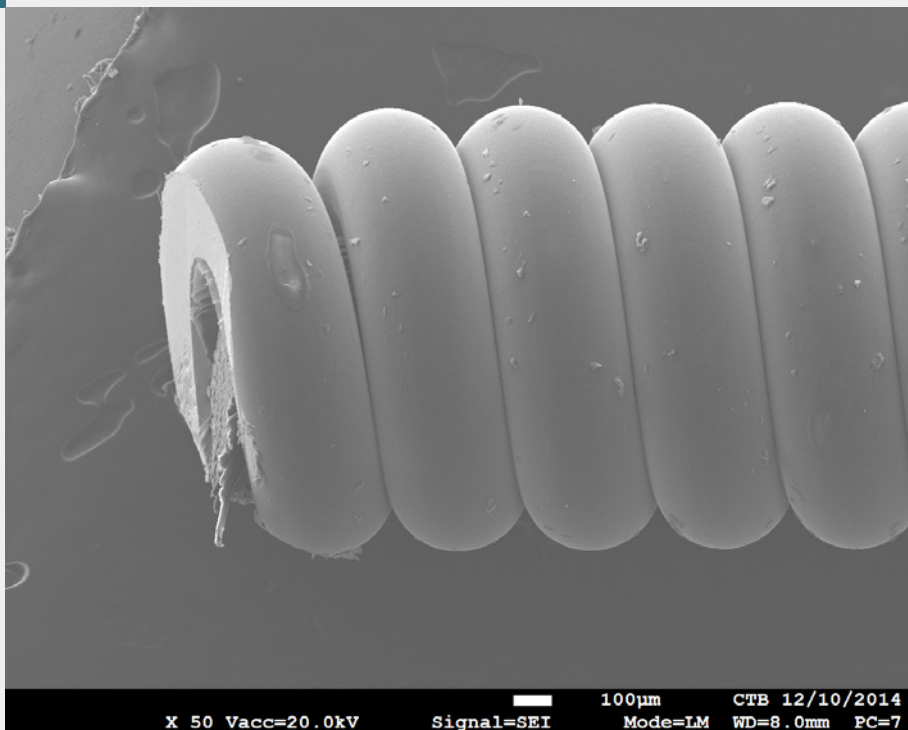
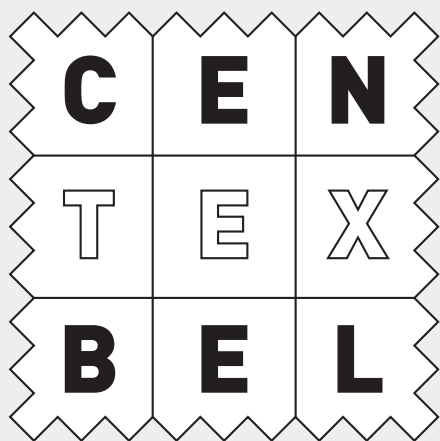


Centexbel INFO

Nieuwsbrief voor de textiel- en kunststofverwerkende industrie

2015-01

Coaten en Finishen



SEM image of the month : "guitar string"

Centexbel INFO : “Coaten en Finishen”

<i>Coaten en veredelen: Wetgeving wordt steeds meer een drijvende kracht achter onderzoek</i>	3
<i>Affitex: ontwikkeling van antifouling films en textiel</i>	4
<i>Biobased textile coating and finishing for production of antibacterial and antifungal textiles</i>	5
<i>UV-LED curable prepregs & composites</i>	6
<i>Oppervlaktebehandeling kunststoffen - Verbeterde hechting op kunststoffen</i>	8
<i>Outside-the-Box</i>	10

Verantwoordelijke uitgever: *Jan Laperre, directeur generaal*

Redactiecomité: *Jan Laperre, Stijn Devaere, Eline Robin*

Layout: *Eline Robin*

Fotografie: *Marc Van Hove*

© Centexbel 2015

Disclaimer:

Centexbel streeft naar correcte en actuele informatie, maar kan niet garanderen dat de informatie juist is op het moment waarop zij wordt ontvangen, of dat de informatie na verloop van tijd nog steeds juist is. Daarom kunt u aan de informatie op deze pagina's geen rechten ontleen en aanvaardt Centexbel geen aansprakelijkheid voor schade als gevolg van onjuistheden en/of gedateerde informatie.

Coaten en veredelen

Wetgeving wordt steeds meer een drijvende kracht achter onderzoek

Myriam Vanneste | mv@centexbel.be

Het onderzoek rond textielveredeling en coating lijkt steeds meer gestuurd te worden door wijzigingen in wetgeving. De activiteiten in de context van REACH spelen hierin zeker een grote rol. Omdat producten worden geïmporteerd, groeit het bewustzijn bij consumenten en brands over het belang van het gebruik van mens- en milieuvriendelijke producten.

Al van bij de start van REACH volgt Centexbel die chemicaliën op de voet op, die belangrijk zijn voor de textielsector. We blijven ook andere wetgevingen, zoals de biociderichtlijn, in het oog houden. Centexbel informeert de betrokken bedrijven over wijzigingen en nieuwe maatregelen via verschillende kanalen, waaronder de Milieufax en Centexbel Info. Bovendien investeren wij constant in geavanceerde labo toestellen en in de expertise van onze medewerkers om zeer zorgwekkende producten te screenen en te kwantificeren. Ten slotte starten we onderzoeksprojecten op naar duurzame alternatieve producten:

- In het **FR4Tex** traject onderzoeken we (nieuwe) brandvertragers voor toepassingen in zowel extrusie als coating & veredeling voor diverse eindtoepassingen.
www.fr4tex.be
- Het Cornet project **BIO-AMICOFITEX** liep eind vorig jaar af en zocht naar nieuwe antimicrobiële en antifungi additieven voor coating & veredeling die voldoen aan de huidige biociderichtlijn. (pagina 5)
www.centexbel.be/projects/bio-based-antimicrobial-coatings-and-finishes-for-textiles
- **PU4HQ** screent alternatieve PU-technologieën ter vervanging van de DMF-gebaseerde PU coatings.
<http://www.centexbel.be/projects/pu4hq>

In 2015 gaan enkele nieuwe onderzoeksprojecten van start naar:

- **Alternatieven voor ADCA** (azodicarbonamide), een schuimmiddel dat o.a. in schuimcoatings, PVC vloerbekleding wordt gebruikt. Daar het product tevens wordt gebruikt in extrusie en spuitgieten richt dit project zich zowel naar de textiel- als de kunststofindustrie. Eind vorig jaar werd een projectaanvraag bij FISCH ingediend. Bij een positieve beoordeling gaan we van start met het FreeFoam project op 1 april 2015.

meer informatie via: www.centexbel.be/files/fastforward/ff2014-12/freefoaming_eng.pdf

- Alternatieven voor water- en olieafstotende producten op basis van **C8-fluortechnologie**. De problematiek zal geschetst worden op de ontbijtsessie van 10 februari 2015. Daarnaast wordt een projectaanvraag voorbereid waarin de alternatieven op een rijtje zullen worden gezet en hun performantie uitgetest. Tevens zal een testmethode worden ontwikkeld die de lagere OEKO-TEX® detectielimiet aankan. Voor de ontbijtsessie van 10 februari en andere interessante infosessie over dit en andere onderwerpen:

www.centexbel.be/agenda

PUBLICATION

Functional Finishes for Textiles: Improving Comfort, Performance and Protection

Editor: Roshan Paul

Woodhead Publishing Series in Textiles

ISBN-13: 978-0857098399 ISBN-10: 085709839X

Release: October 24, 2014

Myriam Vanneste - Research Manager at Centexbel wrote chapter 7 on "Easy Care Finishes for Textiles"

The chapter starts with the description of the types of crosslinking agents used to introduce easy care properties, their reaction mechanism and effect on other textile properties. It then lists the applying techniques of easy care products on textiles and the standardised methodologies to assess the easy care properties. Also the health and safety aspects are explained as well as the test procedures to determine the formaldehyde content (free and released during storage). Finally, Myriam Vanneste discusses the current trends and future developments.

<http://www.centexbel.be/nl/news/new-publication-functional-finishes-for-textiles>



Wanneer organische of anorganische bestanddelen zich ophopen op een oppervlakte spreken we van “fouling” (verontreiniging). Fouling wordt in de hand gewerkt door de adhesie van proteïnen, polysachariden en bacteriën op een oppervlak. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de afzetting van levende (micro- of macro-) organismen (biofouling) en niet-levende organismen.

Research performed in the framework of Cornet and funded by IWT (IWT 140394)

Biofouling is een probleem waarmee de maritieme industrie wordt geconfronteerd: scheepsrompen kunnen bijvoorbeeld zodanig zwaar vervuild raken, dat de manoeuvreercharacteristieken en de laadcapaciteit van een schip sterk worden gewijzigd. Een bijkomend probleem is de wereldwijde verspreiding van de betreffende organismen. Sommige van deze organismen hebben in hun nieuwe omgeving geen natuurlijke vijanden en kunnen zo gevoelige ecosystemen verstoren.

Fouling treffen we eveneens aan op textieloppervlakken voor zowel outdoor- als indoortoepassingen. De afzetting van organisch en anorganisch materiaal tast het textielmateriaal aan en vermindert de duurzaamheid en eigenschappen.

In het AFFITEX project staat de ontwikkeling van lage oppervlaktespanning coatings ('easy-clean coatings') vrij van fluorcarbon centraal. Om de adhesie van proteïnen, polysachariden en bacteriën nog meer te beperken worden niet-toxische repellents en antimicrobiële producten toegevoegd. Dit is een nieuwe aanpak om niet-toxische antifouling/easy-clean textielcoatings te ontwikkelen voor verschillende toepassingsgebieden: architecturaal textiel, outdoor technisch textiel, easy clean indoor textiel, filters, maritiem textiel ...

Bovendien, kan antifouling textiel ook worden aangewend om vaste structuren in zee (vb. aquacultuur kooien, pontons, ...) te beschermen, waardoor een nieuwe markt voor textiel wordt geopend.

Dit project heeft tot doel om niet-toxische, flexibele en duurzame antifouling coatings te ontwikkelen, en legt daarbij de nadruk op niet-persistente en niet-bio-accumulatieve producten.

We nodigen alle geïnteresseerden uit op de kick-off vergadering op 19 februari 2015 om 14u in de gebouwen van Centexbel te 9052 Gent (Zwijnaarde).

De vergadering is gratis, registratie is verplicht.



Fouling van een scheepsroer



Fouling van een textiel beschermhoes

Biobased textile coating and finishing

For the production of antibacterial and antifungal textiles

David De Smet | dds@centexbel.be

In the Bio-AmiCoFitex project finalised at the end of 2014, we have developed bio-based antibacterial and antifungal textile finishes and coatings complying with the criteria of the new biocide regulation that urges the textile to apply non-hazardous alternative biocides. Biocides are used to prevent the growth of microorganisms.

Research performed in the framework of Cornet and funded by IWT (IWT-120273)

Because microorganisms have the undesired effect of creating unpleasant smells, transmitting infectants and provoking material degradation, biocides have to be added to those textiles that are subject to the growth of microorganisms.

However this has to be done in a delicate balance, in respect of human and environmental safety while being effective against bacteria, algae and fungi.

Indeed, biocidal products often contain substances of very high concern and have allergic, carcinogenic, neurotoxic or endocrine disruptive effects.

Therefore we have explored the implementation of renewable materials with antibacterial or antifungal properties starting from materials that are also present in food and beverages or used in food processing.

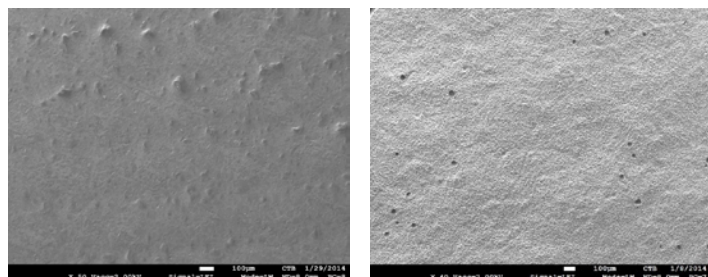
This new approach to develop antimicrobial coatings for textiles is based on the application of natural resources. The development of non-toxic, flexible and durable antimicrobial coatings only requires a minor optimisation and up-scaling and is thus in reach of SMEs.

Antimicrobial coatings can be applied in sportswear, carpets, socks, bedding and upholstery, table linen, outdoor textiles, and other application areas.

Materials used in textiles need to be constantly improved and respond to the consumer's growing environmental awareness.

One of the strategies to reduce CO₂ emission (Kyoto) is to replace petroleum based products with CO₂ neutral biopolymers.

Centexbel introduced biobased binders and additives in coating formulations for textiles and developed waterbased soy polymer and PLA coating formulations. The optimised waterbased formulations are compatible with anionic and non-ionogenic additives (e.g. repellents). Sodium alginate was used as a viscosity modifier. Renewable plasticizers improved the flexibility of the coating.



SEM pictures

Left: PLA coating - Right: soy polymer coating

We then functionalised textiles with biobased antibacterial additives and evaluated the antibacterial efficacy of the treated textiles according to ISO 20645, agar diffusion plate test.

	Staphylococcus aureus	Klebsiella pneumoniae Escherichia coli
0.5% chitosan	+	+
2% thymol	+	-
2% carvacrol	+	-
0.3% thymol and 0.3% carvacrol	+	+
3% monolaurin	+	-
2% tannic acid	+	-
2% gallic acid	+	-
2% methyl gallate	-	-

Antibacterial effect of textiles treated with biobased products.

+: Inhibition of growth and -: no inhibition of growth.

The concentrations are dry weight concentrations (w/w) of the antibacterial additive onto the textile.

Results

Chitosan and a mixture of thymol and carvacrol proved effective against the tested Gram- and Gram+ bacteria, whereas thymol and carvacrol showed synergistic effects.

UV-LED curable prepregs & composites

Research results

Frederik Goethals & Myriam Vanneste, Centexbel (BE)

Ralf Lungwitz Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (DE)

& Martina Janickova & Jan Marek INOTEX spol. s r.o. (Czech Republic)

UV-LED curing is a fast and eco-friendly process and therefore an interesting alternative to thermal curing to produce fibre-reinforced composite materials with a crosslinked matrix. This article presents the research results of the “LEDcure” project on UV-LED cured prepregs and composites. This research included the selection of matrix, fibre impregnation, preparation of prepregs and composites by UV-LED curing, and the evaluation of the mechanical properties of the obtained composites. Centexbel prepared three types of 100% UV curable matrix formulations.

Research performed in the framework of Cornet and funded by IWT (IWT 120626)

UV curing is a state-of-the-art technology in several industrial sectors (electronics, automotive, wood and graphic).

Being a fast and eco-friendly process it offers an interesting alternative to thermal curing in the production of fibre-reinforced composite materials with a cross-linked matrix.

UV systems are typically water-based or 100% (solvent free), meaning that almost no VOCs are released during processing.

UV curable matrix formulations require special chemistries:

- UV curable resins (mostly acrylate type binders)
- viscosity modifiers (thickening agents for water-based systems, viscosity reducers, i.e. monomers, for 100% systems)
- photo-initiators

UV curable resins are either epoxy or polyester based making them interesting composite matrix materials.

The disadvantage of UV curing is the limited penetration depth of UV light. Any material that is not exposed to UV light will not cure.

Fortunately, it is possible to increase the curing depth by

1. selecting UV transparent fibres
2. using through-cure photoinitiators
3. using UVA radiation. Unlike conventional UV curing, UVA-LED systems only emit narrowband UVA light meaning that no toxic ozone is formed and no thermal stress from IR radiation occurs.

UV curing also offers interesting possibilities to prepare prepregs. Because UV-LED systems can be easily implemented in existing impregnation lines, prepregs can be produced in a continuous way.

Moreover, the prepregs can be stored at room temperature because there is no risk of further curing as long as they are shielded from UV light.

The experiment

The prepregs and composites that are discussed in this article have been prepared by impregnating UD glass fibers with 3 types of UV curable resin formulations via padding followed by UVA-LED curing.

The 3 types of formulations were all 100 % systems and polyurethane, epoxy and polyester based. We determined the flexural modulus and strength of the composites and compared the results and we examined the influence of the monomer concentration on the flexural properties of the epoxy composite.

Experimental setup

- Resins, photoinitiators and viscosity modifiers.
- UV- LED lamp with a maximal output of 3.2W/cm² and an emission wavelength of 395 nm.
- Glass UD fabrics as fibre source.

Synthesis

We have prepared three types of UV matrix formulations:

1. The first one contains a polyester acrylate binder. The viscosity was adjusted (lowered) by adding 30% of a di-acrylate monomer and 4% of photo-initiator was added to allow photopolymerization.
2. The second formulation contains a flexible polyurethane binder with 30% mono-acrylate thinner and 4% photoinitiator.
3. The third is epoxy-based containing 4% of photo-initiator, but the concentration of diluent (tri-acrylate) was varied (0, 10, 20, 30%) to investigate the influence on the mechanical properties.

For each formulation, 8 sheets of glass fabric were impregnated by padding and stacked in the same fibre orientation.

To obtain prepregs, the stacked layers were only exposed to a low dose of UV light (0.5s; 50% of total power).

To obtain composites the layers were illuminated by UV-LED light for 1 minute at maximum power.

Characterisation

The flexural modulus and strength of the obtained composite samples was determined by the 3-point bending test (ISO14125).

BINDER	DILUENT	PHOTOINITIATOR
polyester acrylate (PES; 64%)	di-acrylate (30%)	BAPO (4%)
polyurethane acrylate (PU; 64%)	mono-acrylate (30%)	BAPO (4%)
epoxy acrylate (EP; 94, 84, 74 or 64%)	tri-acrylate (0,10, 20, or 30%)	BAPO (4%)



prepreg made by padding



UV-LED cured composite (3mm thick)

Conclusion

It is possible to prepare prepregs and fully cured composites by UV-LED curing even with thicknesses in the mm range.

Stiff materials can be obtained by using epoxy or polyester based formulations.

Finally, the project showed that the concentration of viscosity modifier in the formulation has a significant influence on the bending properties of the UV-LED composite.

Results

The polyester composite showed the highest flexural modulus and strength whereas the polyurethane-based composite has the lowest values.

UV-LED cured epoxy and polyester composites are therefore interesting to create stiff (not bendable) materials. For more flexible composites with no requirements about strength, flexible polyurethane curable resins are an option.

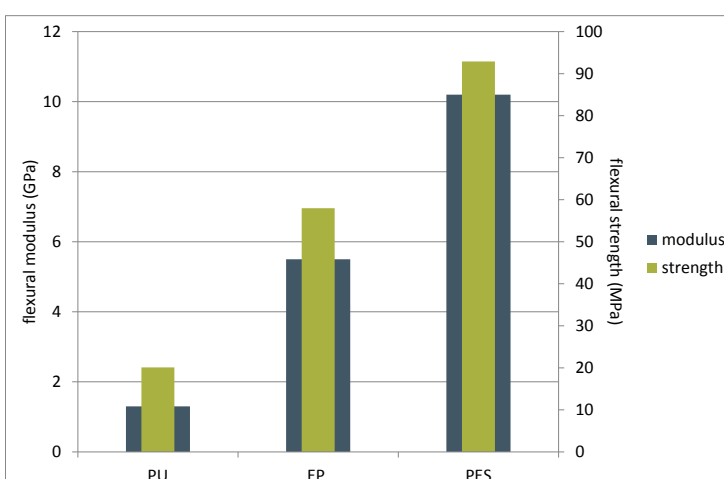


Table 1: flexural modulus and strength of UV-LED cured polyurethane (PU), epoxy (EP) and polyester (PES) based composites each containing 30% monomer diluent

Table 2 shows that when the concentration of the monomer diluent is too high, the epoxy content becomes too low to obtain a stiff composite.

On the other hand, when the concentration is too low, impregnation is difficult with a poor distribution of the matrix.

With a concentration of 10 to 20% of monomer diluent in the matrix, the epoxy (EP) based composite has a higher modulus and strength than a polyester composite.

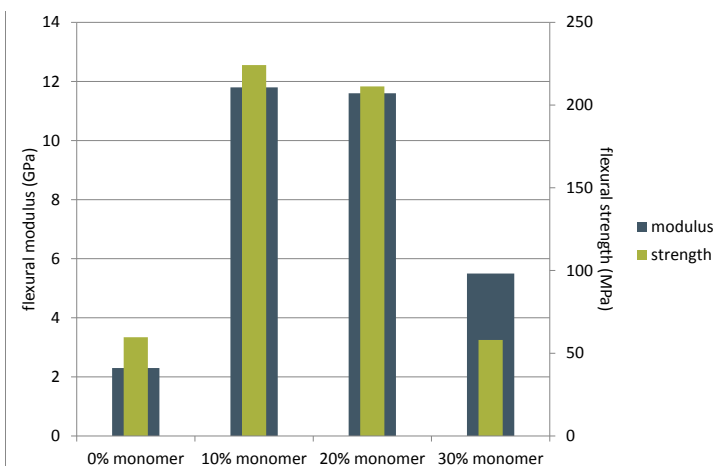
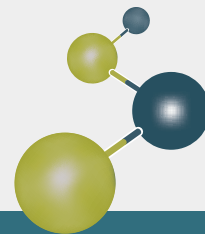


Table 2: flexural modulus and strength of UV-LED cured epoxy (EP) based composites containing respectively 0, 10, 20, 30% monomer diluent

Oppervlaktemodificatie

Verbeterde hechting op kunststoffen

Wim Grymonprez | wim.grymonprez@vkc.be



Het succes van een product wordt heel vaak bepaald door de eigenschappen van zijn oppervlak. Soms omwille van zuiver esthetische of functionele redenen, vaak omwille van beide, zoals in het geval van kunststofverpakkingen, laat de klant zijn keuze vallen op (grafisch) aantrekkelijke en hygiënische verpakkingen die in staat zijn de inhoud te conserveren. Deze structurele, esthetische en functionele (barrière) eigenschappen verkrijgt men door additieven toe te voegen aan het bulkmateriaal of door verschillende materialen te verenigen in een composietstructuur.

Ook de oppervlaktebehandeling is een onderdeel van het transformatieproces en dient om de eigenschappen te wijzigen van het gebruikte materiaal. Typische voorbeelden zijn het veranderen van de oppervlaktespanning (verhogen van het vochtaantrekkend vermogen), het verbeteren van de hechting of het verwijderen van geaccumuleerde elektrostatische lading.

Er worden verschillende technieken gebruikt om de hechting van coatinglagen of printlagen te verbeteren op kunststoffen, zoals mechanische abrasie, solventreiniging, chemisch etsen of het aanbrengen van chemische primers.

Ook behandelingen met een hoge energiedichtheid zoals ultravioletstralen, vlamboog, corona en plasmamethodes worden inmiddels steeds frequenter toegepast om de oppervlakte-eigenschappen van een substraat te wijzigen.

Overzicht van gangbare oppervlaktebehandelingen

Techniek	Proces	Types	Opmerkingen
Abrasie	Mechanisch	Droog of nat zandstralen, hand- of machinematig schuren	Arbeidsintensief, enkel geschikt voor kleine volumes, probleem met residuen.
Solvent cleaning	Fysisch en chemisch	Ontvetten door wrijven, onderdampelen, verstuiven of dampen	Problemen op vlak van veiligheid, afval en milieu (bv. emissie).
Watergebaseerd reinigen	Fysisch	Meerstaps "power wash"	Lage milieu-impact, geschikt voor grote volumes en relatief goedkoop
Chemisch etsen met zuren of basen	Chemisch	Onderdampelen, borstelen, spoelen en verstuiven	Problemen met de veiligheid wegens gebruik van corrosieve, toxische materialen en afval van gevaarlijke producten.
Chemische primers	Chemisch	Oplossing van polyethyleenamine, polyurethaan, acrylaten, gechloreerde polymeren, nitrocellulose of schellac	Vereist aangepaste uitrusting en verschillende primers om te voldoen aan de specifieke vereisten.
Vlambehandeling	Thermisch en chemisch	Beschikbaar voor vlakke folies of voor 3D configuraties	Brandgevaar, beperkt tot niet-warmtegevoelige materialen.
Corona ontlading	Elektrisch en chemisch	Beschikbaar voor zowel geleidende als diëlektrische substraten	Vooraf voor plastic folies en vliezen.
Plasma	Elektrisch en chemisch	Beschikbaar voor folies en 3D toepassingen met gebruik van AC, DC en microgolffrequenties	Handig en kosteneffectief; niet-toxische materialen en geen afval; kan toegepast worden in talrijke opstellingen.
UV en UV/ozon	Elektrisch en chemisch	Batch voor UV/ozon Continu voor UV	Batchformaat vereist langere verblijftijden.
Acrylaatcoating via dampafzetting	Fysisch en chemisch	Voor vliezen en folies	In ontwikkeling voor grootschalige commerciële toepassingen.
Fluorineren	Chemisch	Korte blootstelling aan elementaire fluor (batch of continu)	Verlaagt als enige de oppervlaktespanning om oppervlak hydrofober te maken.
elektrostatische ontladingsregeling (ESD)	Elektrisch	In de vorm van verspreiding of neutralisatie van de elektrische ontlading	Afhankelijk van de toepassing is de vereiste uitrusting eenvoudig of complex en duur.

Coronabehandeling

Kunststoffen zijn opgebouwd uit lange, homogene moleculaire ketens die een sterk en uniform product vormen. De moleculaire ketens worden daarenboven aan beide uiteinden verbonden tot nog langere kettingen waarbij slechts enkele uiteinden open blijven en hechtpunten vormen aan het oppervlak. Dit leidt tot een ongewenst lage adhesiekracht en bevochtigbaarheid, een probleem voor de kunststofverwerkende industrie.

Om de hechting te verhogen worden materialen zoals polyethyleen, polypropyleen, nylon, PET, enz. onderworpen aan een coronabehandeling, een veilige en economisch interessante methode met een snelle machinedoorgang. Corona kan ook worden toegepast op 3D onderdelen.

Een coronabehandeling wijzigt, middels een elektrische ontlading, de spanning van het polymeeroppervlak om zo de eigenschappen te verbeteren.

Heel wat substraten vertonen een betere hechting wanneer ze worden *voorbehandeld* op het moment dat ze worden geproduceerd.

Afhankelijk van het type kunststof verdwijnen de effecten van een coronabehandeling na verloop van tijd. Daarom vindt een behandeling bij voorkeur plaats vlak voor verlijming of bedrukking.

Geschiedenis

Op een dag kreeg de jonge Deense ingenieur, Verner Eisby, een vraag van een gerenommeerde producent van papieren tassen, die had besloten mee te stappen in de boeiende wereld van de kunststoffen. Hij had een nieuwe productielijn opgestart om kunststoffen draagtasjes te maken, maar slaagde er niet in om teksten en logo's op de tasjes te drukken. De inkt "pakte" gewoonweg niet.

Door zijn grondige kennis van de hoge frequentietechnologie, zag Verner Eisby's snel in dat een ontlading met hoge frequentie het probleem zou kunnen oplossen op een gecontroleerde manier waardoor een effen en niet-destructief resultaat verkregen zou worden. Met deze theorie voor ogen, trok Verner Eisby zich terug in zijn laboratorium en werkte dag en nacht aan de oplossing.

Acht maanden en ontelbare experimenten later, kon Verner Eisby aantonen dat hij het bij het rechte eind had. Hij diende onmiddellijk een octrooiaanvraag in en op 1 november 1951 stichtte hij zijn bedrijf, Vetaphone, op basis van zijn octrooi voor de nieuwe technologie, die hij aanvankelijk E-treatment noemde. Later werd het wereldwijd bekend onder de naam "corona".

Een bestekbakje in de vaatwasmachine: hydrofiel of beter hydrofoob?

Wanneer iets sneldrogend moet zijn, is de eerste gedachte dat het oppervlak superhydrofoob moet zijn, omdat de druppels dan van het oppervlak afrollen. Alle bestekbakjes worden echter hydrofiel gemaakt (met een coronabehandeling), zodat de druppel zich mooi uitspreidt en snel kan opdrogen. Bij een hydrofoob oppervlak vormen zich namelijk dikke druppels die tussen de rasters blijven hangen. Deze zijn te dik om snel op te drogen.

Plasmabehandeling

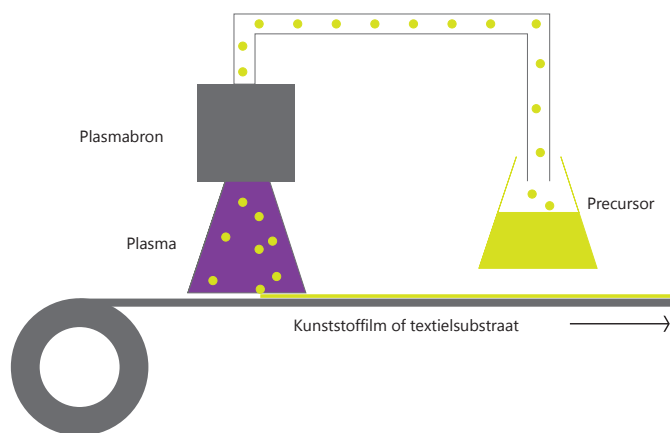
Tijdens een plasmabehandeling wordt een gas omgezet in elektronen, ionen, radicalen of fotonen die de chemische en fysische eigenschappen van het polymeeroppervlak wijzigen. Daarbij worden enkel de bovenste atomaire lagen van het materiaal gewijzigd en blijven de buikeigenschappen of typische eigenschappen van het materiaal behouden.

Plasma wordt gebruikt in de industrie om oppervlakken (kunststof, metaal en textiel) te activeren en/of te reinigen voor een betere hechting van een toplaag (lak, inkt, coating). Met behulp van plasma kan ook een nanodunne coating afgezet worden in één stap.

De tekening hieronder geeft het werkingsprincipe weer: met behulp van een plasmabron wordt een plasmazone gegenereerd met energetische, actieve deeltjes (elektronen, ionen, radicalen en fotonen). Het materiaal wordt door deze zone geleid en op die wijze behandeld.

Door het gebruikte gas en eventueel de gebruikte precursor te variëren, kunnen we de oppervlakte-eigenschappen wijzigen om:

- de verlijmbaarheid en bedrukbaarheid te verhogen
- producten met antibacteriële werking aan te brengen en/of te hechten
- vlamvertragers en andere finishes aan te brengen
- de elektrische geleidbaarheid te beïnvloeden
- het materiaal te steriliseren, ...



Outside-the-Box

AVA Biochem takes aim at PEF

Author: Karen Laird - Published: December 9th, 2014

Source: plasticstoday.com

The pathway to industrial applications using biomass-based 5-hydroxymethylfurfural, or 5-HMF for short, has only just recently opened, due to scalable technology from a young Swiss company called AVA Biochem, a subsidiary of Ava-CO2. At the European Bioplastics conference last week, Thomas Kläusli, chief marketing officer at AVA Biochem, talked about the implications of the new technology for the future development of biochemicals and polymers based on this platform chemical. "Right now, the single most interesting application is probably the synthesis of FCDA, a replacement for terephthalic acid in the production of polyesters," he said. "In other words, the possibility to make PEF instead of PET."

5-HMF is an organic compound derived from dehydration of certain sugars. The molecule consists of a furan ring, containing both aldehyde and alcohol functional groups. HMF, which is derived from cellulose, is a potential "carbon-neutral" feedstock for a number of chemical substances and was identified in 2010 as one of the top 10 most valuable platform chemicals by the United States Department of Energy.

And, importantly: while biobased platform chemical production often lacks scale-up capability, which makes production costs uncompetitive with petroleum-based chemicals, in a technological breakthrough, Ava Biochem, in partnership with Karlsruhe Institute of Technology, has developed a method for the scalable, continuous and automated production of 5-HMF from biomass by means of hydrothermal carbonization (HTC). Hydrothermal carbonization (HTC) is a thermochemical process that converts biomass into a bio-coal material called HTC-coal. The process makes it possible to use biomass with high moisture content as feedstock. The biomass is first hydrolyzed, and then dehydrated (or carbonized). 5-HMF is formed as an intermediate, which can then be extracted and purified to the required level of quality and purity.



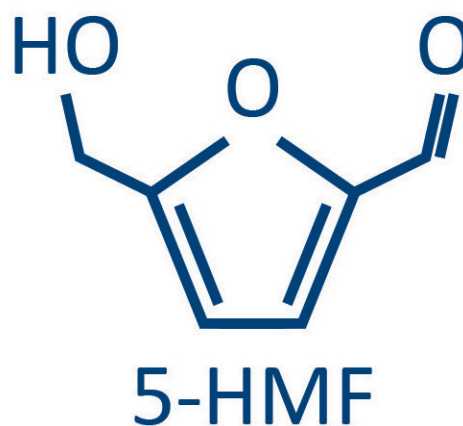
The company started production of high-purity 5-HMF earlier this year at the Biochem-1 facility in Muttenz, Switzerland. AVA Biochem's plant currently has a capacity of 20 metric tons per year and bulk 5-HMF is within reach, thanks to the company's modified HCP-process. Moreover, when co-located with an efficient feedstock supply - sewerage sludge, for example - once at scale, bulk chemical price levels are achievable, which will allow for direct competition with petro-based chemicals. "Co-location is key to competitiveness," said Kläusli. "We'll probably be price competitive at 100 thousand tons a year."

Why is 5-HMF so interesting?

Kläusli: "5-HMF is the basis of over 20 performance polymers and 175 downstream chemical substances. Hence the opportunities for 5-HMF are truly enormous: the substitution of formaldehyde in phenolic resins, adhesives utilized as plasticizers or thermoplastics, to name but a few. But also FDCA."

The process is extremely efficient, requires no catalysts and uses only water as a solvent, which means there is no need to remove any contaminant later. "For us it was like: PEF is on the other side of a big mountain. And we found a way to go through the mountain, instead of having to go all the way around," Kläusli explained. "But we are not going to start producing PEF. We are a small company and we need a big partner to do that."

"We're looking for partners, and are already talking to a number of big companies, including large PET producers," he added. "PEF is not just a replacement - it's an improved product. But there are still questions to be answered - such as, what about the recycling stream, can we organize that? There's a lot we don't know yet. What we do know is that it is a material with huge potential, in the first place as packaging, but also in the carpeting and textile market."



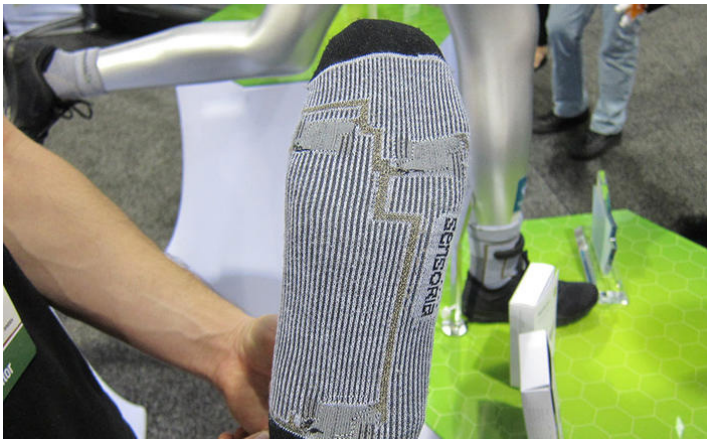
Outside-the-Box

Washable smart socks reduce injuries from running

Author: Kevin C. Tofel

Source: Sensoria socks via gigaom.com

Sensoria socks are constructed with conductive fibers. "If you handed these socks to someone, I'd be surprised if they knew they were "smart socks," which is a good thing."



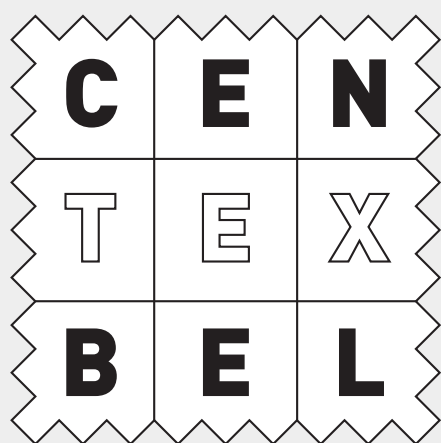
Sensors on the bottom of the socks measure your foot-strike and cadence, sending the data through fibers to a magnetic cuff that attaches to the top of the socks. The cuff houses a Bluetooth radio to get the data to a companion app currently available for Apple iOS and in preview for Google Android devices. The Sensoria folks tell me they're also working on a Microsoft Windows Phone app.

The Sensoria app can, for example, plan your running cadence for a workout and it will tell you if you're not meeting that goal, or if you're running with a faster cadence than planned. Additionally, the app will alert if you if you're landing on the heel of your foot, which can lead to injury.

At a time when it appears everyone who can stuff sensors into a plastic gadget for your wrist, it's nice to see some companies using innovative textile technology for wearable devices that look like what you wear today. Yes, the sensor-filled bracelets, watches and bands have their place, but I would be more excited about the future of smart fabrics in everyday-looking clothes.



Centexbel & VKC-Centexbel support the textile and plastic processing supply chains in the development and introduction of novel materials, innovative products and technological processes.



CENTEXBEL & VKC-CENTEXBEL

GENT | Technologiepark 7 | BE-9052 Gent | Belgium | +32(0)9 220 41 51 | gent@centexbel.be

KORTRIJK | E. Sabbelaan 49 | BE-8500 Kortrijk | Belgium | +32(0)56 28 18 28 | kortrijk@centexbel.be

VERVIERS | Avenue du Parc 38 | BE-4650 Chaineux | Belgium | +32(0)87 32 24 30 | verviers@centexbel.be

GRÂCE-HOLLOGNE | Rue du Travail 5 | BE-4460 Grâce-Hollogne | Belgium | +32 4 296 82 00 | g-h@centexbel.be

www.centexbel.be | www.vkc.be