

Лекція №7

Тема7. Підготовка поверхні перед нанесенням лакофарбових покриттів

Мета. Ознайомити студентів з методами підготовки поверхні перед нанесенням лакофарбових покриттів, охарактеризувати механічні і термічні способи обробки поверхні, а саме: очистка ручним і механізованим інструментом, струминними способами очистки, голівкою, розглянути хімічні способи очистки поверхні перед нанесенням лакофарбових покриттів, такі як знежирювання, травлення, видалення старої фарби, фосфатування і оксидування, пояснити, яке значення має підготовка поверхні для довговічності і корозійної стійкості лакофарбових покриттів.

План

Вступ

- 1.1 Механічні і термічні способи обробки поверхні.
 - 1.1.1. Очистка ручним і механізованим інструментом
 - 1.1.2. Струминні способи очистки
 - 1.1.3. Голтовка
 - 1.1.4. Термічні способи очистки
- 1.2. Хімічні способи очистки
 - 1.2.1. Знежирювання
 - 1.2.2. Травлення
 - 1.2.3. Видалення старої фарби
 - 1.2.4. Фосфатування
 - 1.2.5. Оксидування

Зміст лекції

Вступ

Підготовка поверхні виробу для фарбування є першою операцією у технологічному процесі одержання покриттів.

Експлуатаційні властивості покриттів у багатьох випадках залежать від способу підготовки і чистоти обробки поверхні. Чим агресивніше середовище, в якому експлуатується покриття, тим ретельніше повинна бути підготовлена поверхня перед фарбуванням.

Покриття, одержане із найвисокоякіснішого лакофарбового матеріалу, нанесеного на непідготовлену поверхню буде мати недопустимі дефекти і володіти низькими фізико-механічними й захисними властивостями.

Довговічність покриття із одного і того самого лакофарбового матеріалу залежить від технології його одержання, що зв'язано з корозійною стійкістю металу, складом продуктів корозії, які утворюються на поверхні металу, технології виготовлення виробу (його форми, конфігурації, розміру) і підготовки поверхні виробу перед фарбуванням.

Природа забруднень на поверхні металів залежить від виду обробки виробу і випадкових внесень, таких як масла, змазки, сліди від рук. Стан

поверхні металічних виробів залежить від складу металу і технології його обробки. Сталі в процесі гарячої прокатки або гартування швидко окислюються і на їх поверхні утворюється окалина, яка складається із декількох шарів різних оксидів загальною товщиною від 5 до 60 мкм. При стиканні з вологого (вода, підвищена вологість повітря і т.п.) на поверхні сталених виробів утворюється іржа, яка складається із гідроксидів і безводних оксидів заліза різної ступені окиснення. Крім того на поверхні металів можуть бути і випадкові забруднення: сліди масла, змазки і т.п.

На алюмінії і його сплавах можуть утворюватися продукти ерозії у вигляді білих крапок і плям, які називають "білою іржею". Крім того в процесі виготовлення виробів на їх поверхні можуть залишатися сліди індустриальних масел, технічного воску, стеарату натрію, гліцерину, різноманітних змазок.

Найбільш небезпечними забрудненнями поверхні виробів із магнію і його сплавів є флюси — включення, які містять хлоридні солі, які інтенсифікують процес корозії металу.

Підготовка поверхні — це видалення із поверхні виробу продуктів корозії металу (іржі), окалини, забруднень жировими і консерваційними змазками, старої фарби і інших нашарувань, які мішають хорошему зчепленню (адгезії) металу з покриттям.

Спосіб підготовки поверхні вибирають в залежності від металу, із якого виготовлено виріб, його габаритів і конструктивних особливостей, вихідного стану поверхні, вимог до класу покриття і умов експлуатації виробів.

Деталі або вироби безпосередньо перед нанесенням захисних або декоративних покриттів піддаються механічній, термічній, хімічній або електрохімічній обробці.

Механічна обробка застосовується для видалення окалини, іржі, шлакових включень, старої фарби, видалення подряпин, нерівностей і інших дефектів.

Термічна обробка застосовується для видалення окалини, іржі а також старої фарби.

До хімічних і електрохімічних видів обробки відносяться:

1. Травлення і декапірування з метою видалення іржі і продуктів корозії;
2. Обробка у лужних розчинах і в органічних розчинниках для видалення жирових і масляних забруднень.

1.1. Механічні і термічні способи обробки поверхні

До механічних способів відноситься очистка металів ручним і механізованим інструментом, дробепіскоструминний і дробеметний способи і голтовка. Всі ці способи застосовують для підготовки поверхні виробів із чорних металів. Для поверхні кольорових металів із механічних способів непридатні дробеструминний спосіб і голтовка.

1.1.1. Очистка ручним і механізованим інструментом.

До ручних інструментів відносяться щітки різної конструкції, які виготовляють із сталльної або латунної проволочки, натуральної або синтетичної щетини і корду. Застосовують щітки різних видів: дискові із гофрованої проволочки (сталльної, латунної або із мідно-цинкового сплаву); торцеві або чашкові однорядні і трьохрядні із сталльної проволочки діаметром від 0,5 до 0,8 мм; циліндричні або роликові металічні, шліфувальні — із кінського волосу, капрону і ін.

Застосовують також металічні скребки, ножі і шпателі.

До ручного механічного способу обробки поверхні металу відносяться також очистка абразивними кругами і шліфувальними шкурками.

Механізовані інструменти для очистки металічної поверхні у вигляді кругів і щіток діляться на пневматичні і електричні. Для пневматичних інструментів основною технічною характеристикою є кількість спожитого повітря і частота обертання, для електричних — потужність і частота обертання.

Робота з механічними інструментами проста, але трудомістка. Тому області застосування цього способу обмежується невеликими виробничими підприємствами, де об'єм робіт по очистці поверхонь незначний. На великих підприємствах ручний спосіб очистки витісняється більш продуктивним механізованим способом з застосуванням спеціальних апаратів. Застосування механізованих інструментів для очистки поверхні металу дозволяє збільшити продуктивність праці в 4-5 разів у порівнянні з ручною очисткою.

1.1.2. Струминні способи очистки.

Із механічних способів підготовки поверхні металічних виробів найбільше поширення одержали так звані струминні способи очистки. До них відносяться абразивна і гідроабразивна обробка: піскоструминна, гідропіскоструминна, дробеструминна і дробеметна.

Суть струминного способу очистки полягає у дії на металічну поверхню частинок абразивів, які поступають з великою швидкістю і володіють у момент удару значною кінетичною енергією.

Піскоструминна очистка.

Обробка сухим абразивом полягає з очистці поверхні металу абразивними матеріалами, які подаються з великою швидкістю при допомозі піско - струминних, дробеструминних і дробеметних установок.

Для піскоструминної очистки в якості абразиву застосовують головним чином дрібнозернистий металічний пісок з гранулометричним розміром частинок 0,3-0,5 мм. Використання більш дешевого абразивного матеріалу (кварцового піску) обмежене із-за утворення в процесі роботи силікатної пилюки, шкідливої для здоров'я працюючих.

Для обробки поверхні виробів із кольорових металів (алюмінію, магнієвих

сплавів і ін.) в якості абразивів використовують м'які матеріали — порошки із сплавів алюмінію з добавкою 5% чавунного піску, фруктових кісточок і шкаралупи горіхів.

Піскоструминну очистку проводять тільки в автоматизованих, герметичних установках з хорошою вентиляцією, яка забезпечує чистоту повітря у робочому приміщенні.

Піскоструминну очистку поверхні металу проводять до повного видалення продуктів корозії і окалини. Після піскоструминної очистки залишки піску і порошу з поверхні видаляють обдуванням чистим і сухим стисненим повітрям.

Гідропіскоструминна очистка.

Суть гідропіскоструминної обробки металічних поверхонь полягає в їх очистці під тиском 0,3 - 1 МПа струменем суспензії, що складається із води і абразивних матеріалів.

При цьому способі обробки в якості абразивного матеріалу застосовують кварцовий пісок, мелений граніт і молотий шлак з гранулометричним розміром зерен порядку 0,5 - 0,8, мм. Співвідношення у суспензії води і абразиву залежить від типу металу. Так наприклад, склад суміші вода:абразив складає: для сталі—30:70, для чавуну—40:60, для кольорових металів—80:20.

Для попередження корозії мокрої поверхні сталі після піскоструминної очистки в воду, що поступає для приготування суспензії, добавляють інгібітори корозії ($K_2Cr_2O_7 \cdot Na_3(PO_4) \cdot NaNO_2$) в кількості 0,5 - 2 % від маси суспензії. Основною перевагою очистки металу гідропіскоструминним способом є повна відсутність пилевиділення, що забезпечує хороші умови праці і чистоту приміщення. Недоліком такої очистки є швидка корозія поверхні металу, обробленого цим способом. Виріб може зберігатися тільки 5 - 6 год., після чого повинен захищатися покриттям.

Для збільшення тривалості видержки виробу перед фарбуванням оброблені гідропіскоструминним способом поверхні обробляють пасивуючими речовинами. Для цього виробу промивають гарячою водою (90 - 95°C), в склад якої входять 0,2 % $K_2Cr_2O_7$ або 5 - 10% $NaNO_2$, потім виріб сушать при 100°C.

Дробеструминна і дробеметна очистка.

Суть цього методу полягає у викиданні через сопло стисненим повітрям металічного дробу на поверхню, що очищається.

Дробеметний спосіб очистки відрізняється від дробеструминного тільки тим, що потік дробу створюється не стисненим повітрям, а відцентровою силою від обертання ротора з частотою обертання 2500 - 3000 об. за хв. Дріб підбирають таким чином, щоб він був із того ж металу, що і виріб, який очищається. Так для очистки виробів із нержавіючої сталі використовують дріб із сталі ХІ8Н9, для алюмінієвих виробів — алюмінієвий дріб, для мідних — латунний або мідний дріб і т.п.

Дробеметний спосіб очистки в 5 - 10 разів продуктивніший дробеструминного і в декілька разів дешевший. Недоліком цього методу очистки є неможливість обробки виробів складної конфігурації, а також швидкий знос лопаток ротора.

1.1.3. Голтовка.

Голтовка представляє собою обробку деталей або виробів невеликих розмірів у обертаючих барабанах наповнених абразивним матеріалом, або сумішшю абразивних матеріалів. Застосовують циліндричні барабани безперервної або періодичної дії.

Для прискорення процесу очистки в барабани додають зірочки із білого твердого чавуну і сталейних відливок, пісок, осколки граніту, куски шлаку, корунд, а також пемзу, молотий шлак і наждак в кількості не більше 2/3 об'єму барабану.

Розрізняють суху і мокру голтовку. При мокрій голтовці в барабан до абразивних матеріалів додають 2 - 3%-ний розчин NaOH, що приводить до одночасного обезжирювання і очистки, або 2 - 3%-ний розчин H₂SO₄, що забезпечує одночасне травлення і очистку. Після мокрої голтовки виріб промивають гарячою водою (90 - 95⁰C) і сушать при 100⁰C.

1.1.4. Термічні способи очистки.

Суть термічної очистки поверхні металічних виробів полягає в нагріванні не нижче 800⁰C виробу різними способами; полум'ям киснево-ацетиленового пальника, електричної дуги або відпуском в печах при наявності окислювального середовища (повітря). При нагріванні забруднення органічного походження згорають, а іржа розрихлюється і відшаровується від поверхні виробу внаслідок різних термічних коефіцієнтів розширення металу і іржі.

Термічні способи очистки застосовують тільки для виробів з товщиною металу не менше 5 мм, так як під впливом високих температур метал меншої товщини деформується.

1.2. Хімічні способи очистки

До хімічних способів очистки поверхні металічних виробів відносяться знежирювання, травлення, видалення старих покриттів, а також способи перетворення іржі і фосфатування.

1.2.1. Знежирювання.

Знежирювання — це видалення з поверхні виробів слідів жирів, солей, поту і інших речовин, що залишилися після нанесення полірувальних складів, емульсійних рідин, консерваційних і штампувальних змазок, що використовувалися при виготовленні і зберіганні виробів.

Хімічне знежирювання засноване на розчиненні, емульгації і омиленні жирів і масел. У якості знежирюючих речовин застосовуються водні лужні розчини, органічні розчинники і емульсійні композиції (емульсії розчинників у воді).

Спосіб знежирювання вибирають в залежності від виду металу, степені забруднення поверхні виробу, необхідної чистоти класу покриття і економічних факторів.

Знежирювання водними лужними розчинами представляє собою хімічне руйнування жирів і масел, які омилюються, і солубілізацію, а також емульгування неомилюючих забруднень.

Для підвищення ефективності знежирювання у водні лужні розчини вводять поверхнево-активні речовини /ПАР/, які здатні адсорбуватися на металічній поверхні і змінювати швидкість обміну речовин між металом і знежирюючим розчином.

У якості солей використовують $\text{NaOH} \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$, розчинне скло (силікат натрію Na_2SiO_3), тринатрійфосфат Na_3PO_4 , пірофосфат натрію $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, гексаметафосфат натрію $(\text{NaPO}_3)_6$, триполіфосфат натрію $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 2\text{NaPO}_3$.

У якості ПАР знайшли застосування суміші аніоноактивних і неіонногенних речовин. Із аніоноактивних речовин широко застосовують сульфанол (емульгатор) і ДС-РАС натрієвий (змочувач), а із неіонногенних—склади ОП-7 і ОП-10, які представляють собою продукти оксіетилювання моно- і діалкілфенолів. Вміст ПАР у лужних розчинах допускається не більше 10%.

Поширеними способами знежирювання є розпилення і занурення. При підвищенні температури і механічної дії знежирювання інтенсифікується. Знежирювання зануренням проводять в стаціонарних агрегатах, в яких ванни обігріваються паром, газом або електрикою. Найбільш поширений спосіб струминної очистки (розпилення).

Знежирення виробів великих розмірів можна також проводити вручну протиркою при допомозі волосяних щіток.

Для знежирення поверхні металічних виробів застосовують також готові до застосування миючі засоби. Так для виробів із сталюого прокату, сталюого і чавунного литва рекомендуються наступні миючі засоби: КМ-1, КМ-2, КМ-5, МС-6 і ін. Вони можуть наноситися способом занурення і розпилення.

Після знежирювання лужними розчинами поверхню виробу ретельно промивають водою. Від якості промивки дуже залежать експлуатаційні властивості покриття, так як навіть сліди солей, які залишилися на поверхні виробу, можуть сприяти розвитку підплівкової корозії.

Знежирення органічними розчинниками засноване на розчиненні масляних і жирових забруднень. Для знежирювання застосовують головним чином хлоровані вуглеводні: трихлоретилен $\text{CHCl} = \text{CCl}_2$, чотирьоххлористий вуглець CCl_4 , дихлоретан $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$, пентахлоретилен $\text{CCl}_3-\text{CHCl}_2$, перхлоретилен $\text{CCl}_2=\text{CCl}_2$. Із аліфатичних вуглеводнів для цієї мети застосовують уайт-спірит, однак його застосування обмежене із-за підвищеної вибухо- і пожежо-небезпеки. Застосовують також бензин, лаковий гас, скипидар.

Перевагою хлорованих вуглеводнів є їх негорючість і виключення можливості вибуху в суміші з повітрям при любых концентраціях. Однак хлоровані вуглеводні у порівнянні з аліфатичними більш токсичні. Наприклад, допустима концентрація парів трихлоретилену і пентахлоретилену—10, а уайт-спіріту—300 мг/м³. Крім того при знежирюванні хлорованими вуглеводнями не допускається наявності води, так як більшість із цих розчинників схильні до гідролізу, а утворений при гідролізі хлористий водень легко викликає корозію металу і ванн, в яких йде процес знежирювання.

У розчинники, схильні до гідролізу при дії води вводять інгібітори корозії і речовини, які нейтралізують хлористий водень: аміак, триетаноламін, уротропін і ін. Стабілізовані таким чином хлоровані вуглеводні не виявляють корозійної дії на чорні і кольорові метали. Знежирювання поверхні виробів проводять у рідкій і паровій фазах. Нерідко ці два способи об'єднують: спочатку проводять обробку розчинником у рідкому стані, а потім виріб видержують у парах розчинника. Пари розчинника, вільні від забруднень, конденсуються на поверхні виробу, забезпечуючи високу якість його очистки.

Найбільш перспективним способом очистки виробів органічними розчинниками є занурення і видержка виробів в парах розчинника в закритих установках безперервної дії.

Емульсійне знежирювання — це комбінований спосіб очистки поверхні виробу, який об'єднує переваги обробки органічними розчинниками і водними лужними розчинами.

Емульсійні композиції — це емульсії органічних розчинників у воді, стабілізовані тими ж ПАР, які використовуються в композиціях воднолужних розчинів. У якості розчинників частіше всього застосовують хлоровані вуглеводні.

Для обробки поверхонь виробів із чорних металів застосовують наприклад наступну емульсійну композицію, %:

Трихлоретилен	- 20
ПАР (ОП-10 або сульфазол)	-- 2
Пірофосфат натрію	- 0,5
Інгібітор /амін/	- 0,5
Вода	- 77

Обробку емульсіями проводять способом занурення або розпилення. При розпиленні процес знежирення прискорюється в 3-4 рази у порівнянні з зануренням.

Для прискорення процесу знежирювання і підвищення якості підготовки поверхні металічних виробів його проводять в ультразвуковому полі (ультразвукове знежирювання) або електрохімічним способом (електрохімічне знежирювання).

Застосування ультразвуку засноване на тому, що в рідині під дією ультразвукової частоти порядку 20 кГц виникає місцеве пониження і підвищення тиску, які слідуєть один за другим, і приводять до розриву суцільності рідини. Явище розриву суцільності рідини називається кавітацією. При цьому виділяється тепло внаслідок поглинання рідиною енергії звукових коливань. Кавітація супроводжується місцевими гідравлічними ударами високої частоти і інтенсивності (до 1000 МПа), що приводить до дроблення забруднень і відшарування їх від поверхні металу, прискорюючи процес дифузії і розчинення.

Для створення ультразвукових коливань застосовують перетворювачі, які являються джерелами змінного струму ультразвукової частоти, наприклад ламповими генераторами типу УЗГ.

При електрохімічному знежирюванні проводиться як анодна так і катодна обробка; частіше застосовують катодне знежирювання або комбіновану обробку — спочатку на катоді, а потім на аноді.

У якості електроду застосовують сталеві або нікелеві пластини. Температура електроліту 60-85⁰С. Густина струму 3-10 а/дм². Напруга 3-12 в. Відстань між електродами 5-15 см.

Миючі засоби, які застосовуються при ультразвуковому і електрохімічному знежирюванні, містять ті ж компоненти, що і при хімічному знежирюванні, але з більш низькою концентрацією.

1.2.2.Травлення.

Травлення — це хімічний спосіб очистки поверхні виробів розчинами кислот, кислих солей і лугів. Спосіб заснований на розчиненні оксидів і поверхневого шару металу або на відновленні оксидних сполук і їх відшарування під дією водню, що виділяється. Спосіб травлення застосовують у тих випадках, коли механічна очистка неможлива (тонкостінні або складнопрофільні деталі), а при знежирюванні не досягається необхідна чистота поверхні виробу.

Хімічне травлення ділять на кислотне, лужне, комбіноване і гідридне.

Кислотне травлення застосовують для очистки поверхні виробів із чорних і кольорових металів. Для чорних металів у якості травильних розчинів широко використовують сульфатну, хлоридну і фосфорну кислоти, у які добавляють відповідні присадки - інгібітори корозії, а саме: катапін, уротропін, ЧМ, БА-6, І-1-А і ін. Сульфатна кислота (концентрація 100-150 г/л) розчиняє безводні оксиди заліза. Більш активно ця кислота взаємодіє з металом, проникаючи в тріщини і пори окалини, розчиняючи поверхневий шар металу і порушуючи його зв'язок з окалиною. На виробництві травлення проводять при 50-60⁰С.

Хлоридна кислота концентрацією 100—150 г/л розчиняє окалину. Травлення виробів у ній проводять при 20-40⁰С.

Фосфорна кислота володіє меншою активністю у порівнянні з сульфатною і хлоридною кислотами і тому її використовують значно рідше для очистки поверхні виробів. Розчини H_3PO_4 (1-2%-ні) застосовують для видалення іржі при невеликих забрудненнях металу. Фосфорна кислота поряд з розчиненням оксидів, одночасно пасивує метал, з утворенням на його поверхні нерозчинних фосфатів заліза.

Для очистки поверхні виробів із вуглецевих і легованих сталей, а також чавуну найбільше застосування одержали суміші розчинів сульфатної і хлоридної кислот.

Лужне травлення застосовують для очистки поверхні виробів із алюмінію і його сплавів. Травлення проводять у водному розчині NaOH з концентрацією 40-60 г/л або в розчині, що містить 20-30 г/л NaOH і 20-30 г/л Na_2CO_3 при 40-50°C на протязі 2 хв.

Комбіноване травлення знайшло застосування для очистки поверхні виробів із корозійностійких, кислототривких і жаростійких сталей. Цей спосіб полягає в обробці виробу у розплав суміші 80% NaOH і 20% NaNO_3 при 400-500°C на протязі 10-15 хв., а потім виріб промивають і травлять в 12-18%-ному розчині H_2SO_4 при 60-70°C на протязі 5-10 хв.

Гідридне травлення полягає в тому, що виріб занурюють в розплав NaOH , в який із спеціального генератора поступає гідрид натрію NaN у кількості 1,5-2,3% від маси NaOH . Процес травлення відбувається при 370°C на протязі 5-20 хв.

Електрохімічне травлення розділяють на анодне і катодне. При анодному травленні відбувається електролітичне розчинення металу і механічний відрив з поверхні плівки оксидів, виділюючими пухирцями кисню; при катодному травленні цей відрив здійснюється пухирцями водню. Електрохімічне травлення застосовується у тих випадках, коли обробку поверхні виробів неможливо проводити висококонцентрованими розчинами кислот. При електрохімічному способі травлення використовують розбавлені розчини кислот. Широке поширення одержав травильний розчин, що містить 50-60 г/л H_2SO_4 , 30-40 г/л HCl і 20-30 г/л NaCl . Травлення проводять при 20-40°C на протязі 15-30 хв., густина струму 50-100 А/м².

1.2.3. Видалення старої фарби.

Видалення старої фарби може бути проведене:

1. Обробкою лужними розчинами або органічними розчинниками.
2. Випалювання паяльною лампою або спеціальними пальниками;
3. Механічним способом при допомозі сталених щіток, скребоків, абразивних матеріалів.

Хімічний спосіб видалення з поверхні виробу покриття, які необхідно повністю або частково зняти з виробу, заснований на набуханні, розчиненні або хімічному руйнуванні плівки до такого стану, при якому вона легко механічно

знімається з поверхні виробу. При хімічному способі передбачається застосування неорганічних і органічних змивок, які представляють собою рідкі або пастоподібні композиції на основі лугів, кислот, солей і органічних розчинників.

Із композицій найбільше поширення одержали гідроксиди лужних металів, розчинені у воді, до яких добавляється прискорювач. В якості прискорювача застосовують трипропіленгліколь або його суміш з монофеніловим ефіром етиленгліколя. Вміст прискорювача у композиції — від 1 до 10% по масі. Для видалення покриттів з високою адгезією, таких як епоксидні і поліуретанові, використовують композиції на основі неорганічних кислот. Наприклад, при контакті цих покриттів з безводною фторсульфоною кислотою або дисперсією фторсульфонової кислоти у безводному розчиннику на протязі декількох хвилин покриття легко відділяється від підкладки. Для цієї ж мети використовуються композиції, які представляють собою розчин хромового ангідриду у суміші концентрованих нітратної і сульфатної кислот з добавкою 2-20% води.

Останнім часом знайшли застосування композиції на основі розчинів різних солей. Композиції представляють собою розчини у воді NaOH з концентрацією 60-300 г/л з невеликою добавкою лужних солей: карбонату, силікату або глюконату натрію. Спосіб очистки полягає в зануренні виробів у ванну з рідкою змивкою при 70-95⁰С, після чого виріб ретельно промивають теплою водою.

Густі (пастоподібні) неорганічні композиції складаються з тих же компонентів, що і рідкі, але з добавкою крейди і оксиду кальцію. Пастоподібні композиції застосовують для очистки поверхні крупно габаритних виробів. Нанесення композиції проводять щіткою або шпателем.

Органічні композиції містять суміш активних органічних розчинників з добавкою речовин здатних сповільнювати процес випаровування розчинників - загущувачів, а також розрихлювачів і інгібіторів корозії.

До активних розчинників відносяться метанол, етанол, бутанол, метиленхлорид, дихлоретан, ацетон, етилцеллозольв і інші, найбільше застосування із яких одержав метиленхлорид. Перевагою метиленхлориду перед іншими хлорованими вуглеводнями, які використовуються для цієї мети, є хороша розчинююча здатність по відношенню до більшості застосовуваних плівко - утворювачів, його негорючість і невисока токсичність.

Для очистки поверхонь пофарбованих виробів ефективні композиції на основі високоактивних розчинників, таких як трихлоретилен, метиленхлорид, метилдіоксан, тетрагідрофуран і їх сумішей зі спиртами, кетонами, ароматичними вуглеводнями, і іншими сполуками.

З метою сповільнення випаровування активних розчинників у склад змивок вводять спеціальні речовини, до яких відносяться парафін, віск і

стеарати металів. Ці речовини володіють властивістю спливати на поверхні розчинників і здатністю удержувати, розчинники у змивці. У більшості вітчизняних змивок (АФТ-1, СП-6, СП-7, СІБ-9, СПС-1) міститься парафін.

У якості загущувачів композицій застосовують ефіри целюлози, хлоровані полімери, деревну муку, аеросил і органофільний бентоніт.

Для полегшення проникнення розчинника у полімерні плівки у склад змивок вводять розрихлювачі: оцтову, мурашину або фосфорну кислоти, аміак. Якщо в органічну композицію входять кислоти, то обов'язковим компонентом її є ПАР і інгібітори корозії. ПАР, забезпечуючи стабільність системи, в той же час полегшують видалення залишків змивок з полімерного покриття при обробці водою. Інгібітори корозії (бензоат натрію, бура і ін.) вводять у змивку для запобігання корозії металічних підкладок з яких видаляють полімерне покриття. Змивки АФТ-1 і СЕУ-1 наносять на покриття, яке слід видалити з поверхні металу, методом занурення або пневматичним розпиленням. Органічні пастоподібні композиції (СП-6, СП-7, СКБ-4, СПС-1) на поверхню пофарбованих виробів наносять щіткою або шпателем шаром товщиною 1-2 см і залишають на поверхні від 5 до 30 хв., в залежності від типу покриття. Після витримки композиції на покритті останнє видаляють металічним скребком або іншим інструментом, або змивають струменем води.

Хімічний спосіб видалення з виробів старих полімерних покриттів більш кращий у порівнянні з механічним способом (аналогічним очистці металу від іржі), і термічним способом, який полягає у випалюванні фарбуючої плівки полум'ям паяльної лампи або спеціального пальника, так як два останні способи можуть застосовуватися тільки для обробки пофарбованого металу, товщина якого більше 3 мм.

1.2.4. Фосфатування.

Фосфатування один із способів обробки поверхні, який полягає в утворенні на поверхні виробу плівки нерозчинних у воді фосфатів металу, які обумовлюють збільшення захисної здатності покриттів в процесі експлуатації.

Фосфатування застосовується для підготовки поверхні виробів, що експлуатуються в жорстких і особливо жорстких умовах (кліматичні умови Крайньої Півночі і тропіків, умови різних хімічних виробництв). При фосфатуванні значно покращується адгезія лакофарбових матеріалів до металів і підвищуються захисні властивості покриттів, Фосфатують головним чином сталь, цинк, оцинковану сталь, рідше — алюміній.

Перед фосфатуванням поверхню виробу очищають від іржі, жирів і інших забруднень.

Процес фосфатування полягає, в обробці поверхні виробу водним розчином фосфатів заліза, марганцю і цинку. У промисловості, найбільше поширення одержали цинкфосфатні розчини, які утворюють покриття, що складається із кристалічних фосфатних шарів. Основними компонентами таких

фосфатуєчих розчинів є солі двохвалентних металів, головним чином монофосфат цинку і марганцевозалізний фосфат, азотна і фосфорна кислоти.

Звичайне фосфатування полягає у зануренні виробів у розчин солі "мажеф", який представляє собою марганцевозалізний фосфат з концентрацією 35 г/л. Температура розчину 96-99⁰С; тривалість процесу фосфатування складає 50-60 хв. Контроль і коректування фосфатуєчих розчинів проводяться через кожні 2 год. роботи ванни.

1.2.5. Оксидування.

Процес оксидування полягає в утворенні на поверхні виробу оксидної плівки, яка покращує декоративні і захисні властивості виробів із чорних і кольорових металів у випадку застосування їх без захисту лакофарбовим матеріалом. Оксидування застосовується переважно при підготовці поверхні виробів із кольорових металів. Призначення оксидування в цьому випадку — підвищення адгезії металу до покриття, а отже, і збільшення довговічності покриття. Хімічне оксидування виробів із чорних металів проводять в лужних середовищах і з використанням наступних окислювачів: нітратів, нітритів, хроматів і перманганатів лужних металів. Оксидування у лужних розчинах проводять при 140-145⁰С на протязі 1-2 год.

Вироби із кольорових металів оксидують хромовою кислотою і її солями, а також нітратами і персульфатами лужних металів. Оксидування проводять в кислому або лужному середовищі.

Крім хімічного у промисловості широко використовується електрохімічне оксидування, яке називають анодним окисненням (анодуванням), так як в цьому випадку оброблюваний виріб служить анодом. Цим способом одержують оксидні плівки переважно на виробках із алюмінію і його сплавів. Електрохімічне оксидування проводять у ваннах, при цьому електролітом служить 20%-ний розчин H₂SO₄. Тривалість обробки виробу при густині струму 100-200 А/м² і напрузі 10-16 В при кімнатній температурі — від 18 до 50 хв. Утворюється оксидна плівка товщиною 4-6 мкм з великою пористістю, що обумовлює хорошу сорбцію лакофарбового матеріалу і одержання покриттів з високими адгезійними характеристиками.

Крім хімічного і електрохімічного оксидування застосовують також метод термічного оксидування — окиснення металу киснем повітря

При будь-якому методі оксидування поверхню виробу, незалежно від виду металу (чорний або кольоровий), попередньо ретельно очищають від забруднень, а після проведення процесу оксидування вироби промивають теплою водою.

Висновки

1. До ручних інструментів відносяться щітки різної конструкції, які виготовляють із сталльної або латунної проволочки, натуральної або синтетичної щетини і корду. Застосовують щітки різних видів: дискові із

гофрованої проволочки (сталльної, латунної або із мідно-цинкового сплаву); торцеві або чашкові однорядні і трьохрядні із сталльної проволочки діаметром від 0,5 до 0,8 мм; циліндричні або роликові металічні, шліфувальні — із кінського волосу, капрону і ін. Застосовують також металічні скребки, ножі і шпателі. До ручного механічного способу обробки поверхні металу відносяться також очистка абразивними кругами і шліфувальними шкурками.

2. Робота з механічними інструментами проста, але трудомістка. Тому області застосування цього способу обмежується невеликими виробничими підприємствами, де об'єм робіт по очистці поверхонь незначний.
3. Для піскоструминної очистки в якості абразиву застосовують головним чином дрібнозернистий металічний пісок з гранулометричним розміром частинок 0,3-0,5 мм. Використання більш дешевого абразивного матеріалу (кварцового піску) обмежене із-за утворення в процесі роботи силікатної пилуки, шкідливої для здоров'я працюючих. Для обробки поверхні виробів із кольорових металів (алюмінію, магнієвих сплавів і ін.) в якості абразивів використовують м'які матеріали — порошки із сплавів алюмінію з добавкою 5% чавунного піску, фруктових кісточок і шкаралупи горіхів.
4. Суть гідропіскоструминної обробки металічних поверхонь полягає в їх очистці під тиском 0,3-1 МПа струменем суспензії, що складається із води і абразивних матеріалів. При цьому способі обробки в якості абразивного матеріалу застосовують кварцовий пісок, мелений граніт і молотий шлак з гранулометричним розміром зерен порядку 0,5-0,8, мм. Співвідношення у суспензії води і абразиву залежить від типу металу.
5. Основною перевагою очистки металу гідропіскоструминним способом є повна відсутність пилевиділення, що забезпечує хороші умови праці і чистоту приміщення. Недоліком такої очистки є швидка корозія поверхні металу, обробленого цим способом. Виріб може зберігатися тільки 5-6 год., після чого повинен захищатися покриттям.
6. Дробеметний спосіб очистки відрізняється від дробеструминного тільки тим, що потік дробу створюється не стисненим повітрям, а відцентровою силою від обертання ротора з частотою обертання 2500-3000 об. за хв. Дріб підбирають таким чином, щоб він був із того ж металу, що і виріб, який очищається. Дробеметний спосіб очистки в 5-10 разів продуктивніший дробеструминного і в декілька разів дешевший. Недоліком цього методу очистки є неможливість обробки виробів складної конфігурації, а також швидкий знос лопаток ротора.
7. Голтовка представляє собою обробку деталей або виробів невеликих розмірів у обертаючих барабанах наповнених абразивним матеріалом, або сумішню абразивних матеріалів. Застосовують циліндричні барабани безперервної або періодичної дії.

8. Суть термічної очистки поверхні металічних виробів полягає в нагріванні не нижче 800°C виробу різними способами; полум'ям киснево-ацетиленового пальника, електричної дуги або відпуском в печах при наявності окислювального середовища (повітря). При нагріванні забруднення органічного походження згорають, а іржа розрихлюється і відшаровується від поверхні виробу внаслідок різних термічних коефіцієнтів розширення металу і іржі.
9. Хімічне знежирювання засноване на розчиненні, емульгації і омиленні жирів і масел. У якості знежирюючих речовин застосовуються водні лужні розчини, органічні розчинники і емульсійні композиції (емульсії розчинників у воді).
10. Емульсійне знежирювання — це комбінований спосіб очистки поверхні виробу, який об'єднує переваги обробки органічними розчинниками і водними лужними розчинами.
11. Для прискорення процесу знежирювання і підвищення якості підготовки поверхні металічних виробів його проводять в ультразвуковому полі (ультразвукове знежирювання) або електрохімічним способом (електрохімічне знежирювання).
12. Травлення — це хімічний спосіб очистки поверхні виробів розчинами кислот, кислих солей і лугів. Спосіб заснований на розчиненні оксидів і поверхневого шару металу або на відновленні оксидних сполук і їх відшарування під дією водню, що виділяється. Спосіб травлення застосовують у тих випадках, коли механічна очистка неможлива (тонкостінні або складнопрофільні деталі), а при знежирюванні не досягається необхідна чистота поверхні виробу. Хімічне травлення ділять на кислотне, лужне, комбіноване і гідридне.
13. Видалення старої фарби може бути проведене: обробкою лужними розчинами або органічними розчинниками, випалювання паяльною лампою або спеціальними пальниками, механічним способом при допомозі сталевих щіток, скребків, абразивних матеріалів.
14. Фосфатування один із способів обробки поверхні, який полягає в утворенні на поверхні виробу плівки нерозчинних у воді фосфатів металу, які обумовлюють збільшення захисної здатності покриття в процесі експлуатації.
15. Процес оксидування полягає в утворенні на поверхні виробу оксидної плівки, яка покращує декоративні і захисні властивості виробів із чорних і кольорових металів у випадку застосування їх без захисту лакофарбовим матеріалом. Оксидування застосовується переважно при підготовці поверхні виробів із кольорових металів. Призначення оксидування в цьому випадку — підвищення адгезії металу до покриття, а отже, і збільшення довговічності покриття.

Література

1. Лившиц И.Л., Пшияковский Б.И. Лакокрасочные материалы: Справочное пособие—М.: Химия, 1982. – 360 с.
2. Рейбман А.И. Защитные лакокрасочные покрытия—Л.: Химия, 1973.– 336 с.
3. Карякина М.И., Попцов В.Е. Технология полимерных покрытий—М.: Химия, 1983. – 335 с.
4. Дринберг А.Я., Гуревич Е.С., Тихомиров А.В. Технология неметаллических покрытий—Л.: Госхимиздат, 1957. – 588 с.
5. Справочник по специальным работам. Защита строительных конструкций и технологического оборудования от коррозии—М.: Стройиздат, 1971.-384 с.
6. ГОСТ 9.402-80 Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.—М.: 1981
7. Чеботаревский В.В., Кондрашов Э.К. Технология лакокрасочных покрытий в машиностроении.—М.: Машиностроение, 1978 – 295 с.
8. Девкин М.М., Севастьянов Н.Д. Очистка поверхности деталей металлическим песком. —М.: Машиностроение, 1968 – 67 с.
9. Мачевская Р.А., Мочалова О.С. Подготовка поверхности под окраску.—М.: Химия, 1971 – 120 с.

Завдання для самоконтролю.

1. З яких матеріалів виготовляють щітки для ручної механічної очистки поверхні перед фарбуванням?
2. Якими основними технічними характеристиками володіють пневматичні і електричні механізовані інструменти для очистки поверхні?
3. В чому полягає суть струминної очистки поверхні?
4. Який пісок використовується для струминної очистки?
5. Які абразивні матеріали використовуються для обробки поверхні виробів із кольорових металів?
6. В чому полягає суть гідро піскоструминної очистки поверхні?
7. Які абразивні матеріали застосовуються при гідро піскоструминній очистці і який склад має суспензія?
8. В чому переваги і недоліки гідро піскоструминного способу очистки?
9. В чому полягає суть дробеструминної і дробеметної очистки?
10. Які абразивні матеріали застосовуються при головці?
11. В чому полягає суть термічної очистки поверхні?
12. В чому полягає суть знежирювання поверхні?
13. На чому засноване хімічне знежирювання поверхні?
14. Які розчини солей використовуються для знежирювання поверхні?
15. Які органічні розчинники використовуються для знежирювання поверхні?
16. На чому засноване застосування ультразвуку для очистки поверхні?
17. Коли застосовується травлення поверхні для її очистки?
18. Які Ви знаєте методи хімічного травлення поверхні?

19. Які кислоти використовуються при хімічному травленні поверхні?
20. Коли застосовується лужне травлення?
21. Що таке комбіноване травлення?
22. В чому полягає гідридне травлення?
23. Який механізм анодного і катодного травлення поверхні і коли застосовується електрохімічне травлення?
24. Якими способами проводять видалення старої фарби?
25. На чому заснований хімічний спосіб видалення старих фарб?
26. В чому полягає суть фосфатування поверхні і як її проводять?
27. В чому полягає суть оксидування поверхні?
28. Які Ви знаєте методи оксидування?