

1462

## Miljöanpassade alternativ till sexvärd kromatering

*I två projekt har forskare vid IVF undersökt alternativ till sexvärd kromatering. Det är framför allt skiktets förmåga att skydda det underliggande zinklagret mot vitrost som har bedömts. De alternativ som undersökts är trevärd kromatering, fosfatering, passivering grundad på titansalter och organisk passivering.*

*Som alternativ till sexvärda kromatskikt på trumgods har man utvärderat trevärda kromatskikt med eftertätning. Prover har utvärderats med avseende på korrosionshärdighet mot vitrost och friktion. Effekten av värmebehandling och mekaniska skador på skikten har också undersökts.*

### BAKGRUND

Sexvärd kromatering är den vanligaste ytomvandlingsmetoden på förzinkat gods. Kromatering görs för att skydda godset mot korrosion (vitrost), ge ett bra underlag för lackering, ge en dekorativ yta och öka det underliggande stålets totala korrosionsskydd. När den sexvärda kromen ger skiktet en guliriserande färg, kallas processen för gulkromatering.



### T-Mycket giftig

*Märkning av sexvärda kromater*

Sexvärd krom orsakar allvarliga hälso- och miljöproblem. Långvarig inandning av kemikaliedamm som innehåller sexvärd krom misstänks kunna leda till lungcancer. Hudkontakt med sexvärd krom kan

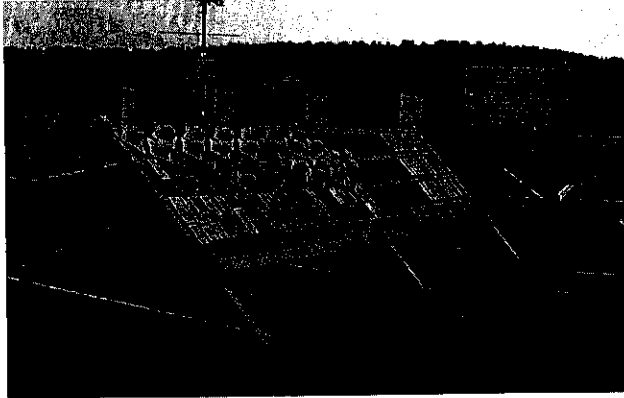
ge upphov till kromallergi. Kostnaderna för reduktion av krom från sexvärd till trevärd form vid rening av avloppsvatten från kromeringsprocesser är stora. Sexvärd krom är också ett potent miljögift. Det finns därför starka skäl att försöka hitta alternativ till gulkromatering inom verkstadsindustrin.



*Kromallergi*

## Teknisk utvärdering av alternativ till sexvärd kromatering

De alternativ till sexvärd kromatering som har undersökts är trevärd kromatering, fosfatering, passivering grundad på titansalter och organisk passivering grundad på TTH respektive garvsyra. Det är framför allt skiktens förmåga att skydda det underliggande zinklagret mot vitrost som har bedömts.



*Skiktens förmåga att skydda zink mot vitrost har bedömts bland annat i en accelererad korrosionsprovning utomhus enligt SCAB-test.*

Andra faktorer som har ingått i den tekniska utvärderingen är elektrokemiska egenskaper, ytstruktur, ytans sammansättning, utseendet, lackerbarhet och ytans friktion.

Trevärd kromatering kan eventuellt utgöra ett alternativ till sexvärd kromatering, om tillsatser i badlösningen kan förstärka vitrostskyddet eller om

trevärd kromatering kan kombineras med en eftertätning.

Fosfatering utgör ett alternativ till kromatering i de fall då utseende och friktionskoefficient inte har en avgörande betydelse. Det är i så fall viktigt att välja en eftersköljning till fosfateringen som inte innehåller höga halter av sexvärd krom.

Passiveringar baserade på titansalter kan inte ersätta sexvärd kromatering, om inte skiktjockleken kan fås jämnare än vad som erhöles i detta arbete. TTH har visat sig vara allergiframkallande och är därför inte något bra alternativ till sexvärd krom. Garvsyreläggningar kan inte ersätta sexvärd kromatering.

Lackerade passiveringsskikt i allmänhet, och lackerade sexvärda kromatskikt i synnerhet, uppvisar ett avsevärt förbättrat skydd både mot vitrost och mot den totala korrosionen, obefintliga allergirisker och en snygg yta.

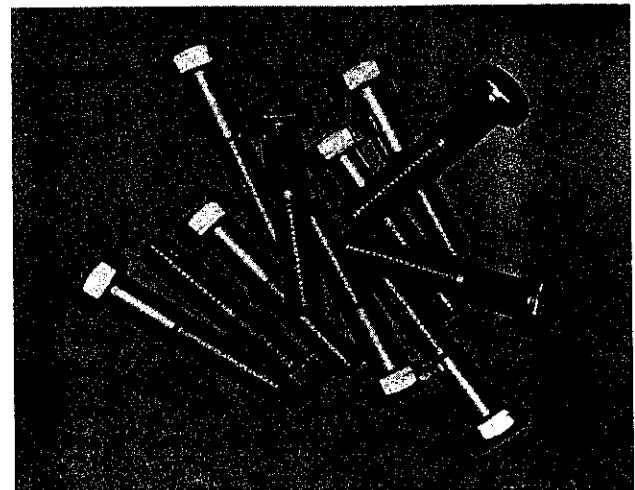
I en litteraturstudie redogörs även för alternativa processer som bedömdes som mindre intressanta. Endast ett fåtal av dessa kan sägas vara färdigutvecklade ytomvandlingsprocesser. Organiska föreningar med korrosionshämmande egenskaper har funnits ha en stor utvecklingspotential. Den generella utvecklingen gör det möjligt att zinkskikt med förbättrat korrosionsmotstånd i framtiden kan komma att kombineras med mindre toxiska ytomvandlingsskikt för att nå upp till både kvalitets- samt hälso- och miljöskydds krav.

## Teknisk utvärdering av trevärda kromatskikt med eftertätning som alternativ till sexvärda kromatskikt på trumgods

I denna rapport redogörs för i vilken utsträckning trevärd kromatering med efterföljande eftertätning kan ersätta sexvärd kromatering på förzinkat trumgods av stål.

Utgående från industriellt framställda trevärda kromatskikt, pålagda i trumma, i bad med varierande ålder, har prover utvärderats med avseende på korrosionshärdighet mot vitrost och friktion. Effekten av värmebehandling och mekaniska skador på skikten har undersökts.

Resultatet visar att trevärda kromatskikt i kombination med eftertätningsskikt ger minst lika bra vitrostskydd som sexvärda kromatskikt. Blåkromatskikt ger generellt sett inte lika bra vitrostskydd som gulkromatskikt. Skillnaden i kvalitet mellan olika kromatskikt är dock stor. Faktorer som påverkar slutkvaliteten är produktionstekniken, produktionskontrollen, lagrings- och transportförhållanden



*Trevärd kromatering med eftertätning har givit minst lika bra vitrostskydd som sexvärd kromatering på förzinkat trumgods.*

---

och zinkunderlaget. Ett trevärt kromatskikt av hög kvalitet kan vara bättre än ett sexvärt kromatskikt av dålig kvalitet.

Mekaniska skador på skikten har sänkt korrosionsmotståndet på både trevärda och sexvärda

kromatskikt. Däremot har inte värmebehandling påverkat skiktens motstånd mot korrosion statistiskt sett. Inte heller åldern på trevärda kromateringsbad har haft någon stark eller generell inverkan på skiktens vitrostskydd.

## Rekommendation

Om man snabbt vill erhålla viktiga miljöförbättringar kan trevärd kromatering med eftertätning i många fall redan idag ersätta sexvärd kromatering. På lång sikt bör målet vara att ersätta sexvärd kromatering med en kromfri process. Den enda kromfria process som kan ersätta kromatering i dagsläget

är fosfatering. Eftersköljningen efter fosfatering kan dock i många fall innehålla sexvärd krom. IVF kommer att arbeta vidare med att utveckla kromfria ytomvandlingsbad grundade på bland annat molybdat och fosfat.

1462

---

*För innehållet i sammanfattningen svarar*

**Cecilia Norrby,**

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

*Pnr 86-0035 Arbetsplatsens allmänna utformning (50) Oktober 1991*

*Tidigare IVF-resultat inom samma område är:*

Åtgärder mot hälsorisker vid kromatering – IVF-resultat 79504.

*Författare: Andreas Palselius.*

Reducering av allergirisker vid hantering av gulkromaterade detaljer – IVF-resultat 87508.

*Författare: Andreas Palselius och Göran Ahlin.*

---

Mölnadalsvägen 85  
412 85 Göteborg  
Tel 031-83 86 00

Box 5506  
114 85 Stockholm  
Tel 08-783 80 00

Box 1122  
111 81 Stockholm  
Tel 08-791 03 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.

Mekanförbundet, verkstadsindu-  
strins branschorganisation admi-  
nistrerar och styr teknisk FoU-  
verksamhet. En av förbundets  
viktigaste uppgifter är en omfat-  
tande teknikspridning av forsk-  
ningsresultat ut till industrin.

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: Miljöanpassade alternativ till sexvärd kromatering**

*Följande resultat ingår i forskningsprojektet:*

- Teknisk utvärdering av alternativ till sexvärd kromatering. *Författare: Cecilia Norrby*
- Teknisk utvärdering av trevärda kromatskikt med eftertätning som alternativ till sexvärda kromatskikt på trumgods. *Författare: Cecilia Norrby*

*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 **Teknisk utvärdering av alternativ till  
sexvärd kromatering**

Best nr 91503. Medlemspris 350:- (övriga 500:-).

\_\_\_\_\_ ex **Teknisk utvärdering av trevärda  
kromatskikt med eftertätning som alternativ  
till sexvärda kromatskikt på trumgods**

Best nr 91504. Medlemspris 210:- (övriga 300:-).

Moms och porto tillkommer

Namn \_\_\_\_\_

Företag \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Porto

**Industrilitteratur  
Box 5506  
114 85 Stockholm**