

# OPPERVLAKTEBEHANDELINGEN VAN ALUMINIUMLEGERINGEN

## VOORLICHTINGSFICHE ALUMINIUM – DEEL 7 (1)

De verbetering van bestaande materialen en de ontwikkeling van nieuwe wordt algemeen erkend als één van de sleuteldomeinen voor de industriële vooruitgang. Oppervlaktetechnieken laten toe, door het gepast combineren van volume- en oppervlakte-eigenschappen, materiaal- en energiebesparingen te realiseren. Ook nieuwe materialen kunnen gegenereerd worden. In het eerste deel van deze zevende voorlichtingsfiche rond aluminium geven we een overzicht van de deklagen en toepassingen.

ATOMAIRE NEERSLAG	NEERSLAAN VAN FIJNE DEELTJES	NEERSLAAN VAN MASSAMATERIAAL	OPPERVLAKTE-WIJZIGINGEN
ELEKTROLIET elektrolyse stroomloos neerslaan elektrolyse in gesmolten zout chemische uitwisselingsreactie	THERMISCH SPUITEN plasma D-gun vlamsputten	BEVOCHTIGEND verven dompelcoatings	CONVERSIELAGEN elektrochemisch oxideren, anodiseren gesmolten zouten
VACUÛM vacuÛmopdampen ionenstraal moleculaire bundel	OPGESMOLTEN LAGEN dikke film inkt email elektroforese	ELEKTROSTATISCH SPUITEN drukken	CHEMISCH IN VLOEISTOF  CHEMISCH IN GAS thermisch plasma
PLASMA sputteren geactiveerd reactief verdampen plasmapolymeriseren ion plating	IMPACT PLATING	PLATEREN (CLADDING) explosief opwalsen  OPLASSEN	LOGEN  MECHANISCH Shot peening
DAMPFASE  Chem. vapor deposition (CVD) reductie ontbinding ... door plasma versneld CVD Pyrolyse in nevel			THERMISCH  OPPERVLAKTE- AANRIJKING diffusie uit de massa  SPUTTEREN  IONENIMPLANTATIE
EPITAXIE UIT VLOEIBARE FASE			

Tabel 1: methodes om deklagen te produceren, ingedeeld naar de grootte van de neergeslagen stof (naar Bunshah) (Tabellen: M. De Bonte, J.P. Celis)

Door M.De Bonte, J.P. Celis

### MATERIAAL-ONTWIKKELING

Metalen en metaalmatrix composieten, keramieken, polymeer en polymeercomposieten zijn de grote materiaalgroepen die kunnen onderscheiden worden. In de drie klassen is de groeiende interesse voor oppervlaktebehandeling in de ruimste zin duidelijk te onderkennen. Meer en meer beseft men dat de wijze van aanbrengen van een deklaag door de beïnvloeding van de structuur, minstens even belangrijk

kan zijn als de scheikundige samenstelling van de deklaag. Elektrolytische processen leveren legerings- en composietdeklagen met verbluffende eigenschappen; nikkel-siliciumcarbide op aluminiumlegeringen vindt zijn weg in de automobielsector; de eigenschappen van PTFE, waaronder uitstekende kleeftewering en droge smerende eigenschappen, worden succesvol gecombineerd met de hoge corrosiebestendigheid en sleetvastheid van keramische deklagen, van anodiseerlagen en

van stroomloos nikkel-fosfor. Opgespoten lagen worden gerealiseerd bij veel hogere projectiesnelheden en onder beschermende atmosfeer, zodat porositeit en verontreinigingsgraad drastisch worden verlaagd. Het aloude thermisch verzinkingsproces veroverde in continue processen een belangrijke plaats bij de corrosiebescherming van koetswerk. Voor het thermisch stukverzinken werden nieuwe legeringen gecreëerd die toelaten de moeilijke stalen van weleer toch behoorlijk te verzinken, of dunnere, beter corrosiewerende lagen af te zetten. Meer en meer aandacht wordt besteed aan de bekleding van plastics en keramieken met metalen en vice versa. Het uiteindelijke doel van het aanbrengen van een deklaag of in het algemeen het wijzigen van een oppervlak is het realiseren van een oppervlak met één of meer gewenste functionele eigenschappen zoals corrosiebestendigheid, sleetvastheid, optische, elektrische of decoratieve eigenschappen. De grote vooruitgang die voortdurend gemaakt wordt in technieken voor de karakterisatie van materialen laat niet alleen toe deze functionele eigenschappen beter te definiëren, maar opent ook de weg naar een betekenisvolle meting van

“intermediaire” of structurele eigenschappen.

### INDELING

Tot een echt bevredigende eenduidige classificatie is men niet gekomen. Men kan zich afvragen waarom er zoveel energie zou moeten gestopt worden in het creëren van een overzichtelijke indeling. Hiervoor zijn er twee belangrijke redenen. Vooreerst is er de voorspelbare toekomstige nood aan hybride technologieën, en ook de verwachte groei van nieuwe materialen zoals een breed gamma polymeercomposieten, snel gestolde legeringen, keramieken en supergeleidende verbindingen. Bijna al deze materialen zullen aangepaste of volkomen nieuwe oppervlaktebehandelingen dienen te krijgen om “nieuwe” eigenschappen te verwerven zoals corrosiebestendigheid, mogelijkheid tot verbinden, gewijzigd oppervlaktegeleidingsvermogen en sleetweerstand. Zonder overzichtelijke classificatie wordt de selectie van een deklaag of zelfs de creatie van een nieuw deklagensysteem nog veel omslachtiger. Ten tweede laat een goed overzicht een veel snellere doorstroming toe van correcte informatie over met elkaar verband houdende informatie. □

Tabel 2: toepassingen voor deklagen

EIGENSCHAP	TOEPASSINGSGEBIED
elektrisch	geleiders, contacten, isolatoren, zonnecellen
chemisch	corrosiewering, hechtingslaag, antikleeflaag, deklagen met katalytische eigenschappen, elektrodes voor batterijen
optisch	reflecterende of transparante onderdelen voor laseroptica, architecturaal glas, zonnepanelen met deklaag voor selectieve absorptie
decoratief	gealuminiseerde polymeren, gekleurde slijtagebestendige keramische deklagen (TiN, CrN, TiAlN, ...)
mechanisch	zelfsmerende lagen (goud, MoS <sub>2</sub> , WSe <sub>2</sub> , hardchrom met PTFE, diamantachtige lagen ofg DLC, WC-C), slijtage en erosiebestendige lagen (o.a. Cr, Ni-SiC, Ni-P, hardanodisatie, metaal-carbide deklagen, opgespoten keramiek, diverse CVD en PVD lagen in multilagen), diffusiebarrières (TiN tussen In en Au)