. Це відбувається тому, що леткі частини нижче лежачих шарів масляних фарб і лаків поступово проникають у зовнішню плівку фарби, викликаючи її липкість і розм'якшення. Нерідко липкість є наслідком дуже товстого шару, а також дуже великої добавки сикативу. Фарби, виготовлені на основі напіввисихаючих масел (наприклад, соняшникового або соєвого), утворюють плівки, схильні з плином часу до розм'якшення.

Пори і дрібні отвори у покриттях, утворюються в результаті різних причин. У більшості випадків це відбувається із-за наявності сильно леткого розчинника або води у лаку і фарбі. Отвори (кратери) можуть утворюватися при швидкій гарячій сушці покриття при наявності в ньому залишків легко летких розчинників.

Тріщини у шарі фарби є наслідком нанесення, пісного покривного лаку або фарби на жирну основу, наприклад пісних емалей на масляний ґрунт. Як правило, ґрунт повинен бути більш пісним, ніж лицьове покриття. Тріщини виникають у тому випадку, якщо лак або фарба, нанесені на тягучу (пластичну)

основу. Пісні лаки, призначені для внутрішніх приміщень, дають тріщини, якщо їх застосовують для зовнішніх робіт.

Крокодилова шкіра у вигляді крупної сітки одержується при застосуванні пісного і швидкосохнучого покриття нанесеного поверх жирного або повільно сохнучого ґрунту.

Побіління нітролакових і нітроемалевих покриттів, може викликатися:

1. фарбуванням у атмосфері підвищеної вологості повітря і при низьких температурах;
2. попаданням води в нітролак, емаль або у розчинник;
3. неправильним складом комбінованих розчинників.

Для усунення побіління необхідно створити нормальні умови у цеху (температура 15-25⁰С, вологість не вище 70%). У окремих випадках побіління можна запобігти введенням целлозольва, бутилацетату і інших активних розчинників.

Висновки

1. Нанесення першого шару лакофарбового покриття безпосередньо на поверхню, що фарбуватиметься, називається ґрунтуванням. Основною метою ґрунтування є створення хорошого зчеплення між металом і послідуєчими шарами лакофарбових покриттів.
2. Поверхня різних об'єктів і виробів, які підлягають фарбуванню, як правило, має вм'ятини, подряпини і інші дефекти, які заповнюються і вирівнюються при допомозі шпаклівок. Шпаклювання, як правило, не підвищує захисних властивостей покриттів, так як товстий і недостатньо еластичний шар шпаклівки підлягає розтріскуванню в результаті чого порушується міцність всього покриття.
3. Вибір лакофарбових матеріалів для проміжного і верхнього шарів покриття, а також і кількості шарів проводиться в залежності від пред'явлених вимог до зовнішнього виду покриття і до стійкості у різних середовищах, в яких виріб експлуатується. Вид металу для лицьових покриттів значення не має, оскільки специфічні особливості його були враховані при виборі ґрунту. Кожний наступний шар повинен наноситися на добре просушений попередній шар. Однак в деяких випадках проміжний шар або не висушують, або висушують частково і по сирому шару наносять наступний шар цієї ж фарби.
4. По механізму твердіння покриттів, плівкоутворюючі речовини, які входять в склад лакофарбового матеріалу, діляться на два класи. До I класу відносяться плівкоутворюючі речовини формування плівок із яких відбувається без протікання хімічних реакції — за рахунок "фізичного висихання", обумовленого випаровуванням. До лакофарбових матеріалів, які твердіють по механізму "фізичного висихання", відносяться покриття на основі полімеризаційних олігомерів, простих і складних ефірів целюлози і

інші плівкоутворюючі речовини. До II класу матеріалів, які тверднуть за рахунок "хімічного висихання", відносяться плівкоутворюючі речовини, формування покриттів із яких відбувається за рахунок хімічної взаємодії компонентів системи. До цього класу відносяться матеріали на основі конденсаційних олігомерів, масловмісні плівкоутворюючі речовини і ін.

5. Розрізняють два види твердіння покриттів: природне і штучне. При природному твердінні сушка покриттів проводиться на відкритій площадці або в приміщенні при температурі навколишнього повітря (12-25⁰С) і відносній вологості повітря не більше 65%. Штучне твердіння покриттів — це енергетична дія на матеріал тепла, світла, радіації, що забезпечує перетворення рідкого матеріалу у твердий стан до утворення плівки.
6. Суть терморадіаційного способу твердіння покриттів полягає в передачі тепла променевої енергії, яка випромінюється нагрітими тілами — лампами накаливання, трубчатими електронагрівачами (ТЕНами), металічними або керамічними панельними нагрівачами — і поглинанні шаром лакофарбового матеріалу і утвореною плівкою теплових (інфрачервоних) променів. При цьому теплота формуючій полімерній плівці передається від поверхні виробу, яка нагрівається в результаті поглинання інфрачервоних променів, що пройшли через шар лакофарбового матеріалу у початковий момент сушки і потім через формуюче покриття.
7. Суть індукційного способу твердіння покриттів полягає у дії на пофарбований виріб змінного електромагнітного поля струмів промислової, підвищеної або високої частоти. Нагрів відбувається за рахунок вихрових струмів, що індукуються у металічному виробі.
8. Твердіння покриттів під дією УФ - випромінювання (УФ - сушка) заснований на здатності УФ променів ініціювати реакцію полімеризації ряду олігомерів, що входять в склад лакофарбових матеріалів. До таких олігомерів відносяться ненасичені полієфіри і поліакрилати. Енергія УФ - променів у 2-4 рази вища енергії променів видимого світла і складає 3-12 ЕВ, що забезпечує твердіння покриттів на протязі 30 с - 2 хв. при 18-25⁰С.
9. Суть методу заснований на здатності прискорених електронів, одержаних з допомогою низькоенергетичних прискорювачів прямої дії, сушити лакофарбові матеріали, які здатні до хімічних перетворень за рахунок реакції полімеризації на протязі часу від долей секунди до декількох секунд. До таких матеріалів відносяться ненасичені полієфіри, поліакрилати, матеріали на основі алілових мономерів, олігоуретанакрилати.
10. Зашпакльована поверхня після висихання має шершавості і нерівності, які необхідно видалити перед нанесенням послідуєчих шарів шпаклівки або при переході до послідуєчої стадії фарбування. Іноді шліфування (прошкурювання) застосовують для створення кращого зчеплення між шарами покриття. Допускається шліфування верхнього шару покриття з

метою усунення дефектів: шагрень, механічні включення (окремі пилинки, сміття), нерівності, викликані різною товщиною плівки. Для шліфування покрить застосовують абразивні матеріали (корунд, карборунд, наждак, пемзу, мелені кварцові і вапнякові породи) у вигляді порошків і паст або абразивні шкурки різної зернистості. Абразивні або шліфувальні шкурки випускають на тканинній або паперовій основі.

11. Полірування лакофарбових покрить проводиться для надання їм стійкого блиску. Поліруванню піддаються головним чином гладкі поверхні. Цей вид обробки лакофарбових покрить проводиться при допомозі спеціальних полірувальних паст, політури і полірувальної води.

Література

1. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий—Л.: Химия, 1989. – 384 с.
2. Розенфельд И.Л., Рубинштейн Ф.И. Антикоррозионная грунтовка и ингибированные лакокрасочные покрытия.—М.: Химия, 1980 – 200 с.
3. Карякина М.И., Попцов В.Е. Технология полимерных покрытий—М.: Химия, 1983. – 335 с.
4. Крутько Э.Т., Прокопчук Н.Р. Химия и технология лакокрасочных материалов и покрытий.—Мн.: БГТУ, 2004 – 314 с.
5. Гольдберг М.М. Лакокрасочные покрытия в машиностроении. Справочник.—М.: Машиностроение, 1974 – 576 с.
6. Чеботаревский В.В., Кондрашов Э.К. Технология лакокрасочных покрытий в машиностроении. —М.: Машиностроение, 1978 – 295 с.

Завдання для самоконтролю.

1. Для чого проводять ґрунтування поверхні різних об'єктів і виробів?
2. Які види ґрунтовок Ви знаєте?
3. Яким чином наноситься ґрунт на поверхню?
4. Для чого проводять шпаклювання поверхні різних об'єктів і виробів?
5. Що представляють собою шпаклівки?
6. Яким чином наноситься шпаклівка на поверхню?
7. Яка технологія нанесення шпаклівки?
8. Як діляться матеріали по механізму твердіння покрить?
9. Яка основна умова одержання покрить, які тверднуть по механізму фізичного висихання?
10. Які лакофарбові матеріали тверднуть по механізму фізичного висихання?
11. Які лакофарбові матеріали тверднуть по механізму хімічного висихання?
12. Які види твердіння покрить Ви знаєте?
13. Які переваги твердіння покрить в природних умовах?
14. Як класифікуються методи твердіння покрить в залежності від способу енергетичної дії?
15. В чому полягає суть конвективного способу сушки покрить?

16. Як передається тепло формуючій плівці при конвективному способі сушки покрить?
17. Як діляться сушильні камери по типу теплоносія?
18. На які стадії можна розділити процес твердіння покрить?
19. В чому полягає суть терморадіаційного способу твердіння покрить?
20. Що представляють собою терморадіаційні сушильні камери?
21. Як передається тепло формуючій полімерній плівці при терморадіаційному способі твердіння покрить?
22. В чому полягає суть індукційного способу твердіння покрить?
23. Як передається тепло формуючій полімерній плівці при індукційному способі твердіння покрить?
24. Що представляють собою індукційні сушильні камери?
25. На чому засноване твердіння покрить під дією УФ – випромінювання?
26. В чому полягають переваги твердіння покрить УФ – випромінюванням перед іншими методами твердіння?
27. В чому полягає суть радіаційного методу твердіння покрить?
28. Які лакофарбові матеріали можна сушити радіаційним методом?
29. Які абразивні матеріали і в якому вигляді застосовуються для шліфування лакофарбових покрить?
30. Для чого і чим проводять полірування лакофарбових покрить?
31. Як проводять догляд за пофарбованою поверхнею?
32. Які дефекти покрить найбільш часто зустрічаються із-за неправильної технології застосування і нанесення фарб і сушки покрить?