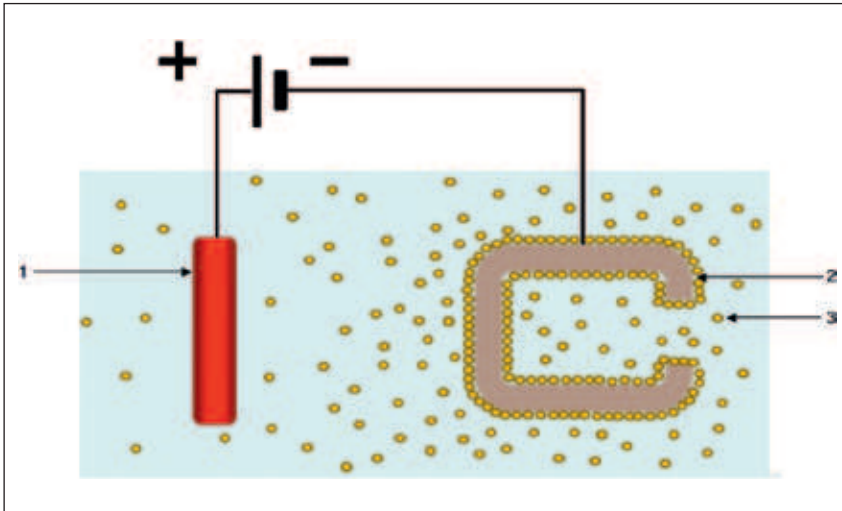


Het succes van KTL



Het KTL-proces: 1 Anode. 2 Kathode (te lakken product). 3 Geladen lakdeeltjes

KTL, of voluit geschreven Kathodische Tauch Lackierung (kathodische dompelverf) is een elektrochemisch verfproces waarbij het te verven deel in een vloeistofbad wordt ondergedompeld en is als dusdanig een interessante variante voor het traditioneel natlakproces.

In een bad gevuld met een water-verdunde katoforesische verf bevinden zich een pluspool (anode) en een min-pool (kathode) waarmee het te verven product verbonden is. Door het aanleggen van een gelijkstroomspanning worden de lakdeeltjes naar het product aangetrokken (elektroforese) en wordt aan het oppervlak een laklaag afgezet. Deze laklaag groeit aan totdat zich een gesloten en isolerende laag om het product heeft gevormd. Op deze manier is het mogelijk om moeilijk bereikbare plekken te voorzien van een laklaag. De laklaag varieert van 15 tot 20µm (dunne laag) of van 35 tot 40µm (dikke laag). Na het aanbrengen en afspoelen van de verflaag die wordt deze in een oven bij 180 tot 200 °C gedurende 20-25 minuten gedroogd en uitgehard.

1. Korte Historiek

Alhoewel het principe van elektrocoating reeds sedert 1930 werd bedacht is het vooral populair geworden na de grote kapitaalsinvesteringen in de jaren 70 vooral door de automobiellndustrie (Ford Genk rond '69/New Holland Zedelgem in '74). De laatste ontwik-

kelingen gebeuren voor decoratieve UV- en corrosiebestendige één-laag toepassingen.

2. Tijdlijn evolutie

1940 – 1950: Experimenten in elektrodepositie van fenolhars-coatings op elektrische draden; volcontinu.

1950 – 1960: Intensieve ontwikkeling van elektrodepositie door anticorrosieve verfprimers op auto frames.

1960 – 1970: Ontwikkeling van buitenbestendige, licht gekleurde elektroverf hars systemen geschikt voor huishoudtoestellen, witgoed, architecturaal aluminium, enz.

1970 – 1980: De kathodische technologie vervangt de anodische technologie en wordt het standaardstelsel als

primer (epoxy) in de automobiellndustrie; later (circa 1978) aangepast voor toepassingen op kleinere schaal.

Vanaf 1980: Continue evolutie in de richting van betere kantendekking, UV bestendigheid, lagere temperatuur uitgeharde systemen.

3. Proces

Vaak wordt als voorbehandeling aan het KTL-proces een fosfatatie of één van de nieuwe dunnelaag technologieën toegepast. Hierdoor wordt een betere hechting van de katoforesis verkregen. Het KTL-proces biedt in combinatie met het zinkfosfateren of dunne-laag voorbehandeling technieken een hoge corrosiebescherming. Dankzij de zeer dichte, gelijkmatige en dunne laklaag is het KTL-proces de ideale eerste grondlaag (primer) voor een poedercoating of laklaag.

Hieronder wordt in detail het mechanisme van de verfafzetting beschreven dat bestaat uit 4 elektrochemische processen:

1. Elektroforese is het migreren van de verfdeeltjes naar de kathode (bij katoforesis)
2. Elektrolyse van water gebeurt wanneer men een anode en kathode onder spanning plaatst in water.
3. Elektrocoagulatie is het neerslaan van de verf onder invloed van de chemische reactie aan de anode (bij anaforesis) of de kathode (bij katoforesis)

EDP: MECHANISME

1. ELEKTROPHORESE

2. ELEKTROLYSE VAN WATER

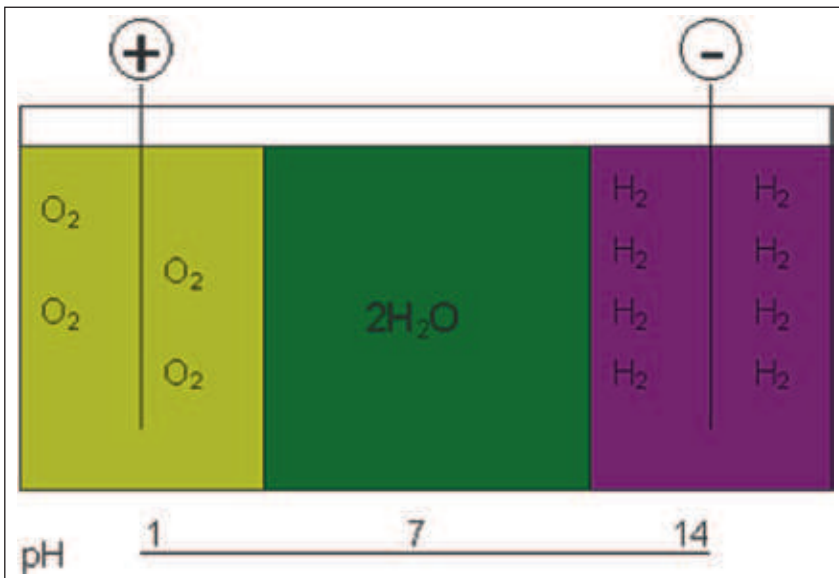
Kathode: $4 \text{H}_2\text{O} + 4\text{e} \rightleftharpoons 2 \text{H}_2^{\uparrow} + 4 \text{OH}^-$ (Sterk alcalisch)

Anode: $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{O}_2^{\uparrow} + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}$ (Sterk zuur)

En oxydatie van metaal:

$\text{Fe} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$

$\text{Fe} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}$



gehouden kunnen verschillende laagdiktes op een gecontroleerde manier worden verkregen. Door dit mechanisme kan de laagdikte exact gestuurd worden tot op ca. 5 µm.

De samenstelling van het bad zoals het droge stofgehalte aan verf, de geleidbaarheid, de pH en de pigment-bindmiddel verhouding hebben een invloed op de specifieke stroom/spanningscurve en de trend waarbij de verf zich afzet.

Hieronder is het mechanisme van de verfafzetting afgebeeld (fig. 3) alsook de stroom/spanningscurve (fig. 4)

De keuze van het type kataforese of anaforese hangt af van de eigenschappen die men wil bereiken.

Er kan een combinatie van corrosie en UV resistentie gemaakt worden, gaande van zuivere epoxy KTL tot een zuivere acryl KTL en mengsystemen. Een zuivere epoxy KTL zal uiteraard nog minstens een UV bestendige toplaag nodig hebben wanneer de geverfde onderdelen in contact komen met het zonlicht, bv. als de verschillende verflagen die in de automobielsector worden gebruikt met epoxy KTL als primer. Een voorbeeld van zuivere acryl KTL toepassing vindt men bij witgoed huishoudtoestellen.

In de onderstaande tabel worden een aantal mogelijkheden aangegeven, in functie van corrosie en UV bestendigheid.

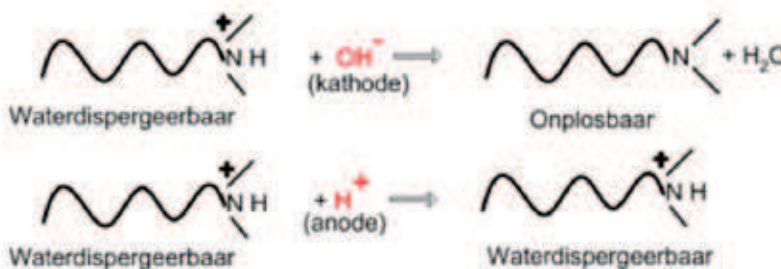
4. Voordelen van KTL

De reden dat kataforese als primerlaag steeds vaker wordt toegepast heeft te maken met de vele voordelen die het systeem biedt. Een aantal van deze voordelen zijn:

- Minimale milieubelasting door 99% efficiëntie van het applicatieproces
- Relatief goedkoop proces
- Zeer strakke laklaag, zonder oneffenheden; een zelf regulerende laagdikte die eigen is aan het proces
- Geen tussenbewerking nodig vóór het poedercoaten zoals dit bv. na verzinken wel nodig kan zijn
- Zeer hoge corrosieweerstand
- Alle bewerking onder één dak waardoor zeer korte doorlooptijden mogelijk zijn.

EDP: MECHANISME

3. ELECTRO-COAGULATIE



EDP: MECHANISME

4. ELEKTRO-OSMOSE

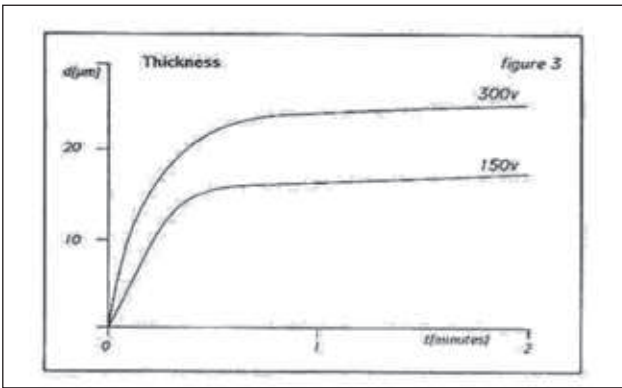
Ontwateringsproces waardoor de neergeslagen verffilm high solid (≥ 95 %) wordt.

Solventen en zuur tesamen met water worden onder invloed van de hoge spanningsval, die zich bijna uitsluitend situeert over het dun laagje neergeslagen verffilm, uit de filmlaag verdrongen.

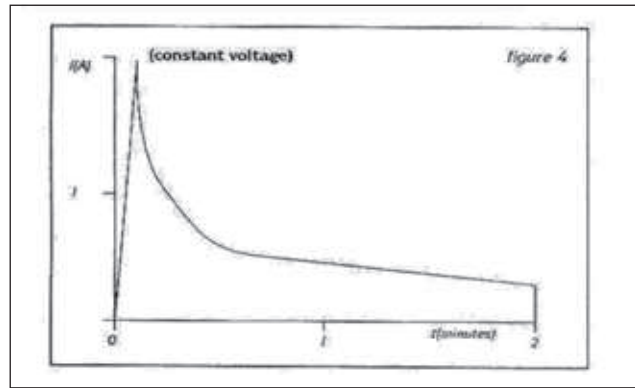
De neergeslagen verfdeltjes vervloeien tot een film waardoor de elektrische weerstand sterk toeneemt en de aangroei fel afneemt na ca 2 - 3 minuten. Dit filmvormingsmechanisme is dus zelfregulerend waardoor de filmlaagdikte beperkt is en zeer homogeen .

4. Elektro-osmose is het mechanisme waardoor onder invloed van de spanning het resterende water uit de verf film wordt geperst

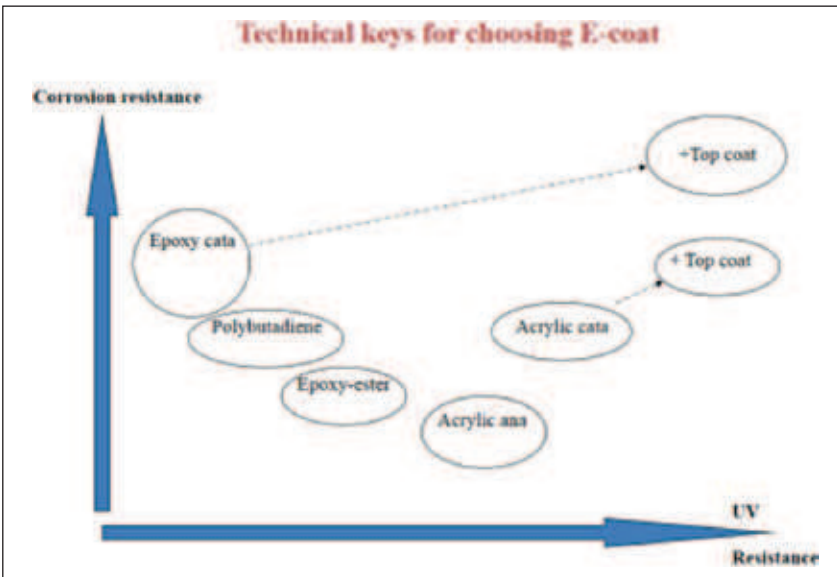
Deze mechanismen worden hierboven in detail schematisch weergegeven. Afhankelijk van de spanning die wordt aangelegd en de tijd dat die wordt aan-



Mechanisme van de verfafzetting



Stroom/spanningscurve



Type KTL in functie van corrosieweerstand en UV-bestendigheid

5. Beperkingen van KTL

- Het afzetten van KTL in holle ruimtes is begrensd. Diepe holle ruimtes met een kleine diameter kunnen niet worden behandeld. Indien deze ruimtes afgelast worden is het probleem opgelost.
- Hoge investeringskost
- Slechts 1 kleur per bad mogelijk
- Minimale turnover nodig, m.a.w. voldoende verbruik t.o.v. het bad volume.

Voor meer informatie:

CNH
Frank Verhoye

Nieuwe infrastructuur voor smart coating is klaar voor actie

Al vijf jaar is Sirris actief in nat-chemische coatings en kon zo heel wat kennis en ervaring opdoen in dit domein. De interesse bij de bedrijven blijkt groot, dus kon een aangepaste infrastructuur niet uitblijven. Die is nu klaar en wordt op 12 april feestelijk geopend.

De kennis en ervaring die Sirris opgebouwd heeft kon rekenen op veel interesse vanuit de industrie, maar om bedrijven nog beter te helpen om over te gaan tot implementatie werd de infrastructuur sterk uitgebreid. Sirris investeerde in een up-to-date spuitcabine om prototypes en zelfs kleine series van grote stukken te kunnen coaten.

De spuitcabine is uitgerust met alle nodige apparatuur om producten voor te behandelen, te coaten en uit te harden. Sirris investeerde ook in een "teach-by-demonstration-robot", die slechts minimale programmering nodig heeft en kan nadoen wat de operator hem voordeet.

Geïnteresseerden kunnen de infrastructuur ontdekken tijdens het openingsevent op 12 april!

Voor meer informatie:

Sirris
Heidi Van Den Rul

