

# Synergie tussen laksysteem en voorbehandeling in de staalconservering

## SYNERGIE ENTRE SYSTÈME DE LAQUAGE ET PRÉTRAITEMENT

Actuellement, le marché recherche des systèmes de laquage alternatifs qui atteignent les mêmes performances en matière de protection anticorrosion et d'adhérence de la peinture que les systèmes de peinture à base de chromate. Cet article aborde un nouveau développement technologique chimique pouvant résoudre une partie du problème dans les situations où une méthode de prétraitement mécanique a été choisie.

**i** AD International  
Roland van Meer

Momenteel wordt in de markt druk gezocht naar alternatieve (nat)-laksystemen die dezelfde performance op het gebied van corrosiebescherming en lakhechting behalen als chromaat gebaseerde laksystemen. In dit artikel wordt stil gestaan bij een nieuwe chemisch technologische ontwikkeling die een deel van deze puzzel kan oplossen in de situaties waar gekozen is voor een mechanische voorbehandeling.

## WAAROM STAAL VOORBEHANDELEN?

Organische coatings op staal worden aangebracht om corrosieschade te voorkomen of op zijn minst te vertragen. Daaraan ligt vaak een combinatie van de onderstaande mechanismen aan de basis:

- bescherming tegen (agressieve) ionen;
- redelijke barrière voor vocht en zuurstof;
- vertragen van oplosreactie aan de anode, met pigmenten (chromaat, fosfaat e.d.);

- kathodische corrosiebescherming (zinkstof).

Om een goede duurzame hechting te krijgen moet het staal goed voorbereid worden alvorens een coating aan te brengen. Doel van het voorbehandelen is om een homogene oppervlaktekwaliteit te krijgen op het gebied van:

- Reinheid: vuil, olie, vet, verfresten, roest, walshuid
- Ruwheid: kan bijdragen aan de hechting en het uiterlijk van de laklaag
- Chemie: metallisch, geoxideerd of met een chemische conversie laag

## VEEL VOORKOMENDE VOORBEHANDELINGS-METHODEN

In tabel 1 worden de meest voorkomende voorbehandelingsmethoden voor staal op een rij gezet.

Elke voorbehandelmethode heeft zijn voor- en nadelen. In het algemeen kan gesteld worden dat vandaag de dag de onderstaande 5 punten de belangrijkste uitdaging vormen voor de staalconservering:

1. Verbeteren van arbeidsomstandigheden: geen Cr6+ in (conversie-) coatings
2. Verminderen van milieuschadelijke emissies: vervangen van solvent reinigers (thinner, xyleen, heptaan) i.v.m. gevaar voor brand en gezondheid. Ook 0% VOC emissie.
3. Tijd tussen mechanische behandeling en coaten verlengen: voorkomen van vliegroest bij tijdelijke geconditioneerde opslag
4. Afval reductie: bijvoorbeeld, vervangen van voorbehandelingsbaden door een no-rinse behandeling
5. Reinheid oppervlak na stralen: vet en olie nog in het oppervlak gestraald. Straalstof aanwezig

Methode voorbehandeling	Functies	Nadelen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Chemisch)</li> <li>• Waterig ontvetten</li> <li>• Beitsen</li> <li>• Chemische Conversielagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwijderen: olie/vet/vuil</li> <li>• Verwijderen: walshuid, roest, oude passieve lagen</li> <li>• Passieve laag dan metaal: vaak met additionele hechtingseigenschappen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet praktisch buiten paintshop, spoelen noodzakelijk, afval.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oplosmiddel houdend ontvetten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwijderen: olie/vet/vuil</li> <li>• Geen kans op re-rusting en flashrust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiligheid mens en milieu</li> <li>• Olie niet geheel weg</li> <li>• Brandgevaar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanisch stralen/schuren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwijderen: walshuid, roest, oude passieve lagen</li> <li>• Creëren uniforme ruwheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overmaat olie/vet eerst verwijderen.</li> <li>• Achteraf verwijderen metaal/ straalstof noodzakelijk</li> </ul>

Tabel 1

### NIUWEVOORBEHANDEL-METHODE: COMBINATIE VAN STRALEN EN CHEMIE

In het algemeen kan gesteld worden dat in de natlak industrie een mechanische voorbehandeling van stralen of schuren het meest voorkomend is. Wat nu als eerdere genoemde voorbehandelmethode gecombineerd kunnen worden?

Dit is de kracht van een nieuwe ontwikkeling in oppervlaktebehandeling van AD Chemicals. Haar product bekend onder de merknaam PreCoat combineert de wereld van stralen en chemisch voorbehandelen. Als een chemische oppervlaktebehandeling wordt uitgevoerd dan bestaat de generieke procedure onder andere uit ontvetten, beitsen en het aanbrengen van een conversiecoating (die zorgt voor corrosiebescherming en lakhechting). De stap ontvetten en beitsen is vergelijkbaar met de werkwijze van stralen en ontvetten. Na het stralen wordt geen extra waarde aan het metaal toegevoegd, zoals dat in een chemische voorbehandeling gebeurt door het aanbrengen van een conversiecoating. Dit houdt in dat deze mechanische procedure in de basis enkel zorg draagt voor een goede lakhechting en geen additionele corrosiewerende eigenschappen meegeeft aan het substraat. Door echter een conversiecoating na het stralen toe te passen komen de twee werelden samen, resulterend in een kwaliteitsverbetering van het gecoate product op zowel hechting- als corrosiewering.

### KANS OP CORROSIE NA STRALEN

Staalconstructies die na gritstralen worden gelakt of van een poedercoat worden voorzien, lopen ondanks hoogwaardige verfsystemen en zorgvuldige voorbehandeling van het staaloppervlak toch kans op corrosie. Zelfs op onverwachte plekken, zoals een vlak deel. Dit kan diverse oorzaken hebben. Zo kunnen laagdiktes te dun zijn, maar de oorzaak ligt vaker dan gedacht in een onjuiste oppervlaktebehandeling na het stralen. Het grit (of zand)

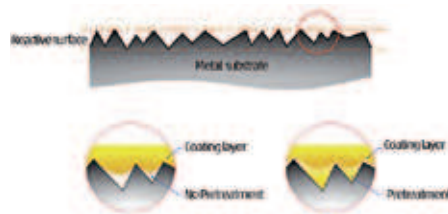
is vervuild of zelfs vet. Voorafgaand of na de straalprocedure wordt dan vaak een ontvettingsmiddel op oplosmiddelenbasis (zoals een thinner) gebruikt. Toepassing van dergelijke producten (veelal met een doek) zorgt ervoor dat de vetlaag veel eerder wordt uitgesmeerd dan verwijderd, met alle gevolgen van dien. Deze ongewenste situatie is aantoonbaar met een water-breek test. De water-breek test is een eenvoudige, snelle en meestal niet destructieve methode om de aanwezigheid van hydrofobe films te testen. De test wordt toegepast op vers gereinigde metalen, zoals staal en andere metalen die in een volledig schone toestand hydrofiel zijn en toont in dit geval vaak nog verontreiniging van de ondergrond aan.

### EIGENSCHAPPEN VAN DE CONVERSIECOATING VOOR STRAALAPPLICATIES

AD Chemicals introduceert een chemische behandeling met een chroom3 houdend product onder de merknaam PreCoat F31/20 (gestraald staal) dat voor eerder genoemde oorzaken van corrosie een remedie biedt, namelijk het vet wordt verwijderd. Dit zorgt voor een betere

hechting van het coatingsysteem én beschermt tegen vliegroest en onderkruipcorrosie.

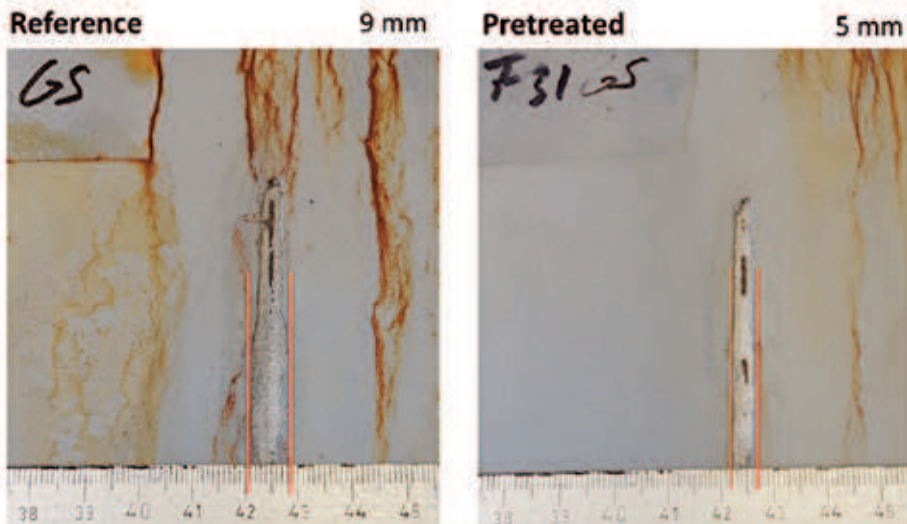
Door toepassing van PreCoat wordt naast adequate ontvetting een zogenoemde conversielaag gecreëerd. Deze conversielaag is een anorganische, watergebaseerde deklaag, die op een metaal gevormd wordt door inwerking van chemische stoffen, waarbij het metaal zelf aan de totstandkoming van de laag meewerkt. Chemisch gezien gebeurt er het volgende: het chroom3 fungeert als een sterke carbidevormer en gaat een verbinding aan met de ijzertdelen. Na het stralen vormt zich dan een beschermende kristallijne laag met een oppervlak van 'weerhaken', wat de hechting van de coating verhoogt. Bovendien 'verfijnen' deze kristallen de dalen in het staaloppervlak die ontstaan bij het (grit)stralen, en zo ontstaat een berglandschap met minder hoge pieken resulterend in een meer gelijkmatig verfooppervlak (zie figuur 1).



▲  
Figuur 1

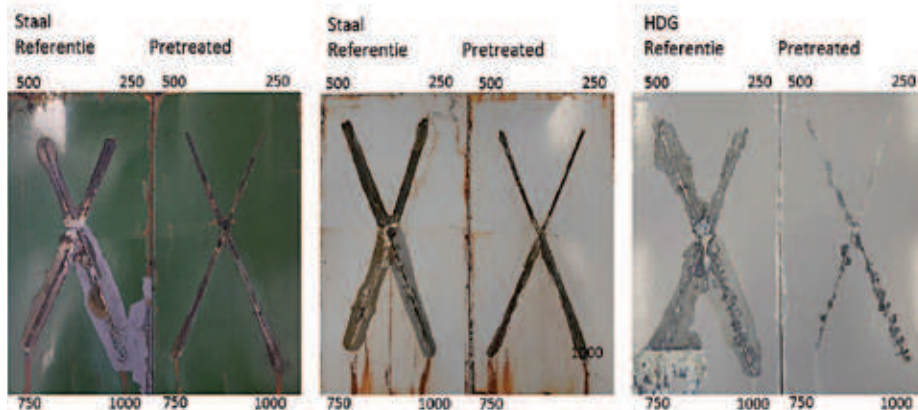
## Resultaten natlak 1000 h NSS

### 300 µm zinkprimer – NORSOK qualified coating



▲  
Figuur 2

## 1 laag poedercoating (80µm) – 250 tot 1000 h NSS gestraalde substraten



Figuur 3

De functie van een conversielaag is tweeledig. De laag verbetert de corrosiewerende eigenschappen en geeft een goede hechting voor organische coatings. De dikte van een conversielaag wordt aangeduid in milligrammen conversielaag of in conversie elementen per m<sup>2</sup>, meestal te dun voor het meetbereik van de gangbare laagdiktemeters. Het betreft dus een flinterdunne laag (< 0,1 µm) die vele malen dunner is dan een reguliere coating welke bijvoorbeeld een laagdikte heeft van 60-100 µm. Belangrijk punt is dat de conversielaag niet verward dient te worden met een reguliere coatingslaag zoals een primer.

De testresultaten spreken voor zich, zoals blijkt uit foto's van natlak (figuur 2) en poedercoat (figuur 3) systemen na zoutsprei test. Het product wordt direct na het stralen (of andere mechanische voorbehandeling) in lijn toepast met een nevelinstallatie of handmatig middels doek dan wel sproeiompomp op kamertemperatuur. Het is zowel toepasbaar voor het behandelen van nieuwe constructies alsook voor onderhoudswerkzaamheden op locatie.

Het product is waterdun en bij toepassing worden zodoende ook op eenvoudige wijze moeilijk te bereiken hoeken en kanten van een werkstuk behandeld. Het oppervlak kleurt blauw of donkergrijs bij juiste werking, vergelijkbaar met de blauwe gloed die ook kenmerkend is voor opper-

vlakbehandeling zoals ijzerfosfateren, en detecteert daarmee (zonder verkleuring) direct de onvolkomenheden (zie figuur 4). Na (machinaal) drogen kan een willekeurig verfsysteem (natlak of poedercoating) worden aangebracht. Het product is verder vrij van ADR gevarenetiketten.

### BESCHERMING TEGEN VLIEGROEST

Normaal gesproken dienen gestraalde objecten binnen enkele uren na het stralen direct gecoat te worden omdat anders al een eerste vorm van corrosie optreedt



(witroest of vliegroest). PreCoat biedt hier bescherming tegen, zodat niet gecoate objecten langer kunnen worden opgeslagen in afwachting van het coatingproces. In een overdekte opslag plaats kan dit tot wel 2-4 weken. Hierdoor kan binnen de bedrijfsvoering van coatingbedrijven een hogere efficiëntie en output worden behaald. Dit biedt grote voordelen in veel voorkomende situaties zoals transport naar een andere (spuit)hal, bij vertraging van de controleur of gebruik van een buffer tijdens het coaten.

### VERVANGING VAN OPLOS MIDDELEN

Zoals eerder benoemd is het vervangen van solvent reinigers (thinner, xyleen, heptaan) in verband met het gevaar voor brand, arbeidsomstandigheden voor medewerkers en het doel van een 0% VOC emissie een belangrijke uitdaging waar de staalindustrie een oplossing voor zoekt. PreCoat kan deze oplosmiddelen vervangen in de ontvettingsstap bij de voorbehandeling van staal waardoor een betere kwaliteit en over het algemeen een kostenbesparing gerealiseerd kan worden.

### VERSTERKING LAK-SYSTEMEN ZONDER CHROOM(VI)

Ander aspect is dat op dit moment in veel sectoren zoals de agro, machinebouw, infrastructuur, tankbouw en transportsector gezocht wordt naar alternatieven voor chroom-6 houdende primers om tot een goede corrosiebescherming van een product te komen. Inmiddels zijn de schadelijke effecten van dergelijke systemen voor mens en milieu ruimschoots bekend. Omdat PreCoat een verbetering levert aan de eindkwaliteit voor een veelvoud van coatingsystemen kan het bijdragen tot het bereiken van hoogwaardige coatingsystemen met vergelijkbare kwaliteit als chroom6, waardoor een lang verwachte marktbehoefte ingevuld wordt. AD gaat dan ook graag het gesprek aan met lakleveranciers om de synergie te creëren tussen de voorbehandeling en het laksysteem.