

Miljövänligare lackering

IVF har i fem olika projekt undersökt möjligheter och begränsningar för verkstadsindustrin att gå över till miljövänligare lack-system. Avsikten har varit att stimulera till en övergång från konventionella lacker, vilka innehåller höga andelar organiska lösningsmedel. Avsikten har också varit att varna för när en viss lacktyp kan vara olämplig eller kräva speciella åtgärder. Projektet har resulterat i fem olika IVF-resultat.

BAKGRUND

I Sverige var kravet på en bättre arbetsmiljö den viktigaste orsaken under 1970- och början av 1980-talet till att gå ifrån de konventionella lackerna. I Västeuropa och USA har kravet på att minska utsläppen av lösningsmedel varit mest pådrivande. Detsamma gäller i Sverige under senare tid. I dag får många företag kravet att reducera utsläppen med omkring 80 procent under en 5-års period.

När det gäller pulverlackering har utvecklingen av både lackerna och appliceringstekniken varit betydande under den senaste 10-års perioden. Detta medför att skäl som förbättrad produktivitet och kvalitet skulle för många tillämpningar varit tillräckliga för att motivera en övergång. Det här gäller främst övergången till pulverlack men också till elektrodopplack, dock inte till andra vattenburna lacker eller till lösningsmedelsfattiga lacker.

STRATEGI FÖR MILJÖVÄNLIGARE LACKERING

Företag som drastiskt måste minska lösningsmedelsutsläppen bör överväga alternativen i följande ordning.

- 1 Välj pulverlack, elektrodopplack eller förlackerad plåt när det är möjligt.
- 2 Välj "vanlig" vattenburen lack som andra alternativ.
- 3 Välj lösningsmedelsfattig lack *bara* om
 - det krävs en snabb tillfällig minskning eller vid liten förbrukning
 - det krävs en minskning av diffusa utsläpp. Måste ibland kombineras med rening av sprutbox
 - den i sig ger kostnadsfördelar.

- 4 Välj rening av lösningsmedelsutsläppen.
- 5 Lägg ut på lego.

Pulverlack som är helt fria från lösningsmedel har de senaste åren kommit mer och mer till användning inom verkstadsindustrin. I princip kan alla produkter som nu brännlackeras, dvs härddas vid en temperatur över 130 °C, också pulverlackeras. För de produkter där pulverlackering är möjlig är det i allmänhet det mest ekonomiska alternativet och bör övervägas först.

Elektrodopplack är vattenburna lacker med små halter organiska lösningsmedel. Jämna skikt, bra inträngning i spalter och högt lackutnyttjande är viktiga fördelar. Tekniken kräver noggrann övervakning och är lämplig när alla detaljer kan lackeras i samma kulör. I annat fall krävs flera kar.

Förlackerad plåt har ur miljösynpunkt den fördelen att eventuellt lösningsmedel som avgår vid torkning effektivt kan tas omhand (förbrännas) vid en bandlackeringsanläggning. Främsta nackdelar är risk för hanteringsskador, ingen färgtäckning på klippkanter, svårighet att få önskad kulör och ibland priset.

Vattenburen lack bör väljas för produkter som av olika anledningar inte är lämpliga att pulverlackeras. Det kan vara detaljer som inte kan utsättas för så hög temperatur som fordras för uthärdning. Det kan vara stora konstruktioner eller produkter med mycket varierande godsdimensioner eller som lackeras i korta serier i olika kulörer.

Lösningsmedelsfattig lack är framställd av lågviskösa bindemedel som kräver mindre mängd lösningsmedel för att erhålla appliceringsviskositet. Arbete pågår med att öka torrhalten. I dag används lacker med omkring 50 procent volymtorrhalt för 1-

komponentlack och produktionsprov pågår i området upp till 65 procent. Med 2-komponentlack kan man erhålla betydligt högre volymtorrhalt 60–85 procent. Fördelen med dessa material är att oftast kan befintlig utrustning användas. Man reducerar mängden lösningsmedel men har fortfarande relativt stora volymer för vilka det kan komma krav på rening.

Rening av luft innehållande lösningsmedel kan ske antingen genom förbränning eller adsorption. Förbränning kan ske med olika metoder, flammförbränning, katalytisk förbränning eller förbränningsväxlare (sandlåda). Det pågår också utveckling och prov med biologiskt filter.

Vid adsorption förs den lösningsmedelshaltiga luften genom ett lager av adsorbent, t ex aktivt kol där föroreningarna avsättes på adsorbatets yta. Adsorbenten måste regenereras för att kunna användas vidare. Regenereringen görs med en mindre gasström vilken i sin tur måste renas t ex genom förbränning.

Generellt kan sägas att i dagens läge kostar behandling av 5000 m³/h mellan 1 och 1,5 miljoner kronor i installationskostnader. De höga kostnaderna som har som orsak de stora luftflödena från

sprutboxar med relativt låga halter lösningsmedel är anledningen till att man bör överväga en övergång till miljövänligare lacker före rening.

Lägga ut på lego kan vara ett alternativ om den egna lackeringsverksamheten inte är tillräckligt stor för att bära de kostnader som byte av teknik medför.

FÖRBEHANDLING

All lackering kräver en bra förbehandling. För enklare produkter där det inte ställs speciella krav kan man med lösningsmedelsburen lack "fuska" och erhålla "acceptabelt" resultat med enklare förbehandling. Orsaken är att en mindre mängd olja eller fett kan lösas av det lösningsmedel som ingår i lacken och blandas med bindemedlet.

Miljövänligare lacker innehåller mycket små eller inga mängder lösningsmedel och därför fordras en absolut fettfri yta för att erhålla vätning och utflytning av lacken.

För produkter i kallvalsad plåt fordras minst en ordentlig avfettning när kraven på korrosionsskydd är låga. Vid högre krav fordras järn- eller zinkfosfatering.

Varmvalsat material skall vara fritt från fett och blåstras. Med primer och täcklack erhålls även på grövre konstruktioner bra resultat.

IVF-resultatens innehåll

Pulverlackering – teknik och arbetsmiljö

Resultatet inleds med ett kapitel om arbetsmiljön vid pulverlackering. Vilka fördelar som kan uppnås och hur man kan ordna det så att pulverlackeringen blir den arbetsmiljövänliga metod som det finns förutsättningar för.

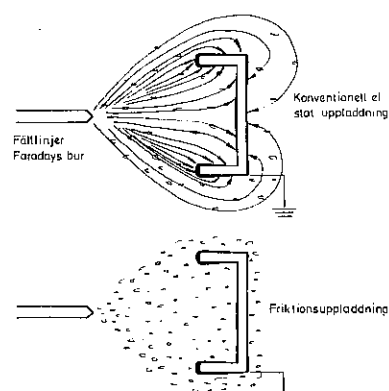
Erfarenheter från användare redovisas och checklistor för planering och drift och underhåll av en anläggning finns beskrivna.

Olika principer och utrustningar för pulverapplikering beskrivs. Även kringutrustning som utrustning för pulverhantering och för rening av frånluft och återvinning av översprutat pulver behandlas.

Det finns en kort beskrivning av olika typer av sprutboxar.

Diskussioner kring kostnadsbilden för pulverlackering i jämförelse med våtlack finns redovisade.

Rapporten avslutas med ett kapitel som beskriver olika typer av pulverlack och vilka egenskaper som kan uppnås med dessa.



Pulverlack innehåller inga lösningsmedel och är helt torr. Pulvret laddas upp i en sprutpistol och sprutas mot objektet.

I en ugn smälts pulvret som flyter ut och bildar en lackfilm.

Två principer för uppladdning finns; elektrostatisk uppladdning genom koronarladdning och friktionsuppladdning.

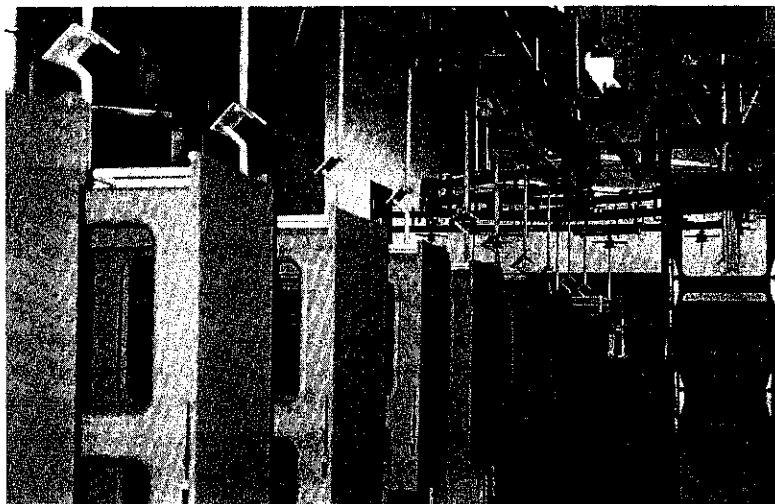
Pulverlackering – användningsområden

Resultatet behandlar dagsläget när det gäller användningen av pulverlack inom främst verkstadsindustrin. Ett flertal exempel ges både på inomhus- och utomhusdetaljer där man har lång erfarenhet av pulverlack.

De vanligast förekommande pulverkvaliteterna beskrivs och även specialkvaliteter. Pulverlackernas egenskaper anges i form av möjlig finish och kulör, kanttäckning, mekaniska egenskaper, korrosionsskydd och övermålningsbarhet.

Vilken förbehandling som bör väljas anges med hänsyn till kraven och till olika basmaterial. Pulverlack används i dag på kall- och varmvalsat stål, gjutjärn, zink, aluminium, koppar och lergods men börjar också i begränsad utsträckning användas på plast och trä.

Speciella krav och svårigheter anges för pulverlackering av olika typer av konstruktioner t ex spalter, varierande godstjocklek och -storlek. Synpunkter ges dessutom på framtid och utveckling inom området pulverlackering.



Vitvaruindustrin är ett exempel där pulverlack används och uppfyller höga krav på produktivitet, kvalitet, finish och på tunna och jämna skikt.

Elektrodopplackering – bra miljö, god ekonomi, inte bara bilindustrin

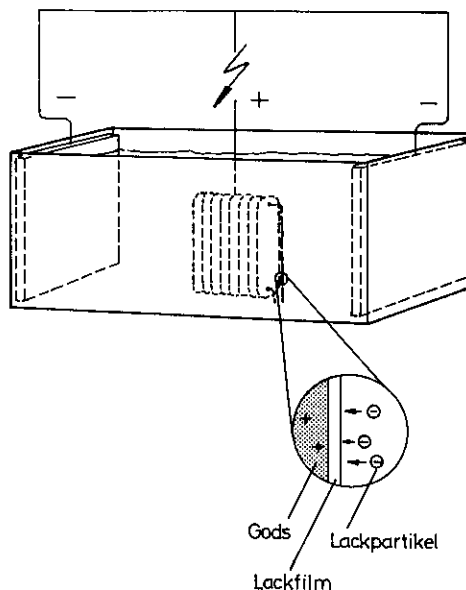
Resultatet inleds med ett kapitel som är en lättillgänglig sammanfattning av hur ED fungerar och metodens för- och nackdelar.

Den utrustning som behövs behandlas och aspekter på arbetsmiljön och den yttre miljön beskrivs.

En översikt ges över ED-anläggningar och två exempel beskrivs mer ingående. ED jämförs med konventionell lackering i fråga om kostnader, lackens egenskaper och produktionsförhållanden. En jämförelse görs också mellan anodisk och katodisk ED, med avseende på bl a korrosionsskydd, täckförmåga, processens utformning, kostnader och övriga egenskaper.

Testresultat från försök med elektrodopplackering av massgods beskrivs. En förteckning över leverantörer av ED-lacker och -utrustning finns och slutligen behandlas framtida möjligheter och behov av elektrodopplackering.

Resultatet avslutas med några bilagor som behandlar lackkemi, kostnader, försöksuppläggning samt data om några kommersiellt tillgängliga lacker i Sverige.



Vid elektrodopplackering läggs en spänning mellan objekt och karet. Lackpartiklarna vandrar då till godset och fälls ut som en film. Anodisk (bilden) och katodisk ED förekommer.

Vattenburna lacker – praktiska erfarenheter från applicering

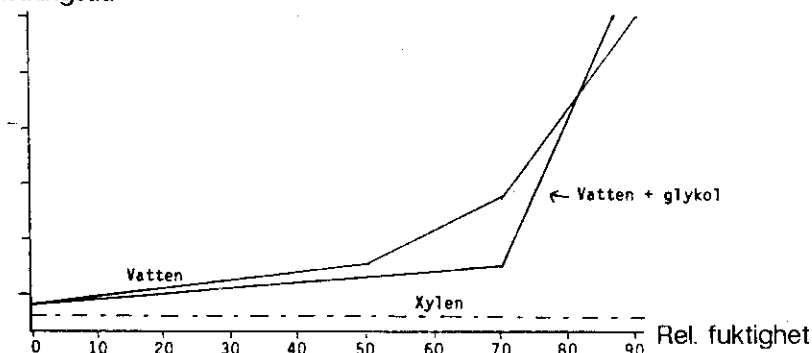
Resultatet behandlar möjligheter och problem med att gå över till vattenburna lacker. De krav som finns och kan förväntas redovisas när det gäller att minska utsläppen av organiska lösningsmedel. En kortfattad beskrivning som finns att minska utsläppen, övergång till pulver eller lösningsmedelsfattig lack och rening av frånluften.

De krav som ställs på förbehandlingen beskrivs när vattenburna lacker skall användas. Egenskaper hos lackmaterialen beskrivs och en sammanställ-

ning av de olika vattenburna lacker som finns på den svenska marknaden har gjorts.

Huvuddelen av rapporten behandlar problematiken kring appliceringen av vattenburna lacker inhämtade dels från egna provningar dels från praktiska erfarenheter från olika företag som gått över till dessa lacker. Utgående ifrån dessa erfarenheter ges praktiska råd angående hantering av lackerna, lackdistribution, sprutning, doppning samt på ventilation, temperatur och luftfuktighet i sprutboxen.

Avdunstningstid



Vattenburna lacker ställer större krav vid applicering av lacken än vad konventionella lacker gör. Exempelvis påverkas avdunstningstiden för vatten av den relativa fuktigheten.

Det här medför att luftfuktigheten i sprutboxen måste styras när höga finishkrav ställs.

Lösningssmedelsfattiga lacker – LF-lacker

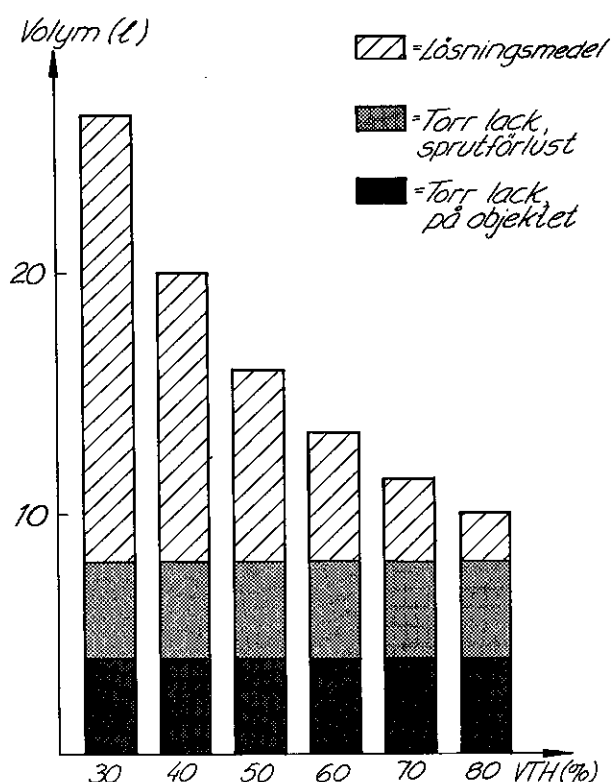
Publikationen inleds med ett avsnitt som beskriver vilka fördelar som kan uppnås med en övergång från konventionella till lösningssmedelsfattiga lacker. Därefter kommer en allmän beskrivning av vad som menas med en LF-lack.

Det redogörs för erfarenheter från användare av LF-lacker i Sverige och resultat från provningar av några lacker med en volymtorrhalt mellan 40 och 55 procent, som finns på den svenska marknaden.

Produktionstekniska och ekonomiska förutsättningar diskuteras och utvecklingsmöjligheter både med avseende på lacker och appliceringsteknik tas upp. Resultatet avslutas med ett avsnitt om lackteori.

Mängd lösningssmedel, sprutförlust (torrsubstans) och torrlack på objektet för lacker med varierande volymtorrhalt. Följande data gäller: skiktjocklek = 40 µm; yta = 100 m²; sprutförlust = 50 procent.

Av bilden kan utläsas att en ökning av lackens volymtorrhalt från 40 procent till 60 procent minskar lösningssmedelsförbrukningen från 12 liter till 5,3 liter.



1497

För innehållet i sammanfattningen svarar

Lars Österberg

Institutet för Verkstadsteknisk Forskning (IVF), Mölndalsvägen 85, 412 85 Göteborg, tel 031-83 86 00.

Pnr 86-0035 Arbetsplatsens allmänna utformning (50) Maj 1992

Mölnadalsvägen 85
412 85 Göteborg
Tel 031-83 86 00

Regionkontor i Linköping, Luleå,
Sandviken och Stockholm.

Institutet för Verkstadsteknisk
Forskning (IVF) utvecklar och
sprider kunskap om modern pro-
duktionsteknik och därtill koppla-
de lösningar för att få en god
arbetsmiljö.

Box 5510
114 85 Stockholm
Tel 08-782 08 00

Sveriges Verkstadsindustrier, VI
är den svenska verkstadsindustrins
gemensamma intresseorganisation,
där verksamheterna i Mekanför-
bundet och Verkstadsföreningen
sammanförts från januari 1992.
Organisationen arbetar med ut-
veckling av tekniska och mänskli-
ga resurser i företagen och verkar
för väl fungerande lönebildnings-
och regelsystem på arbetsmarkna-
den.

Box 1122
111 81 Stockholm
Tel 08-791 03 00

Arbetsmiljöfonden finansierar
forskning, utveckling, utbildning
och information för att bidra till att
skapa en bättre arbetsmiljö.

Arbetsmiljöfonden lägger stor
vikt vid att resultat och erfarenhe-
ter från olika projekt blir spridda
och tillgängliga för olika nyckel-
grupper i arbetslivet.

Sammanfattning: Miljövänligare lackering

Följande resultat ingår i forskningsprojektet.

- Pulverlackering – teknik och arbetsmiljö. *Författare: Birgitta Klinton-Kåmark*
- Pulverlackering – användningsområden. *Författare: Sture Lückner*
- Elektrodopplackering – bra miljö, god ekonomi, inte bara bilindustrin. *Författare: Richard Berglund och Birgitta Klinton-Kåmark*
- Vattenburna lacker – praktiska erfarenheter från applicering. *Författare: Sture Lückner*
- Lösningssmedelsfattiga lacker – LF-lacker. *Författare: Birgitta Klinton-Kåmark*

*För beställning ring, faxa eller skicka beställningskupongen till Industrilitteratur AB
Ordertelefon: 08-783 84 81, 783 84 14. Orderfax: 08-783 05 19 – öppen dygnet runt!*



Jag beställer:

_____ ex **Pulverlackering – teknik och arbetsmiljö**

Best nr 86502. Medlemspris 105:- (Övriga 150:-)

_____ ex **Pulverlackering – användningsområden**

Best nr 92501. Medlemspris 250:- (Övriga 175:-)

_____ ex **Elektrodopplackering – bra miljö,
god ekonomi, inte bara bilindustrin**

Best nr 85502. Medlemspris 105:- (Övriga 150:-)

_____ ex **Vattenburna lacker –
praktiska erfarenheter från applicering**

Best nr 90503. Medlemspris 252:- (Övriga 360:-)

_____ ex **Lösningssmedelsfattiga lacker – LF-lacker**

Best nr 80606. Medlemspris 80:- (Övriga 160:-)

Moms och porto tillkommer

Namn _____

Företag _____

Adress _____

Telefon _____

Porto

**Industrilitteratur
Box 5506
114 85 Stockholm**