

In dit nummer

Bij TexAlert 10e jaargang nummer 1

Geprinte elektronica in kleding

Een blik op de avant garde van textiel

Laser etsen van denim echt milieuvriendelijker

Digitale fabrieken voor recycling van textiel

Lignine in 3d-printing

Duurzame garens voor tapijtproductie

Kleding op maat door warmte

High tech materialen

Binnenhuisklimaat verbeteren met gordijnen

Vegan textiel: nonwoven van hooi, champignons en bananen

Infecties bestrijden met een nieuwe nonwoven

Palmladeren voor lichtgewicht composieten

Slim textiel: niet te stoppen ontwikkelingen

Duurzaam dankzij export?

Circulaire bedrijfskleding

Persoonlijk thermisch beheer: Textiel om warm te blijven

Biobased textiel en geavanceerde weeftechnologie

Nieuw kunstleer

Wol recycling

Slim voetbalshirt voor FC Barcelona

Recycling van gecoate textiel

En dan nog even dit ...

Colofon

Bij TexAlert 10e jaargang nummer 1



TexAlert is al weer toe aan de 10e jaargang. In die 10 jaar is er veel veranderd in de textiel- en kledingindustrie. Textiel heeft het imago van een achtergebleven industrie van zich af geschud en wordt nu geroemd als voorloper in de circulaire economie. De publicaties in de pers zijn bijna zonder uitzondering voorzien van een positieve ondertoon.

De focus van de industrie is verschoven van energie en waterbesparing naar duurzaamheid en circulariteit. Smart textiles waren toen een droom en zijn nu werkelijkheid. De aandacht voor de ontwikkeling van nieuwe producten en nieuwe markten is sterk toegenomen. Dat werd al voorspeld in de routekaarten die in 2010 voor de textiel- en tapijtindustrie zijn opgesteld.

Bij al deze ontwikkelingen speelt onderzoek en ontwikkeling een belangrijke rol. Het vertalen van wetenschappelijke inzichten en vindingen naar de praktische toepasbaarheid is steeds belangrijker geworden. In Nederland spelen de hogescholen (Universities of Applied Sciences, zoals ze in het buitenland zo mooi worden genoemd) een belangrijke rol in deze kennistransfer.

Het lectoraat Smart Functional Materi-

als van Saxion, een naam bedacht toen "textiel" nog een negatief imago had, heeft een belangrijke rol in deze kennistransfer of kennisvalorisatie. Het lectoraat is onder leiding van Ger Brinks in de afgelopen 10 jaar uitgegroeid tot een nationaal en internationaal erkend kennisinstituut voor innovatie op het gebied van duurzaamheid, smart textiles en oppervlaktemodificatie.

Per 1 maart 2019 heeft Ger Brinks deze functie overgedragen aan de nieuwe lector Jan Mahy. Jan heeft net als Ger een achtergrond in de industrie, waardoor het praktisch nut van onderzoeksprojecten ook bij hem voorop zal blijven staan. Ger gaat zich verder richten op de ontwikkeling van circulair textiel en blijft dus actief als kennisbron en aanjager van innovaties. Jan Mahy staat voor de uitdaging het lectoraat verder te blijven ontwikkelen, zodat het ook de komende 10 jaar de industrie zal kunnen bedienen met praktische en innovatieve onderzoeksresultaten.

In deze TexAlert staan weer voldoende onderwerpen waar de textiel- en kledingindustrie zijn tanden in kan zetten.

Smart Textiles



Geprinte elektronica in kleding

Textiel en elektronica blijkt steeds meer een geslaagde combinatie. De elektronica kan extra functionaliteiten aan textiel toevoegen. Het opnemen van sensoren in textiel, voor het monitoren van hartslag, ademfrequentie of de afwikkeling van de voet tijdens hardlopen, het is allemaal mogelijk en commercieel verkrijgbaar. Ook het plaatselijk verwarmen van kleding is geen issue meer. Een paar jaar geleden waren het bedrade systemen die voor het datatransport en de energievoorziening zorgden. Veel is nu mogelijk door textiel te bedrukken met geleidende sporen. En het mooie is dat deze sporen ook na het wassen van de kleding nog steeds functioneren.

Op de LOPEC-conferentie (20-21 maart 2019 in München) worden veel

innovaties getoond. Een aantal voorbeelden van hetgeen daar getoond wordt: inlegzolen waarmee de afwikkeling van de voet tijdens lopen en rennen kan worden gemonitord en geanalyseerd (Quad-ATO gear); geleidende inkten (DuPont Intexar), persoonsbewaking (IBM Watson IoT).

Bedrukken van textiel met deze geleidende inkten opent nieuwe mogelijkheden om geavanceerde producten te maken. De genoemde voorbeelden zijn slechts een allereerste begin.

Meer info:

<https://oe-a.org>

<https://www.quad-ind.com>

<http://electronicmaterials.dupont.com>

<https://www.ibm.com>



Een blik op de avant garde van textiel

Natuurlijk zijn we op de hoogte van al die grote trends: duurzaamheid, digitaliseren van de samenleving, noem ze maar op. Die beïnvloeden ons denken natuurlijk, maar zijn tegelijkertijd ook inspiratie voor het testen van nieuwe ideeën en concepten. Tijdens de Material District Rotterdam 2019 (140 exposanten) laten de textiel ontwerpers zien hoe ze geïnspireerd zijn en wat dit aan nieuwe concepten en denkrichtingen oplevert.

Textiel is zeer veelzijdig. Er is een grote verscheidenheid in het gebruik van materialen, vezels, garens en in de vele verwerkingstechnieken. De bron van veel innovaties is wederom circulariteit. 3D-printen is ook in opkomst als het gaat om het maken van accessoires, schoenen en zelfs complete outfits. Het recyclen van textiel is momenteel beperkt tot voornamelijk downcycling. De vezels worden gebruikt als nonwovens in isolatie of composietmaterialen. Maar tegenwoordig komen er steeds meer voorbeelden van upcycling voor. 'Veganistisch' leer, gemaakt van plantaardige materialen, is ook erg populair. Zie ook eerdere uitgaven van TexAlert.

Designer Dorian Koelmans ontwerpt in reliëf gemaakte drukontwerpen die bestaan uit lagen van 100% katoen, met daartussen schuimrubber laagjes. Er wordt een lamineertechniek toegepast, waarmee de lagen aan elkaar verbonden worden met behulp van een hittepers en het schuimrubber op maat

wordt gesneden met een lasersnijder.



Van de experimentele 'materiaal'-studio MUUNA komen de in reliëf gedrukte canvas lagen van 100% katoen met daartussen schuimrubber, om een reliëfeffect te creëren.

De textielcollectie van Tchouc is het resultaat van het onderzoek van La Gadoue naar latexcoating op natuurlijk canvas. Dit handgemaakte composietmateriaal is een plantaardig alternatief voor leer, waterdicht en sterk genoeg om de dagelijkse gebeurtenissen te doorstaan. Het idee is om een functioneel textiel te produceren met veelzijdige implementaties, van interieur tot accessoires of mode. Veel bestaande alternatieven voor leer maken gebruik van synthetische stof en plastic coating. Op zoek naar een duurzamer materiaal, besloot La Gadoue om het linnen en de jute van natuurlijk textiel als basisdoek te gebruiken. De teelt en transformatie van deze vezels vereist weinig water en geen chemicaliën. Voor de coating gebruikt La Gadoue natuurlijk rubber, dat afkomstig is van het sap van de rubberboom. Het resulterende composietmateriaal is zeer sterk van structuur en bestand tegen slijtage. Het is bedoeld om erg lang

mee te gaan.

Door patronen direct in vorm te weven, elimineert Sarah Brunnhuber verspilling en door haar ontwerpen aan elkaar te knopen voorkomt ze naairesidu. De knopen in haar kleding vertegenwoordigen de tijd en het vakmanschap, dat ontbreekt in de meeste industrieel geproduceerde kleding.

Het bedrijf Grado Zero Espace ontwikkelde gemengde weefsels met brandnetel en cipresvezel. Dankzij een speciale procedure wordt de cipres in garen omgezet met een telling van 36/1 en bevat deze 38% cipresvezel. Het garen wordt gedraaid in een gemengd weefsel dat 50% katoen bevat, dat dezelfde antibacteriële, schimmelwerende, ontspannende, deodoriserende eigenschappen van het cipresgaren heeft.

De stoffen gemaakt met brandnetelvezels zijn een nuttig alternatief voor het gebruik van andere natuurlijke vezels zoals hennep, linnen en katoen, en zullen de komende jaren een steeds belangrijkere rol spelen. De brandnetelvezels hebben een speciale eigenschap: dankzij hun holle structuur zijn ze natuurlijke thermische isolatoren. De op de foto's getoonde stof is een denimmix van 50 procent brandnetelvezels en 50 procent katoen.

Meer info:

<https://materialdistrict.com>
<https://materialdistrict.com>
<https://materialdistrict.com>
<https://materialdistrict.com>

Duurzaamheid



Laser etsen van denim echt milieuvriendelijker

Over duurzaamheid en jeans is veel te schrijven. Veel duurzaamheidsclaims die door fabrikanten van jeans worden gedaan zijn relatief eenvoudig te ontkrachten, omdat de meeste finishmethoden van jeans de sterkte van het doek aanzienlijk verlagen en daarmee de levensduur. Het zoeken is naar finishtechnieken die wel de kleur doen vervagen, maar de textielvezels ongemoeid laten.

Laser-etching wordt gezien als een duurzaam alternatief voor stone-washing. Maar de meeste lasers beschadigen (verbranden) ook een deel van de

textielvezels. In Manchester is voor het etsen van jeans gebruik gemaakt van een CO₂-laser. Uit onderzoek blijkt dat met een dergelijke laser de indigo kleurstoffen kunnen worden verdampt, zonder dat de katoenen vezels worden aangetast. De sterkte van het doek wordt dus door deze behandeling niet beïnvloed.

Groot voordeel van het gebruik van laser-etching is dat in principe elk patroon in elke kleurdiepte (dus ook halftonen) kunnen worden gerealiseerd door het vermogen van de laser aan te passen. De onderzoekers hebben aan-

getoond dat met een goede balans tussen kleurverwijdering en vermogen het etsproces kan worden uitgevoerd zonder dat de mechanische eigenschappen worden verslechterd. Misschien dat deze technologie ook in combinatie met andere kleurstoffen en textiele vezels kan worden gebruikt om patronen / afbeeldingen te maken op geleverd textiel.

Meer info:

<https://www2.mmu.ac.uk>
<https://www.sciencedirect.com>
<https://en.wikipedia.org>

Duurzaamheid



Digitale fabrieken voor recycling van textiel

In de ontwikkeling naar volledige digitalisering van de productieketen in textiel en kleding wordt het meer en meer denkbaar dat kleinschalige productiecentra winstgevend geëxploiteerd kunnen worden. Deze worden ook wel microfabrieken genoemd. Hieraan is in een eerdere TexAlert al eens aandacht besteed. Maar er is een extra dimensie. Door digitalisering zou je ook de materialenstroom van gerecyclede textielen beter kunnen managen. Eigenlijk voor de hand liggend: de vraag bepaalt het aanbod. Maar om dat goed voor elkaar te krijgen, moet er nog wel wat gebeuren.

Vraagsturing begint bij de eindgebruiker. Dus daar moet de noodzaak van duurzaam hergebruik van textiel en de daaruit voorkomende vraagstelling aan de leverancier ontstaan. Maar wie zijn dat eigenlijk? De consumenten? Ja ook, maar het kan goed beginnen met de professionele aanbesteders, zowel de publieke als de private aanbesteders.

Een mooi voorbeeld is het Ministerie van Defensie, waar bij de inkoop van textiel, eisen worden gesteld ten aanzien van de gehalte van gerecyclede materiaal. Dit leidt tot het stellen van eisen aan de samenstelling van het doek en daar weer opvolgend tot eisen aan de garesamenstelling. Omdat we hier optimaal recycling willen introduceren, leiden de eisen aan de samenstelling van het garen dus op hun beurt weer tot eisen ten aanzien van

de samenstelling van de gerecyclede vezels en dus ook uiteindelijk tot eisen aan de samenstelling van de gesorteerde textiel stromen die als input voor de recycling fungeren.

Dit alles roept als het ware om digitalisering en via het world wide web zichtbaar maken van de vraag naar en de beschikbaarheid van gerecyclede materialen met bepaalde gespecificeerde eigenschappen. En dit maakt dus inzichtelijk van welke kwaliteiten er een tekort is en dus vraaggestuurd geproduceerd moet worden.

Kan dat? Laten we de ideeën achter de digitale micro-fabriek eens volgen.

Individualisering, automatisering en digitalisering: micro-fabrieken zijn de toekomst van kledingproductie. Er zullen vier micro-fabrieken zijn bij de komende Texprocess beurs, die plaatsvindt in Frankfurt, van 14-17 mei 2019. Bezoekers kunnen dus een idee krijgen hoe geïntegreerde textielverwerking werkt en waar micro-fabrieken al in gebruik zijn.

Micro-fabrieken, gebaseerd op digitale netwerken en geïntegreerde procedures, zijn de manier om textielverwerking sneller en flexibeler te maken. Omdat je niet meer plaatsgebonden bent, is het ook duurzamer te maken; terwijl het tegelijkertijd mogelijk wordt gepersonaliseerde producten te produceren.

Met name de Duitse instituten voor textiel- en vezelonderzoek in Denken-

dorf zijn actief op dit gebied. Ze zullen de Digital Textile Micro-Factory presenteren met drie productielijnen: een voor de vervaardiging van kleding, een voor 3D-gebreide schoenen en een voor de verwerking van technisch textiel, voornamelijk voor de automobielen meubelindustrie. Verbazend is dat het managen van een gerecyclede materialen stroom nog niet expliciet genoemd wordt. Liggen daar de onderscheidende kansen voor de NL industrie?

Wat wel interessant is, is dat er een digitale productielijn voor de geautomatiseerde verwerking van technisch textiel wordt getoond. We zien hier on-demand inkjetprinting en genetwerkte machines met geïntegreerde sensoren, die via een bussysteem zijn gekoppeld. Dus een toekomstgericht onderwerp voor geïntegreerde productie.

Als dit al kan op dit niveau dan zal het koppelen van beschikbare en gevraagde materialen stromen via digitale netwerken ook moeten kunnen.

We hopen dit in het kader van door MODINT en TexPlus geïnitieerde projectvoorstellen vorm te kunnen geven. Dus: wordt vervolgd.

Meer info:

<https://texprocess.messefrankfurt.com>
<https://www.ditf.de>

Nieuwe materialen



Lignine in 3d-printing

Lignine is een bijproduct van hout en bastvezelgewassen. Er zijn maar een beperkt aantal toepassingen van lignine en meestal wordt lignine verbrand (de brown liquor in de viscose-productie) of afgevoerd met het afvalwater, waar het voor hoge kosten zorgt. Er wordt veel onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van nuttige toepassingen van lignine, dat na cellulose de meest voorkomende biopolymeer is.

Nuttige toepassingen van lignine zijn onder andere het gebruik in lijmen ter vervanging van formaldehyde of de lignine te pyrolyseren waarbij basis-

chemicaliën als benzeen en toluen worden verkregen. In de VS is onderzoek gedaan naar toepassing van lignine in 3D-printing. Hierbij werd lignine gemengd met polyamide. Dit is op zich een kwetsbaar proces, omdat lignine bij een relatief lage temperatuur verder polymeriseert en er een soort hoog-viskeuze teer ontstaat. Door lignine met polyamide te mengen, wordt de smelt vloeibaarder, terwijl de stijfheid bij kamertemperatuur groter wordt. De sterkte van het mengsel is gelijk aan die van alleen polyamide. Er kan tot 50% lignine worden bijgemengd, waardoor een aanzienlijk gun-

stiger kostenplaatje wordt verkregen.

Hennep en vlas bevatten 9-23% lignine. Omdat het gebruik van hennep en vlas in de komende jaren sterk zal stijgen, is het uiteraard gewenst dat ook de lignine fractie gebruikt kan worden. Toepassing in combinatie met polyamide tot een printbare composiet zou een mooie oplossing zijn.

Meer info:

www.jecomposites.com
www.wur.nl
www.greenchemistrycampus.com

Duurzaamheid



Duurzame garens voor tapijtproductie

Enige tijd geleden claimde de Belgische garenproducent Beaulieu een nylon garen, EqoBalance PA6, dat volgens de biomassa balansbenadering bijdraagt aan het gebruik van natuurlijke hernieuwbare grondstoffen. De basis is dat fossiele grondstoffen zijn vervangen door biobased grondstoffen (Hoe dat gaat slaan we nu even over).

De duurzame garens voldoen aan de TÜV SÜD-certificeringsnorm CMS 71 "Certificering van het gebruik van hernieuwbare bronnen", waarmee wordt bevestigd dat op fossiele grondstoffen wordt bespaard. Het potentieel om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen als gevolg van de vervanging van fossiele grondstoffen, wordt berekend in een Life Cycle Assessment (LCA). In vergelijking met de fossiele producten van Beaulieu Yarns zorgen EqoBalance-garens voor een reductie van maximaal 75% CO₂eq / kg.

Recent heeft Beaulieu een nieuwe ontwikkeling gepresenteerd: Ultrabond, waarmee PP tapijten 100% gerecycled kunnen worden. UltraBond is een gepatenteerde polyolefine-hechtende stapelvezel, die de noodzaak van latex- of andere chemische bindmiddelen om textiele lagen te binden overbodig maakt. Het opent een nieuw pad voor het creëren van 100% polypropyleen (PP) naaldvilt tapijten die voldoen aan dezelfde prestatievereisten als traditionele latexgebonden tapijten, ter-

wijl de milieu impact aan het einde van de levensduur wordt verminderd. Functionele eigenschappen zoals weerstand tegen plooiën en slijtage en ook UV-bestendigheid zijn gegarandeerd. Het is een 100% droog proces en er zijn geen backings nodig. Ten opzichte van latex backings is dit dus een groot voordeel. Je hoeft niet meer te drogen.



Aangezien dit type tapijt veel wordt gebruikt bij events zoals beurzen en dergelijke, is met name het recycling aspect zeer belangrijk. De schatting is dat er jaarlijks in de EU 100 miljoen m² tapijt wordt gebruikt bij tentoonstellingen en beurzen. Als dat zo is dan zou deze ontwikkeling 20.000 m³ water besparen. Als 100% droog proces {thermisch verlijmen} is er geen water verbruik en resulteert het volgens de fabrikant in een totale afwezigheid van afvalwater. Er is tevens een verlaging van het VOC-niveau van het tapijt.

Ook op deze ontwikkeling is een LCA analyse toegepast en het resultaat was een 93% reductie van het energiever-

bruik in het fixatieproces, waarschijnlijk vooral verkregen doordat het drogen en vulkaniseren niet meer nodig is. Deze innovatie leidt ertoe dat de CO₂-uitstoot met 35% wordt vermindert tijdens het volledige productieproces.

Maar, PP tapijtre cycling in de praktijk is altijd een lastige opgave. 100% PP is aantrekkelijk, het is een polyolefine en via de smelt weer relatief gemakkelijk tot nieuwe garens te verwerken. Inzamelen, bij vervuiling reinigen, fijnhakken of malen, granulaat maken en weer nieuwe garens extruderen en verder verwerken. Punt is dat bij de extrusie, dus het smeltspinnen, de smelt geen vervuilingen mag bevatten anders loopt de smeltplaat dicht. Als gekleurde garens gebruikt worden, zul je voor de recycling goed moeten sorteren en om de vezels op kleur te brengen moeten er weer blends worden gemaakt. Of je moet een techniek hebben om de kleurstoffen te verwijderen of te ontkleuren.

Kortom: zeker een fraaie oplossing en het draagt zeker bij, maar voor toepassing van recycling op grote schaal in de praktijk moeten er nog wel maatregelen genomen worden.

Meer info:
<http://textalks.com>
<https://bintg.com>

Smart Textiles



Kleding op maat door warmte

Mass customization is een wens van veel fabrikanten. Kleding afgestemd op de maten van de dragers en dat op een industriële wijze geproduceerd. Het wereldberoemde MIT instituut in de VS heeft bij toeval wel een hele mooie oplossing gevonden voor het op maat maken van kleding, namelijk door warmte de kleding te laten krimpen tot een "perfect fit".

MIT doet veel baanbrekend onderzoek. In het kader van Advanced Function Fabrics of America, was MIT op zoek

naar dynamische textiele materialen, die bijvoorbeeld een dynamische isolatiewaarde hebben in afhankelijkheid van de temperatuur of waterdicht worden als ze nat worden. Per toeval stuiten ze op een combinatie van materialen en breitechnieken, waarmee een materiaal werd gecreëerd dat door warmte permanent vervormd kon worden. Hierbij werd geen gebruik gemaakt van shape-memory metalen.

De kledingstukken worden in een standaard design gebreid. Daarna wordt

met behulp van een robot en een föhn het kledingstuk op maat gemaakt, dat wil zeggen afgestemd op de maten en de wensen van de persoon die het kledingstuk gaat dragen. MIT laat zich nog niet uit over welke materialen worden gebruikt. De pasvorm zal uitstekend zijn, maar over de andere functionele eigenschappen wordt in het artikel niet gerept.

Meer info:
<https://www.fastcompany.com>

Nieuw materialen



High tech materialen

Voor een breed scala aan toepassingen worden zogenaamde high tech vezels gebruikt.

Aramidese voor toepassingen die hoge eisen stellen aan mechanische eigenschappen of temperatuur bestendigheid (bijvoorbeeld brandweer pakken), of het supersterke Nederlandse Dyneema met toepassingen in sport-, medische- en veiligheidskleding. Tegenwoordig is het Duitse ITA in Aken een belangrijk kenniscentrum op dit terrein.



Bij ITA zijn belangrijke stappen gezet om glasvezel toepassingen verder te ontwikkelen. Er is onlangs een nieuwe inductief verwarmde glasvezelproductielijn in gebruik genomen die grotere flexibiliteit in onderzoek mogelijk maakt.

Een van de innovaties van het systeem is de inductief verwarmde smelt/spuitkop. Het heeft een flexibel ontwerp en bestaat uit een platina / rhodium legering (Pt / Rh20) voor gebruik in hoge temperatuur processen. Met deze techniek kunnen nieuwe concepten en ideeën snel worden getest. Het modulaire ontwerp maakt een hoge flexibiliteit mogelijk en het werkt sneller.

Een verdere innovatie is de koolstof vezel versterkte plastic (CFRP) voorvorm technologie. Deze bestaat uit multi axiale weefsels van koolstofvezels gemaakt van geëxpandeerd polystyreen (EPS) om de drapequaliteit te optimaliseren (dus makkelijker complexe vormen maken). Je kunt een betere kwaliteit vormen maken door flexibele, textiel compatibele vormen te maken met expanderende polystyreen schuimen. Hier worden dan voorvormen (preforms) van gemaakt, waarbij de drapequaliteit is verbeterd in vergelijking met klassieke stempelvorming. Dit leidt tot een goedkoper proces met minder fouten. Bovendien is er minder afval.



Ten slotte is nieuw het gebruik van borduurtechnologie voor het maken van geborduurde voorvormen met geïntegreerd metalen inzetstuk. Koolstofvezel wordt vaak geleverd in de vorm van een continue wikkeling op een haspel. De kabel is een bundel van duizenden onafgebroken individuele koolstofvezels die bij elkaar worden gehouden en worden beschermd door een organische coating. De kabel kan voor gebruik eenvoudig van de haspel worden afgewikkeld. Elke koolstoffilament in de kabel is een continue cilin-

der met een diameter van 5-8 micrometer en bestaat bijna uitsluitend uit koolstof.

Bij deze ontwikkeling van ITA worden 12k carbon fiber bundels (12.000 filamentjes) tot een preform gevormd met behulp van "Tailored Fiber Placement (TFP)", een technisch borduurproces. Voor de verdere opbouw van de laag wordt een bevestigingsmiddel geïntegreerd in de verschillende lagen en gefixeerd door extra lussen. Deze super-integratie biedt de mogelijkheid om het gewicht en de processtappen te verminderen en de mechanische prestaties te vergroten. Tot nu toe werden er inserts gelijmd of gaten in de component geboord en er allerlei verbinding trucs uitgehaald om die lagen en componenten te verankeren in de voorvorm. Door dit nu met een borduurtechnologie te doen kunnen preforms gemaakt worden met geïntegreerde metalen bevestigingsmiddelen.

Dus is er veel minder materiaal nodig terwijl tegelijkertijd de totale constructie veel sterker is. En dit proces kan geautomatiseerd worden. En dat is weer interessant voor de auto- en luchtvaartindustrie waar dit soort complexe composieten veel worden gebruikt.

Meer info:
www.texdata.com
www.tailoredfiberplacement.com

Nieuwe materialen



Binnenhuisklimaat verbeteren met gordijnen

Het ontwikkelen van textiel met extra functionaliteiten was 10 jaar geleden een hot topic. Veel research instituten waren bezig met de ontwikkeling van verkleurend textiel en zelfreinigend textiel. En zoals met veel vindingen waarvan proof of concept is aangetoond, duurt het dan nog jaren voordat deze producten op grote schaal op de markt komen.

Een zo'n voorbeeld is textiel dat de omgevingslucht kan reinigen. Ikea brengt nu gordijnen op de markt die dit kunnen. Het reinigende vermogen is gebaseerd op fotokatalytische af-

braak. Het principe van fotokatalytische afbraak van vluchtige organische stoffen (VOC) is al lang bekend. Titaniumoxide in combinatie met licht en vocht zorgt ervoor dat er reactieve zuurstofradikalen ontstaan. En deze radikalen breken dan de VOC's af. De vraag hierbij is altijd: worden de verontreinigende stoffen helemaal afgebroken tot CO2 en water, of ontstaan er tussenproducten die misschien ook niet zo gezond zijn. We gaan ervan uit dat IKEA daar goed naar gekeken heeft. In eerdere studies is overigens geble-

ken dat een stof als ammoniak (geen VOC) in zo'n fotokatalytisch proces kan worden omgezet in stikstofoxiden. Als dat het geval is, dan kun je nauwelijks meer spreken van een positief effect. De tijd zal het leren hoe groot het effect is. Tot die tijd bij het koken vooral de afzuigkap aanzetten om de VOC's die bij het koken vrijkomen naar buiten af te voeren.

Meer info:
<https://www.duurzaambedrijfsleven.nl>
<https://www.treehugger.com>

Nieuwe materialen



Vegan textiel: nonwoven van hooi, champignons en bananen

Veganistische textielen kunnen we daar iets mee? Zonder op de filosofie en de ethische overwegingen achter vegan in te gaan: we hebben eerder al gezien dat je leerachtige producten kunt maken van ananas: Pinatex. Maar in onze wereld van textiel zien we veel experimenten met interessante natuurlijke (afval)materialen.

Het punt is: niet alle textiel kan hier door vervangen worden. De schaal-grootte en eigenschappen zijn daarvoor minder geschikt (tot nu toe althans!). Maar is het denkbaar dat bepaalde functionele delen van textiel-producten door dit soort nieuwe materialen kunnen worden vervangen? Dat is wel iets om eens over na te denken. Zeker als er marktfragen ontstaan.

Wat te denken van sneakers van hooi en sandalen met zolen gemaakt van gebakken champignons? Heeft dat in potentie nog andere toepassingen voor textiel?



Het Duitse Nat-2, een Duits sneakermerk, staat bekend om het gebruik van ongebruikelijke materialen om sneakers te maken, waaronder koffie-, steen- en paddenstoelenleer. Hun nieuwste modellen zijn deels gemaakt van hooi uit Oostenrijkse of Beierse weide-hooilanden. Het bovenwerk van deze veganistische sneakers is gemaakt van gerecyclede hooi, gras en bloemen. Het hooi wordt geperst en in verschillende lagen aangebracht. Het behoudt zijn natuurlijke berggeur (!). De eerste vraag is dan: wat is gerecyclede hooi?

Het materiaal is ontwikkeld in Duitsland en Oostenrijk, terwijl de sneakers in Italië in elkaar zijn gezet. Alle schoenen zijn 100 procent veganistisch en hebben een zachte, antibacte-

riële binnenzool van kurk. De gebruikte lijm is gemaakt van diervrije ingrediënten en de buitenzolen zijn echt rubber. De suède uitziende onderdelen zijn gemaakt van gerecyclede PET-flessen. Kortom: de marketing is wel in orde. En blijkbaar mag je toch ook organische chemie toepassen, de lijmen bijvoorbeeld. Punt is dat het dus mogelijk is om van hooi nonwovens te maken die een functionele toepassing hebben.



We hebben eerder al eens aandacht besteed aan het gebruik van mycelium, een bestanddeel van het wortelsysteem van paddenstoelen. Het mycelium komt ook voor in bepaalde oestersoorten. Dit materiaal vormt sterke bindingen tussen de verschillende onderdelen van de paddenstoel.

Onderzoekers aan de University of Delaware hebben een prototype sandaal ontwikkeld dat paddenstoel mycelium, landbouwafval en textiel flock (kleine afmetingen textielafval) combineert. De champignons werden gekweekt in een soort mal, die daarna werd gebakken om de groei van het mycelium te stoppen. Vervolgens werd dit materiaal gecombineerd met biobased isolatiemateriaal dat bestaat uit gerecyclede katoen en jute. Andere componenten waren psylliumschil (een natuurlijke plantaardige vezel), maïszetmeel, dat fungeerde als voedselbron voor het mycelium, en kippenveren (niet vegan). Deze werden toegevoegd voor de sterkte van het eindproduct.

Het eindresultaat is een composteerbare op paddenstoelen gebaseerde zool, die rubber en kunstmatige materialen zou kunnen vervangen. Helaas is de zool niet klaar om te dragen, tenzij hij wordt behandeld om binnendrin-

gen van water te voorkomen. De ontwerpers hebben ook enige zorgen over de flexibiliteit van het materiaal. Maar wie weet, misschien zullen we in de toekomst schoenen dragen die gemaakt zijn van hooi met paddenstoelenzolen.



Ook is het mogelijk om een soort nonwoven te maken van landbouwafval dat overblijft na de bananenoogst. Lokale boerderijen in Kosrae, Micronesië halen vezels uit duurzaam geproduceerde bananenbomen. Bij het productie proces worden de vezels samengevoegd om een 'lederachtig' materiaal op te leveren dat lichtgewicht, scheurbestendig en biologisch afbreekbaar is. Het is echter belangrijk om op te merken dat bananenpapier minder soepel is dan leer, wat zijn rol als echte leer vervanging voor schoenen, handtassen en andere accessoires kan beperken. Banaanvezels zijn zeer sterke vezels die goed mengen met andere vezels om composieten te vormen. Ze zijn lichtgewicht, biologisch afbreekbaar, snel hernieuwbaar, waterbestendig en vlambestendig.

Even afgezien van de marketing waarde en de veganistische retoriek: het is nuttig om dit type ontwikkelingen te volgen want wellicht is er een doorbraak in deze ontwikkelingen die grootschalig gebruik met goede mechanische en chemische eigenschappen wel mogelijk maken en kunnen we bepaalde delen wel vervangen door dit soort materiaal.

Meer info:

<https://mailchi.mp>,

<https://materialdistrict.com>

<https://fashionunited.nl>

<https://materialdistrict.com>

<https://www.theguardian.com>

Nieuwe materialen



Infecties bestrijden met een nieuwe nonwoven

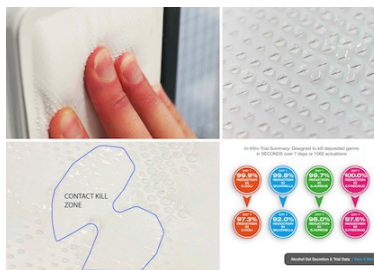
Het is al langer bekend dat 80% van de infecties door handen worden overgedragen. Enige jaren geleden is door een aantal producenten van reinigingsproducten al eens de campagne "na het plassen handen wassen", compleet met stickers, geïntroduceerd. Maar ook in het inmiddels afgesloten Saxion RAAK project "textiles in healthcare" is gezien dat bacteriële besmettingen een van de belangrijkste problemen in ziekenhuizen en de zorg in het algemeen zijn. Vooral overdracht door handen is een probleem.



Deze infecties zorgen bovendien voor een aanzienlijk aandeel in de kosten van de gezondheidszorg. Daarom is ontwikkeling van innovatieve bestrijdingsmethoden of betere profylaxe noodzakelijk. Kleding, beddengoed en interieurtextiel kan zorginfecties helpen voorkomen en draagt daarmee bij aan het terugdringen van ziektekosten. Door textielvezels te behandelen met een bacteriegroeiremmende nanocoating is het mogelijk om de aangroei van bacteriën terug te dringen en

daarmee bacteriële zorginfecties te voorkomen.

Een team van het Nonwoven Innovation & Research Institute (NIRI) en een team van Industrial Design Consultants, hebben een nieuwe benadering ontwikkeld: Surfaceskins. Het is een op nonwovens gebaseerd wegwerpproduct. Terwijl handen wassen de handen schoon maken, houdt Surfaceskins de handen schoon als je de ruimte verlaat. Want na het handen wassen raak je weer allerlei oppervlakken aan. Met deze Surfaceskins wordt die transmissieketen doorbroken.



Telkens wanneer het Surfaceskins-kusentje wordt aangeraakt, wordt een kleine hoeveelheid alcoholische gel (waarschijnlijk isopropylalcohol) aan de buitenlaag gedoseerd om het oppervlak te desinfecteren zodat de volgende persoon de deur kan gebruiken. Zodoende desinfecteert het oppervlak zichzelf. De gel is opgenomen in een nonwoven laag (polyester). In-vitro

trials hebben aangetoond dat in enkele seconden de meest risicovolle bacteriën worden afgedood, zoals E. Coli, Salmonella, Norovirus, S.Aureus en E.-Faecalis. Het is een simpel te gebruiken systeem voor allerlei ruimtes en instituten waar gezondheidsrisico's bestaan. Het systeem bestaat uit drie lagen nonwovens en gaat 7 dagen mee, of 1000 keer indrukken.



Deze Surfaceskins zijn niet bedoeld als vervanging van de handwasregels in ziekenhuizen, maar zijn eigenlijk een extra verdedigingslinie door schone handen schoon te houden.

Nu nog kijken hoe we dit kunnen recycleren. En kijken welke andere toepassingen dergelijke non-wovens zouden kunnen hebben buiten de medische sector.

Meer info:
<http://surfaceskins.com/>
<https://www.sia-projecten.nl>

Nieuwe materialen



Palmladeren voor lichtgewicht composieten

Zoals ook elders in deze TexAlert is vermeld, hebben natuurvezels de toekomst in vele textiele applicaties. Een belangrijke applicatie voor natuurvezels is de composietenmarkt. Naast traditionele vezels als hennep en vlas, is er ook steeds meer aandacht naar de toepassing van vezelhoudende bijproducten. Palmladeren is zo'n bijproduct, waarin hele lange vezels zitten die goed toepasbaar blijken te zijn in composieten.

Onderzoekers in Engeland en Frankrijk hebben composieten gemaakt van palmvezels en polycaprolacton. Zo'n composiet is biobased, afbreekbaar,

duurzaam en recyclebaar. De onderzoeksgroep onderzocht de eigenschappen van de vezels en vergeleken die met andere natuurlijke vezels. De vezels uit palmladeren blijken sterk, maar relatief soepel te zijn. Wel hebben deze vezels het nadeel dat ze relatief veel vocht opnemen bij hogere luchtvochtigheid. Al deze eigenschappen samen, maken dat de vezels uit palmladeren geschikt zijn voor toepassing in composieten die veel energie moeten kunnen absorberen en voor de absorptie van geluid (akoestiek).

Aangezien er met name in Noord Afri-

ka en het Midden Oosten veel dadelpalmen worden geteeld (meer dan een miljoen hectare) en elke boom per jaar 20 kg aan bladeren als bijproduct levert, zou toepassing van de vezels een bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de duurzaamheid van de textielindustrie. Misschien dat er nog wat andere grootschalige toepassingen voor deze vezels kunnen worden ontwikkeld.

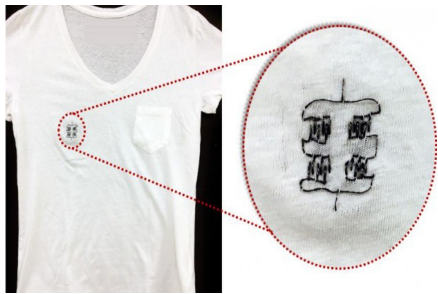
Meer info:
<https://ornexus.specialchem.com>
<https://researchportal.port.ac.uk>
<https://www.researchgate.net>

Smart Textiles



Slim textiel: niet te stoppen ontwikkelingen

Een belangrijk toepassingsgebied van smart textiel is de gezondheidszorg, met name voor allerlei sensoren en waarschuwingssystemen. Maar daarvoor is energie nodig en dat komt uit batterijen. Er is dringend behoefte aan lichtgewicht flexibele batterijen of systemen voor energie opslag in textiel.



Onderzoekers aan de universiteit van Massachusetts Amherst hebben daar iets op gevonden: een systeem voor het opslaan van energie dat gemakkelijk kan worden geïntegreerd in kleding door het borduren van een patroon met ladingopslag op textiel.

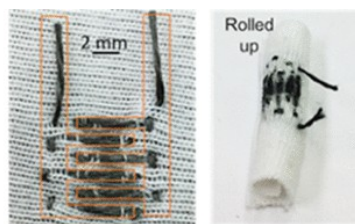
Hun technologie maakt gebruik van een micro-supercondensator en combineert geleidende garens waarop via damp depositie metalen geleiders zijn aangebracht, met een polymeerfilm, plus een speciale naaitechniek om een flexibel netwerk van uitgelijnde elektroden op een textiel te creëren. Het resulterende systeem heeft relatief veel capaciteit om lading op te slaan.

Maar simpel is de onderliggende fysica niet: het gaat om een combinatie van hoge elektrische geleidbaarheid en snel ionentransport op textiel niveau. De met opgedampte metalen geleiders op textiel filamentgarens hebben een poreus oppervlak en in die poriën moet een ionen transporterende gel worden opgenomen. Het geheel wordt dan weer afgedekt met een polymeer folie. De draden die zo ontstaan kunnen met borduurtechnieken op textiel worden aangebracht. De resulterende halfgeleider heeft een bijzonder hoge oppervlakcapaciteit en energiedichtheid van $80 \text{ mF} / \text{cm}^2$ en $11 \mu\text{Wh} / \text{cm}^2$ met een polymeer gel elektrolyt en een energiedichtheid van $34 \mu\text{Wh} / \text{cm}^2$ met een ionische vloeibare elektrolyt. Dit levert voldoende energie om

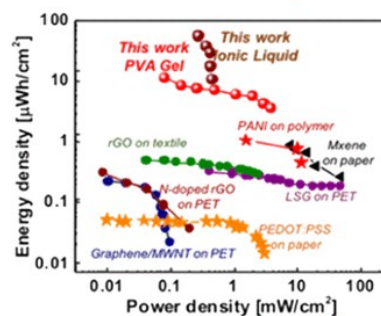
draagbare biosensoren aan te kunnen sturen.

Een andere ontwikkeling: superdunne en sterke geleiders op basis van grafreen.

Een internationaal team van wetenschappers van de universiteit van Exeter hebben een nieuwe techniek ontwikkeld om volledig elektronische vezels te maken die kunnen worden verwerkt in de productie van alledaagse kleding. Door deze ontwikkeling kan elektronica in textiel geïntegreerd worden en wordt het mogelijk om super kleine schakelingen aan te brengen. Bijvoorbeeld lichtgevende (informatievoorziening!) componenten die vanuit het textiel kunnen worden aangestuurd. Ook hier wordt weer aan gezondheidsmonitoring, zoals hartslag en bloeddruk, en medische diagnostiek gedacht.

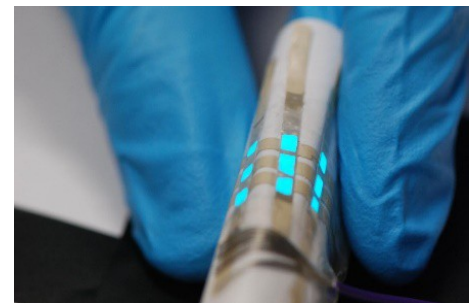


0.1 mWh/g



Met slechts één atoomdikte is grafreen de dunste substantie die in staat is om elektriciteit te geleiden. Het is zeer flexibel en het is een van de sterkste materialen. Er is een race begonnen onder wetenschappers en ingenieurs om grafreen aan te passen voor gebruik in draagbare elektronische apparaten. En het einde is nog niet in zicht. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van polypropyleenvezels om de nieuwe, op grafreen gebaseerde elek-

tronische vezels te bevestigen om aanraaksensoren en licht emitterende apparaten te maken. Het gaat dan om echt draagbare displays zonder de noodzaak van elektroden, draden van extra materialen en dergelijke.



Ook het in Durham, UK, gevestigde Center for Process Innovation (CPI) werkt aan een project voor de ontwikkeling van de volgende generatie slimme kleding. In samenwerking met het in Birmingham gevestigde Pireta Limited gebruikt CPI zijn kennis op het gebied van gedrukte elektronica voor draagbare technologie in textiel.

Deze technologie maakt gebruik van het metalliseren van afzonderlijke vezels in weefsels zonder de fysieke en mechanische eigenschappen ervan te veranderen. Hierdoor kan draagbare elektronica goed geïntegreerd worden omdat de elektroden in het weefsel zelf zijn geïntegreerd en zich dus aan veranderende vormen kunnen aanpassen.

Het is een uniek proces voor het flexibel maken van een systeem van onderling verbonden sensoren. Pireta's patent gaat met name over slimme elektronische systemen door het aanbrengen (printen) van koper op textiele garens. Hierbij worden waterige dispersies geprint die complexe schakelingen op een verscheidenheid aan textiel mogelijk maken met lage weerstanden, tot enkele $\text{m}\Omega / \text{cm}^2$, een geleider die niet scheurt en een textiel dat de flexibiliteit behoudt en een goed tegen wassen of strekken kan.

Meer info:

<https://www.umass.edu>

<http://www.exeter.ac.uk>

<https://midven.co.uk>

<https://midven.co.uk>

Economie



Duurzaam dankzij export?

Duurzaamheid is in veel landen een begrip geworden dat verankerd is in politieke doelstellingen. We moeten minder consumeren en meer recyclen. Maar als je van buiten de Westerse samenleving tegen duurzaamheid aankijkt en de wijze waarop we dat nastreven, dan vallen daar nog heel wat kanttekeningen bij te maken. De gevolgen van duurzaamheid in de Westerse wereld worden vaak afgewenteld op derde wereld landen. China heeft lange tijd het afval uit de Westerse landen verwerkt en toen de grenzen hiervoor werden gesloten, verschoof de business naar landen als Vietnam en de Filipijnen. Hier het probleem opgelost en daar een nieuw probleem gecreëerd. Onze duurzaamheid wordt dan daar het probleem. Soms wordt dit ook wel eco-kolonialisme genoemd.

Voor textielafval zijn Oost-Europa, Oost Afrika en India de gebruikelijke afzetmarkten. Ook in die landen is de politiek steeds terughoudender om importvergunningen af te geven. De ech-

te oplossing voor duurzaamheid en circulariteit komt niet van het verschepen van grote hoeveelheden afval naar derde wereld landen. In de Westerse landen zal de consumptie van materialen moeten worden verminderd en er zal steeds meer hergebruik en recycling in dit deel van de wereld moeten plaatsvinden.

Daarvoor zijn er aanzetten genoeg. In Nederland heeft de politiek duurzaamheidsagenda's opgesteld, waarin ook textielrecycling als oplossing wordt aangedragen. Het bedrijfsleven investeert hier in, maar kan dat maar beperkt doen, terwijl de overheid aangeeft dat zij de kaders schept en dat er voor noodzakelijke innovaties tal van regelingen bestaan. Maar als er dan voorstellen worden ingediend bij die regelingen dan voldoet textielrecycling vaak niet aan de criteria: hoeveel CO₂ wordt er in Nederland minder uitgestoten? Aangezien de meeste textiel (van vezel tot eindproduct) in het buitenland wordt geproduceerd, is de CO₂-

reductie hier maar beperkt. Terwijl bekend is dat textielrecycling na aluminiumrecycling de meeste CO₂-winst oplevert.

Het is te hopen dat we er in Nederland in slagen ons eigen textielafval te verwerken en weer duurzaam in te zetten. Het Dutch Circular Textile Valley initiatief geeft richting. TexPlus wacht op gelden uit de regiodeal Twente om een nieuwe circulaire textielindustrie op te zetten, waarin recycling en hoogwaardige toepassing van herwonnen vezels op grotere schaal kan worden uitgevoerd. En dat we dan een einde kunnen maken aan de export van textiele afval, waarmee we vooral ons zelf en niet de ontvangers een plezier doen.

Meer info:

<https://www.eco-business.com>

<https://www.volkskrant.nl>

<https://modint.nl>

Duurzaamheid



Circulaire bedrijfskleding

Met name in bedrijfskleding wordt de stap naar duurzaamheid snel gezet. Er zijn al tal van voorbeelden van bedrijven en instellingen die in hun aanbesteding van bedrijfskleding duurzaamheid als een belangrijk criterium meewegen. Defensie/KPU-bedrijf was één van de eerste en daarna volgden onder andere het Radboudziekenhuis, het Universitair Medisch Centrum Utrecht, de gemeente Amsterdam en ook het netwerkbedrijf Alliander.

Dat de producenten / leveranciers van bedrijfskleding druk bezig zijn met de ontwikkeling van circulaire bedrijfskleding, bleek op de ECAP Fibre2Fibre dag, 15 februari jongstleden in Amsterdam. Bedrijven als Havep, Schijvens en Tricorp showden daar circulaire werkkleding, gebaseerd op gerecycled textiel.

Terug naar Alliander: Deze organisatie heeft in februari 2019 gekozen voor het consortium Circl-A voor de leve-

ring, onderhoud en recycling van de veiligheidskleding van Alliander. Het contract tussen Alliander en Circl-A heeft een lange looptijd van 15 jaar. In deze periode zal de veiligheidskleding verder worden ontwikkeld en steeds meer circulair worden.

Circl-A is een consortium waarin Sioen (technisch textiel en hoogwaardige beschermkleding), Lasalec (persoonlijke beschermingsmiddelen), Elis (het vroegere Berendsen; leveren, onderhouden en reinigen van bedrijfskleding) en Frankenhuis (recycling) samenwerken om circulaire bedrijfskleding te ontwikkelen, te onderhouden en te recyclen.

Circulaire kleding gaat lang mee, bestaat uit vezels met een zo laag mogelijke milieu-impact, kan op eenvoudige wijze onderhouden en gerepareerd worden en kan na een lange tijd van gebruik hoogwaardig gerecycled worden. Zo eenvoudig is dat natuurlijk

niet, omdat de functionaliteit van beschermende kleding natuurlijk het allerbelangrijkste is.

Het is goed om te zien dat er bedrijven zijn die de textiel- en kledingindustrie uitdagen om circulaire werkkleding te produceren. Samenwerking in de keten is hierbij van heel groot belang om alle aspecten van circulariteit optimaal op elkaar te kunnen afstemmen (keten-optimalisatie).

Op het gebied van circulariteit kan de mode-industrie nog veel leren van de werkkledingindustrie. Voordat we het weten loopt de jeugd niet meer in mode maar een duurzame werkkleding!

Meer info:

<http://www.ecap.eu.com>

<http://www.ecap.eu.com>

<https://www.alliander.com>

<https://circle-a.nl>

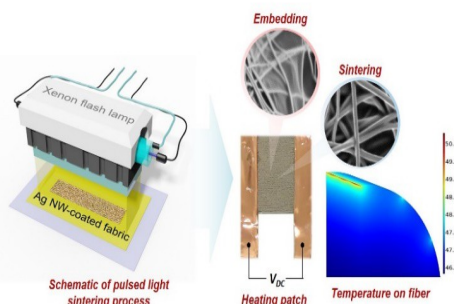
<https://www.ad.nl>



Persoonlijk thermisch beheer: Textiel om warm te blijven

Waarschijnlijk voor deze winter te laat (en was het ook niet nodig met de weinig winterse temperaturen), maar wellicht een idee voor de volgende winter: patches die in textiel kunnen worden opgenomen om de kou te weren. Als basis idee niet nieuw. We kennen natuurlijk de elektrische dekens en motorhandschoenen met elektrische verwarming.

Maar wat te denken van patches die verwarmen en die je naar behoefte op textiel kunt aanbrengen? Het zou zeer interessant zijn als je in plaats van de thermostaat hoger te zetten, jezelf zou kunnen opwarmen met hightech, flexibele patches die in kleding worden genaaid - terwijl de energierekening en CO₂-voetafdruk aanzienlijk worden verminderd.



Op textiel gebaseerde persoonlijke verwarmingspatches zijn beperkt van omvang en kunnen worden bevestigd aan kleding voor persoonlijk warmtebeheer. Naar schatting wordt wereldwijd 47 procent van de energie gebruikt voor verwarming binnenshuis en 42 procent van die energie wordt verspild om lege ruimtes en objecten te verwarmen in plaats van mensen, aldus de studie.

Het oplossen van de wereldwijde energiecrisis - een belangrijke bijdrage aan het broeikaseffect - zou een behoorlijke vermindering van de energie voor

verwarming van gebouwen opleveren. De onderzoekers noemen het "Persoonlijk thermisch beheer" en richt zich op het verwarmen van het menselijk lichaam als dat nodig is. Zulke patches kunnen ook toegepast worden als iemand buiten werkt of speelt.

Onderzoekers aan de Rutgers en Oregon State University in de USA hebben nu technologie ontwikkeld, waarmee dit op eenvoudige wijze kan.

De basis is een polyester weefsel met daar vast op gehecht dunne zilver nanodraadjes, waarbij het hechtingsproces onder intens licht met een xenon lamp plaatsvindt, een proces dat "intense pulsed-light sintering" (IPL) wordt genoemd. Dip-coating werd gebruikt als depositietechniek voor de nanodraadjes, vanwege zijn eenvoud en reproduceerbaarheid. Ag-nanodraden (100 nm in diameter, 100-200 µm lang) werden gedispergeerd in ethanol om een suspensie van 2 mg · ml⁻¹ te vormen.

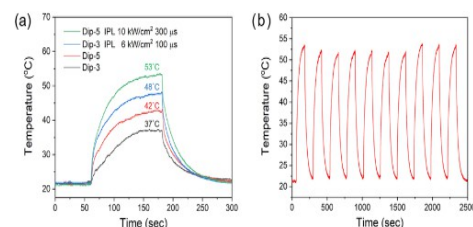
De gereinigde polyester patches werden verticaal ondergedompeld in de Ag-nanodradenoplossing gedurende 2 minuten en vervolgens gedroogd bij kamertemperatuur gedurende 30 minuten. Dit proces resulteerde in een polyester weefsel oppervlak gecoat met Ag-nanodraadjes. De draadjes bleven door capillaire krachten aan het doek hechten. Na drogen en kort bestralen met xenon lamplicht, zaten de draadjes vast verankerd op het polyester.

Na de IPL behandeling lijken de nanodraden gedeeltelijk te zijn ingebed in de omringende polyester, terwijl tegelijkertijd versmelting tussen de nanodraadjes plaatsvindt: ze vormen daarmee een netwerk. Koperen geleiders aan weerszijden maakte het geleidende systeem compleet.

Het IPL hechtingsproces duurt slechts 300 microseconden en resulteert in 30% minder elektrische weerstand,

70% hogere thermische prestaties, grotere duurzaamheid (onder buiging tot 2 mm kromtestraal), wassen, vochtigheid en hoge temperatuur. Dit IPL-sinterproces kan dus grote oppervlaktes met hoge productiesnelheden vervaardigen en dat is interessant voor de textielindustrie. Er werden allerlei robuustheidstesten uitgevoerd, zoals bestendigheid tegen mechanische krachten en wassen.

Om wassen te simuleren, werden de Ag-nanodraadweefsels gedurende 20 minuten geroerd bij 500 rpm in gedestilleerd water bij 30 °C en werd de verandering in weerstand na meerdere was cycli gemeten, nadat de monsters waren gedroogd. Er trad 10 a 15% verbetering op ten opzichte van bijv. systemen met nanobuisjes (maar echte cijfers geven ze niet).



De patches zijn goedkoop, kunnen worden aangedreven door knoopbatterijen en kunnen warmte genereren waar het menselijk lichaam het nodig heeft, omdat ze als patches op de gewenste plek kunnen worden genaaid.

Als voor de hand liggende vervolgstappen wordt natuurlijk gekeken of deze techniek ook voor de productie van andere slimme producten kan worden gebruikt. Bijvoorbeeld patch-gebaseerde sensoren en circuits.

Meer info:
<https://news.rutgers.edu>
<https://www.nature.com>

Nieuwe materialen



Biobased textiel en geavanceerde weeftechnologie

Het zoeken naar materialen die tegemoetkomen aan de noodzaak van milieuvriendelijke oplossingen en toepassingen kent voorlopig nog geen begrenzingsgrenzen. Lichtgewicht materialen voor bijvoorbeeld de luchtvaart of voor de automobielbranche vormen een boeiend onderzoeksterrein met een veelheid aan innovatieve oplossingen.

Vezel versterkte kunststoffen maken de productie mogelijk van lichtgewicht en sterke onderdelen en maken daarbij gebruik van de specifieke voordelen van de gebruikte vezels.

Het Fraunhofer instituut HOFZET onderzoekt niet alleen natuurlijke vezels zoals vlas, hennep en jute, maar ook technische vezels zoals glas, koolstof en aramide en polyamide- en viscose vezels. Naast de thermo hardende kunststoffen worden ook thermoplasten als matrix ingezet. HOFZET ontwikkelde al eerder geïntegreerde, driedimensionale en variabele producten van bio-hybride componenten met een zo hoog mogelijk gehalte aan organische polymeren. De bijbehorende productieprocessen zijn onderdeel van het project.

Het grote voordeel van deze materialen, zoals lage dichtheid en flexibele vooraf in te stellen mechanische eigenschappen, en een hoge beschikbaarheid van natuurlijke vezels spelen daarbij een grote rol. Om de duurzaamheid van deze producten verder te optimaliseren worden verschillende

benaderingen onderzocht om de grensvlakken (hechting) te verbeteren door middel van oppervlaktemodificatie.

Ook is onderzocht hoe geavanceerde technologieën voor de productie van innovatieve bio-HFC in grootschalige productie kan plaatsvinden. Een voorbeeld hiervan is de fabricage van bio-hybride textiel. Dit onderzoek is uitgevoerd op een speciaal dubbel-grijperweefgetouw en een jacquard-opzet van Van de Wiele NV, Kortrijk / België, de enige in zijn soort in Europa, op de Open Hybrid Lightweight Campus (OHLF) in Wolfsburg / Duitsland.



De OHLF-weeftechnologie stelt de Fraunhofer-experts in staat tegen lage kosten materialen te produceren met complexe, toepassing specifieke textielstructuren en geïntegreerde functies, in breedtes tot 50 cm. Het weefgetouw maakt de integratie van thermoplastische matrixvezels in hybride textiel mogelijk om daarvan thermoplastische "prepregs" te maken. Note: Prepreg is een afkorting van "preimpregnated fibers", voor geïmpregneer-

de vezels. Het is een halffabricaat, dat bestaat uit een dunne laag van een substraat dat is geïmpregneerd met een of meerdere thermohardende polymeren. Deze prepregs kunnen tot een vereiste vorm worden gevormd en omgezet in composieten met behulp van hete perstechnologie.

Bij HOFZET is het plan nu om verschillende aanpassingen aan het unieke, geavanceerde weefstelsel aan te brengen om daarmee speciale 3D stoffen te vervaardigen. Het Van de Wiele-jacquard weefgetouw zal daar een integraal onderdeel van uitmaken. Een speciaal kenmerk van de jacquard is dat elke kettendraad individueel kan worden aangestuurd (Jacquard in optima forma!). Dit resulteert in een onbeperkte verscheidenheid aan patronen. Door verschillende patronen te gebruiken, is het ook mogelijk om de structuur van éénlaags naar meerlaagsstructuur in een enkel proces te veranderen. Tevens kunnen de eigenschappen van het materiaal gestuurd worden.

Dit is een mooi voorbeeld van samenwerking tussen industrie en onderzoeksinstituten met veelbelovende resultaten.

Meer info:

<https://textination.de>

<https://open-hybrid-labfactory.de>

<https://www.wki.fraunhofer.de>

Nieuwe materialen



Nieuw kunstleer

Er wordt veel onderzoek en ontwikkeling gedaan naar alternatieven voor leer. Meestal wordt dan gezocht naar vegan alternatieven (zie ook elders in deze TexAlert) op basis van bijvoorbeeld vezels uit sinaasappelschillen, bladeren en andere afvalproducten uit de agro-food industrie.

In Estland hebben een paar ondernemers ook een kunstleer ontwikkeld, maar dan op basis van gelatine: Gelatex. Gelatine is een bijproduct uit de vlees- en leerindustrie. Deze gelatine kun je omzetten in vezels en vervolgens zo bewerken dat het materiaal leerachtige eigenschappen krijgt. Het

materiaal is chemisch gezien praktisch gelijk aan leer, waardoor ook de eigenschappen zoals ademendheid en duurzaamheid met leer overeenkomen. Omdat het een man-made product is, kun je dikte en oppervlaktestructuur gemakkelijk aan de wensen van de klant aanpassen. Een ander voordeel is dat het leer op de rol verkrijgbaar is, waardoor er bij de fabricage van producten veel minder afval vrijkomt, dan bij het gebruik van gelooid huiden. En natuurlijk hoeft het materiaal niet geloid te worden, waardoor de milieu-impact van het materiaal heel veel lager is dan gewoon leer.

Op dit moment wordt het product verder verbeterd met financiële ondersteuning van de EU. Aandacht wordt besteed aan het verbeteren van de slijtvastheid van het materiaal, de ontwikkeling van finishes voor het product en de ontwikkeling van de industriële productie van Gelatex.

Dit product zou voor veel leer-toepassingen een geschikt alternatief kunnen zijn, maar door het gebruik van dierlijke grondstoffen is het natuurlijk geen vegan product.

Meer info:

<https://www.gela-tex.com>



Wol recycling

Wol recycling is een proces dat al sinds vele jaren wordt uitgevoerd. Dat gerecyclede grondstoffen een lage milieu footprint hebben, is bekend. Maar hoe gaat die wol recycling nu in zijn werk? Daarover heeft de European Outdoor Group een mooi boekwerkje over geschreven, dat zeker de moeite waard is om te lezen.

Van alle kleding die wordt ingezameld, is ongeveer 5% wol. Dat is veel meer dan het 1% aandeel van wol in de totale vezelproductie. Dit geeft aan dat consumenten hun wollen producten waarderen en het zonde vinden dit met het huisvuil af te danken. Dat wil een zeer geschikte vezel is voor recycling, is al lang bekend. Dit komt door

de rek en flexibiliteit van de vezel en uiteraard ook door de hogere prijs van wol. Het centrum van de wolrecycling is Prato in Italië. Hier wordt jaarlijks 22 miljoen kg wol gerecycled, zowel voor garens spinnerij als ook voor de productie van non-wovens.

De LCA van gerecyclede wol is veel gunstiger dan die van virgin wol zoals uit onderstaande tabel blijkt.

Veel van de gerecyclede wol wordt gecertificeerd door GRS (Global Recycling Standard) en RCS (Recycled Claim Standard), waaruit moet blijken hoeveel gerecyclede wol in het eindproduct aanwezig is. Want ook bij wol geldt dat vaak virgin vezels moeten

worden toegevoegd om de kwaliteit van de garens te kunnen garanderen. Bij het GRS label is het nodig dat er tenminste 50% gerecyclede wol is toegepast; het RCS-label kan worden verkregen vanaf 5% toevoeging van gerecyclede wol.

Het is geen wonder dat grote retailbedrijven ook kijken naar het gebruik van gerecyclede wol, want een duurzaam imago is momenteel essentieel, terwijl de prijs wat lager is dan die van virgin wol.

Meer info:
<http://europeanoutdoorgroup.com>
<https://www.iwto.org>

	Recycled Wool [Ø all processes]	Virgin Wool [Ø all processes]	Improvement by Factor
Global Warming Potential (GWP 100)	0.76	18,57	24
Ozone Depletion	6,56E-08	3,68E-07	5.6
Abiotic Depletion - Mineral Fossils	5,90E-03	2,42E-02	4.1
Natural Land Transformation	1,11E-04	8,48E-04	7.64
Human Toxicity - Cancer	4,22E-11	2,49E-06	Huge (> 50'000)
Human Toxicity - Non-cancer	4,45E-11	9,28E-07	Huge (> 20'000)
Freshwater Eco-toxicity	6,16E+00	2,99E+01	4.8
Particulate / Smog Caused by Emissions of Inorganics Substance	6,10E-04	2,81E-02	46
Ionising Radiation, Human Health	5,80E-02	4,18E-01	7.2
Photochemical Ozone Formation	2,46E-03	2,92E-02	11.9
Eutrophication - Terrestrial	1,07E-03	1,75E-01	163.5
Freshwater Eutrophication	1,20E-04	6,74E-03	56.2
Marine Eutrophication	1,11E-04	1,11E-04	1 (identical)
Water Depletion	2,62E-02	2,38E-01	9.1
Acidification	2,50E-01	2,00E+01	80
Cumulative Energy Demand	1,18E+01	4,89E+01	4.1

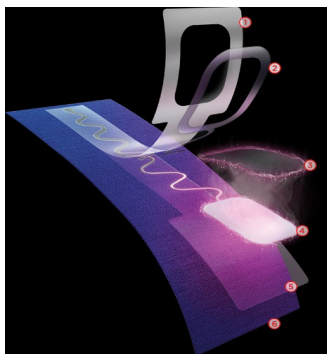
Table 2: LCA-based advantage of recycled over virgin wool, according to [PrimaQ, 2015]

Smart Textiles



Slim voetbalshirt voor FC Barcelona

De ontwikkeling van slimme textiel oplossingen is een exploderend terrein. Zodra nieuwe technologie beschikbaar komt, is textiel vaak één van de mogelijke toepassingsgebieden.



Neem de Intexar technologie van Dupont. Een systeem dat is gebaseerd op de rekbaar flexibele inkt technologie van Dupont. Het bestaat uit meerdere laagjes:

- Afdekfolie: Een beschermende afdek laag.
- Inkapselingsmiddel: Een dunne, rekbaar en waterbestendige laag.
- Sensor: Een dunne laag koolstof of zilver die een elektrisch signaal waarneemt.
- Geleiders: Een laagje zilver voor de transport van elektrische stromen.

- Basisfolie: Een rekbaar thermoplastisch polyurethaan (TPU) dat naadloos hecht aan textiel.
- Textiel: Vrijwel elk textiel kan worden gebruikt.

Samen met een aantal partner bedrijven heeft Dupont nu een shirt voor voetballers ontwikkeld. En het is de bedoeling dat FC Barcelona dat gaat gebruiken. De partners waar Dupont hier mee samenwerkt zijn Twinery, de innovatie tak van het in Sri Lanka gevestigde MAS, en Real Track Systems uit Almeria in Spanje, die al een reputatie hebben op het gebied van bewegingssensoren in de sport. Met de Intexar technologie gaat deze groep slimme shirts maken met als doel ECG en ademhaling te monitoren bij de voetballers.



Het systeem kan met standaard textiel technologie in textiel geïntegreerd worden. En het is betrouwbaar. Na 50 en zelfs na 100 wasbeurten neemt de

weerstand weliswaar toe, maar werkt het systeem nog steeds. Ook mechanische vervorming (rek) is geen probleem: de weerstand neemt marginaal toe na hoogfrequente rektesten.

Punt is natuurlijk of het voor de spelers comfortabel is. Want naast het laagje met de sensoren is er een pakketje elektronica nodig. Dat is de taak van Real Track Systems die al ervaring hebben op dit terrein. Een voordeel is wel dat er bij deze technologie geen naden zijn: het zit er als het ware op geplakt. Bij gebruik wordt het waarschijnlijk in een vestje opgenomen, waar dan ook het pakketje elektronica zit dat communiceert met de omgeving: een computer die de data verzamelt en analyseert.

Er zijn natuurlijk al vaker pogingen ondernomen om dit in te voeren in de voetbalsport, maar met matig succes. Punt is dat deze Intexar technologie ook bij andere toepassingen goede mogelijkheden biedt. Maar ja, dan kun je niet meer wijzen op FC Barcelona.

Meer info:

<http://electronicmaterials.dupont.com>

<http://www.dupont.com>

<http://www.realtracksystems.com>

Onderzoek



Recycling van gecoate textiel

Onlangs is het EU-project "De-coat" van start gegaan. Het doel van het project is om circulair gebruik van gecoate onderdelen mogelijk te maken door het ontwikkelen van nieuwe slimme polymere materiaalsystemen waardoor coatings onder bepaalde omstandigheden kunnen loslaten en de bijbehorende recyclingprocessen. Het project richt zich op de recycling van outdoor kleding (en een aantal plastics). Het project heeft 13 deelnemers en wordt gecoördineerd door Centexbel.

Meer info:

<http://decoat.eu/project/>

En dan nog even dit ...



Als u altijd al een ontwerper in de dop bent geweest, maar deze talenten nog nooit tot expressie hebt weten te brengen, dan is hier uw kans.

Levi Strauss komt namelijk met een service waarbij u uw eigen jeans kunt personaliseren. Dit is een mooie combinatie van mass customization en personal design. Elke broek wordt voor verzending op wens met een laser behandeld volgens een door u geselecteerd patroon. Zo kunt u zich kleden naar eigen smaak en stijl!

Meer info:

<https://sourcingjournal.com>

<https://www.levistrauss.com>

COLOFON



TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van de Stichting Reservefonds Textielresearch.

Contactpersoon:

drs. Cees Lodiers

c.lodiers@kpnmail.nl

Redactie:

drs. Anton Luiken (*eindredactie*)

Alcon Advies B.V.

Tel. 06 38931675

anton.luiken@alconadvies.nl

ir. Ger Brinks

BMA~Techne

Tel. 06 22901777

gjbrinks@bmatechne.nl