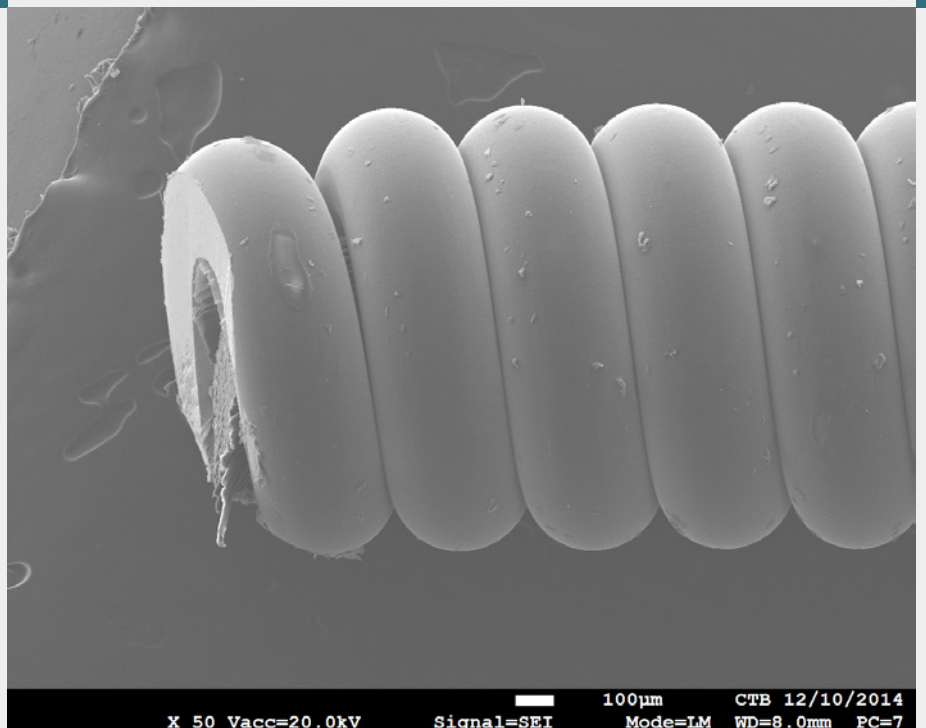
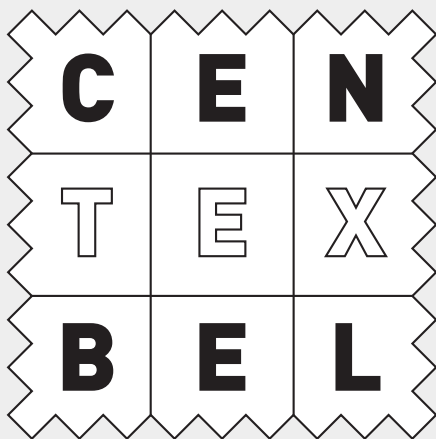


Centexbel INFO

Newsletter pour les industries textile et plasturgique

2015-01

Enduction et Ennoblement



Centexbel INFO : “Enduction et Ennoblement”

<i>La législation est désormais un moteur puissant de la recherche scientifique</i>	<i>3</i>
<i>Affitex: développement de films et de textiles “anti-fouling”</i>	<i>4</i>
<i>Biobased textile coating and finishing for production of antibacterial and antifungal textiles</i>	<i>5</i>
<i>UV-LED curable prepregs & composites</i>	<i>6</i>
<i>La modification des surfaces - Amélioration de l'adhérence sur matières plastiques</i>	<i>8</i>
<i>Outside-the-Box</i>	<i>10</i>

Éditeur responsable : *Jan Laperre, Directeur Général*

Comité de rédaction : *Jan Laperre, Stijn Devaere, Eline Robin*

Layout : *Eline Robin*

Photographie : *Marc Van Hove*

© Centexbel 2015

Disclaimer:

Centexbel vise à vous fournir des informations correctes et actuelles mais ne peut nullement garantir que ces informations le soient toujours au moment où elles sont réceptionnées ni ultérieurement. Vous ne pouvez dès lors revendiquer vos droits sur ces pages et Centexbel ne peut être tenu responsable des dommages subis à cause d'informations imprécises et/ou obsolètes.

Enduction et Ennoblement

La législation est désormais un moteur puissant de la recherche scientifique

Myriam Vanneste | mv@centexbel.be

Actuellement, la recherche dans le domaine de l'ennoblissement et de l'enduction textile semble s'orienter davantage en fonction des changements dans le domaine de la législation. Les activités dans le contexte de REACH jouent certainement un grand rôle à ce sujet. Ce sont les produits qui sont dans le collimateur; c'est pourquoi, cette évolution révèle une prise de conscience accrue chez les consommateurs et les marques à l'égard de l'importance d'utiliser des produits respectueux de l'environnement et sans risque pour la santé humaine. Dès le lancement de REACH, Centexbel a décidé de suivre de près les produits chimiques qui sont importants pour le secteur textile. Nous tenons également à l'œil d'autres réglementations, notamment la directive sur les produits biocides.

Centexbel renseigne les entreprises concernées sur les changements et les nouvelles mesures par le biais de divers canaux, dont le Milieufax et le Centexbel Info. Par ailleurs, nous investissons en permanence dans des appareils de laboratoire dernier cri et dans l'expertise de nos collaborateurs dans le domaine du screening et de la quantification des produits extrêmement préoccupants. Enfin, nous lançons des projets de recherche en vue de trouver des produits alternatifs durables:

- La trajectoire **FR4Tex** s'axe sur la recherche de (nouveaux) ignifugeants pour une multitude d'applications dans les domaines de l'extrusion, l'enduction et l'ennoblissement pour diverses applications finales.
www.fr4tex.be
- Le projet **BIO-AMICOFITEX** s'est clôturé fin de l'année passée et s'est orienté sur la recherche de nouveaux additifs antimicrobiens et antifongiques destinés à l'enduction et l'ennoblissement et qui répondent aux exigences de l'actuelle directive sur les produits biocides. (page 5)
www.centexbel.be/projects/bio-based-antimicrobial-coatings-and-finishes-for-textiles
- **PU4HQ** inventorie les technologies PU alternatives en vue de remplacer les enductions PU à base de DMF.
www.centexbel.be/projects/pu4hq

L'année 2015 verra le lancement de quelques nouveaux projets de recherche dans les domaines suivants:

- **Alternatives pour l'ADCA (azodicarbonamide)**, un agent gonflant utilisé e.a. dans les enductions expansées et les revêtements de sol en PVC. Le produit est également utilisé dans les domaines de l'extrusion et du moulage par injection; c'est pourquoi, ce projet s'adresse tant au secteur textile qu'à l'industrie plasturgique. Fin de l'année passée, nous avons introduit une demande de projet auprès du pôle de compétitivité FISCH. En cas d'évaluation positive, nous démarrerons le projet FreeFoam dès le 1^{er} avril 2015.
- **Alternatives pour les produits hydrophobes et oléophobes à base de la technologie fluorée de type C8**. Nous esquisserons la problématique au cours de la session petit-déjeuner du 10 février 2015. Parallèlement, nous préparons une demande de projet qui permettra d'inventorier les alternatives et de tester leurs performances. Par ailleurs, nous développerons une méthode d'essai présentant une limite de détection suffisamment basse pour répondre aux exigences OEKO-TEX®.

En sus de la session petit-déjeuner, nous organisons régulièrement des sessions d'informations consacrées à cette problématique :
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/news/new-publication-functional-finishes-for-textiles>



Lorsque des matières organiques ou inorganiques s'accumulent sur une surface, nous parlons de "fouling" (salissure). L'adhésion de protéines, de polysaccharides et de bactéries sur une surface contribue au phénomène de fouling. Dans ce domaine, une distinction est faite entre le dépôt de micro ou macro-organismes vivants (biofouling) et le dépôt d'organismes non-vivants.

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

Le biofouling est un problème auquel l'industrie maritime est confrontée : les coques de navires par exemple peuvent être tellement encrassées que leurs caractéristiques de manœuvre et leur capacité de charge se trouvent fortement modifiées. La propagation mondiale des organismes en question constitue un souci supplémentaire. Certains de ces organismes n'ont pas d'ennemis naturels dans leur nouvel environnement et peuvent dès lors perturber des écosystèmes sensibles.

Le phénomène de fouling se manifeste également sur les surfaces textiles dédiées aux applications tant extérieures qu'intérieures. Le dépôt de matières organiques et inorganiques dégrade le textile et réduit la durée de vie et les propriétés.

Le développement d'enductions à faible tension superficielle ('enductions easy-clean') exemptes de fluorocarbène occupe une place prépondérante au sein du projet AFFITEX. Des répulsifs et agents antimicrobiens non-toxiques sont ajoutés afin de réduire davantage l'adhésion de protéines, de polysaccharides et de bactéries. Cette méthode constitue une nouvelle approche dans le développement d'enductions textiles antifouling/easy-clean non-toxiques pour différents domaines d'application : textiles architecturaux, textile techniques à usage extérieur, textile d'intérieur easy clean, filtres, textiles maritimes ...

En outre, les textiles antifouling peuvent également être utilisés pour protéger des structures fixes en mer (par ex. cages d'aquaculture, pontons, ...), ce qui ouvre de nouveaux débouchés pour le textile.

Ce projet a pour objectif de développer des enductions antifouling non-toxiques, flexibles et durables, et met à cet effet l'accent sur les produits non-persistants et non-bio-accumulateurs.

Nous avons le plaisir d'inviter toutes les personnes intéressées à la réunion qui donnera le coup d'envoi du projet. Celle-ci se tiendra le 19 février 2015 à 14h dans les bâtiments de Centexbel à 9052 Gent (Zwijnaarde)

Participation gratuite, enregistrement obligatoire.



Encrassement du gouvernail d'un navire



Salissure d'une housse de protection en textile

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.

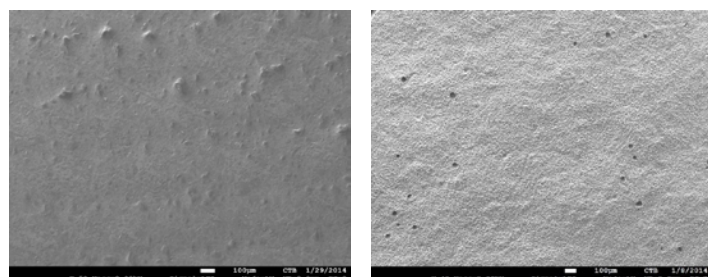
This new approach to develop antimicrobial coatings for textiles is based on the application of natural resources. The development of non-toxic, flexible and durable antimicrobial coatings only requires a minor optimisation and up-scaling and is thus in reach of SMEs.

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.

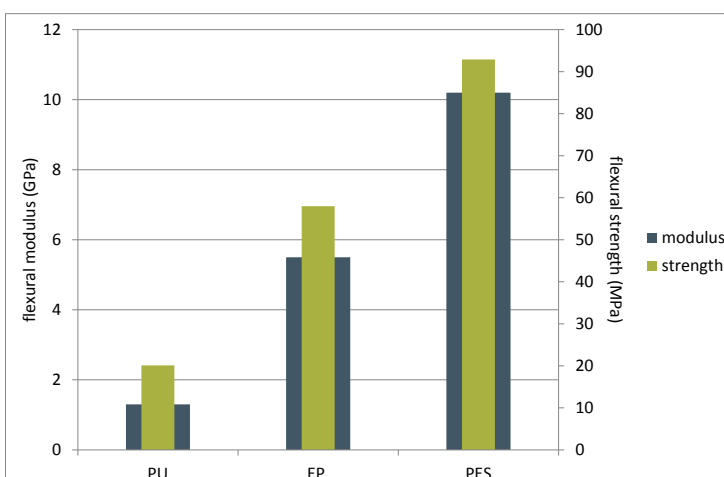


Table 1: flexural modulus and strength of UV-LED cured polyurethane (PU), epoxy (EP) and polyester (PES) based composites each containing 30% monomer diluent

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.

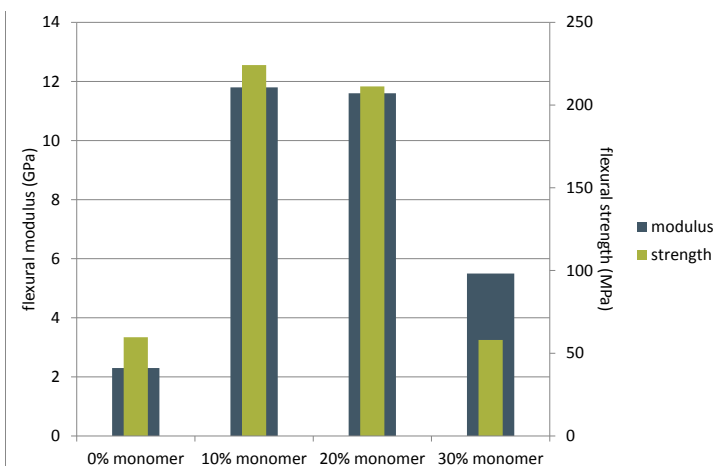
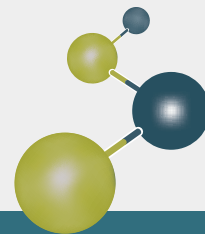


Table 2: flexural modulus and strength of UV-LED cured epoxy (EP) based composites containing respectively 0, 10, 20, 30% monomer diluent

La modification des surfaces

Amélioration de l'adhérence sur matières plastiques

Wim Grymonprez | wim.grymonprez@vkc.be



Le succès d'un produit dépend très souvent des propriétés de sa surface. Parfois le succès est dû à des raisons purement esthétiques ou fonctionnelles. Souvent, il s'attribue aux deux facteurs, tel que c'est le cas des emballages plastiques où le client a une prédilection pour des emballages (graphiquement) attrayants et hygiéniques qui sont capables de conserver leur contenu. Ces propriétés (barrière) structurelles, esthétiques et fonctionnelles sont obtenues par l'ajoute d'additifs à la matière première ou par l'association de différents matériaux dans une structure composite.

Le traitement de surface constitue également une étape du processus de transformation et sert à modifier les propriétés du matériau utilisé. La modification de la tension superficielle (augmentation du pouvoir hygroscopique), l'amélioration de l'adhérence ou l'élimination de charges électrostatiques accumulées constituent des exemples classiques.

Plusieurs techniques sont utilisées pour améliorer l'adhérence de revêtements ou de couches imprimées sur les plastiques, à savoir l'abrasion mécanique, le dégraissage aux solvants, l'attaque chimique ou l'application de primers chimiques.

Par ailleurs, les traitements à haute densité énergétique, tels que les rayons ultraviolets, l'arc électrique, les méthodes corona et plasma sont actuellement appliqués couramment en vue de modifier les propriétés de surface d'un substrat.

Aperçu des traitements de surface courants

Technique	Processus	Types	Remarques
Abrasion	Mécanique	Sablage à sec ou au mouillé, ponçage manuel ou machinal	A forte consommation de main-d'œuvre, convient uniquement aux petits volumes, problème des résidus.
Dégraissage aux solvants	Physique et chimique	Dégraissage par frottement, immersion, pulvérisation ou vaporisation	Problèmes en matière de sécurité, déchets et environnement (par ex. émissions).
Nettoyage aqueux	Physique	"Power wash" en plusieurs étapes	Faible impact sur l'environnement, convient pour de grands volumes, technique assez avantageuse
Attaque chimique aux acides ou bases	Chimique	Immersion, brossage, rinçage et pulvérisation	Problèmes de sécurité en raison de l'emploi de matières corrosives et toxiques et des déchets de produits dangereux.
Primers chimiques	Chimique	Solution à base de polyéthylèneamine, polyuréthane, acrylates, polymères chlorés, nitrocellulose ou shellac	Requiert un équipement adapté et plusieurs primers pour répondre aux exigences spécifiques.
Flammage	Thermique et chimique	Disponible pour les feuillets ou pour les configurations 3D	Risque d'incendie, limité aux matériaux non-thermosensibles.
Décharge corona	Electrique et chimique	Disponible pour les substrats conducteurs ainsi que les substrats diélectriques	Dédié surtout aux feuillets et pellicules plastiques.
Plasma	Electrique et chimique	Disponible pour feuillets et applications 3D en association avec des générateurs à courant alternatif, courant continu et micro-ondes	Pratique et caractérisé par un bon rapport coûts/efficacité; matières non-toxiques et aucun déchet; applicable dans de nombreuses configurations.
UV et UV/ozone	Electrique et chimique	Batch pour UV/ozone Continu pour UV	Le format batch requiert des temps de traitement prolongés.
Enduction acrylate par déposition en phase vapeur	Physique et chimique	Pour pellicules et feuillets	En cours de développement pour des applications commerciales de grande envergure.
Fluoration	Chimique	Brève exposition à du fluor élémentaire (batch ou continu)	Seul procédé qui permet d'abaisser la tension superficielle en vue de rendre la surface plus hydrophobe.
Contrôle de la décharge électrostatique (ESD)	Electrique	Sous forme de diffusion ou neutralisation de la décharge électrique	En fonction de l'application, l'équipement requis est soit simple, soit complexe et cher.

Traitement Corona

Les plastiques sont constitués de longues chaînes moléculaires homogènes qui forment un produit rigide et uniforme. Les chaînes moléculaires sont en outre reliées aux deux extrémités pour former des chaînes d'autant plus longues dont quelques extrémités seulement restent libres et forment des points d'attache à la surface. Cette structure conduit à une faible force d'adhérence et une mouillabilité limitée, deux facteurs qui posent problème pour l'industrie plasturgique.

Pour augmenter l'adhérence, les matières plastiques telles que le polyéthylène, le polypropylène, le nylon, le PET, etc. sont soumises à un traitement corona. Le procédé corona est une méthode sécurisée et rentable caractérisée par un temps de passage en machine réduit. Le traitement corona est également applicable sur des pièces 3D.

Un traitement corona modifie la tension de la surface du polymère par une décharge électrique dans le but d'améliorer ses propriétés.

De nombreux substrats présentent une meilleure adhérence lorsqu'ils sont prétraités au moment même de leur production.

En fonction du type de plastique, les effets d'un traitement corona disparaissent au bout d'un certain temps. C'est pourquoi, il est préférable d'appliquer le traitement juste avant le collage ou l'impression.

Histoire

Un jour, le jeune ingénieur danois Verner Eisby reçut une demande de la part d'un producteur renommé de sacs en papier qui avait décidé de se lancer dans le monde fascinant des matières plastiques. Celui-ci avait démarré une nouvelle ligne de production pour fabriquer des sacs en plastique mais il n'arrivait pas à imprimer des textes et des logos sur les sacs. C'était tout simplement l'encre qui ne "prenait" pas.

Pas ses connaissances approfondies de la technologie haute fréquence, Verner Eisby comprit très vite qu'une décharge à haute fréquence pourrait apporter une solution contrôlée au problème, ce qui permettrait d'obtenir un résultat uniforme et non-destructif. En gardant cette théorie à l'esprit, Verner Eisby se retira dans son laboratoire et travailla jour et nuit pour trouver la solution adéquate.

Huit mois et d'innombrables expériences plus tard, Verner Eisby put démontrer qu'il avait bel et bien raison. Il introduisit sans tarder une demande de brevet et le 1er novembre 1951, il créa son entreprise, Vetaphone, sur base de son brevet octroyé pour la nouvelle technologie, qu'il dénomma au départ E-treatment. Plus tard, la technique acquit une renommée mondiale sous la dénomination "corona".

Un panier à couverts dans le lave-vaisselle : hydrophile ou plutôt hydrophobe ?

Lorsqu'un produit doit sécher rapidement, nous pensons de prime abord qu'il est préférable que la surface soit superhydrophobe puisque les gouttes peuvent alors dégouliner de la surface. Tous les paniers à couverts sont toutefois rendus hydrophiles (par traitement corona). Les gouttes peuvent alors parfaitement s'étaler et sécher rapidement. En effet, une surface hydrophobe donnerait lieu à la formation de grosses gouttes qui s'accumuleraient entre les grillages. Ces gouttes sont alors trop épaisses pour permettre une évaporation rapide.

Traitement par plasma

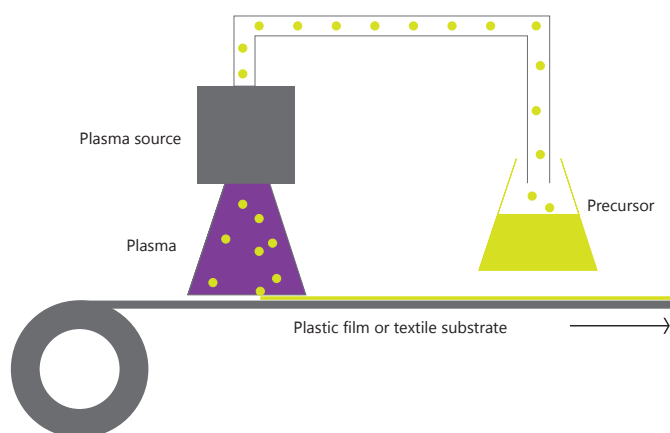
Au cours d'un traitement plasma, un gaz est décomposé en électrons, ions, radicaux ou photons qui peuvent modifier les propriétés chimiques et physiques de la surface des polymères. Au cours de ce procédé, seules les couches atomiques supérieures de la matière sont modifiées; les propriétés volumiques typiques de la matière quant à elles restent intactes.

Le procédé plasma est utilisé dans l'industrie pour activer et/ou dégraisser diverses surfaces (plastiques, métaux et textiles) afin d'améliorer l'adhérence d'une couche supérieure (vernis, encre, enduction). Le traitement par plasma permet également de déposer une enduction d'épaisseur nanométrique en une seule étape.

Le dessin ci-dessous illustre le principe de fonctionnement : une source plasma génère une zone plasma contenant des particules actives et énergétiques (électrons, ions, radicaux et photons). Le matériau est conduit à travers cette zone et traité par plasma.

En variant le gaz utilisé et éventuellement le précurseur utilisé, le procédé permet de modifier les propriétés superficielles en vue :

- d'améliorer l'aptitude au collage et à l'impression
- de déposer et/ou de fixer des agents antibactériens
- d'appliquer des ignifugeants et autres apprêts
- d'influencer la conductivité électrique
- de stériliser le matériau, ...



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.



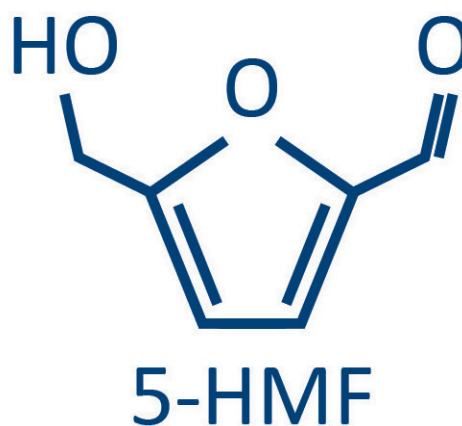
The company started production of high-purity 5-HMF earlier this year at the Biochem-1 facility in Muttenz, Switzerland. AVA Biochem's plant currently has a capacity of 20 metric tons per year and bulk 5-HMF is within reach, thanks to the company's modified HCP-process. Moreover, when co-located with 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."



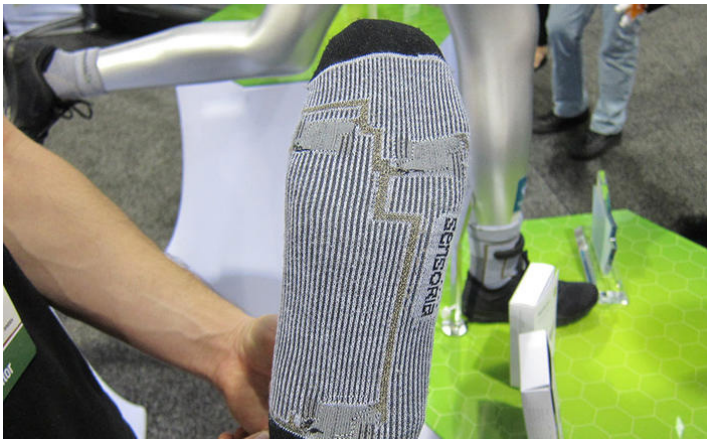
Outside-the-Box

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."



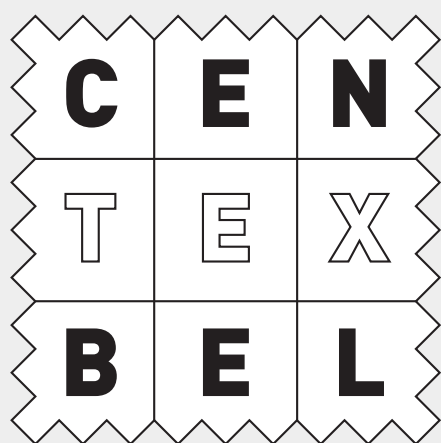
Sensors on the bottom of the socks measure your foot-strike and cadence, sending the data through fibers to a magnetic cuff that attaches to the top of the socks. The cuff houses a Bluetooth radio to get the data to a companion app currently available for Apple iOS and in preview for Google Android devices. 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