

VOM 05/2024 info

oktober 2024 • octobre 2024



PB-PP
BELGIE(N)-BELGIQUE
Afgiftekantoor Gent X
P 702039

verschijnt niet in januari, maart, mei, juli, september en november/ne paraît pas en janvier, mars, mai, juillet, septembre et novembre

verantw. uitg./éd. resp.: Veerle Fincken, Kapeldreef 60, 3001 Leuven

Prijs los nummer/Prix au numéro: € 6

THEMANUMMER

OPPERVLAKTEBEHANDELING IN DE
LUCHTVAART

NUMÉRO THÉMATIQUE

LE TRAITEMENT DE SURFACE DANS
L'AÉRONAUTIQUE

OPLEIDING

CORROSIEVERSCIJNSELEN &
PREVENTIEVE MAATREGELEN

7-14/11/2024

KANTOREN VOM, LEUVEN

TECHNODAG

WATER & AFVALSTROMEN

14/11/2024 - KAMP C – WESTERLO

WEBINAR

TOELICHTING BIJ DE NORM
NBN EN 16985: SPUITCABINES VOOR
ORGANISCHE COATINGS

VEILIGHEIDSEISEN

27/11/2024



2-maandelijks blad van / Bulletin bimensuel

 **VOM**
BEYOND TREATMENT OF SURFACES

La VOM vous invite à la **Journée du Métal** Le 5 décembre prochain !

*Nous comptons sur votre participation pour y représenter tous ensemble
l'industrie du traitement de surface !*

Le premier salon entièrement axé sur le **marché francophone du métal** ! Ce salon constitue une occasion unique pour faire le lien entre l'industrie du métal et celle du traitement de surface. La VOM sera présente avec son **stand n°1204** pour représenter l'ensemble de l'industrie du traitement de surface. Venez rencontrer les experts, élargir votre réseau et découvrir de nouvelles opportunités de collaboration.

Point de rencontre ?

La VOM met son stand à la disposition de ses membres pour accueillir leurs visiteurs, contacts professionnels et futurs partenaires. Un point de rencontre pour booster les échanges dans un cadre dynamique et professionnel.

Invitations pour vos entreprises partenaires !

Vous souhaitez inviter des entreprises spécifiques ? Utilisez le code de la VOM **BAAC1000** via le lien d'inscription sur le site <http://www.journeedumetal.be> ou demandez-nous des cartons d'invitation personnalisés.

Un moment festif pour clore l'année !

Pour couronner cette journée, nous vous invitons à un **drink convivial au Metal Bar dès 15h30**. Un cadre parfait pour initier de nouvelles collaborations et terminer l'année en beauté !

Venez également visiter le stand des membres de la VOM suivants

- GEGOLAC – Stand 1310
- MAVOM – Stand 1213
- OERLIKON BALZERS COATING BENELUX – Stand 1205
- VAN GILS – Stand 1003
- VAN OS DURACOAT – Stand 1301



CONTACT
Julie Moreau
julie@vom.be
+32 (0)16 40 14 20

2-maandelijks blad van de Belgische
vereniging voor oppervlaktetechnieken
van materialen VZW

Bulletin bimensuel de l'association Belge
des traitements de surface
des matériaux ASBL

OKTOBER 2024
jaargang 46

OCTOBRE 2024
année 46

REDACTIE RÉDACTION

Veerle Fincken
Julie Moreau

ABONNEMENTEN, ADVERTENTIES ABONNEMENTS, PUBLICITÉ

Julie Moreau
E-mail: info@vom.be

Prijs abonnement (6 nrs.) /
Prix abonnement (6 n°s): € 36
Prijs los nummer / Prix au numéro: € 6

Oplage / Tirage: 1900 ex.

Kapeldreef 60
3001 Leuven
T +32 (0)16 40 14 20
E-mail: info@vom.be
Website: www.vom.be

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER ÉDITEUR RESPONSABLE

Veerle Fincken
Kapeldreef 60
3001 Leuven

COVER

Beelden aangeleverd door / Images
fournies par : KLM, Oerlikon & Materia
Nova

De uitgever is niet verantwoordelijk voor de
inhoud van de gepubliceerde artikels.
L'éditeur décline toute responsabilité quant
au contenu des textes publiés.

EDITORIAL

Deze editie richt zich naar oppervlaktebehandeling in de luchtvaart.

De meeste redactionele bijdrages zijn in september live gepresenteerd tijdens een studiedag bij Sonaca te Gosselies. De sprekers delen graag hun kennis. U leest van hoge-sterktestalen tot innovatieve technieken, over processen die bijdragen aan de veiligheid en efficiëntie van apparatuur tijdens uw vlucht.

Kijkend naar de toekomst, legt VOM de fundamenten van een nieuw BNL netwerkevent: "Klaar voor 2030? Inspiratie voor duurzame oppervlaktebehandeling". Dit event zal in november 2025 professionals samenbrengen om te discussiëren over de uitdagingen van morgen. Het wordt de gelegenheid bij uitstek om na te denken over duurzame oppervlaktebehandeling in de vele sectoren die momenteel grote veranderingen ondergaan.

Cette édition est dédiée aux traitements de surface dans l'aéronautique. La plupart des contributions rédactionnelles ont été présentées en direct en septembre lors d'une journée d'étude chez Sonaca à Gosselies. Les intervenants ont généreusement partagé leurs connaissances. Vous pourrez lire sur des sujets allant des aciers à haute résistance aux techniques innovantes, en passant par des procédés qui contribuent à la sécurité et à l'efficacité des équipements durant votre vol.

En regardant vers l'avenir, la VOM pose les bases d'un nouvel événement de réseautage pour le Benelux : «Prêts pour 2030 ? Inspiration pour des traitements de surface durables». Cet événement, prévu pour novembre 2025, réunira des professionnels pour discuter des défis de demain. Ce sera l'occasion idéale de réfléchir aux traitements de surface durables dans les nombreux secteurs actuellement en pleine mutation.

TECHFAIR 2024

7/11/2024

📍 Technopolis, Mechelen

✉ techfair@technopolis.be

www.technopolis.be/nl/scholen/techfair/

SAVE THE DATE - IONICS turns 10 !

21/11/2024

📍 Herstal

✉ info@ionics-group.com

www.ionics-group.com/en

LA JOURNÉE DU MÉTAL

5/12/2024

📍 Namur Expo

✉ Journée du Métal | 5 décembre 2024 | Namur Expo

www.journeedumetal.be

AGENDA

EUROPEAN COATINGS SHOW CONFERENCE

24-26/03/2025

📍 Messezentrum, Nürnberg

✉ www.european-coatings-show.com/

5th INTERNATIONAL CONFERENCE ON METALS & HYDROGEN

14-16/10/2025

📍 Ghent

✉ Lode Duprez (OCAS) & Tom Depover
(Ghent University)

info@steelyhydrogen.be

www.steelyhydrogen.be

POLYCLOSE 2026

14-16/01/2026

📍 Flanders Expo, Gent

✉ info@polyclose.be

www.polyclose.be

eco-vision
Pollet Water Group

**CHANGE
STARTS
WITH A
VISION.**

Water is our future. We are visionaries and experts in **making water use circular**. Our teams do everything they can to make your production process **more efficient with a smaller environmental impact and lower water consumption**. With excellent geographical coverage in Belgium and a **multidisciplinary approach**, our Water XPRTS are your **ideal partners for engineering, installation, consulting and service**.

Learn more
about Eco-Vision at
www.eco-vision.be



VOMinfo december 2024: CORROSIEBESTRIJDING IN AGRESSIEVE OMGEVING

In sectoren zoals de offshore, installaties in zeehavengebieden of andere zeer agressieve omgevingen is de strijd tegen corrosie een grote uitdaging. We kijken niet alleen naar constructies die boven de grond aan extreme omstandigheden worden blootgesteld maar ook naar constructies die onder water of in de bodem worden toegepast. Denken we aan ondergrondse leidingen, waterkracht-centrales, ed.

Deze toepassingen hebben specifieke oppervlaktebehandelingen nodig om hun integriteit, duurzaamheid en prestaties op lange termijn te garanderen. In deze context moeten verschillende coatingsystemen, de corrosiebeheersingsstrategie, mogelijke testmethodes en data modelingsystemen worden onderzocht om te begrijpen hoe effectief kan worden gereageerd op deze specifieke uitdagingen en hoe de betrouwbaarheid van installaties in extreme omgevingsomstandigheden kan worden gegarandeerd.

Afsluitdatum inleveren materiaal:
18/11/2024

Verschijningsdatum: 16/12/2024

VOMinfo décembre 2024 : CONTRÔLE DE LA CORROSION DANS LES ENVIRONNEMENTS AGRESSIFS

Dans des secteurs tels que l'offshore, les installations dans les zones portuaires en mer ou d'autres environnements très agressifs, la lutte contre la corrosion est un défi majeur. Nous ne nous concentrons pas seulement sur les structures exposées à des conditions extrêmes au-dessus du sol, mais aussi sur celles qui sont utilisées sous l'eau ou dans le sol, comme les pipelines souterrains, les centrales hydroélectriques, etc. Ces applications nécessitent des traitements de surface spécifiques pour garantir leur intégrité, leur durabilité et leurs performances à long terme. Dans ce contexte, il est nécessaire d'étudier différents systèmes de revêtement, des stratégies de gestion de la corrosion, des méthodes de test possibles et des systèmes de modélisation des données afin de comprendre comment réagir efficacement à ces défis spécifiques et comment garantir la fiabilité des installations dans des conditions environnementales extrêmes.

Date de soumission matériel :
18/11/2024

Date de parution : 16/12/2024

INHOUD SOMMAIRE

03 EDITORIAAL - ÉDITORIAL

04 AGENDA

06 - 09 NIEUWE LEDEN IN DE KIJKER - MEMBRES A L'HONNEUR

06 Nieuwe leden 2024

07 Nouveaux membres 2024

08 Acotec N.V. stelt zich voor

09 Finixa - Vooruitgang door kennisdeling
Maak kennis met Aim3Lead

10 Save the date: IONICS fête ses 10 ans !

11 - 12 PROMOSURF

11 Détente et bonne humeur avec Promosurf lors de la journée d'étude chez SONACA

13 - 14 WERKGROEPEN & COMMUNITY

GROUPES DE TRAVAIL & COMMUNAUTÉ

15 - 16 BEDRIJFSNIEUWS - ACTUALITÉ

15 Nieuwe investeringen versterken positie van Bosch Tienen als expert in rubber- en wisbladinnovatie

16 Maak kennis met het vernieuwde departement Materiaalkunde van KULeuven
Retour sur la collaboration entre Sonaca et le Forem Construform : une réponse à la pénurie dans l'aéronautique

17 - 21 TECHNIEK - TECHNIQUE

17 Slim voorbehandelen met PreCoat CPF: duurzaam & efficiënt (AD Chemicals)

19 Flowsense zet een nieuwe standaard voor automatische controle van poederhoeveelheid (Estée Coating Solutions)

20 Slechte oppervlaktebehandeling bij rvs heeft grote gevolgen (Packo Surface Treatment)

21 VUB zoekt oplossingen voor metaal vermoeiing bij 3D geprinte metalen

22 - 31 THEMA - THÈME

22 Alternatives au chromage dur : se passer du chrome hexavalent (OCAS)
Alternatieve oplossing voor hardverchromen op basis van Cr(III): een oplossing voor de luchtvaartsector

23 Gas dynamisch koud spuiten (KLM Engineering & Maintenance)

25 Régénération des bains de décapage dans le secteur aéronautique (CRM Group)

26 Revêtement électrostatique pour forgeage de haute précision des aubes (WINGS) (CRM Group)

27 L'avion bas carbone : quand demain frappe à la porte (A3TS)

28 Les traitements de surface dans l'aéronautique (BASF/Chemetall)

29 Balora Tech Pro: milieuvriendelijke barrièrecoating met hoge temperatuurbestendigheid tegen slijtage (Oerlikon Balzers Coating Benelux)

30 Cleansky Stellar (Materia Nova - Sonaca)

Nieuwe leden 2024



Het najaar is aangebroken, en we mogen nog enkele nieuwe leden verwelkomen. Welkom bij VOM netwerk aan: Advanced Coatings, Belcoat, Fixina, Galvamétaux, MPP Aéro en SPW!



Advanced Coating biedt geavanceerde coatings aan via thermisch spuiten op technische componenten. Typische coatings zijn metalen en legeringen, keramieken en carbiden. Het bedrijf is ook gespecialiseerd in vlak- en rondslijpen, inclusief superfinishing. Om optimale prestaties te garanderen, bieden we het statisch en dynamisch in evenwicht stellen van uw componenten.



Duurzame bescherming, levendige kleur met een hoge afwerking voor uw constructies. Dat is wat Belcoat garandeert. In het atelier in Ruiselede krijgen onderdelen tot 7 meter lang, 3 meter breed en 2,5 meter hoog een perfecte afwerking. Dat betekent maximale flexibiliteit voor je lakwerk.



Finixa vereenvoudigt schadeherstel. Zij bedenkt, ontwikkelt en verbetert kwalitatieve non-paint producten. Daarvoor werkt Finixa hand in hand met dealers en eindgebruikers. Ze biedt haar klanten een volledig assortiment voor de hele reis van

lakvoorbereiding, applicatie tot afwerking. De medewerkers staan hun klanten graag bij met technische kennis en expertise, via trainingen, persoonlijke contacten en Finixa TV.



Galvamétaux, een Belgisch familiebedrijf opgericht in 1967, is gespecialiseerd in thermisch verzinken door centrifuge. Het bedrijf werkt voor klanten in heel Europa (Duitsland, Italië, Nederland, Frankrijk, Slowakije). Met 3 productielijnen produceert het bedrijf meer dan 120 ton aan fittingen, met of zonder schroefdraad.



MPP is uw industriële referentiepartner op het gebied van niet-destructief onderzoek. Het bedrijf biedt verschillende diensten: vorming en certificatie van inspecteurs, testen in ons laboratorium, expertise en personeel in industriële omgevingen. Het aanbod omvat 8 niet-destructieve inspectiemethoden die gebruik maken van de meest geavanceerde apparatuur voor het inspecteren van metalen, composieten en keramische materialen. MPP biedt ook precisie ontbraam- en polijstdiensten. Het

bedrijf is ISO 9001, EN9100 en NADCAP NDT geaccrediteerd.



De Directie van ConstructieMaterialen (DMS) biedt gespecialiseerde technische ondersteuning met betrekking tot bouwmaterialen in het kader van het beheer van werken door SPW Mobiliteit en Infrastructuur.

Het doel is bij te dragen aan de kwaliteit, veiligheid en duurzaamheid van de kunstwerken, door in te grijpen bij elke belangrijke fase: de bouw, het onderhoud en de reparatie. De daaruit voortvloeiende activiteiten omvatten onder meer het deelnemen aan het opstellen van technische referentiedocumenten van algemene of specifieke aard (normen, bestekken, lastenboeken).

De DMS is in het bijzonder actief op het gebied van corrosiebescherming van haar verschillende metalen constructies. Oppervlaktebescherming is dan ook een belangrijk aspect van haar activiteiten, waarbij technieken zoals stralen, metalliseren, schilderen, poedercoaten of andere specifieke behandelingen zeer regelmatig worden voorgeschreven, uitgevoerd en gecontroleerd voor de werken waarvoor zij verantwoordelijk is.

Nouveaux membres 2024



L'automne est là, et nous accueillons des nouveaux membres à la VOM. Bienvenue dans le réseau à : Advanced Coatings, Belcoat, Finixa, Galvamétaux, MPP Aéro et le SPW !



Advanced Coating fournit des revêtements avancés par projection thermique sur des composants techniques, notamment des métaux, des alliages, des abrasifs, des céramiques et des carbures. L'entreprise est également spécialisée dans le meulage plat et cylindrique, y compris la super finition. Pour garantir des performances optimales, elle propose un équilibre statique et dynamique des composants.



Une protection durable, des couleurs éclatantes et une finition de qualité pour vos structures. C'est ce que Belcoat garantit. Dans l'atelier de Ruiselede, des pièces mesurant jusqu'à 7 mètres de long, 3 mètres de large et 2,5 mètres de haut reçoivent une finition parfaite. Cela signifie une flexibilité maximale pour votre peinture.



Finixa simplifie la réparation des dommages. Elle invente, développe et améliore des produits non peints de haute qualité. Pour ce faire, Finixa travaille main dans la main avec les revendeurs et les utilisateurs finaux. Elle offre à ses clients une gamme complète pour l'ensemble du parcours, de

la préparation de la peinture à la finition, en passant par l'application. Les collaborateurs sont heureux d'aider leurs clients en leur apportant leurs connaissances techniques et leur expertise, par le biais de formations, de contacts personnels et de Finixa TV.



Galvamétaux, une entreprise familiale belge fondée en 1967, est spécialisée dans la galvanisation à chaud par centrifugation. L'entreprise travaille pour des clients dans toute l'Europe (Allemagne, Italie, Pays-Bas, France, Slovaquie). Avec 3 lignes de production, elle produit plus de 120 tonnes de raccords, avec ou sans filetage.



MPP, acteur clé dans le domaine des Contrôles Non Destructifs (CND) et de l'ébavurage, s'impose comme un partenaire privilégié dans les secteurs de l'aéronautique et de l'industrie. MPP propose une expertise de pointe, intégrant les dernières technologies en radiographie digitale, inspection magnétique, courants de Foucault, ultrasons et thermographie. Avec une équipe flexible d'inspecteurs de niveau 2 et 3, elle offre des services à la fois sur son site de Liège et chez ses

clients. Certifiée ISO9001 et EN9001, MPP continue son engagement envers la qualité et l'innovation.



La direction des Matériaux de structures (DMS) assure des missions d'assistance technique spécialisée relative aux matériaux de construction dans le cadre de la gestion des ouvrages du SPW Mobilité et Infrastructures.

L'objectif est de contribuer à la qualité, à la sécurité et à la durabilité des ouvrages d'art, en intervenant à chaque étape significative : la construction, l'entretien et la réparation. Les activités qui en découlent portent, notamment, sur la participation à la rédaction de référentiels techniques de portée générale ou particulière (normes, CCT, CSC).

En particulier, la DMS est active dans le domaine de la protection anticorrosion de ses différents ouvrages métalliques. La protection de surface est donc un aspect important de ses activités, les techniques de sablage, métallisation, mise en peinture, poudrages ou autre traitement plus spécifique sont très régulièrement prescrits, mis en œuvre et contrôlés pour les travaux dont elle a la responsabilité.

Acotec is de wereldwijde expert op het gebied van anticorrosie technologie als ontwikkelaar, fabrikant en applicator van HUMIDUR®-coatings en DZI droogzettechnologie. Met meer dan 40 jaar expertise en voortbouwend op referenties van meerdere decennia, is Acotec een sterke en betrouwbare partner geworden in corrosiebehandeling op de projectlocatie. Het hoofdkantoor en de belangrijkste productie-eenheid zijn gevestigd in België maar Acotec werkt met wereldwijde partners en verdelers van haar producten en technologie.

De ervaring en kennis uit de coatingtechnologie (productie van coatings én het aanbrengen van coatings) en waterbouw maakt van Acotec een sterke nichespeler met unieke ervaring en referenties. Acotec steunt op twee complementaire pijlers in de organisatie:

→ De chemische tak waarin de HUMIDUR® Coatings worden ontwikkeld, geproduceerd en wereldwijd verdeeld. HUMIDUR® is het merk van anti-corrosie coatings ontwikkeld door Acotec. Dit innovatieve systeem bestaat uit twee-componenten, oplosmiddelvrije gemodificeerde epoxycoatings. De producten zijn ontworpen als een éénlaagssysteem voor duurzame en onderhoudsvrije, levenslange bescherming tegen agressieve corrosie die voorkomt in maritieme, offshore en chemische omgevingen. Alle systemen zijn toepasbaar op staal en beton zowel in droge als natte omstandigheden (ze harden ook uit onder water) en zijn compatibel met minimale voorbereiding van het oppervlak.

De centrale waarden waar HUMIDUR® Coatings voor staan zijn:

- ✓ Kostenbesparend (zowel in nieuwbouw als onderhoud)
- ✓ Tolerant in applicatie (omgeving en ondergrond) van het product
- ✓ 100% milieuvriendelijk
- ✓ Hoge levensduur

Typische applicaties met HUMIDUR® Coatings vind je in sectoren zoals hernieuwbare energie, olie en gas, maritiem, scheepvaart, constructiestaal, offshore platformen, onshore petrochemie, mijnbouw, enz. Humidur werd goedgekeurd in de zwaarste corrosieclassen en omgevingen.

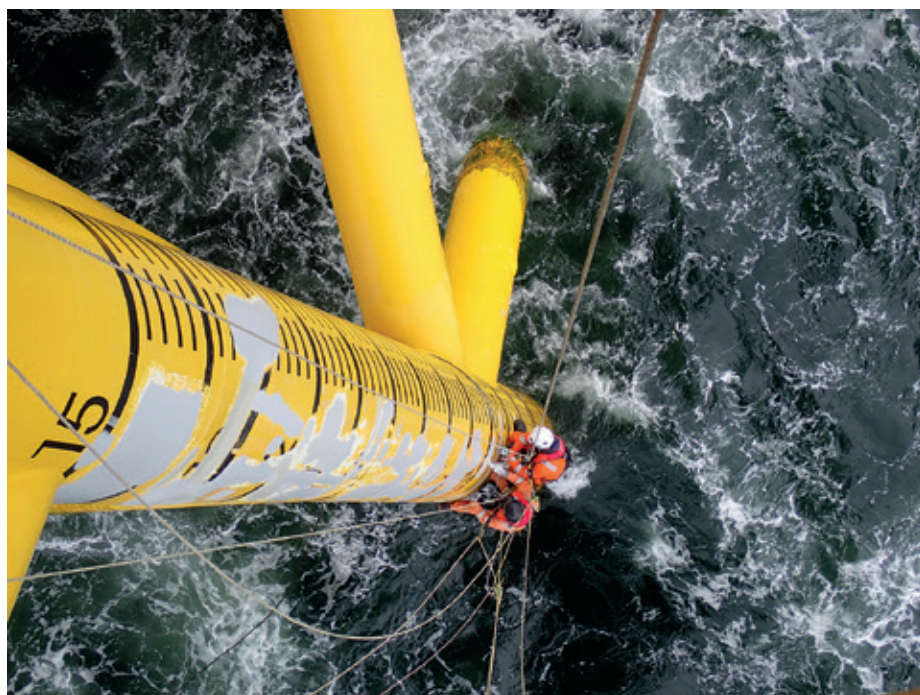
Daarnaast heeft Acotec een passieve brandwerende coating, nl. HUMIDUR® Char; een éénlaagssysteem dat geen primer, wapeningsnet of andere versterking vereist en dat langdurige brandbeveiliging biedt in risicovolle omgevingen.

→ De waterbouwkundige tak waarin Acotec als aannemer haar gepatenteerde DZI droogzettechnologie aanbiedt en inzet om structuren onder de waterlijn duurzaam, kwalitatief en milieuvriendelijk te beschermen.

Acotec is eveneens actief als aannemer in de waterbouw waarin gespecialiseerde



schilders stalen en betonnen infrastructuur beschermen. Afhankelijk van de eisen van de klant en de scope van de opdracht kan Acotec vanaf steigerwerk de corrosiebehandeling uitvoeren ofwel met de DZI droogzettechnologie. Een droogzetinstallatie, of kortweg DZI, is een gepatenteerd systeem ontwikkeld door Acotec om op een veilige, efficiënte en ecologische manier applicaties te kunnen uitvoeren op plaatsen die anders niet veilig bereikbaar zijn, zoals damwanden en steigers onder het waterniveau of in de splash en getijdezone.



Finixa - Vooruitgang door kennisdeling

i Finixa
Robin Leemans



Finixa vereenvoudigt schadeherstel. Zij bedenkt, ontwikkelt en verbetert kwalitatieve non-paint producten. Daarvoor werkt Finixa hand in hand met dealers en eindgebruikers. Ze biedt haar klanten een volledig assortiment voor de hele reis van lakvoorbereiding, applicatie tot afwerking.

Finixa kenmerkt zich door technische kennis en know how, in combinatie met een state of the art technisch test- en trainingscentrum van 450m² in Zwijndrecht (BE). Ze gelooft in het ondersteunen van de gebruiker en positioneert zich als een gepassioneerd kennispartner, door het beschikbaar stellen en delen van kennis voor de best mogelijke resultaten. Zo biedt zij leerzame trainingen aan en ontwikkelt zij



innovatieve communicatietools zoals FinixaTV. Finixa is gespecialiseerd in schuren, lakvoorbereiding, plamuur, ontvetten, detailing en kunststofreparatie.

Het merk innoveert om de markt steeds een stap voor te zijn en neemt daarbij haar verantwoordelijkheid richting de toekomst. Dit is zichtbaar in een reeks nieuwe en innovatieve producten, zoals het Finixa

Green Paint System. www.gps.com. Met een ecologische productlijn van meer dan 20 producten vervangt Finixa traditionele producten op basis van oplosmiddelen door hoogwaardige alternatieven op waterbasis. De zogenaamde Finixa ecological. Onlangs hebben we daaraan de Nitril wegwerphandschoenen toegevoegd.

Meer informatie: www.finixa.com

Maak kennis met Aim3Lead

i Aim3Lead
Stefan Verreyken

De Aim3Lead visie is dat **technologie en maakindustrie** aan de basis liggen van toegevoegde waarde voor de maatschappij, en wil daarom **ondernemers ondersteunen** die deze visie delen door bijvoorbeeld deel te nemen aan een bestuurlijke adviesraad. Gebaseerd op een unieke combinatie van management ervaring in operaties en productie in de luchtvaart enerzijds en in het technologische start-up landschap anderzijds, wil Aim3Lead hoogwaardige begeleiding bieden gebaseerd op unieke inzichten en een uniek netwerk.

Zo kan Aim3Lead helpen met de integratie na een samensmelting of overname in de technologische industrie. Dit behelst

onder meer het evalueren van het functioneren van een productie, domeinen van verbetering aanduiden en een actieplan opmaken en voorstellen en de daarbij horende coaching. Maar ook op bestuurlijk niveau kan men terecht bij Aim3Lead door bijvoorbeeld deel te nemen aan een adviesraad om de raad van bestuur te helpen met het uitwerken van de strategie, visie en missie om het bedrijf naar meer winstgevendheid en duurzaamheid te begeleiden.

Zaakvoerder Stefan Verreyken heeft veel expertise en leadership ervaring in de **militaire F-16 wereld** alsook in de **civiele luchtvaartindustrie**, in internationale context. Dit gaat van het zoeken naar



▲
Stefan Verreyken

strategische partners alsook het beheren en optimaliseren van grote anodiseerlijnen en het uitwerken van een business case in de oppervlaktebehandeling om Reach compliant te zijn.

SAVE THE DATE IONICS fête ses 10 ans !

Bloquez la date du 21 novembre pour partager cette journée à leurs côtés

i Ionics SA
Aida Nasiri

Cette année, IONICS célèbre une décennie de réalisations, de croissance et d'innovation. Au cours de ces dix dernières années, l'entreprise a su relever des défis, surmonter des obstacles et a bâti une entreprise solide et prospère. C'est avec une immense gratitude qu'elle souhaite partager ce moment avec ses clients et d'autres partenaires, afin de remercier tous ceux qui ont contribué à leur succès.

IONICS a réalisé des avancées significatives dans le domaine du traitement de surface, succès largement dû à ses partenariats solides tissés au fil des ans, ainsi qu'à l'engagement de son équipe dévouée. IONICS emploie actuellement une vingtaine de personnes et possède 3 sièges d'exploitation en Belgique : Liers, Herstal et Mons. Spécialisée historiquement dans le traitement de pièces métalliques par galvanoplastie, IONICS propose des dépôts électrochimiques de cuivre, nickel, étain, or et argent sur des bobines fournies par ses clients. Depuis sa fondation, IONICS a diversifié ses activités en se tournant vers des technologies de traitement de surface novatrices, telles que le plasma et l'implantation ionique, lui permettant de traiter une grande variété de substrats. Certains plasmas permettent de réaliser des revêtements et dépôts minces de matériaux divers comme des métaux, oxydes, nitrures et polymères. Les technologies PVD et PECVD, particulièrement adaptées aux surfaces planes, objets 3D, poudres ou autres petites pièces, occupent désormais une place centrale, et IONICS souhaite mettre l'accent sur ces dernières technologies. Aujourd'hui, les technologies d'IONICS répondent aux besoins de marchés variés, allant de la connectique automobile aux applications à base de poudres, en passant par les équipements biomédicaux, les outils d'usinage et les produits de luxe. IONICS se positionne à la fois comme prestataire de services pour le travail à



façon et comme fournisseur de machines, depuis leur conception jusqu'à leur fabrication.

Pour marquer les 10 ans d'IONICS, l'entreprise organisera un événement spécial le 21 novembre 2024, de 15h30 à 20h30, sur son site de Herstal en Province de Liège. La journée inclura une visite du département Engineering avec ses nouvelles lignes de production, des conférences, et un walking dinner pour clôturer la soirée.

Plus d'informations sur info@ionics-group.com.



Rue des Alouettes 1 - 4042 Liers
Contact: Aida NASIRI - +32 4 278 91 60
info@ionics-group.com
www.ionics-group.com

IONICS, active dans le travail à façon, mais aussi dans la conception et construction d'équipements de traitement de surface, développe et fournit des technologies par galvanoplastie, plasma et implantation ionique.

Détente et bonne humeur avec Promosurf lors de la journée d'étude chez SONACA

i Presse
Luc Ophals

Le 19 septembre dernier, le site de SONACA à Gosselies fut « the place to be » pour accueillir la journée d'étude dédiée au traitement de surface dans l'aéronautique. L'initiative, organisée par Promosurf, en partenariat avec l'association française A3TS pour l'état des lieux de la technologie dans l'hexagone, fut tout à la fois enrichissante, constructive et pertinente et s'est déroulée dans une ambiance détendue et interactive.

La VOM est l'association belge des traitements de surface des matériaux qui regroupe en son sein quelque 260 entreprises spécialisées. Le partenaire français de l'événement, l'A3TS, quant à lui, est une association de traitement thermique et de surface. La journée d'étude, initiée par le groupe de travail Promosurf, a offert l'opportunité unique de découvrir les dernières avancées dans le traitement de surface en aéronautique et de rencontrer des experts de renom. A cette occasion, une quarantaine de participants ont pu assister à des exposés sur des thèmes critiques actuels pour l'industrie aéronautique, dispensés sous un format concis d'une demi-heure chacun, à la fois en présentiel pour ce qui est des intervenants belges et en vidéoconférence avec les experts français.

UN PROGRAMME DE CONFÉRENCES CONDENSÉ MAIS PERTINENT ET ACCROCHEUR

Sans entrer dans le détail des divers exposés, mentionnons certainement le tout premier exposé du volet belge, présenté conjointement par Donatienne Ghyselinck (Sonaca) et Mireille Poelman (Materia Nova). Cette conférence a esquissé



Photo de groupe au terme d'une journée riche d'enseignements.

les avancées dans le développement de solutions anticontamination pour préserver le flux laminaire des bords d'attaque d'ailes d'avion dans le cadre du projet

« Le but sous-jacent de l'événement était de souligner les liens étroits entre la recherche, les milieux académiques et les entreprises. »

CLEANSKY STELLAR. De minuscules perturbations de l'écoulement de l'air à la surface, telles que l'accumulation de débris d'insectes, peuvent en effet provoquer une transition précoce d'un écoulement laminaire à un écoulement turbulent. Or générer des turbulences, c'est au final réduire à néant le bénéfice du design développé.

L'objet principal de ce projet est d'étudier les revêtements susceptibles d'offrir les meilleures propriétés possibles pour optimiser et préserver le flux laminaire. Avec

des résultats très concrets. Ainsi, dans la salle de conférence, l'assistance a eu l'opportunité de pouvoir observer les bords d'attaque des ailes d'avion revêtus de Sol-Gel qui ont subi avec succès quelque 800 vols tests et constater de visu que le revêtement démontre son efficacité anti-adhérence et sa capacité d'autonettoyage au terme des nombreuses phases de décollage et d'atterrissage.

Les autres conférenciers, Stefan Verreyken (Aim3lead), Philippe Legros (OCAS) et Karl Sofinowski (CRM Group) pour la Belgique, mais également les intervenants français Lucas Baissac, Joffrey Tardelli (IRT M2P) et Thierry Czerwec (Institut Jean Lamour), ont offert un programme riche en technologies innovantes dans le domaine du plasma électrolytique, du HVAF, des alternatives durables au chrome, des revêtements électrostatiques, de la fabrication additive, notamment.



▲ Chaque pièce est rigoureusement inspectée.

VISITE DES INSTALLATIONS DE SONACA

Avec une expertise reconnue dans les bords d'attaque et les sections de fuselage complexes, SONACA est sans conteste l'un des leaders mondiaux du développement, de la fabrication, de l'assemblage et de la fourniture d'éléments pour l'aéronautique. La visite du site était donc totalement en phase avec le programme de conférences proposé. La visite organisée nous a ainsi conduit le long de la ligne de traitement de surface aluminium pour grandes pièces élémentaires, jusqu'à 10 m de long, qui suit les impositions liées à REACH et passe d'une anodisation chromique à une anodisation sulfo-tartrique



▲ Mise en peinture d'un bord d'attaque d'aile d'avion.

pour les pièces à peindre et à une anodisation sulfo-phosphorique pour les pièces collées. Elle s'est poursuivie à travers les lignes d'application de peinture liquide sur les éléments assemblés et l'automatisation des contrôles qualité.

UN MOMENT DE RÉSEAUTAGE CONVIVIAL

Après la visite, la journée s'est achevée de belle manière, autour d'un drink de

clôture. Moment rêvé pour partager ses impressions et interagir ensemble. « Le but sous-jacent de l'événement était de souligner les liens étroits entre la recherche, les milieux académiques et les entreprises » confie Julie Moreau, MarCom & Operations Manager à la VOM. De fait, les divers développements techniques ne restent pas cantonnés dans l'enclave d'un laboratoire mais sont rigoureusement testées et évaluées dans des conditions réelles en partenariat avec les avionneurs. Mireille Poelman, pour Matera Nova) témoigne : « Le fait de réunir plusieurs acteurs dans un secteur aussi complexe que l'aéronautique, en présentiel et à distance, est très enrichissant et enthousiasmant. L'organisation en séances d'une petite demi-heure favorise la concentration tout en ciblant bien le propos. Ni trop long ni trop court. Et la présentation en binôme s'est très bien déroulée. L'intérêt de l'assistance était clairement présent. C'était aussi une belle opportunité de networking ». Les personnes interrogées ont d'ailleurs confirmé que le programme de l'événement était parfaitement complémentaire et pertinent. Un moment de réseautage très apprécié.



▲ En guise de préambule à la journée, Julie Moreau a accueilli avec les honneurs le SPW, un tout nouveau membre de la VOM

WERKGROEPEN & COMMUNITY

Een werkgroep, samengesteld uit VOM-leden heeft tot doel het vakgebied te verdedigen, het schrijven van (praktijk) richtlijnen, het organiseren van events, het volgen van nieuwe ontwikkelingen en het verankeren van kennis. Leden die constructief willen meedenken en kennis willen delen mogen toetreden tot een werkgroep. Neutraliteit en transparantie binnen de groep zijn belangrijk.



TECHNISCHE MIDDAG IN WALLONIË OVER BROCHURE “POEDER EN NATLAK OP VERZINKTE ONDERGRONDEN”

Uitgesteld naar januari 2025 - Ascenseurs de Strépy-Thieu

Rekening houdend met de najaarsdrukke in de industrie, is beslist om de voorstelling van de praktijkrichtlijn te verplaatsen naar medio januari 2025. VOM verzamelt dan alle actoren op een unieke locatie in Wallonië om hen te informeren over de (on)mogelijkheden met betrekking tot poeder en natlak op verzinkte ondergronden. Experts uit het bedrijfsleven maar ook SPW (Service Publique de la Wallonie) delen hun ervaring over de juiste keuze van coatingsystemen. Inschrijven kan via deze link : <https://www.vom.be/nl/agenda>



In 2025 organiseert Promosurf een studiedag gewijd aan niet-destructief onderzoek. NDT maakt het mogelijk om de kwaliteit en duurzaamheid van coatings te analyseren zonder de materialen te veranderen, zowel tijdens productie, gebruik als onderhoud. NDT-methoden voor oppervlakken omvatten visuele testen, wervelstroom-, kleurstofpenetrant- en magnetische partikeltesten, die onder andere worden gebruikt om scheuren en/of porositeit op te sporen. Wilt u helpen dit evenement te organiseren? Neem dan contact op met Julie: Julie@vom.be



Het FAC-Kwaliteitshandboek, uitgegeven door de Federatie Aluminium Constructeurs, is een onmisbaar naslagwerk dat een schat aan informatie, normen en adviezen bundelt over alle aspecten van kwalitatieve aluminium ramen, deuren en gevels, gaande van het ontwerp en de productie, tot de plaatsing en het onderhoud. Hoofdstuk 8 “Oppervlaktebehandeling van aluminium” betreft de activiteiten van onze alu-lakbedrijven. Afgesproken met FAC is,

dat de WG ALU dit hoofdstuk naleest en feedback geeft over de huidige tekstversie. Elke ALU-lakker heeft er belang bij dat zijn expertise correct vermeld staat. Wil je hieraan meewerken, meld je bij Ludo Appels of v.fincken@vom.be.



Elke twee jaar organiseert VOM een ontmoetingsplaats voor de oppervlaktebehandelingsindustrie. VOM heeft beslist om een nieuw evenement op te zetten met een duidelijke visie voor de toekomst. Samen met Vereniging ION organiseert VOM op Belgisch grondgebied een Benelux netwerkevent in november 2025. Het centrale thema is “Klaar voor 2030? Inspiratie voor duurzame oppervlaktebehandeling.” Meer info volgt snel.



YOUNG VOM KIJKT ALVAST VOORUIT NAAR VOLGEND JAAR!

Young VOM organiseerde in september een interactieve Insights-kleurenworkshop na een welverdiende zomervakantie. Tijdens dit evenement kregen deelnemers inzicht in hun persoonlijkheid en communicatiestijlen aan de hand van het populaire kleurenmodel. De avond in Neerijse zorgde voor nieuwe inzichten in onszelf en onderling. Inmiddels is het bestuur van Young VOM volop aan de slag met het samenstellen van een inspirerend programma

voor 2025, met veelbelovende evenementen en activiteiten in het verschiet! Blijf op de hoogte en volg het netwerk op IN.

GROUPES DE TRAVAIL & COMMUNAUTÉ

Un groupe de travail formé de membres de la VOM vise à promouvoir la profession en élaborant des lignes directrices pratiques, en organisant des événements, en suivant les nouveaux développements et en consolidant les connaissances. Les membres intéressés par une réflexion constructive et le partage de leurs connaissances sont invités à rejoindre les groupes. La neutralité et la transparence au sein d'un groupe revêtent une importance capitale.



APRÈS-MIDI TECHNIQUE EN WALLONIE SUR LA BROCHURE «PEINTURES POUDRES ET LIQUIDES SUR SUPPORTS GALVANISÉS»

Reporté en janvier 2025 - Ascenseurs de Strépy-Thieu.

Compte tenu de la charge de travail automnale dans l'industrie, il a été décidé de déplacer la présentation de la directive pratique à la mi-janvier 2025. La VOM réunira tous les acteurs dans un lieu unique en Wallonie pour les informer sur les possibilités et les limites concernant la peinture poudres et liquides sur supports galvanisés. Des experts du secteur ainsi que le SPW (Service Public de Wallonie) partageront leur expérience sur le choix approprié des systèmes de revêtement. Vous pouvez vous inscrire via ce lien : <https://www.vom.be/fr/agenda>.



En 2025, Promosurf organisera une journée d'étude dédiée au contrôle non destructif (CND). Le CND permet d'analyser la qualité et la durabilité des revêtements sans altérer les matériaux, tant lors de la production, de l'utilisation que de la maintenance. Les méthodes CND pour les surfaces incluent les tests visuels, les tests par courants de Foucault, les essais par pénétration de colorant et les tests par particules magnétiques, utilisés

notamment pour détecter des fissures et/ou des porosités. Vous souhaitez prendre part à l'organisation de cette journée ? Contactez Julie : Julie@vom.be.



Le manuel de qualité FAC, publié par la Fédération des Constructeurs en Aluminium, est un ouvrage de référence incontournable qui regroupe une mine d'informations, de normes et de conseils sur tous les aspects des fenêtres, portes et façades en aluminium de qualité, allant de la conception et de la production à l'installation et à l'entretien. Le chapitre 8, «Traitement de surface de l'aluminium», concerne les activités de nos entreprises spécialisées

dans le laquage de l'aluminium. Il a été convenu avec la FAC que le groupe de travail ALU relira ce chapitre et donnera son avis sur la version actuelle du texte. Il est dans l'intérêt de chaque entreprise de laquage d'aluminium que son expertise soit correctement mentionnée. Si vous souhaitez participer, contactez Ludo Appels ou v.fincken@vom.be.



Tous les deux ans, la VOM organise un lieu de rencontre pour l'industrie du traitement de surface. La VOM a décidé de mettre en place un nouvel événement avec une vision claire pour l'avenir. En collaboration avec l'association ION, la VOM organisera un événement de réseautage Benelux sur le territoire belge en novembre 2025. Le thème central sera : «Prêts pour 2030 ? Inspiration pour un traitement de surface durable.» Plus d'informations suivront bientôt.



YOUNG VOM SE TOURNE DÉJÀ VERS L'ANNÉE PROCHAINE !

En septembre, après des vacances d'été bien méritées, Young VOM a organisé un atelier interactif sur les couleurs Insights. Lors de cet événement, les participants ont pu découvrir leur personnalité et leurs styles de communication au travers leur palette de couleurs. La soirée à Neerijse a permis de mieux se connaître et de mieux comprendre les uns les autres. La communauté des jeunes est déjà pleinement engagée dans la préparation d'un programme inspirant pour 2025, avec des événements et des activités prometteurs à venir ! Restez informé(e)s et suivez-les sur IN.

Nieuwe investeringen versterken positie van Bosch Tienen als expert in rubber- en wisbladinnovatie

i Robert Bosch Produktie
Peter De Troch

Vijftig jaar na de start van de productie in 1974 is VOM-lid Robert Bosch Produktie N.V. in Tienen uitgegroeid tot een belangrijke speler voor innovatie en duurzame productie binnen Bosch. Als wereldwijd ontwikkelingscentrum voor wisbladen en rubber speelt Tienen een toonaangevende rol in het internationale productienetwerk van Bosch. Wereldwijd wordt ongeveer 20 procent van de Bosch-wisbladen en 70 procent van het rubber hiervoor in Tienen geproduceerd.



Bosch in Tienen is uniek omdat zowel onderzoek en ontwikkeling, als het volledige productieproces, van rubber tot verpakt eindproduct, op één locatie zijn ondergebracht. Heel wat wisserinnovaties vinden hun oorsprong in Tienen. Qua productie focust Bosch in Tienen zich op wisbladen voor de vervangmarkt (aftermarket), en op wisrubbers. Ook in tijden van elektrisch en geautomatiseerd rijden blijft het wisblad een cruciaal veiligheidsonderdeel, onder

meer om voor de vele sensoren achter de ruit een helder zicht te garanderen.

Recentelijk werd 11 miljoen euro geïnvesteerd in een bijkomende, state-of-the-art rubberextrusielijn om aan de stijgende vraag naar wisrubber te voldoen en in twee kunststofextrusielijnen voor de in-house productie van wisbladspoilers. Midden volgend jaar wordt ook een gloednieuwe verpakingslijn in gebruik genomen.

Het R&D-team volgt nauwgezet de nieuwste trends en consumentenverwachtingen op het gebied van geluid, trillingen en klimaatverandering. Een voorbeeld van deze innovatieve aanpak is de in Tienen ontwikkelde Jet Wiper. Dit wisblad doseert de ruitenwisservloeistof over de volledige bladlengte, wat de reinigingsefficiëntie verhoogt en het vloeistofverbruik vermindert.

Bosch in Tienen investeert daarnaast ook in heel wat optimalisaties, zoals bijvoorbeeld de ontwikkeling van de volledig recycleerbare cellulosevezelverpakking voor het Aerotwin-wisblad, nieuwe coatings en een veilige en aangename werkomgeving voor de medewerkers. Er wordt ook samengewerkt met universiteiten en hogescholen voor het optimaliseren van de productieprocessen.

Dankzij deze continue investeringen in innovatie en R&D is Bosch in Tienen een voorloper in een steeds veranderende markt.



Maak kennis met het vernieuwde departement Materiaalkunde van KULeuven

i MTM – KULeuven
David Seveno

Het Departement Materiaalkunde van de KU Leuven heeft een uitgebreide expertise in het produceren, verwerken, ontwerpen, karakteriseren, testen en recycleren van materialen en processen. Computersimulaties ondersteunen de ontwikkeling van nieuwe materialen en processen, terwijl een uitgebreide reeks testapparatuur beschikbaar is om de prestaties van de ontwikkelde materialen en processen te valideren. Je kan ondersteuning krijgen van zowel MTM's experts en innovatiemanagers als van de kernfaciliteiten en centra.

Het departement Metaalkunde van KU-Leuven heeft recent zijn gebouwen en labo's vernieuwd.



VOM en haar leden zijn uitgenodigd op academische zitting 'MTM: A New Era', die zal plaatsvinden op **vrijdag 22 november 2024 om 14:00 uur**. De bijeenkomst vindt plaats in het gebouw voor Materiaalkunde, gelegen aan Kasteelpark Arenberg 44, 3001 Leuven.

Dit evenement belooft een diverse reeks activiteiten en demonstraties. Inschrijven kan via de link: <https://mtk.typeform.com/to/zO44WJHx>

Retour sur la collaboration entre Sonaca et le Forem Constriform : une réponse à la pénurie dans l'aéronautique

i Forem Constriform
Jennifer Bertrand

Depuis trois ans, Sonaca, acteur majeur de l'industrie aéronautique, collabore étroitement avec les services du Forem pour répondre à un besoin crucial : le manque de peintres industriels qualifiés. Face à cette pénurie, le centre de formation Constriform à Strépy-Bracquegnies, anciennement Pigment, a mis en place une formation sur mesure, en partenariat avec l'entreprise, pour préparer les stagiaires aux exigences spécifiques du secteur.

Cette initiative s'inscrit dans le cadre du dispositif "Coup de poing pénurie", qui vise à pallier le manque de main-d'œuvre dans des secteurs clés, comme l'aéronautique. La formation, conçue en étroite collaboration avec Sonaca, combine enseignement théorique et immersion en



milieu de travail. Cette approche a permis de garantir une formation en phase avec la réalité du terrain, où la polyvalence et l'esprit d'équipe jouent un rôle central.

Les résultats sont probants : 90 % des stagiaires formés via ce parcours ont signé un contrat de travail à l'issue de leur formation. Ce taux d'engagement illustre le succès du dispositif, tant en termes d'insertion professionnelle que d'adéquation avec les besoins de l'entreprise.

Au-delà de la seule acquisition de compétences techniques, cette collaboration a également contribué à susciter des vocations dans un secteur nécessitant un savoir-faire unique. Pour Sonaca, cette démarche permet de renforcer ses équipes avec des professionnels qualifiés, répondant ainsi à ses enjeux stratégiques en matière de ressources humaines.

Slim voorbehandelen met PreCoat CPF: duurzaam & efficiënt

i AD Chemicals B.V.
Roland Van Meer

Van Maren Coating B.V. is een multi-metal poedercoat bedrijf. Of het nou gaat om staal, aluminium of zink, geen klus is te groot of klein. Zo lakt het bedrijf bijvoorbeeld scharnietjes voor brillen, autoframes of informatiezuilen. Het motto van het bedrijf is "alles wat van metaal is, kunnen wij een kleurtje geven" aldus Nick van Maren (Manager). Vaak kan het coatingwerk al binnen enkele dagen gerealiseerd worden. Onlangs is van Maren Coating overgestapt op PreCoat CPF.

DE KEUZE VOOR AD CHEMICALS

AD is een servicegericht bedrijf met doelgerichte oplossingen. Nick licht toe: "Als wij een vraag hebben, krijgen wij altijd snel antwoord en bij twijfel over een bad staan de experts vaak dezelfde dag nog klaar om het bad te meten. Om deze reden is AD voor ons dé leverancier voor chemische producten".

DE OVERSTAP NAAR PRECOAT CPF

Van Maren coating stond voor een investeringsvraagstuk. Nick legt uit: "Het vorige chemische proces had onze baden en leidingwerk aangetast. We moesten dus investeren om verder te kunnen. Dan ga je op zoek naar nieuwe technieken, deze

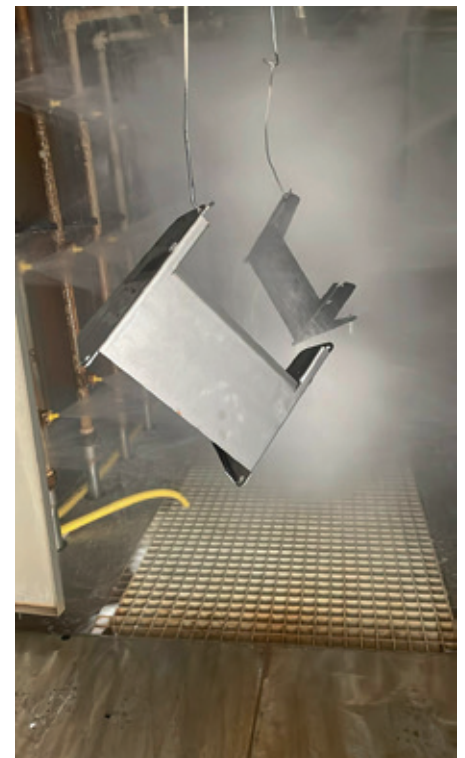
vonden we in PreCoat CPF. De leidingen zijn vervangen en de baden schoongemaakt om een goede opstart met het product te realiseren.

Het belangrijkste voordeel is dat PreCoat CPF werkt bij ongeveer 35°C, terwijl ons vorige chemische proces (traditionele ijzerfosfatering) pas optimaal werkte tussen de 60°C en 65°C. Aangezien de temperatuur in onze productiehal vaak al rond de 34°C ligt, hoeven we nauwelijks extra te verwarmen om het bad op de juiste temperatuur te houden. Dit levert ons een besparing op van ongeveer 1500 euro per maand".

Nick vervolgt zijn ervaringen met AD: "Omdat PreCoat CPF multi-metal is kunnen we het proces inzetten voor bijna alles dat we coaten, zoals staal, aluminium en rvs. Hierdoor hebben we minder baden nodig en kunnen we sneller produceren. Een bijkomend voordeel is dat PreCoat CPF uitstekend ontvet, waardoor de producten altijd goed schoon zijn na behandeling. Daarnaast merken we op dat de baden en het leidingwerk veel schoner blijven, en vuil gemakkelijk te verwijderen is. De badenreeks is ook veel stabiel, waardoor we nu vaak visueel al zien dat het nog in orde is. Uiteraard controleren we het bad ook regelmatig door badcontroles uit te voeren, maar de parameters zijn zeer stabiel."

Ook op het gebied van waterverbruik ziet Van Maren diverse voordelen: "Voor de overstap naar PreCoat CPF gebruikten we demiwater voor zowel het spoelen als het naspoelen in ons proces, wat zorgde voor

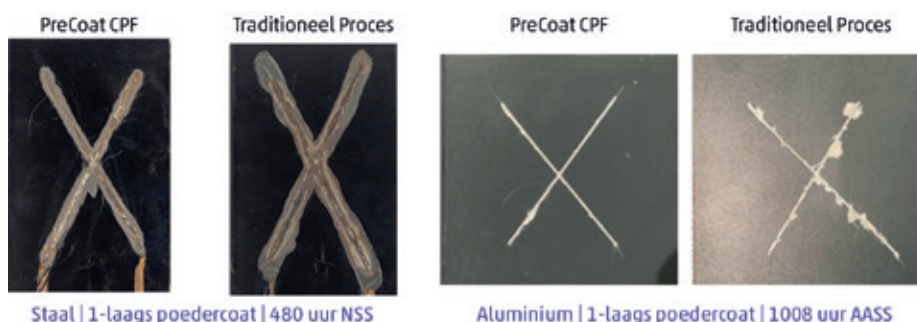
een beter resultaat qua voorbehandelen. Na de overstap naar PreCoat CPF ontdekten we echter dat naspoelen met kraanwater in plaats van demiwater een vergelijkbaar of zelfs beter resultaat oplevert. Door over te schakelen van naspoelen met demiwater naar kraanwater besparen we tot 800 euro per maand."



Kortom, na de overstap op PreCoat CPF heeft Van Maren Coating kunnen besparen op energiekosten, reinigingskosten, productiekosten en waterkosten. PreCoat CPF is een product waarmee zij op lange termijn verwachten nog veel meer te besparen en duurzamer te opereren.

INDUSTRIEEL REINIGEN OP LAGE TEMPERATUUR; NET ZO EFFECTIEF

Voor de meeste reguliere voorbehandelings- en reinigingsprocessen biedt AD alternatieven die inzetbaar zijn op kamertemperatuur, net zo effectief en efficiënt. Door te kiezen voor een voorbehandeling of reiniging op lagere temperatuur kan veel energie worden bespaard.



Staal | 1-laags poedercoat | 480 uur NSS

Aluminium | 1-laags poedercoat | 1008 uur AASS



▲
Nick van Maren (links) en eigenares Lyane van Maren (rechts) in productiehal van Maren Coating.

DE VOORDELEN VAN PRECOAT CPF OP EEN RIJ:

- 1 op 1 vervanger voor traditionele ijzerfosfateer- en/of reinigingsprocessen
- **Werken op lage temperatuur:** 15-35°C

- **Multi-metal:** geschikt voor staal, aluminium, verzinkt staal & RVS
- **Installatie:** dompel, sproei of wasmachine
- **Verbeterde reiniging:** reinigt beter dan conventionele processen; door toepassing van nieuwe detergents worden

vervuilingen zoals vet, olie & werkplaatsvuil effectief verwijderd

- **Geen slibvorming:** vormt geen slib wat resulteert in minder machineonderhoud
- **Afvalwaterverwerking:** fosfaatvrij product, eenvoudig te verwerken en kostenbesparend
- **Corrosiebescherming:**
Aluminium: tot 1008 uur AASS met 1-laags poedercoating en tot 1440 uur AASS met 2-laags poedercoating
Staal: 480 tot 720 uur NSS met 1-laags poedercoating en tot 1008 uur NSS met 2-laags poedercoating
Vergelijkbare resultaten met natlak
- **Lakhechting:** sterk verbeterd t.o.v. traditionele ijzerfosfatering voor zowel poedercoat- als natlakproces
- **Inkoop chemie:** het verbruik van chemie zal sterk verminderen
- **Markten:** landbouw, bouw, trailerproductie en andere algemene industrieën (kantoormeubelen, keukenapparatuur, fitnessstoelen, enz).

DE NIEUWE DMP SERIE

Ervaar 'next level' laagdiktemeting

Robuuste behuizing, uitgebreide functionaliteiten, digitale sondes en krachtige software - voor een eenvoudige bediening en de beste meetresultaten.

Maak kennis met onze veelzijdige DMP-meetsystemen.

+31 (0) 40 248 22 55

info.nl@helmut-fischer.com

www.helmut-fischer.com/nl/dmp



Flowsense zet een nieuwe standaard voor automatische controle van poederhoeveelheid

i ESTEE Coating Solutions
Tim Florizoone

Flowsense is een unieke technologie die de poederopbrengst meet en volledig automatisch regelt. Het resultaat: een constante hoge kwaliteit en een lager poederverbruik dankzij constante laagdiktes.

Als onderdeel van de Flowsense-technologie is elke afzonderlijke poedertoevoer uitgerust met uiterst nauwkeurige meet-sensoren. Het slimme systeem bewaakt voortdurend de poederstroom en vergelijkt de poederhoeveelheid met de streefwaarden. Flowsense kan zelfs de poederopbrengst in g/min en individueel voor elk pistool meten. De exacte dosering van de poederhoeveelheid kan in het recept worden opgeslagen en is permanent reproduceerbaar, zonder handmatige correcties die zonder Flowsense nodig zouden zijn.

HOGE KWALITEIT & BE-SPARING DANKZIJ CON-STANTE LAAGDIKTES

In poedercentra zonder Flowsense moet de gebruiker zelf de poederhoeveelheid



monitoren om deze tijdig te kunnen bijstellen. Het zogenaamde zaagtandeffect komt in verschillende mate voor en leidt tot een ongelijkmatige poederproductie tijdens de productie. Met Flowsense worden de outputparameters zelfstandig aangepast en worden afwijkingen automatisch gecorrigeerd. Het systeem compenseert zelfs invloeden op de output, b.v. veroorzaakt door fluïdisatie en fluctuerende poederniveaus. Het zaagtandeffect wordt door de besturing afgevlakt tot een microzaagtand die niet meer te meten is. De poederopbrengst kan veel beter worden aangepast aan de laagdikte, waardoor de vei-

ligheidsmarge wordt geminimaliseerd. Dit maakt aanzienlijke poederbesparingen mogelijk.

Constance laagdiktes binnen bepaalde grenzen zijn ook een belangrijk criterium voor kwaliteitscertificeringen voor industriële coatings.

VERLENGDE LEVENS-DUUR VAN SLIJTDELEN

Een ander voordeel is het predictief onderhoud: doordat Flowsense de poederstroom permanent bewaakt, worden bijvoorbeeld verstoppingen tijdig gedetecteerd en uitval vermeden.

De Flowsense geeft ook informatie over de huidige status van de slijtdelen. Dit wordt duidelijk gevisualiseerd op het touchscreen van het poedercenter via een stoplichtsysteem. Hierdoor heeft de gebruiker altijd inzicht in de exacte systeemstatus en is er continu inzicht of de coating de gewenste kwaliteit kan bereiken. De gebruiker kan de slijtdelen in een handomdraai vervangen, precies op het moment dat dit daadwerkelijk nodig is. Niet te vroeg, niet te laat!



Slechte oppervlaktebehandeling bij rvs heeft grote gevolgen



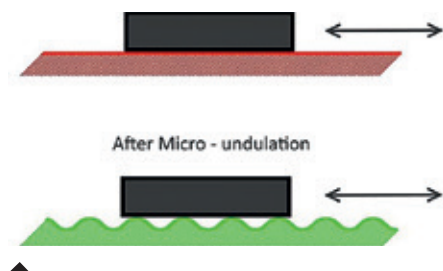
Packo Surface Treatment

Piet Heinrichs

Bronvermelding: nieuwsbrief@metaalvak.be, 20/08/2024

Een slechte oppervlaktebehandeling is de oorzaak van veel problemen bij het gebruik van rvs. Zo wordt men in de voedingsindustrie dagelijks geconfronteerd met problemen op het vlak van reinigbaarheid, smaakbehoud, corrosievorming, aanheven, e.d.

VOM-lid Packo Surface Treatment, onderdeel van Packo Inox en de Verder Groep, is gespecialiseerd in de ontwikkeling van op maat gemaakte oplossingen voor de behandeling van rvs. Manager Piet Heinrichs gaat dieper in op een aantal elektrochemische behandelingen die zijn firma uitvoert: electropolijsten, micro-ondulatie, ontzwarten, amorfiseren en micro-ontbramen.



Deze illustratie toont hoe het contactoppervlak verminderd wordt na micro-ondulatie.

ELEKTROPOLIJSTEN

Packo Surface Treatment is in 1974 gestart met het elektrolytisch polijsten van rvs-onderdelen voor melkmachines. Ammoniak en chloor zorgden immers in de melkstallen na enkele weken al voor corrosie van het inox. Elektrochemisch polijsten loste het probleem van corrosie en dat van reinigbaarheid op. "We raden deze behandeling standaard aan voor alle onderdelen die met voeding in contact komen. Ze lost immers enkele standaardproblemen op, zoals het smaakbederf dat bijvoorbeeld bij koffie, bier en wijn ontstaat als er contact is tussen product en metaal. Ook de corrosieweerstand wordt beduidend verbeterd, wat vooral belangrijk is in omgevingen waar agressieve reinigingsproducten gebruikt worden of waar de kans op biofouling groot is. Dat zorgt in beide gevallen



Componenten behandelen heeft een effect. De onderste tank werd niet behandeld en de middelste alleen maar gebeitst. De bovenste tank werd geamorfiseerd.

voor putcorrosie en met electropolijsten kan een optimale weerstand gerealiseerd worden", stelt Piet Heinrichs. "Deze techniek is eveneens aangewezen om het aanheven van bepaalde voedingsmiddelen te verhelpen, waardoor minder onderhoud nodig is en het risico op uitval beperkt wordt. Denk maar aan het behandelen van warmtewisselaars in de baklijnen voor frietjes en frituursnacks."

MICRO-ONDULATIE, ONTZWARTEN, AMORFISEREN EN MICRO-ONTBRAMEN

Bij Packo hebben ze voor de meest uiteenlopende toepassingen in nauwe samenwerking met de sectoren een geschikte oppervlaktebehandeling op punt gezet. Micro-ondulatie voorkomt schuimvorming, brugvorming en aanheven, waardoor het een ideale behandeling is om het

probleem van verstoppingen bij silo's en proceslijnen van bloem, poeders en andere bulkproducten aan te pakken. Ontzwarten wordt dan weer vaak gebruikt bij de bewerking van groenten en andere voedingsmiddelen. Als die producten over rvs wrijven, kan er immers zwartverkleuring ontstaan, waardoor ze niet meer bruikbaar zijn voor de verkoop.

"In toepassingen met zetmeel, bijvoorbeeld bij aardappelpuree, werkt men met amorfiseren omwille van de uitstekende anti-aanhefprestaties. Bovendien is een gesloten oppervlak ook makkelijker te reinigen, waardoor men geen sterke en dure surfactanten moet gebruiken", gaat Heinrichs verder. "Tot slot is er nog het micro-ontbramen, een techniek die vooral toegepast wordt voor filters, strainers, messen, vulnaalden en afvulapparatuur, en ervoor zorgt dat er geen metaalschilfers in de voeding terechtkomen. Een typische toepassing zijn de afvulinstallaties om schuimvorming te voorkomen bij bier, frisdranken en andere CO₂-houdende dranken."

VEILIGE OPPERVLAKE-BEHANDELINGEN

Alle bovenvermelde oppervlaktebehandelingen zijn volledig voedselveilig en EHEDG- en FDA-compatibel, waardoor ze geschikt zijn voor toepassingen in de voedingsindustrie en de farmaceutische sector. Een bijkomend voordeel is dat er op het oppervlak geen vreemd materiaal aangebracht wordt en er dus geen laag kan afschilferen. Dit is uniek in de wereld van de oppervlaktebehandelingen.

"Een correcte oppervlaktebehandeling bij rvs kan veel frustraties en problemen vermijden", sluit Piet Heinrichs af. "Hebt u een specifieke vraag, leg die dan zeker aan ons voor. Dat kan zowel preventief zijn bij nieuwe constructies als herstellend bij gebruikte materialen."

VUB zoekt oplossingen voor metaal vermoeiing bij 3D geprinte metalen

i VUB
Prof. Dieter De Baere

Additive Manufacturing (AM) van metalen biedt ongekende mogelijkheden voor het fabriceren van complexe, lichtgewicht structuren, met aangetoonde gewichtsreducties van 30% tot 60% in demonstratietoepassingen. Voor die toepassingen waarbij metaal vermoeiing een kritische factor is, zijn die waarden nog niet haalbaar. Om het volledige potentieel van AM te benutten, de economische impact te maximaliseren en het faalmechanisme beter te begrijpen, is meer onderzoek nodig naar de parameters die metaal vermoeiing veroorzaken. Het FORTAM-project heeft tot doel om het volledige potentieel van 3D metaalprinten te ontplooiën en de toegevoegde waarde ervan in Vlaanderen en daarbuiten te versterken.

“De VUB en haar partners willen die uitdagingen binnen het FORTAM-project aangaan door fundamentele kennis te ontwikkelen en innovatieve oplossingen te verkennen die de metaal vermoeiingseigenschappen bij AM-metalen verbeteren. Het project focust op structureel belaste metalen onderdelen, geproduceerd via unieke hybride additieve/subtractieve productietechnieken beschikbaar op de VUB”, zegt projectleider prof. Dieter De Baere. “Het doel is om de oppervlakteruwhheid, geometrische nauwkeurigheid en vermoeiingslevensduur van de geprinte onderdelen significant te verbeteren.”

Overleg met belangrijke industriële spelers in Vlaanderen en daarbuiten heeft de be-

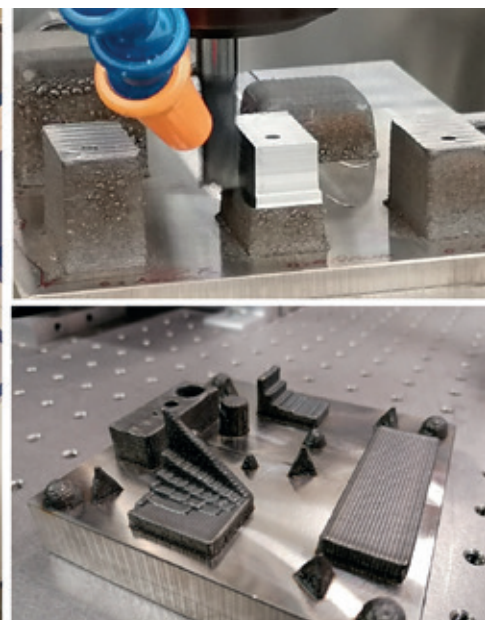
langrijkste obstakels voor het gebruik van metaalprinten aan het licht gebracht. Het gaat dan vooral over onvoldoende oppervlakkwaliteit en de complexe nabewerking en inspectie-eisen van de metaalprints.

Het FORTAM-project heeft ook als doel om meer inzicht te krijgen in de complexe relaties tussen productieomstandigheden, de resulterende oppervlakkwaliteit, de uiteindelijke vermoeiingsprestaties en de certificeringsprocedures. “We zullen twee geavanceerde hybride machines inzetten, gecombineerd met nieuwe in-situ en ex-situ monitoringinstrumenten om ons doel te bereiken”, aldus De Baere. “Dat maakt een “first-time-right” productie mogelijk, evenals een slimme inspectie en efficiënte certificering.”

Beide machines zijn complementair en staan enerzijds in de Leuvense universiteit,

anderzijds aan de VUB. Tijdens en na het project zullen de onderzoekers zich toeleggen op toegepast onderzoek en valorisatieactiviteiten, waarbij ze nauw focusen op het specifieke proces, materiaal en eindproduct zoals aanbevolen door de industriële adviescommissie. Bijgevolg zal FORTAM op de middellange tot lange termijn voor aanzienlijke economische en maatschappelijke groei zorgen in de volledige waardeketen in Vlaanderen en tot ver daarbuiten.

Het onderzoek bouwt voort op de investeringen en samenwerking tussen de AM-teams van de Vrije Universiteit Brussel (VUB) en de universiteit in Leuven in de afgelopen twaalf jaar. De unieke hybride laser gebaseerde additieve/subtractieve machineplatformen, werd ontwikkeld in het kader van het EWI/FWO Hercules project HYLAFORM. ■



Alternatives au chromage dur : se passer du chrome hexavalent

i OCAS NV
Philippe Legros, Ansbert De Cleene, Joost De Strycker

Qualification de nouveaux revêtements développés par électrodéposition dans un bain de solution de liquides ioniques à base de chrome trivalent : une solution pour le secteur aéronautique.

Le chromage dur est couramment utilisé dans le secteur aéronautique pour ses propriétés de résistance à l'usure, à la corrosion et pour sa dureté. Cependant, en raison de son impact environnemental et des réglementations strictes à l'utilisation de chrome hexavalent cancérigène, comme la directive européenne REACH et à la demande des clients, OCAS a développé une alternative sur base de chrome trivalent.

Le chromage dur permet d'améliorer les performances de pièces critiques réalisées en acier allié durci, telles que des cylindres hydrauliques ou des composants de trains d'atterrissages.

A la demande de clients majeurs tels que Boeing ou Airbus, OCAS a développé une formulation à base du chrome trivalent utilisant des liquides ioniques. Une solution de solvant eutectique profond a été utilisée pour appliquer des revêtements de chrome par électrodéposition. Les conditions du procédé ont été développées pour appliquer correctement et de manière homogène différentes épaisseurs

et les performances ont été testées selon les spécifications fournies. Ce travail a été mené avec des partenaires industriels, fournisseurs de produits et applicateurs.

Cette méthodologie a été utilisée sur différents substrats acier, en laboratoire sur plaquettes et barres mais aussi à l'échelle semi-industrielle dans des bains de 1000 litres pour revêtir des cylindres jusqu'à 1 mètre de large.

Certaines propriétés étaient très proches de celles du chromage dur de référence à base de chrome hexavalent : des pièces d'un bel aspect ont été obtenues, homogènes en épaisseur, aussi dures et résistantes à l'abrasion que la référence.

Néanmoins, même si l'adhérence du revêtement était correcte sur acier allié non trempé elle n'était pas suffisante sur les échantillons réalisés sur acier allié durci. OCAS a modifié certaines conditions process et testé plusieurs traitements de surface et d'activation afin d'améliorer l'adhérence, mais sans succès, sans atteindre le niveau requis.

En fonction de restrictions futures possibles d'utilisation du chrome hexavalent au niveau européen, OCAS est prêt à participer à des projets visant à remplacer la technologie actuelle.



Alternatieve oplossing voor hardverchromen op basis van Cr(III): een oplossing voor de luchtvaartsector

Hardchromlagen worden regelmatig gebruikt in de luchtvaartindustrie omwille van de hoge hardheid, sterke corrosie- en abrasieweerstand. Vanwege de milieu-impact en strenge regelgeving rondom het gebruik van kankerverwekkend zeswaardig chroom, zoals de Europese REACH-richtlijn en op verzoek van klanten, heeft OCAS een alternatief ontwikkeld op basis van driewaardig chroom.

Hardverchromen verbetert de prestaties van kritische onderdelen gemaakt uit gelegeerd en gehard staal, zoals hydraulische cilinders, motoronderdelen en landingsgestelcomponenten. Op verzoek van grote klanten zoals Boeing of Airbus heeft OCAS een formulering ontwikkeld voor een elektrodepositie proces op basis van driewaardig chroom met behulp van ionische vloeistoffen (diep eutectische

solventen). De procesparameters werden geoptimaliseerd om verschillende diktes correct en consistent aan te brengen. Men evalueerde de eigenschappen volgens de verstrekte specificaties. De optimalisatie is uitgevoerd in samenspraak met industriële partners, productleveranciers en applicateurs.

OCAS gebruikte deze methodologie op verschillende stalen substraten, in het laboratorium op plaatjes en staven maar ook op semi-industriële schaal in baden van 1000 liter om cilinders tot 1 meter breed te verchromen.

Verskillende eigenschappen kwamen zeer dicht in de buurt van een conventionele hardchroom laag op basis van zeswaar-



dig chroom. De testobjecten vertoonden een mooie afwerking, homogene laagdikte maar waren ook even hard en slijtvast als de referentie.

Zelfs als de hechting van de coating correct was op ongehard gelegeerd staal, was deze echter niet voldoende op de monsters gemaakt op gehard gelegeerd staal. Verschillende procesparameters zijn aangepast en verschillende oppervlaken- en activatiebehandelingen getest om de hechting te verbeteren, maar zonder succes om het vereiste hoge kwaliteitsniveau te bereiken.

Afhankelijk van mogelijke toekomstige beperkingen op het gebruik van zeswaardig chroom op Europees niveau, is OCAS bereid deel te nemen aan projecten gericht op het vervangen van de huidige technologie.

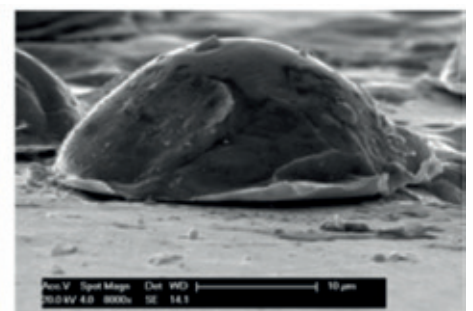
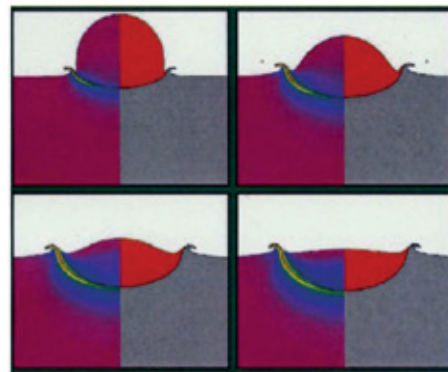


Gas dynamisch koud spuiten: een innovatief en revolutionair proces om coatings aan te brengen in de onderhoudsindustrie en om nieuwe onderdelen te maken in de maak-industrie

i KLM Engineering & Maintenance
Marcel van Wonderen

Cold Spray (CS) brengt een revolutie teweeg in de industrie en combineert de voordelen van thermisch spuiten, lasercladden en shot peening. Bij onderhoud, reparatie en revisie (MRO) van vliegtuigen kan het dienen als alternatief voor traditionele coatingmethoden, de structurele sterkte herstellen, nieuwe toepassingen mogelijk maken en 3D-printen ondersteunen. Bovendien zorgt Cold Spray voor duurzaamheid, circulaire economie en de energietransitie.

Zoals bekend verliest de samenleving zeer veel geld als gevolg van 3 fenomenen: slijtage, corrosie en temperaturen (of combinaties daarvan). Omdat tegenwoordig



A cold sprayed Ti particle onto steel substrate showing jet formation

▲ Zie hier een model en een SEM foto van een ingeslagen deeltje

de sleutelwoorden circulaire economie, duurzaamheid en CO₂-footprint, steeds meer van belang wordt, is het besparen op grondstoffen en energie het stokpaardje geworden bij regeringen.

Als er processen zijn die op dit gebied reeds hun sporen hebben verdiend, dan is het wel thermisch spuiten (met als voorbeelden: vlamspuiten, plasma spuiten, elektrisch draadspuiten en HVOF spuiten). Er is

vrijwel geen enkele industrie meer (luchtvaart, automobiel, papier, glas, medisch, nucleair, off-shore, scheepvaart, enz.), die niet meer zonder thermische spuitcoatings kan functioneren. Elke functionaliteit kan als coating worden aangebracht om bescherming te bieden tegen alle vormen van slijtage, corrosie en temperatuur. Pure metalen, legeringen, carbiden, keramieken, plastics en combinaties kunnen verspoten worden met thermisch spuiten.

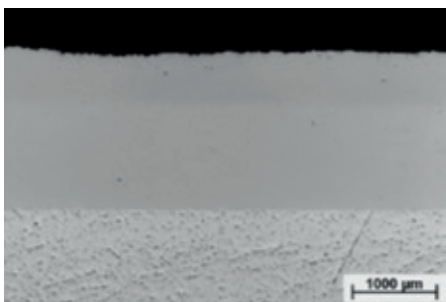


Marcel Van Wonderen

Koud spuiten is een nieuw innovatief proces binnen de thermische spuitfamilie, echter met zodanige voordelen dat men van een revolutie kan spreken op coating gebied. Koud spuiten staat overigens ook wel bekend onder andere namen, zoals: Kinetic Fusion (KF), Kinetic Metallization (KM), Supersonic Particle Deposition (SPD), Cold Gas Spray (CGS) en CSAM (Cold Spray Additive Manufacturing).

VOORDELEN KOUD SPIUTEN

Koud spuiten heeft alle voordelen van thermisch spuiten, oplossen en kogelstralen tezamen. Je moet bedenken dat alle



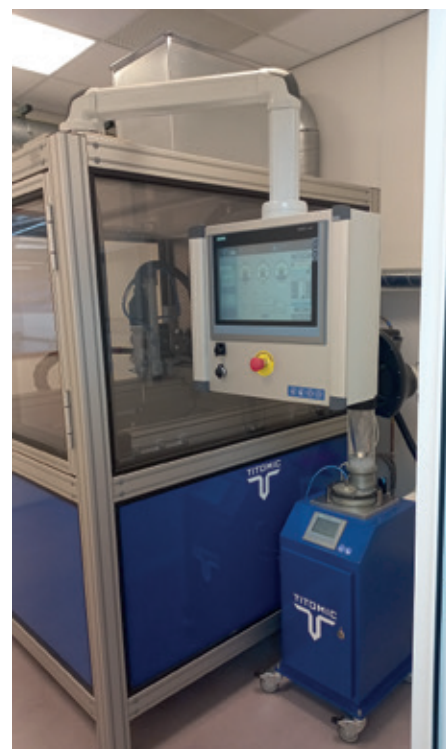
Metallurgisch foto van gespoten laag

huidige coatingtechnieken allemaal 1 deel hebben: ze introduceren altijd trekspanningen in het onderdeel. En trekspanningen hebben altijd een negatieve invloed op de vermoeiingssterkte.

Koud spuiten is de eerste coating techniek die het voor elkaar krijgt om juist drukspanningen op te bouwen in de coating en daarmee ook in het onderdeel. Ook worden bij coatingtechnieken de te verspuiten deeltjes vaak zodanig verhit dat er oxides ontstaan en in de coating achterblijven. Bij Koud spuiten (de naam zegt het al: geen hitte) ontstaan geen oxides in de coating, wat bij vele functionaliteiten een enorm voordeel is. Het principe van koud spuiten is puur gebaseerd op kinetische energie. De deeltjes worden met zo'n enorme snelheid op een oppervlak van een onderdeel geschoten dat bij inslag een soort van microlasverbindingen ontstaan.

Een ander voordeel is dat het proces een relatief laag energiegebruik heeft bij een heel hoge depositie-efficiëntie. De CO₂-footprint van dit proces is heel goed. Verder kan je met koud spuiten homogene en zeer dichte coatings (<0,01% porositeit) met een hoge hardheid (1200HV) en zeer hoge hechtsterktes (200 – 700 MPa) realiseren.

Voor de maak-industrie kan je dit proces zeer goed voor additive manufacturing gebruiken. Cold spraying gaat als 3D-printingproces tot 500 keer sneller dan



Midden-Druk Koud Spuit systeem

de huidige poederbedfusie processen, die daarvoor momenteel veel ingezet worden. Op dit moment worden ook mobiele installaties ingezet. Een voorbeeld daarvan is een mobiele reparatie-unit die in de woestijn wordt ingezet om ter plekke helikopters te repareren. "Het enige wat je daartoe verder nodig hebt, is elektriciteit, gas en spuitmateriaal."

Dankzij het Nederlandse BrightSky subsidieproject heeft EPCOR een Mid-Pressure Cold Spray Unit gefinancierd, die bij SAM-XL in Delft staat. Door deze samenwerking kunnen studenten van de TU Delft onderzoek doen, waaronder Margot van Hecking Colenbrander, wier project zich richt op de impactslijtage van koudspray-reparaties op vliegtuigonderdelen en Mary Patrick, wier project gaat over Cold Spray Additive Repair (CSAR).

Vertegenwoordigers van Air France Industries KLM Engineering & Maintenance, EPCOR BV, Technische Universiteit Delft, Hogeschool van Amsterdam en NLR - Netherlands Aerospace Centre benadrukken het belang van de samenwerking voor zowel commerciële als academische vooruitgang.



Raketonderdeel op 3D Cold Spray printer

Régénération des bains de décapage dans le secteur aéronautique

i CRM group
Mohamed Krid

Dans le secteur aéronautique, les pièces en alliage de titane et d'aluminium sont décapées pour enlever les oxydes. Lorsque la concentration en métal dissous est trop élevée, le bain doit être remplacé. Cela entraîne des coûts et nécessite un traitement des effluents. Par conséquent, le recyclage de ces bains de décapage présente un intérêt à la fois économique et écologique. Cet article explore les diverses techniques utilisées pour traiter les bains de décapage dans le secteur aéronautique et un focus sera réalisé sur le traitement des bains de décapage des pièces en titane de Safran Aero Booster (SAB) dans le cadre du projet Skywin Wings (Walton INnovations for Green Skies).

Il existe différentes familles de techniques permettant le recyclage des solutions qui sont traitées dans ce papier.

1) La méthode de précipitation

Cette technique consiste à faire précipiter le cation métallique milieu aqueux. Ce précipité sera ensuite filtré et évacué de la solution. Cependant, une analyse poussée du bain doit être effectuée avant et après traitement.

2) La sorption acide

La sorption acide élimine les contaminants métalliques des solutions acides via des résines échangeuses d'ions. L'acide récupéré par rinçage est réutilisable. Cette méthode est moins efficace pour traiter les métaux complexés et nécessite une évaporation pour reconcentrer l'acide récupéré.

3) La dialyse

La dialyse est un procédé de purification qui consiste à séparer les espèces chimiques en solution au travers d'une membrane semi-perméable. Il existe deux variantes : l'électrodialyse et la dialyse par diffusion.

L'électrodialyse est un procédé qui utilise des membranes échangeuses d'anions et de cations ainsi qu'un champ électrique pour favoriser le transport des ions entre deux solutions, permettant une récupération élevée du bain. Cependant, les gaz formés aux électrodes doivent être évacués.

Lors de la dialyse par diffusion, les espèces chimiques migrent au travers d'une membrane échangeuse d'ions en raison du gradient de concentration existant entre la solution à dialyser et la solution régénérée. Cela rend cette technique peu énergivore et moins coûteuse que l'électrodialyse.

Un récapitulatif des avantages et des inconvénients des différentes méthodes de régénération des bains de décapage est repris dans le tableau 1.

Tableau 1 : Comparatif des différentes méthodes identifiées pour la régénération des bains de décapage utilisés pour le traitement de pièces dans le secteur aéronautique.

Méthode	Avantages	Inconvénients
Précipitation	Pas de déchets liquides Possible en continu	Nombreuses analyses du bain avant/après précipitation
Sorption acide	Économique Fonctionnement simple	Faibles capacités d'adsorption Acide dilué Beaucoup de déchets et d'effluents
Electrodialyse	Rapide Très sélectif Déchets concentrés	Production de gaz aux électrodes Matériaux d'électrode adaptés
Dialyse par diffusion	Faible coût de fonctionnement Possible en continu Automatisation Installation/maintenance facile	Procédé plus lent Reconcentrer les acides

4) Etude de cas : le recyclage du bain de décapage de SAB

Dans le cadre du projet Wings, la dia-

lyse par diffusion a été choisie pour recycler les bains de décapage du titane de SAB en raison de sa facilité d'implémentation et de sa faible maintenance. Les essais de dialyses ont été réalisés avec une unité de dialyse à l'échelle laboratoire illustrée à la Figure 1.

La Figure 2 montre les résultats obtenus après deux semaines de dialyse avec un ratio eau/acide de 2/1. Les taux de régénération d'acides nitrique (HNO_3) et fluorhydrique (HF) sont constants et compris entre 80 % et 90 % avec 40 % de fuite en titane, ce qui reste acceptable tant que la concentration récupérée en titane est stable et sous un seuil critique.

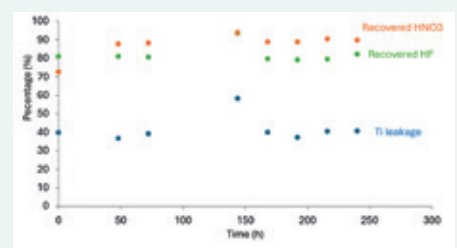


Figure 2 : Pourcentage d'acide fluorhydrique (HF) régénéré en vert, d'acide nitrique (HNO_3) régénéré en orange et de fuite de titane en bleu en fonction du temps de dialyse. Le débit d'eau utilisé est de 1.3 mL.min⁻¹ avec ratio eau/acide de 2/1.



Figure 1 Unité de dialyse de Mech-Chem.

Revêtement électrostatique pour forgeage de haute précision des aubes (WINGS)

i CRM Group
Karl Söfinowski

Ci-dessous sont présentés les résultats du revêtement par pulvérisation électrostatique des aubes de compresseurs d'avion. Cette méthode assure un enrobage homogène et répétable des pièces aux formes complexes, les protégeant efficacement contre les effets néfastes du forgeage à chaud.

Dans le cadre du projet WINGS (Walloon Innovation for Green Skies), le CRM Group a développé deux gammes de forge à chaud pour les aubes des compresseurs d'un moteur d'avion de « nouvelle génération », destiné à une éventuelle intégration dans la nouvelle usine Safran Blades à Marchin. Plutôt que d'usiner les aubes à partir de blocs de titane TA6V, l'objectif est de forger les pièces en haute précision afin de réduire au maximum la perte de titane, en ligne avec la vision éco-responsable de WINGS. Après la dernière étape de forgeage, les pièces n'auront plus besoin d'usinage mécanique, ce qui signifie que les aubes forgées doivent respecter des tolérances dimensionnelles de $\pm 100 \mu\text{m}$ par rapport à leur forme finale et ne présenter aucun défaut de surface.

Pour protéger les surfaces contre les rayures et l'oxydation, une couche de revêtement céramique est appliquée. L'épaisseur de cette couche doit être extrêmement précise, à l'échelle de quelques dizaines de microns, pour garantir les bonnes dimensions des pièces et un aspect homogène. Pour répondre à ces exigences

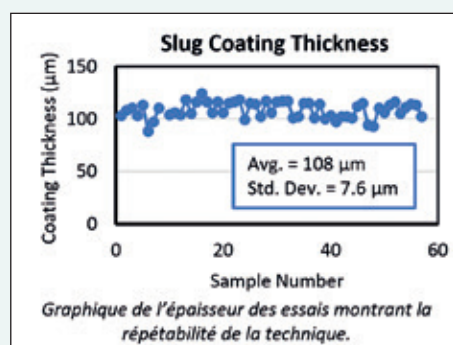
strictes, le revêtement par pulvérisation électrostatique a été sélectionné.

Les essais de validation ont été réalisés au CRM avec une machine de pulvérisation électrostatique. Cette machine comprend un bras robotisé à 6 axes équipé d'une tête de pulvérisation montée. La pièce est placée sur une table rotative, et la combinaison des mouvements du bras et de la table permet de pulvériser sous tous les angles. La machine se trouve dans une cabine ventilée à température contrôlée. La tête de pulvérisation est une « cloche rotative ». Le revêtement est injecté au centre de la cloche, qui tourne à une vitesse de 40 à 80 000 tours par minute. La rotation brise le jet de matière et crée un vortex d'air, générant ainsi un nuage de gouttelettes. Un champ électrostatique est ensuite appliqué pour assurer la bonne adhérence des gouttelettes sur la pièce : celle-ci est chargée positivement pour attirer les gouttelettes, elles-mêmes chargées négativement. Grâce à la cloche rotative et au champ électrostatique, il est possible d'obtenir une couche homogène avec une épaisseur réglable jusqu'à $15 \mu\text{m}$, même sur des formes complexes.

Après la déposition du revêtement, pour les formes simples, l'épaisseur est mesurée à l'aide de pieds à coulisse. En revanche, pour les pièces présentant des courbes ou des dimensions trop réduites, l'épaisseur est mesurée par métrologie de balayage laser. La pièce est mesurée avant et après

l'application du revêtement, ce qui permet de déterminer précisément l'épaisseur de la couche avec une résolution de $5 \mu\text{m}$ et de garantir une couverture homogène sur des surfaces non planes. Une fois les paramètres de pulvérisation définis, l'application du revêtement est hautement reproductible. Par exemple, les résultats d'une campagne de revêtement, illustrés dans le graphique, montrent que 57 pièces ont reçu un revêtement respectant les tolérances, avec un écart-type de l'ordre de la moitié de la taille d'une particule. Chaque revêtement prend entre 20 et 30 secondes selon la taille et la forme de la pièce, avec un temps de séchage et de durcissement d'une minute avant de pouvoir être manipulée.

Les essais ont validé l'application du revêtement céramique par pulvérisation, en vue de son utilisation chez Safran Blades. Dans leur usine, l'application se fera sur une ligne complètement automatisée, avec un minimum d'intervention humaine. L'usine, qui commencera la production d'aubes en 2024, vise à fabriquer 700 000 aubes par an, soit environ 2 000 aubes par jour. Chaque aube nécessite plusieurs étapes de forgeage, représentant environ 6 000 à 10 000 applications de revêtement par jour. La méthode choisie répond au taux de production visé et est adaptable à toutes les formes d'aubes à venir.



L'avion bas carbone : quand demain frappe à la porte

La vision d'Airbus, de Safran, d'Aubert et Duval et de l'IRT Saint Exupéry sur le futur de l'aviation

i A3TS
Véronique Vitry

En juin dernier, dans le cadre du congrès et du salon de l'A3TS et du Congrès Européen des Traitements Thermiques (ECHT 2024), organisé par cette dernière, qui se tenaient à Toulouse, une table ronde a rassemblé 4 acteurs majeurs de l'aéronautique autour de la thématique de l'avion bas carbone et des innovations nécessaires pour atteindre cet objectif, principalement en termes de matériaux et traitement des matériaux.

Le jeudi 6 juin 2024, une table ronde sur "L'Avion bas carbone du futur" a réuni Wolfgang Brochard (AIRBUS), Sandrine Bozzi (Aubert & Duval), Olivier Delcourt (Safran), et Denis Descheemaeker (IRT Saint-Exupéry). Lors de cette table ronde, les projets et défis qui attendent les entreprises du secteur, mais également les centres de recherche et les sous-traitants ont largement été évoqués.

Un changement de paradigme pour les motorisations des avions!

Avion à hydrogène, moteur hybride, voilà les sujets les plus brûlants du moment dans le domaine. En effet, d'une part Airbus planche sur un avion à hydrogène pour 2035 et d'autre part Safran et GE aviation travaillent sur le moteur RISE, qui sera le premier du genre à proposer une hybridation électrique.

Du côté de l'avion à l'hydrogène, les défis et enjeux sont nombreux: stockage et intégration dans l'avion, développement d'infrastructure sur les aéroports,... pour n'en citer que quelques-uns. Et pour chacun de ces défis, de nombreuses questions se posent du côté des matériaux: compa-

tibilité avec l'hydrogène dans les diverses formes (liquide et gazeux) sous lesquelles il sera stocké dans l'appareil, vieillissement et comportement des matériaux mis en contact avec l'hydrogène

Quant aux nouveaux moteurs hybrides, destiné à équiper les avions monocouloir de divers constructeurs, leur dimensions sont supérieures à 4 m, afin de maximiser le rendement. L'intégration dans les appareils ne pourra donc se faire qu'en travaillant main dans la main avec les avionneurs, comme le souligne Olivier Delcourt, directeur du pôle matériaux et procédés de Safran Tech. Ces nouveaux moteurs, outre des dimensions plus importantes, seront également amenés à des températures de travail plus élevées, toujours pour un souci de performance. Cette augmentation, de l'ordre de 50°C pour passer de 650° à plus de 700°C sera permise par l'utilisation d'un nouveau superalliage, l'AD730, développé par Aubert et Duval.

Des matériaux innovants et une plus grande circularité

Au-delà de la motorisation, de nombreux aspects de la conception et de la fabrication des appareils vont connaître des

modifications pour diminuer l'empreinte carbone de l'aviation.

En effet, les composites sont de plus en plus largement utilisés dans les pièces de structure, ce qui peut permettre de réduire le poids à vide de l'avion jusqu'à 20%. Toutefois, ces composites sont encore généralement thermodurcissables, et donc par définition peu ou pas recyclables. Une nouvelle génération de composites thermoplastiques est en train de voir le jour et de nombreux défis, tels que l'adhérence des peintures sur ces nouveaux matériaux, y sont liés. Ce souci de circularité est également très présent pour les pièces métalliques (aciers, titane) qui sont de plus en plus largement recyclés et pour lesquels un travail important sur le 'buy to fly ratio' a permis de diminuer de plus de 30% les besoins en matériaux pour la construction de certaines pièces.

En conclusion, malgré de nombreux défis qui restent à relever, le secteur de l'aviation semble bien engagé sur la voie de l'aviation bas carbone. Plus d'informations sur le site de l'A3TS: Les temps forts d'ECHT 2024 et du congrès.



Les traitements de surface dans l'aéronautique:

légèreté, résistance et innovation pour un ciel plus vert

i BASF/Chemetall
Bruno Bertrand

Nul ne peut envisager le développement de l'aviation sans parler des alliages légers, à base d'aluminium principalement et à base de magnésium, plus rarement. C'est en effet avec la découverte de l'aluminium en 1854 et la mise au point du Duralumin en 1906 que l'aéronautique a pu prendre son envol. Les alliages d'aluminium ont été en effet des déclencheurs pour les « plus lourds que l'air », alliant légèreté et résistance mécanique. Ils se sont révélés être des matériaux privilégiés pour la fabrication des cellules en remplacement du bois et de la toile, trop fragiles pour résister aux contraintes exercées sur les structures lors des vols ; ou utilisés en remplacement des aciers, trop lourds.

Très vite, des propriétés supplémentaires, résistance à la chaleur dans les parties chaudes ou encore résistance à la corrosion ont mené au développement de nouveaux alliages. Les alliages à base de titane ont été mis au point dans ce but et ont rapidement trouvé leur place en aéronautique. De faible densité, ils conservent leur dureté et leur résistance mécanique à haute température (jusqu'à 600 °C) et présentent une excellente résistance à la corrosion.

Enfin, depuis le début des années 1960, les matériaux composites (fibre/matrice) ont fait leur apparition en aéronautique, comme dans de nombreux autres domaines en remplacement des alliages métalliques, résistants mieux à la corrosion ou encore pouvant être formés en une seule fois et donc permettant la diminution des coûts de production.

Tous ces matériaux utilisés ont besoin d'une préparation de surface spécifique en fonction du cahier de charges imposé par l'avionneur comme pour exemple Airbus. La première étape est peut-être la plus importante est le dégraissage, sans cette étape cruciale les traitements ultérieurs ne

seront pas homogènes. Les dégraissants utilisés sont en général peu agressifs pour les supports aluminium ou titane, tous les deux étant des métaux amphotères, travaillent à un pH compris entre 10 et 11.

Après un rinçage soigné afin de stopper les attaques chimiques et d'éviter une contamination entre les bains les pièces sont décappées afin d'enlever la couche d'oxydes formées naturellement lors de la fabrication ; au contact de l'air pour donner une couche naturelle d'une épaisseur de 0,05 à 0,15 µm.

Les produits de décapage utilisés sont nombreux et dépendent des spécifications demandées les acides : sulfurique nitrique et fluorhydrique sont utilisés seul ou en mélange dépendant des produits commerciaux. Dans tous les cas le but est d'obtenir une surface exempte de d'oxydes métallique pour que les couches de conversion ultérieures soient optimales.

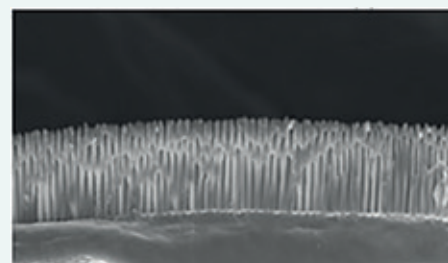
L'anodisation est utilisée pour la préparation de nombreuses composantes d'un avion.

L'anodisation est un procédé où on force l'aluminium/titane à s'oxyder. La couche d'oxydes déposée est contrôlée par le courant et varie de 2 -25 µm.

Ce procédé électrochimique est obtenu par le passage d'un courant direct de 15 –

20 V et un ampérage de 1,5 – 2,5 A/dm². Il se réalise uniquement en immersion dans un bain d'acide, en général sulfurique.

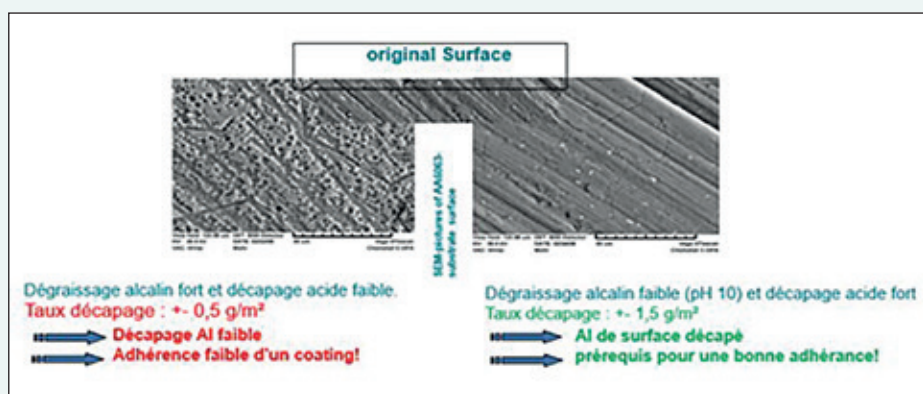
Les millions de pores formés ont un diamètre compris entre 0,01 – 0,05 µm et une hauteur qui varie en fonction de la couche désirée. Ces pores sont par la suite soit colmatés soit d'abord pigmentés puis colmatés en général avec de l'eau chaude.



L'anodisation sulfurique est mise en œuvre dans un bain à base d'acide sulfurique H₂SO₄, et forme une couche de 5 à 25 µm, avec un gonflement équivalent à 33 % de l'épaisseur du film.

L'anodisation chromique est mise en œuvre dans un bain à base d'oxyde de chrome CrO₃ et forme des couches très minces, 2 à 5 µm.

Les couches chromiques ont un meilleur coefficient de frottement, mais possèdent une moins bonne résistance à l'abrasion que les couches sulfuriques.



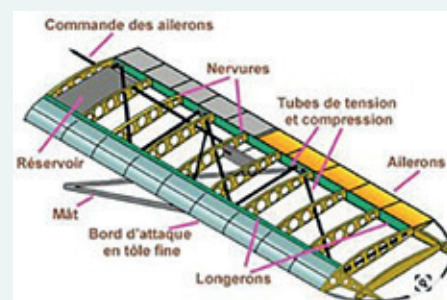
L'anodisation chromique présente l'avantage de ne pas attaquer le métal en cas de rétention de produit sur des pièces de géométrie complexe, assemblées ou moulées. Ce traitement convient donc pour des pièces dont les tolérances dimensionnelles sont très serrées.

L'anodisation sulfo-tartrique Elle est généralement mise en œuvre dans un bain contenant environ 40 g/d'acide sulfurique et 80g/l d'acide tartrique, à une température de 35 à 40°C. Le voltage constant est de 14/15V. Les cycles d'environ 25 mn comprennent une rampe de montée en

tension de 5 mn puis un plateau de 20 à 25mn.Elle des couches très minces, 2 à 7 µm.

D'autres traitements de conversion sont utilisés comme la chromatisation qui conversion à base de chrome 6+ et/ou de chrome 3+ pour les supports en aluminium.

Le secteur aéronautique est influencé par des facteurs technologiques comme la complexification des éléments fabriqués, un outillage toujours de plus en plus performant, une innovation technologique



continue, un contrôle qualité permanent. Les défis environnementaux sont nombreux et complexe afin de réduire au maximum son empreinte carbone.

Balora Tech Pro: milieuvriendelijke barrièrecoating met hoge temperatuurbestendigheid tegen slijtage

i Oerlikon Balzers Coating Benelux
Petra Ammann

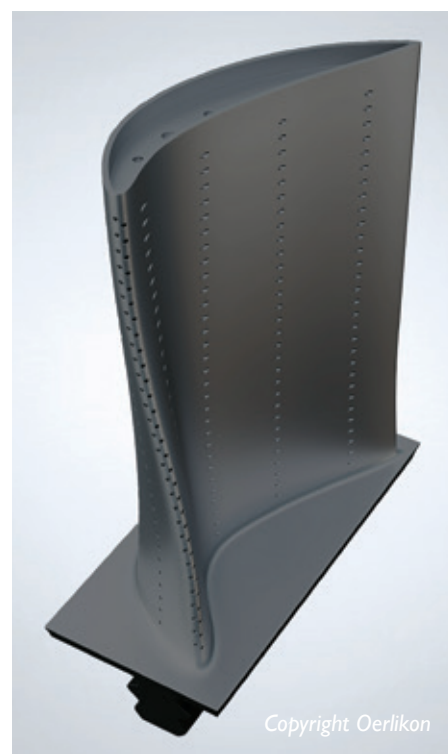
Oerlikon Balzers, wereldleider in PVD-oppervlakteoplossingen, introduceert BALORA™ TECH PRO, een innovatieve milieuvriendelijke barrièrecoating die is ontworpen om de duurzaamheid en prestaties van kritieke onderdelen in de luchtvaart- en energiesectoren te verbeteren. De coating biedt een REACH-conforme oplossing als alternatief voor traditionele coatingtechnologieën. Deze introductie betekent een belangrijke vooruitgang waarbij klanten profiteren van verbeterde efficiëntie, een langere levensduur van componenten en naleving van duurzaamheidsdoelstellingen.

Door deze milieuvriendelijke barrièrecoating (EBC) in hun producten te integreren, kunnen OEM's hogere bedrijfstemperaturen bereiken, meer betrouwbaarheid bieden en operationele kosten verlagen, terwijl ze voldoen aan strikte milieuregels. BALORA™ TECH PRO blijft **stabiel bij temperaturen tot 1400°C**, afhankelijk van het substraatmateriaal. Dit verlengt de levensduur van componenten aanzienlijk door robuuste bescherming te bieden tegen hitte corrosie, oxidatie en mechanische slijtage.

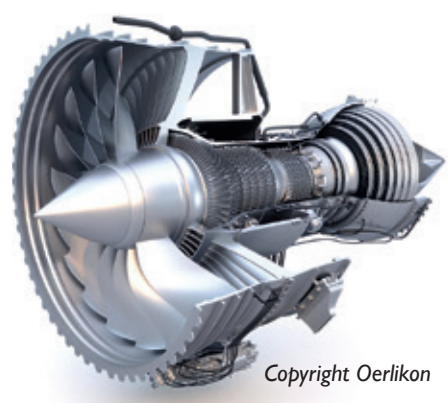
Met behulp van Physical Vapor Deposition (PVD)-technologie maakt deze aluminiumchromiumoxide coating gebruik van een korund-type kristalstructuur, wat zorgt voor een **sterke hechting** op een breed scala aan metallische en oxide materialen, waaronder aluminium, titanium, aluminiumen, staal, nikkellegeringen en superlegeringen. Dit verbetert de duurzaamheid en prestaties van kritieke componenten die worden gebruikt in alle secties van een turbine, zoals lage- en hogedruk turbinebladen (LPT/HPT) en lage- en hogedruk compressorbladen (LPC/HPC).

De coating fungeert als een uitstekende **barrière tegen diffusieprocessen**, wat de betrouwbaarheid van turbinebladen en andere zwaarbelaste componenten vergroot en zo de algehele operationele efficiëntie verbetert. Door actief fretting en galling te voorkomen, verlengt BALORA™ TECH PRO de onderhoudsintervallen en verlaagt het de operationele kosten en zorgt het voor langdurigere prestaties.

Als milieuvriendelijke oplossing elimineert BALORA™ TECH PRO de noodzaak van gevaarlijke stoffen zoals kobalt. Dit maakt het niet alleen een veiligere keuze voor het milieu, maar ook een keuze **conform de REACH-regelgeving**.



Copyright Oerlikon



Copyright Oerlikon

Cleansky Stellar

i *Materia Nova / Mireille Poelman*
Sonaca / Donatienne Ghysselinckx

Revêtements anti-adhérent/easy-to-clean comme solution anti-encrassement pour la préservation du flux laminaire et réduction d'impact CO₂

Particulièrement concernée par la réduction de consommation de fuel et d'émissions de CO₂, l'industrie aéronautique conçoit des structures et des matériaux permettant de préserver au maximum le régime laminaire et réduire la traînée. Le contrôle du flux laminaire est un moyen de garantir que l'air circule autour de certaines parties de l'avion en couches parallèles et permet de réduire de 5 à 10% la consommation de carburant. L'obtention d'un écoulement laminaire naturel nécessite une qualité de surface élevée. De minuscules perturbations de l'écoulement de l'air à la surface peuvent en effet provoquer une transition précoce d'un écoulement laminaire à un écoulement turbulent. Au niveau des bords d'attaque des ailes d'avion, les insectes qui frappent et se collent à la surface agissent comme des perturbations de la couche limite qui entraînent une perte de laminarité. L'accumulation de débris d'insectes sur le bord d'attaque des ailes laminaires a été reconnue comme l'un des problèmes opérationnels les plus importants associés à l'écoulement laminaire. Les nombreux insectes qui rencontrent les bords d'attaque des ailes empêchent le développement de grandes zones d'écoulement laminaire à faible frottement sur l'aile, rendant inefficace l'effort d'économie de carburant par l'utilisation de l'écoulement laminaire. Des résidus de moins de 150 µm de hauteur résiduelle sont suffisants pour générer des turbulences et ainsi réduire à néant le bénéfice



Application du revêtement sol-gel de MATERIA NOVA dans l'atelier de traitement de surface de SONACA

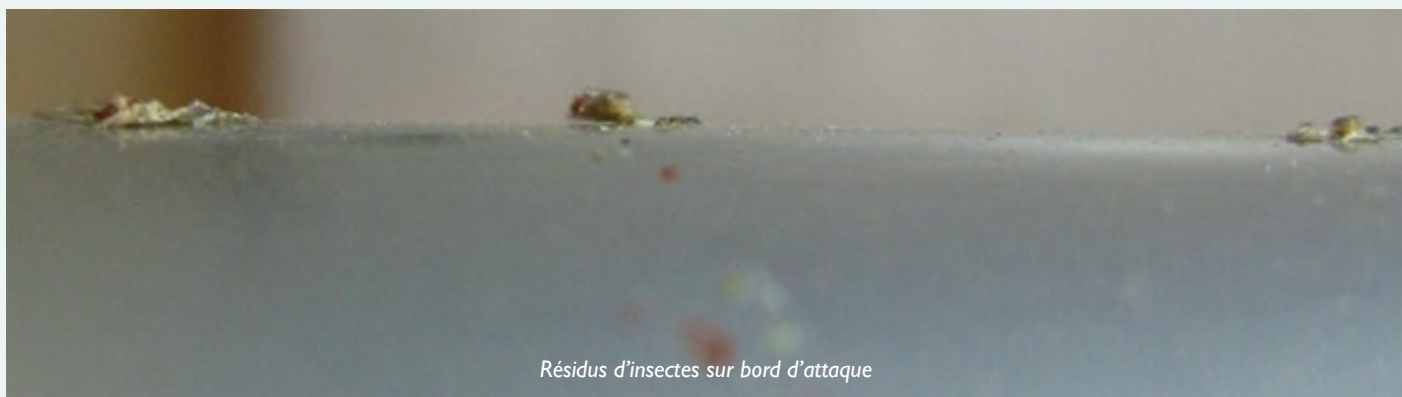
du design développé, dans le cône de sillage turbulent du résidu.

Au fil des ans, différentes approches ont été proposées, notamment l'utilisation de revêtements pour atténuer la contamination par les insectes et préserver le flux laminaire. L'efficacité anti-contamination et la durabilité des revêtements constituent des enjeux auxquels le monde du traitement de surface doit répondre. C'est à ce type de défi que le projet CLEANSKY STELLAR a tenté de répondre.

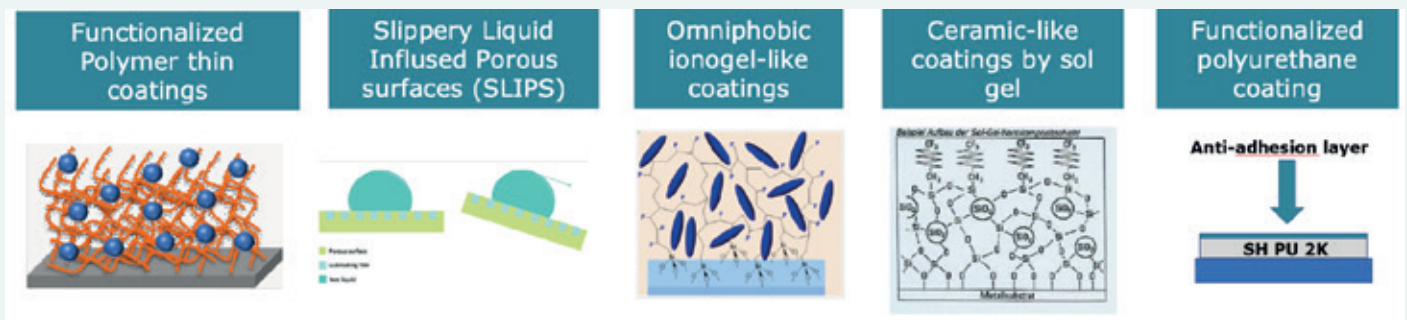
L'objectif principal du projet STELLAR (Horizon 2020 Grant Agreement n°864769) était de développer des solutions anticontamination efficaces et durables, conçues sur base d'une compréhension approfondie des propriétés biochimiques et physico-chimiques de

l'hémolymphes et son interaction avec la surface. Les solutions optimisées ont été testées à l'échelle laboratoire afin d'évaluer leur efficacité en termes d'anti-contamination et leur durabilité selon le cahier des charges de l'application (bords d'attaque). Des tests simulant les conditions de vol ont ensuite été réalisés en soufflerie en utilisant le réservoir d'un avion de test de SONACA AIRCRAFT (fixed leading edge). A l'issue de ces tests, le revêtement le plus efficace et durable a été sélectionné pour être appliqué sur un élément mobile qui a été installé sur un avion commercial A320.

La recherche sur les propriétés d'anti-adhérence a montré que les surfaces à mouillabilité contrôlée présentaient une accroche moindre vis-à-vis des salissures et une nettoyabilité facilitée. C'est cette



Résidus d'insectes sur bord d'attaque



Technologies de revêtement de surface envisagées dans STELLAR

approche qui a été envisagée dans le projet STELLAR. Différentes voies peuvent être envisagées pour conférer les propriétés hydrophobes aux revêtements: la structuration ou texturation de la couche ou modifier les propriétés chimiques de surface par des additifs spécifiques. Suivant l'application visée il est préférable d'utiliser une voie plutôt qu'une autre. Les propriétés chimiques du revêtement peuvent être modulées via l'utilisation de précurseurs contenant de longues chaînes alkyles ou de type $-(CF_2)_n$ (attention que ces dernières, faisant partie des composés PFAS, sont visées par une législation environnementale REACH en raison de leur toxicité et accumulation dans l'environnement). La figure 2 reprend les différentes technologies développées par CIDETEC et MATERIA NOVA. La solution sol gel (« ceramic-like coatings by sol gel») est celle retenue pour l'ensemble des essais. Cette technologie permet non seulement de moduler aisément les propriétés de

mouillabilité de surface mais elle permet également l'obtention de revêtements robustes en termes de résistance mécanique, chimique, etc.

Les solutions les plus prometteuses en termes d'anti-contamination et durabilité ont été adaptées et produites à plus grande échelle pour pouvoir être appliquées dans l'atelier de traitement de surface de SONACA. Cette application a dans un premier temps été réalisée sur des coupons à tester en soufflerie (VKI) ou sur avion de test (SONAIR 200) volant à basse altitude et dans un second temps (pour le produit sélectionné) sur un slat ayant reçu les différentes étapes de traitement requises pour l'installation sur une aile de A320. Cette étape cruciale a permis de valider le transfert du développement à l'échelle laboratoire à la production en conditions industrielles.

Les essais en soufflerie et sur avions de test (SONAIR 200) avaient principalement pour objectifs de mettre en évidence les capacités d'anti-contamination des revêtements et de permettre la sélection des solutions les plus efficaces. Ces essais ont montré des résultats d'anti-contamination assez similaires des solutions testées mais ont surtout permis de mettre en évidence la nettoyabilité facilitée de ces solutions par comparaison avec des parties non traitées.

La solution la plus prometteuse, sélectionnée pour être appliquée sur le slat d'un A320, est celle satisfaisant les requis en termes de durabilité (érosion, corrosion, etc). Le slat a été installé pendant près de 10 mois sur un avion commercial ayant opéré un total de 2185 heures de vol avec ce slat. Après 4,5 mois de vol (correspondant à la fin du projet STELLAR), les propriétés hydrophobes et de nettoyabilité du revêtement ont été vérifiées. De même la modification de rugosité est assez faible. Après 10 mois de vol, le slat a été démonté et renvoyé à SONACA. Les tests de vérification de la présence du revêtement sont en cours. Le caractère hydrophobe ayant été perdu sur une partie de l'élément (dépendant de l'angle d'incidence pendant les vols) on peut supposer que le revêtement a été altéré durant ces nombreuses heures de vol. Les propriétés de résistance à l'érosion sont un point d'amélioration sur lequel MATERIA NOVA et SONACA travaillent actuellement dans le cadre du projet SPW WINGS.



SLAT après 4,5 mois de vol



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement n° 864769

AGENDA 2024

OPLEIDING: CORROSIEVERSCHIJNSELEN & PREVENTIEVE MAATREGELEN	07+14/11/2024 VOM, Leuven
TECHNODAG: WATER & AFVALSTROMEN	14/11/2024 KAMP C, Westerlo
OPLEIDING: TOELICHTING BIJ DE NORM NBN EN 16985 SPUITCABINES VOOR ORGANISCHE COATINGS	14/11/2024 Huis van de Bouw, Zwijnaarde
OPLEIDING: TOELICHTING BIJ DE NORM NBN EN 16985 SPUITCABINES VOOR ORGANISCHE COATINGS	14/11/2024 PARC 51, Hasselt
YOUNG VOM WINTER EVENT 2024	05/12/2024

AGENDA 2025

SÉMINAIRE SUR LA BROCHURE PEINTURES POUDRES & LIQUIDES SUR SUPPORTS GALVANISES	Janvier - date prochainement confirmée
OPLEIDING: INDUSTRIËLE SCHILDERWERKEN & INSPECTIE VAN STAALSTRUCTUREN	28/01/2025 SCICON Worlwide, Beernem
FORMATION : PRÉTRAITEMENT CHIMIQUE	30/01/2025 Site Le Forem Constriform Hainaut - Châtelineau
FORMATION : PRÉTRAITEMENT CHIMIQUE SECTEUR PHARMACEUTIQUE	06/02/2025 BIOPARK, Charleroi
OPLEIDING: CHEMISCHE VOORBEHANDELING	11/02/2025 VOM, Leuven
FORMATION : LE TRAITEMENT DE SURFACE DANS LA CONSTRUCTION	13/02/2025 Buildwise, Limelette
ONLINE OPLEIDING: LINKEDIN POWER SESSIONS MEER KLANTEN & MEER BUSINESS VIA LINKEDIN	11+18/03/2025 ONLINE
OPLEIDING: VERLIJMEN & OPPERVLAKTEBEHANDELING	11/03 + 18/04/2025 VOM, Leuven

REGISTER NOW VIA OUR ONLINE AGENDA

