TexAlert

STICHTING
RESERVEFONDS
TEXTIELRESEARCH

Maart 2017 Jaargang 8, nummer 1

In dit nummer

Bij TexAlert 8e jaargang nummer 1
Nieuw tapijt uit Nederland
Vlamvertragers en textiel
Textile Flagships for Europe gaan door
Tapijtrecycling groeit
Smart textiles in space
Stimuli responsive polymeren – een overzicht
Water- en vuilwerende textiel: nieuwe ontwikkelingen
Kan de textiel- en kledingindustrie iets met de VN duurzaamheids-doelstellingen?
Natuurlijke vezels in automotive composieten
MODINT routekaart projecten beëindigd, voortgezet in 3 gebruikersgroepen
Smart, wearable en digitaal textiel als drager voor IoT
Metamaterialen voor koeling
Saxion investeert in lab faciliteiten lectoraat Smart Functional Materials
Hennepbeton
Markt voor smart textiles groeit zeer snel
Zelf reparerende coatings en slijtage-vrij textiel
Coatings en composieten van biobased grondstoffen
Capita selecta over textielontwikkelingen
Hygiëne en textiel een kwestie van bacteriën bestrijden
Going Eco, Going Dutch
Elektro osmose en textiel met vochtafvoer voor meer comfort
ETP-congres
En dan nog even dit ...
Colofon

Bij TexAlert 8e jaargang nummer 1

In 2017 zal duurzaamheid in het algemeen, maar ook in de textiel- en kledingindustrie een belangrijk thema blijven. Er zijn tal van ontwikkelingen gaande op het gebied van biobased grondstoffen, recycling en toepassingen waarin duurzaam geproduceerd textiel een grote rol speelt. Daarnaast neemt de vraag naar duurzaam geproduceerd textiel sterk toe.

Bij het gebruik van textiel spelen de functionele eigenschappen altijd een belangrijke rol. Of het textiel nu toegepast wordt in kleding, composieten of sport, steeds gaat het erom dat de unieke eigenschappen van de gebruikte textiele materialen optimaal gebruikt worden. Textiel combineert sterkte met lichtgewicht en is in ontelbare verschijningsvormen beschikbaar.

De combinatie van textiel en elektronica voegt daar nog een extra dimensie aan toe. Textiele producten kunnen relatief eenvoudig met complexe sensoren worden uitgerust zodat de drager en zijn omgeving continu gemonitored kunnen worden. Smart textiles worden ingezet om werknemers in de meest uitdagende beroepen te volgen, maar ook in sport en fitness om de eigen prestaties te kunnen vastleggen en volgen. Kostten kledingstukken met dergelijke sensoren een aantal jaren geleden nog vele duizenden euro's, nu zijn ze redelijk algemeen verkrijgbaar voor een paar honderd euro.

Een andere klasse van smart textiles zijn de responsieve polymeren, waarvan de eigenschappen veranderen als de omgevingscondities veranderen. De ontwikkeling van deze materialen neemt een steeds grotere vlucht. Het is te verwachten dat ze ook in de textielindustrie op grote schaal kunnen worden toegepast om de functionele eigenschappen te verbeteren en nieuwe functionele eigenschappen aan het textiel toe te voegen.

Al deze onderwerpen komen uitgebreid aan bod in deze editie van TexAlert. We hopen dat deze onderwerpen inspiratie geven voor innovatie van de processen en producten die door de Nederlandse textiel- en kledingindustrie worden ontwikkeld en/of geproduceerd.

Productontwikkeling

Nieuw tapijt uit Nederland

Ook bij de ontwikkeling van tapijt is duurzaamheid een belangrijk onderwerp. Er zijn maar weinig tapijten en tapijttegels ontworpen volgens het Design for Recycling (D4R) principe. Hierbij wordt al tijdens de ontwerpfase rekening gehouden met de wijze waarop het tapijt na gebruik gerecycled moet worden.

Desso, Interface en ook de meeste andere Nederlandse tapijtfabrikanten hebben wel een aantal duurzame producten in hun portfolio, maar deze zijn meestal doorontwikkelingen van bestaande tapijtconcepten.

Een groot probleem bij de verwerking van tapijten in de afvalfase is de complexe samenstelling van het tapijt. Er worden vaak heel veel verschillende grondstoffen gebruikt als poolmateriaal, als tuftdoek, en als backing.

DSM NIAGA heeft dit "simpel" opgelost door een tapijt te ontwikkelen op basis van polyester. Back coating en lijm zijn op basis van polyester, terwijl de pool uit verschillende materialen kan bestaan. Door een reversibel proces kunnen in de afvalfase de materialen weer netjes worden gescheiden en kan het geheel gerecycled worden.

Het NIAGA-proces is onder andere door Mohawk in de VS geadopteerd en wordt daar op de markt gebracht. NIAGA mag worden beschouwd als een hele mooie Nederlandse ontwikkeling in een markt van jaarlijks meer dan 4 miljard m2 tapijt. Het is te hopen dat dit concept een plaats in die markt weet te veroveren.

Meer info:
http://www.dsm-niaga.com
http://www.dsm-niaga.com
https://www.nrc.nl

Textielveredeling

Vlamvertragers en textiel

Textiel, kunststoffen en vlamvertragers horen bij elkaar. Katoen, polyester en polyamide zijn eersteklas brandstoffen en vlamvertragers zorgen ervoor dat het vuur onder controle blijft. Bekend en inmiddels berucht zijn de ooit zo populaire organobroomverbindingen, maar die kunnen echt niet meer.
Dus wat nu? Veel onderzoek heeft zich nu gericht op de polymere vlamvertragers.

De wet is hier redelijk duidelijk: Brandvertragers moeten, maar tegelijkertijd zijn de meest toegepaste broom bevattende vlamvertragers min of meer verboden, vooral polybroomdifenylethers (PBDE's). Van penta-BDE's werd als eerste duidelijk dat ze goed oplossen in vet, erg moeilijk afbreken en dus accumuleren in organismen. Ze bleken bovendien nogal toxisch, dus OUT. Verwerking van penta-BDE is in Europa en VS inmiddels gestopt. De EU heeft begin 2016 een voorstel gedaan om het gebruik van deca-DBE drastisch in te perken en hexabroomcyclododecaan (HBCDD) verwerken is sinds een jaar verboden.

Brandvertragers verhogen de verbrandingstemperatuur, zorgen voor verkoling van het oppervlak of vangen in de gasfase radicalen af. Dat remt verbrandingsprocessen en geeft minuten extra tijd om te blussen of te vluchten. Zoals vaak als er iets verboden wordt: dat versterkt creativiteit en innovatie.

Nieuwe producten zijn vlamvertragers die geen halogenen (broom) meer bevatten maar werken op basis van fosforchemie. De strengere richtlijnen hebben zo een enorme impuls gegeven aan ontwikkelingen van nieuwe niet-gehalogeneerde vlamvertragers.

Fosfonaten en polyfosfonaat-oligomeren en copolymeren werken als brandvertragend polymeer, bijv. van FRX Polymers, en worden toegepast in polyesters, bijvoorbeeld als brandwerende vezels voor gordijnen, meubelbekleding en dergelijke textiel producten. De oligomeren worden toegepast in polyurethaanschuimen en epoxy's. Volgens FRX is het voordeel van polymere vlamvertragers dat ze niet uit het materiaal kunnen migreren, zoals laagmoleculaire vlamvertragers.

Halogenen worden toch niet geheel verlaten want er zijn nu ook gebromeerde polymeren: gebromeerd butadieenstyreen-copolymeer. Albemarle heeft polymere vlamvertragers op basis van gebromeerd polystyreen. Punt is dat bij verbranding van gehalogeneerde vlamvertragers nog steeds giftige rook kan ontstaan met waterstofbromide en zoutzuur. Ook kunnen zich bij verbranding bij lage temperaturen gebromeerde dioxines vormen.

In 2007 was ruim 40% van toegepaste vlamvertragers een organobroomverbinding, in 2013 was dit minder dan 20%. Organofosforvlamvertragers zijn in opkomst, ook het aandeel gechloreerde vlamvertragers en antimoonoxide is gestegen. Verder blijft de minerale vlamvertrager aluminiumtrihydraat onverminderd belangrijk met een marktaandeel van 35%.

In het EU project ENFIRO zijn zeventien niet-gehalogeneerde alternatieven bekeken, gebaseerd op metalen als tin en aluminium (zinkstannaat, aluminiumtrihydraat), fosfor (resorcinol bis(difenylfosfaat), aluminiumdiethyl fosfinaat) en nanoklei. Een belangrijke conclusie was dat minerale vlamvertragers wat persistentie en toxiciteit betreft een gunstig profiel hebben.

Voor textiel zoals in polyester, is het gebruik van fosfor-organische verbindingen standaard (trevira CS bijvoorbeeld) een in het materiaal ingebouwde brandvertrager. Tetrakis(hydroxymethyl)phosphonium chloride (proban) is een bekende brandwerende finish voor toepassingen op katoen en andere cellulose vezels. Maar ook toegepast worden aluminium kalium sulfaat verbindingen, boraten, dialkylphosphonocarboxylic acid amide (pyrovatex, CIBA), en dergelijke.

Kortom een enorm aanbod, met ook een ruime keus uit producten die niet of nauwelijks schadelijk zijn voor het milieu.

Meer info:
http://www.c2w.nl
http://www.teonline.com
http://www.enfiro.eu/
https://en.wikipedia.org
https://www.nap.edu overzicht brandvertragers en bijhorende applicatie methodes

Research & Development

Textile Flagships for Europe gaan door

Het Europees Technologie Platform voor Textiel en Kleding, opgericht door Euratex, is de organisator van de Textile Flagships for Europe. Er zijn 6 Flagships, waarin gediscussieerd wordt over ontwikkelingen waarmee de textiel- en kledingindustrie in Europa kan worden versterkt. De 6 Flagship groepen zijn: Circulaire economie, Resource efficiency, Textielindustrie 4.0, Innovatieve textieloplossingen voor bouw en transport, Smart textiel en Digitale mode.
In de Flagship werkgroepen zitten experts uit industrie, textiel-research centra en universiteiten. Vorig jaar hebben de Flagship groepen gezamenlijk een Europese research agenda opgesteld (zie ook de vorige TexAlert). De komende jaren zal er vooral aandacht zijn om de onderwerpen uit de research agenda om te zetten in daadwerkelijke onderzoeksprojecten.
Helaas is Nederland slecht vertegenwoordigd in deze groepen. Alleen het Textile Flagship met betrekking tot circulaire economie wordt mede geleid door Nederlandse onderzoekers. Een gemiste kans voor de Nederlandse textielindustrie?

Meer info:
http://www.textile-platform.eu/

Duurzaamheid

Tapijtrecycling groeit

In de UK komt naar schatting elk jaar 400.000 ton tapijtafval vrij. Traditioneel wordt tapijtafval in de UK gestort. 9 jaar geleden bedroeg het percentage recycling, inclusief thermische recycling, nog maar slechts 2%. Dat is nu opgelopen tot 35%. Ten opzichte van 2015 een stijging van 17.000 ton tot een totaal van 142.000 ton.

Uit tapijtafval kunnen diverse producten worden terugwonnen die weer opnieuw kunnen worden ingezet. Vezels als wol en polypropeen kunnen weer worden gebruikt in vilt en kunststofproducten. Voorbeelden hiervan zijn Growfelt, een nonwoven uit herwonnen tapijtvezels en vezels die gebruikt worden om buitenrijbakken van manages te stabiliseren.

Ook in de VS wordt veel aandacht besteed aan tapijtrecycling, hoewel de percentages nog relatief laag zijn. Maar 15% van de afgedankte tapijten worden ingezameld. Hiervan wordt circa 1/3 gerecycled, 1/3 verbrand en 1/3 alsnog gestort. De recycling heeft vooral betrekking op de terugwinning van PA6 en in minder mate PA6,6. Daarnaast wordt een deel opnieuw ingezet als tapijtvezel of als ondertapijt.

In Californië bestaat er een programma waarin producten uit gerecyclede tapijten de voorkeur krijgen in publieke aanbestedingen. Dit zijn voor een deel producten met een "double green" label, producten die naast tapijtafval tenminste ook nog andere gerecyclede grondstoffen bevatten.

In Nederland wordt al jaren veel aandacht besteed aan tapijtrecycling. Dessso en Interface hebben aansprekende programma's op dit gebied. Daarnaast wordt veel PP-tapijtafval gerecycled ten behoeve van bijvoorbeeld de drainage industrie. Ook wordt een deel van dit afval verbrand in cementovens voor zowel energie- als krijtterugwinning. In de routekaart tapijt wordt echter uitgesproken dat een hoogwaardiger recyclingproces van dit afval in de komende jaren ontwikkeld zal moeten worden.

Meer info:
http://www.carpetrecyclinguk.com
http://www.growfelt.com
https://carpetrecovery.org
https://carpetrecovery.org
http://modint.nl

Smart Textiles

Smart textiles in space

De astronauten die in het ruimte station ISS verblijven zijn naast onderzoekers natuurlijk ook proefkonijnen. Wetenschappers zijn geïnteresseerd hoe de astronauten presteren onder gewichtsloosheid. De Canadese ruimtevaart organisatie heeft daarom een smart shirt laten ontwikkelen waarmee vitale eigenschappen van de astronauten continu worden gemeten.

Dit Astroskin-hemd meet het zuurstofgehalte in het bloed, de bloeddruk, hartslag en ECG, de ademhalingsfrequentie en -volume en het niveau van activiteiten. De meetgegevens worden doorgegeven aan de wetenschappers op de grond die op basis van deze gegevens de conditie van de astronauten kunnen analyseren.

Het Astroskin-hemd kan in de toekomst natuurlijk ook voor tal van andere toepassingen worden ingezet waar mensen onder moeilijke omstandigheden moeten werken of een topprestatie moeten leveren.

Het Astroskin-shirt is ontwikkeld door Hexoskin en is een speciale uitvoering van hun smart shirts. Deze shirts zijn commercieel verkrijgbaar voor een prijs vanaf 169 US$. Met een bluetooth datalogger kost het shirt 399 US$. Daarnaast komt met het shirt een app waarmee de data kunnen worden geanalyseerd.
Er zijn natuurlijk ook nog andere producenten van dergelijke producten. Nanowear uit New York is er één van. Zij hebben onlangs FDA-approval gekregen voor hun shirt dat ECG's kan opnemen.

Zo lijkt het er op dat smart textiles, waarover de laatste 10 jaar wordt gediscussieerd en wordt bedacht wat de potentiële toepassingen zouden kunnen zijn, nu in redelijke schaal en tegen redelijke prijzen op de markt verschijnen.

Dit schept zeker mogelijkheden voor brede toepassing in bijvoorbeeld verpleegzorg, het monitoren van patiënten op afstand en het bewaken van werknemers die onder moeilijke omstandigheden hun werk moeten verrichten.

Meer info:
http://www.asc-csa.gc.ca
http://www.hexoskin.com/
http://gearpatrol.com
http://nanowearinc.com

Smart Textiles

Stimuli responsive polymeren – een overzicht

Stimuli responsive polymeren veranderen hun chemische en/of fysische eigenschappen wanneer ze worden blootgesteld aan een externe prikkel. Externe prikkels zijn onder andere verandering van pH, temperatuur, mechanische kracht, magnetisch veld of de aanwezigheid van bepaalde moleculen. De reactie van deze polymeren is actief, wat resulteert in bijvoorbeeld samentrekking, uitrekking en kleurverandering. De ontwikkeling van stimuli responsive polymeren is een vorm van bio-mimicry, het nabootsen van natuurlijke eigenschappen.

Toepassingen van stimuli responsive polymeren zijn onder andere:

- sensoren en bio-sensoren
- gecontroleerde afgifte van medicijnen (of andere chemicaliën)
- kunstmatige spieren en actuatoren

Wetenschappers gaan steeds beter begrijpen hoe dergelijke polymeren werken en hoe deze kunnen worden gemaakt. De mechanismen zijn relatief simpel en berusten op verschillen in vochtopname (buiging), veranderingen in lading (gecontroleerde afgifte) of structuurovergangen (kleur).
Er zijn diverse overzichten van stimuli sensitive polymeren gemaakt, waarbij de nadruk enerzijds ligt op de wijze waarop deze ontworpen en gemaakt kunnen worden en anderzijds op de mechanismen en (potentiële) toepassingen. Het is de verwachting dat deze groep van polymeren in de komende jaren in steeds meer producten, waaronder textiel, zullen worden toegepast. Het is aan de individuele bedrijven om uit te zoeken of dergelijke polymeren ook hun producten "slimmer"en "actiever" kunnen malen.

Meer info:
http://pubs.rsc.org
https://en.wikipedia.org
https://www.researchgate.net
https://www.youtube.com

Textielveredeling

Water- en vuilwerende textiel: nieuwe ontwikkelingen

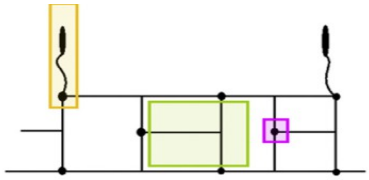
Hydrofobe of waterafstotende textiel ontstaat door het verlagen van de oppervlakte energie van textiel. Onder de lezers zijn ongetwijfeld deelnemers aan het MODINT project Stainless Textiles, waar Dr Aike Wypkema van TNO haarfijn heeft uitgelegd wat dit betekent.

Chemische groep	Voorbeeld	Opp. energie (mN/m)
-C-OH	Katoenvezel	➢ 70
-CO-NH-	Polyamide vezel	48
-CO-O-C	Polyester vezel	43
-CH2-	Paraffine finish, polypropyleen vezel	31
-CH3	Metaalzoute vetzuren, siliconen, dendrimeren	24
-CF2-	Teflon membraan, FC finish niet optimaal geactiveerd	18
-CF3	Fluorcarbon optimaal "geactiveerd"	9

In het tabelletje zien we een overzicht van de oppervlakte energie van de meest voorkomende textielen.
Katoen: 70mN/m of meer en dus goed te bevochtigen, neemt dus snel water (en watergebonden vuil) op, en juist minder goed olieachtige materialen. Polyester met een oppervlakte energie van 43 mN/m neemt geen water op, maar kan wel olieachtige materialen opnemen.
Ter illustratie, zie bijgaand tabelletje met de oppervlakte energieën van een aantal vloeistoffen. Hoe dichter de oppervlakte energie van een textiel bij de waarde voor de vloeistof ligt, hoe beter ze bij elkaar passen en dus kan smeerolie polyester bevochtigen, maar katoen niet.

Textiel/tapijt (+finish)		Vuil	
PET/PA	45	Water	73
PP	31	Modder, nat straatvuil	50-73
Si-O-CH_3	24	Smeerolie	31
-CH_3	24		
-CF_2-	18	Diesel	24
-CF_3	9	Ethanol	22
		Benzine	20

En dat is het punt: als je katoen water- of vuilafstotend wilt maken, moet je er een finish opzetten die ervoor zorgt dat de oppervlakte energie wordt verlaagd. Een zeer goed materiaal is de op fluorcarbon gebaseerde finish met zijketens met zo'n 8C atomen lang. Een variant van Teflon! Maar die was slecht voor het milieu en de gezondheid en is/wordt verboden, dan wel is duidelijk in onmin geraakt.
Er wordt dus veel onderzoek verricht naar het vinden van milieuvriendelijke materialen die als textielfinish water- of vuilafstotende werking hebben. Het doel is dan bijvoorbeeld een easy cleaning of anti fouling werking te verkrijgen.
Een groep onderzoekers aan de TU Eindhoven heeft zich hierover gebogen. Ze ontwikkelen een serie stoffen Poly(dimethyl siloxanen) (PDMS) genoemd. In feite een wat complexe structuur met zijgroepen, zoals in de figuur hiernaast (de kleurige vierkantjes zijn andere groepen die we nu even weglaten.)



Afhankelijk van de exacte samenstelling hadden deze PDMS verbindingen oppervlakte energieën van rond de 30 mN/m, dus hydrofoob oftewel waterafstotend. Het materiaal wordt vanuit de vloeistoffase aangebracht en is na thermische curing (90°C) actief en in een 3D netwerk uitgekristalliseerd. Interessant voor textiel en tapijt toepassingen was ook dat bij beschadigingen en na warmtebehandeling de finish zich hersteld. Kortom een ontwikkeling waar we voor textiel en tapijt wellicht goed gebruik van kunnen maken.
Gewoon testen, bijvoorbeeld in samenwerking met de gebruikersgroep Stainless Textiles. Ter toelichting: Het MODINT Stainless textiles project heeft meerdere alternatieven voor de ongewenste FC8 getest en voorgesteld. Dit project wordt voortgezet als de "gebruikersgroep Stainless Textiles", nu direct door RVO gefund.

Meer info:
http://www.sciencedirect.com
https://www.ncbi.nlm.nih.gov
U kunt zich aanmelden voor deelname aan de werkgroep Stainless Textiles bij gjbrinks@bmatechne.nl

Duurzaamheid

Kan de textiel- en kledingindustrie iets met de VN duurzaamheids-doelstellingen?

Duurzaamheid is een breed begrip. Het gaat in feite om de aspecten die vroeger people, planet en profit (prosperity) werden genoemd. In het algemeen wordt "planet"-doelstelling het belangrijkst geacht. Zonder een goed en duurzaam gebruik van grond, grondstoffen en water, stranden op termijn ook de people en profit doelstelingen.

Op het MVO-jaarcongres in januari 2017 stonden de duurzaamheidsdoelstellingen centraal. Hierbij werd aangesloten bij de duurzaamheidsdoelstellingen zoals deze door de VN zijn geformuleerd. De VN heeft 17 doelstellingen geformuleerd.

De textiel- en kledingindustrie in Nederland heeft al heel veel initiatieven ontplooit op de meeste duurzaamheidsdoelstellingen. MVO-NL heeft deze eens op een rij gezet en dan is het toch best indrukwekkend wat er al is gepresteerd en gaande is op deze gebieden.

Dat is echter nog geen reden om nu maar een pas op de plaats te maken. Het zou goed zijn als veel van de initiatieven een breder draagvlak kregen door meer samenwerken, zowel op het gebied van ontwikkeling als ook op het gebied van productie en verkoop. Want het is uiteraard mooi dat er veel ontwikkelingen gaande zijn, maar de echte impact wordt pas bereikt als het ontwikkelde proces of product op de markt beschikbaar is en door velen wordt gebruikt.

De consument is er klaar voor blijkt uit steeds meer onderzoeken, maar de beschikbaarheid van duurzame producten is helaas nog steeds beperkt!

Meer info:
https://sustainabledevelopment.un.org
http://mvonederland.nl
http://mvonederland.nl
http://www.duurzaam-ondernemen.nl

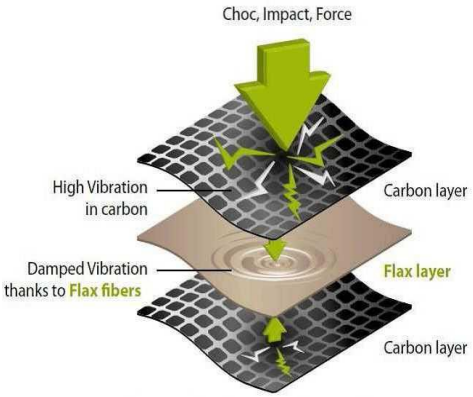
Productontwikkeling

Natuurlijke vezels in automotive composieten

Er worden de laatste jaren steeds meer natuurlijke vezels gebruikt in composieten. De auto-industrie is een grootgebruiker van deze composieten. In 2015 werden ongeveer 150.000 ton van dergelijke composieten gemaakt. Hoewel dit veel meer is dan de koolstofvezel versterkte composieten, wordt aan composieten met natuurlijke vezels veel minder aandacht besteed.

De meeste aandacht gaat uit naar vlasvezels in composieten, maar ook hennep en andere bastvezels worden steeds meer in composieten toegepast. Natuurvezel composieten zijn relatief licht in gewicht en kunnen goed worden gelamineerd, zijn crash bestendig en bovenal laag in prijs.

Een voorbeeld van vlascomposiet is het materiaal FibriPlast van het Engelse bedrijf Ecotechnilin. Dit materiaal wordt onder andere gebruikt in de deuren van de Mercedes E-klasse. Het materiaal is licht in gewicht en heeft goede akoestische eigenschappen. Het fibriPlast materiaal bestaat uit de vlas nonwoven en een thermoplastisch polymeer, zoals PP, PLA of PA. Het materiaal is geschikt voor compressie moulding technieken.



Koolstofvezels hebben superieure mechanische eigenschappen en worden daarom vaak gebruikt in composieten waar sterkte en lichtgewicht een doorslaggevende rol speelt. Koolstofcomposieten hebben echter slechte akoestische eigenschappen.

Een nieuwe ontwikkeling is dat vlasvezels en koolstof worden gecombineerd in één composiet om hiermee zowel sterkte als geluiddemping te krijgen. In zulke composieten worden de koolstoflagen gescheiden door een vlaslaag.

Het product Flaxtape van de Franse firma Lineo is een mooi voorbeeld van een biobased composiet. De vlasvezels worden hierbij in één richting gelegd (UD) en door een speciaal proces wordt de lignine uit vlas gebruikt om de vezels met elkaar te verbinden. Hierdoor is minder hars nodig om een composiet te maken.

Meer info:
http://www.insidecomposites.com
http://www.ecotechnilin.com
http://www.lineo.eu
https://www.researchgate.net

Research & Development

MODINT routekaart projecten beëindigd, voortgezet in 3 gebruikersgroepen

In de afgelopen paar jaar is er met grote inzet en belangstelling deel genomen aan projecten in het kader van "Routekaart textiel & Tapijt 2030 werkgroepen".

In dit programma werd aan een aantal projecten gewerkt zoals:

- Stainless Textiles, gedreven door het uitfaseren van C8 fluorcarbon en het kennismaken met nieuwe ontwikkelingen en technologieën voor het vuil- en waterwerend maken van textiel. Modint heeft een overzicht opgesteld van alternatieve technologieën in de factsheet C8. Tevens is de milieu impact van de verschillende technologieën bepaald en opgenomen in deze factsheet.

- The Matrix, met als insteek kennismaken met de enorme hoeveelheden ontwikkelingen op het terrein van smart, intelligent en wearable technologie. Veel deelnemers in dit project zijn partner geworden in bijvorbeeld het Saxion project "texenergy".

- 3D constructies in de bouw, waarbij gestreefd werd naar de ontwikkeling van textiele toepassingen in bijvoorbeeld flexibele gebouwen of textiel dat aan de buitenkant kan worden bevestigd om gebouwen (tijdelijk) een andere uiterlijk te geven. Dit project heeft een veelheid aan ontwerpen en demonstrators opgeleverd.

- Biomaterialen, met natuurlijk het streven naar biobased en minder "oil-based" materiaalgebruik. Hier is veel kennis opgedaan rond de inzet van materialen zoals PLA, Econyl (recycled PA6), bionolle en bijvoorbeeld CumaPET.

- Flexibele productie, met als uitgangspunt dat er veel te verbeteren valt aan productieprocessen, met name garenwisselingen in de tapijtindustrie. Dit is vervolgd als Cornet project en heeft een aantrekkelijk pakket aan testgegevens en een prototype opgeleverd samen met het Duitse TFI.

Kortom een interessant programma waar, in de contexten van de verschillende projecten, veel kennis is uitgewisseld en ervaringen zijn opgedaan. Aansluiting bij grote projecten, zoals RAAK projecten, is zeker geslaagd. Dit programma werd gefinancierd door RVO die naast financieel ook inhoudelijk een zeer stimulerende bijdrage heeft geleverd. Per 31 december 2016 is dit programma gestopt en vanaf 2017 in zeer beperkte vorm, ondersteund door RVO, voortgezet in drie gebruikersgroepen: Stainless Textiles, 3D (interieur)bouwtextiel en Flexibele-/Digitale productie.
Voor de werkgroepen Matrix en Biobased voorzien inmiddels andere projecten in een voortzetting: respectievelijk TexEnergie (RAAK, Saxion) en Fieldlab BioTex (OP-Zuid, AMIBM =Aachen Maastricht Institute Biobased Materials).

Het gaat dus om drie projecten die we als virtuele gebruikersgroepen vorm gaan geven en waarin we vraagstukken, door de deelnemers voorgelegd, gaan beantwoorden. Hierbij wordt ook gekeken naar de milieu/energie impact van de vraagstukken. Het zijn virtuele gebruikersgroepen, dus we communiceren en onderhouden contact per email en telefoon. Het aantal meetings wordt drastisch beperkt tot hooguit een of twee meetings per project in 2017. We gaan dit jaar relevante informatie, nieuwe inzichten en literatuur/publicaties delen via email. In juni maken we een interim rapport, met nadruk op milieu impact.

De drie projecten zijn:

- Flexibele digitale textiel productie: inmiddels zijn er nogal wat ontwikkelingen geweest die aanleiding zijn geweest om als thema "digitaliseren van productiesystemen" uit te werken, mede ingegeven door de snelle ontwikkelingen rond webshops, Internet of Things en dergelijke. Hier is al eerder met een aantal bedrijven over gesproken en er zijn zelfs projectvoorstellen gemaakt. Op 20 april is een eerste meeting met IoT experts en bedrijven die al op deze wijze werken, zoals Probo/Motilflow, Colour4Cotton, Rosanne van der Meer en IT business development experts als Peter Langela.

- Stainless textiles. Hierbij zal samen met TNO, onderwijs en andere onderzoeksgroepen en met betrokken bedrijven kennisontwikkeling en uitwisseling met elkaar geschakeld worden. De doelstelling van dit project is om tot optimalisatie mogelijkheden voor de state of the art vuil- en waterwerende eigenschappen op textiel te komen om zo tot duurzame en energie efficiënte alternatieven te komen in proces en keten voor fluorcarbon chemie.

- 3D constructies in de bouw. Dit heeft al geleid tot een opzienbarende ontwikkeling: het aan binnen- en buitengevels kunnen plakken van textielen. Dit gaan we verder ontwikkelen met als doelen:
  a. Esthetiek verbeteren: gebouwen gaan langer mee als ze aantrekkelijker kunnen blijven voor de eigenaren en gebruikers.
  b. Isolatie: wordt een isolerend effect verkregen door het aanbrengen van dit type plakbare textiel?
  c. Versteviging, denk hierbij aan het verstevigen van wanden in bijvoorbeeld aardbevingsgebieden.

  Om tot toepassing van deze nieuwe producten te komen moeten de specificaties en voordelen duidelijk worden beschreven. In dit project zullen die worden vastgesteld.

Met andere woorden: we vormen drie netwerken rond deze drie thema's en hopen relevante vraagstukken uit de industrie te kunnen beantwoorden. Milieu impact van de vraagstukken is onderdeel van het beantwoorden van de vraag.
Inmiddels zijn deze drie virtuele gebruikersgroepen van start gegaan met steun en bijdragen van RVO, MODINT, TNO, Architect Maarten Douwe Bredero, Enschede textielstad en Lucie Huiskens. Middels de MODINT website en dit medium zullen we u op de hoogte houden van de voortgang.
U kunt zich op elk moment aansluiten.

Meer info:
http://www.inkworldmagazine.com
http://www.tikp.co.uk
http://www.fibre2fashion.com

Smart Textiles

Smart, wearable en digitaal textiel als drager voor IoT

Smart wearable textiele producten zijn op het lichaam gedragen computer en sensorische systeempjes, die de persoon die het draagt, of de omgeving van die persoon, kan waarnemen. Wearables kunnen met de omgeving communiceren via een ingebouwde draadloze verbinding of via een ander apparaat, bijvoorbeeld een smartphone. Deze systeempjes verzamelen dus gegevens over de drager of over zijn omgeving. Die gegevens worden verwerkt, direct op de drager of elders op een server en vervolgens aan de drager overgedragen. Dus deze smart wearables kunnen meten, interpreteren, regelen en communiceren. Data worden opgeslagen en functies kunnen worden bestuurd of geregeld. De vraag is nu: Wat is eigenlijk de rol van al die slimme draagbare textielen? Al die sensoren die voortdurend van alles meten en informatie doorgeven aan de gebruiker, en aan wie nog meer? Is textiel een wezenlijke enabler voor het Internet of Things (IoT)
Smart wearables worden steeds meer "overal aanwezig" gedreven door de voortdurende miniaturisatie van de elektronica; betere sensortechnologie, toenemende rekenkracht en connectiviteit en ze worden steeds beter in het inbouwen van intelligentie in elektronische (en fotonische) componenten en systemen. En ze worden steeds goedkoper!

Een tweede groep "drijvers" die de invoering bespoedigen is een samenvoeging van nieuwe materialen, mooiere ontwerpen, betere energieopslag.
Ook hier weer: de rol van textiel als drager of medium voor de invoering van deze technologie is cruciaal.

Samengevat: dit soort slimme, draagbare apparaten en toepassingen kunnen ons leven verbeteren of vergemakkelijken en ze kunnen worden gebruikt om mensen te helpen bij gespecialiseerde professionele en persoonlijke activiteiten. De meest algemeen gebruikte wearables vandaag zijn slimme horloges, fitness-trackers en druksensor systemen voor het meten van voetbelasting. Daarnaast natuurlijk die sensoren in de slimme handschoenen bij virtual reality toepassingen. Maar er is veel ontwikkeling gaande en de lijst met apparaten die worden geïntroduceerd op de markt of nog moeten komen, is veel groter. Het omvat slimme patches, textiel, brillen, virtual reality headsets, exoskeletons (wearable robots, zie Xosoft) en bijvoorbeeld slimme sieraden ontworpen om kwaliteit van de slaap te monitoren.
De volledige implementatie van draagbare apparaten in nieuwe toepassingsgebieden vereist verdere ontwikkeling om de functionaliteit te verhogen, flexibiliteit te verbeteren en het energieverbruik te verminderen. Een verschuiving zal plaatsvinden van de huidige single-function wearables (bijv. Stijve elektronica, perifere mobiele telefoon) in de richting van de "next generation" van wearables die verder gaan dan de pols gedragen apparaten of 'eenvoudige' integratie in de kleren.

Nieuwe generaties wearables zullen flexibel, modieus en onzichtbaar zijn. Zij zullen geavanceerde functies zoals energie harvesting, efficiënt energiebeheer en zeer low-power high-performance computing omvatten. Bovendien, in combinatie met de vooruitgang in mobiele communicatie en internet-technologieën, is dit gebied aan het transformeren in de richting van 'internet van slimme wearables". En sommige experts zien deze wearables als de "missing mate" voor IoT. En textiel als drager biedt kansen voor hoogwaardige textielen, business modellen die hier bij moeten aansluiten en vereist vooral samenwerking tussen textiel, elektronica/ICT en systeem ontwikkelaars en natuurlijk die bedrijven die marktposities op deze terreinen hebben.

Meer info:
http://ec.europa.eu
https://manus-vr.com/
http://www.xosoft.eu/
http://www.techrepublic.com
http://www.techrepublic.com

Nieuwe materialen

Metamaterialen voor koeling

Metamaterialen is een nieuwe klasse van materialen, met bijzondere optische eigenschappen. Metamaterialen hebben een negatieve brekingsindex, waardoor je om de metamaterialen heen kunt kijken (een soort stealth effect). Dergelijke materialen komen in de natuur niet voor.
De materialen worden gewoonlijk opgebouwd uit herhalende patronen, op een schaal die kleiner is dan de golflengte van de fenomenen die ze willen beïnvloeden. Metamaterialen ontlenen hun eigenschappen niet uit de eigenschappen van de grondstoffen, maar uit hun structuur. De precieze vorm, geometrie, grootte, oriëntatie en opbouw geeft deze materialen slimme eigenschappen die ze in staat stellen elektromagnetische golven te manipuleren: door ze te blokkeren, te absorberen, door golven af te buigen, op een wijze die alleen met deze materialen mogelijk is.

Onderzoekers van de University of Colorado hebben een metamateriaal ontwikkeld dat kan worden gebruikt voor de koeling van gebouwen. Het materiaal reflecteert inkomende IR-straling, maar is tevens in staat IR-straling uit het object waarop deze is aangebracht, door te laten. Het metamateriaal is opgebouwd uit een combinatie van glas en polymeren, kan op de rol worden geproduceerd en is slechts 50 µm dik (ongeveer de dikte van aluminiumfolie). Koeling gebeurt zonder toevoer van energie of water, wat de ontwikkeling extra interessant maakt. De onderzoekers willen hun ontwikkeling dit jaar testen op een schaal van 200m², om te demonstreren dat deze passieve koeling ook in de praktijk functioneel is. Eerste indicaties geven aan dat het materiaal in staat is om voorwerpen te koelen tot circa 13°C onder de omgevingstemperatuur (het materiaal werkt dus als een soort warmtepomp!).

Gezien het belang van koeling in industrie, maar ook in kleding, lijkt dit een ontwikkeling die ook de de textielindustrie nauwlettend gevolgd zou moeten worden. Als een dergelijk materiaal gebruikt zou kunnen worden in kleding voor buitenwerkers en sporters zou dat een geweldige verbetering van het thermisch comfort kunnen betekenen. En daar zijn textielwetenschappers al jaren naar op zoek!

Meer info:
http://www.colorado.edu
https://en.wikipedia.org

Research & Development

Saxion investeert in lab faciliteiten lectoraat Smart Functional Materials

In de zomervakantie van 2015 is het textiel laboratorium van Saxion voor zowel het lectoraat Smart Functional Materials (SFM), als de opleiding Fashion & Textile Technologies (F&TT), compleet vernieuwd.

In het nieuwe textiel lab, dat opgedeeld is in een chemisch (nat) en mechanisch (droog) deel, werken onderzoekers en studenten van het lectoraat SFM samen met docenten en studenten van de opleiding F&TT.
Daarnaast is afgelopen jaar geïnvesteerd in nieuwe apparatuur, zoals speciale naaimachines, breimachines, een technische borduurmachine en een innovatieve weefmachine.

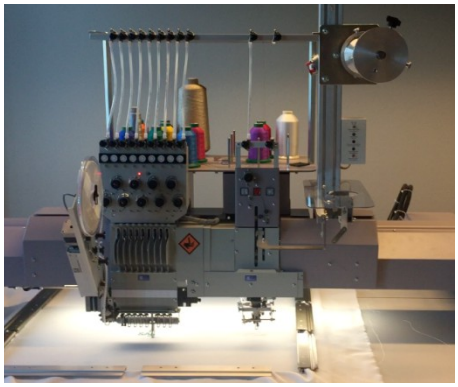
We kunnen nu spreken van 5 labs: een brei-lab, een mechanisch-test lab, een digitaal print lab, een chemisch/ proces lab en een op pilot schaal gericht productie lab.

Naast professionele naaimachines, lock- en coverlock machines, beschikt Saxion nu ook over een speciale naaimachine voor leer, waarbij het naaien van zelfs de dikste stoffen en dubbele lagen leer geen probleem is. Naaien zonder naald en draad is mogelijk dankzij de ultrasone lasmachine.
Deze machine verbindt synthetische stoffen aan elkaar door vibraties. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld waterdichte naden gemaakt worden voor technische toepassingen. Ook kan uit esthetisch oogpunt voor lassen gekozen worden, omdat naden met verschillende reliëf patronen gecreëerd kunnen worden, die ook geschikt zijn voor rekbare stoffen.

Met de nieuwe technische borduurmachine kunnen speciale materialen zoals geleidend garen, verstevigend carbon of optische vezels op stoffen geborduurd worden. Met een geavanceerd softwareprogramma kunnen speciale borduur patronen ontworpen worden. Er kan zowel op weefsels, breisels als non-wovens en zelfs op 3D breisels geborduurd worden.
De borduurmachine is al voor het maken van meerdere samples en prototypes door het het lectoraat SFM gebruikt. Ook 4e jaars studenten van de opleiding F&TT hebben met de borduurmachine optische vezels op eigen collecties gebreid, die tijdens het Fashion & Textile Event op de catwalk te bewonderen waren.

De nieuwe automatische breimachine is te vinden in het brei lab van Saxion. Deze nieuwe machine beschikt over zeer kleine naalden waardoor met dunnere garens gebreid kan worden en fijne breisels ontstaan. Er kan met een fijnheid van maar liefst 16 steken per inch (16 gauge) gebreid worden, waarmee een fijnheid gecreëerd wordt die geschikt is voor bijvoorbeeld sportstoffen.

De laatste aanwinst voor het textiel lab is de lab/pilot-schaal automatische weefmachine. Deze weefmachine maakt het mogelijk om op kleine schaal te experimenteren met speciale bindingen en garens in zowel ketting als inslag richting.
Door maar liefst 20 weeframen, en 8 inslag draden kunnen uiteenlopende weefsels gemaakt worden. De complexe weefsels kunnen voor zowel kleding, interieur maar ook technisch textiel toegepast worden.
Een bijbehorend softwareprogramma, een machine om de kettingboom op te zetten en een machine om het garen te sterken (om draadbreuk te verminderen) maken de weefmachine compleet.



Kortom: Saxion - ACT investeert in textielonderzoek. Het past strategisch ook bij het streven van Saxion om Living Technology vorm te geven, dus te voorzien in technologie om maatschappelijke problemen of vraagstukken op te lossen.

U bent van harte welkom om de apparatuur te bekijken of om samen met onderzoekers en studenten innovatieve projecten uit te (laten) voeren.

Meer info:
Laura Erkens en Ger Brinks, Saxion Academie Creatieve Technologie, lectoraat Smart Functional Materials

Duurzaamheid

Hennepbeton

Er wordt in Nederland veel gebouwd met beton. Beton is een grote bron van CO2, vooral door het gebruik van cement. Een alternatief voor de traditionele beton is hennep beton. In hennepbeton is een deel van de vulstof (grind) vervangen door houtdeeltjes uit de hennepplant.

Hennep kan uitstekend worden geteeld in grote delen van Europa. In Europa werd in 2015 circa 25.000 ha hennep verbouwd. De hennepplant kan bijna in zijn geheel worden gebruikt: vezels voor textiel, houtfractie voor bouwmaterialen, zaad voor voeding en blad als diervoeding. Daarnaast verbetert hennep de grond en zitten er in de plant ook allerlei geneeskrachtige stoffen zoals CBD. Henneprassen die in de landbouw worden gebruikt bevatten haast geen THC en zijn dus niet geschikt als grondstof voor verdovende middelen.

1 ha hennep levert ongeveer 8.000 kg hennepstro op. Hieruit kan 1500-2000 kg vezels worden gewonnen. De helft van het stro zijn houtdeeltjes en die kunnen dus ook in beton worden toegepast. Dit wordt onder andere gedaan in Friesland, waar het Biobased Centre wordt gebouwd op het Ecommunity park in Oosterwolde. Hennepbeton heeft een hele hoge isolatiewaarde en is vochtregulerend.

Er zijn in Nederland en Europa diverse initiatieven voor teelt en toepassingen van hennep. In Noord-Nederland wordt onder andere met hennepcomposieten geëxperimenteerd voor woningbouw. In Gelderland wordt een programma opgezet rond de teelt van hennep voor textiel- en papierproductie voor het gebruik in bouwmaterialen en als grondstof voor veevoer. Ook in Europa zijn er initiatieven voor het oprichten van een hennepcluster met bedrijven en instellingen uit o.a. Roemenië, Nederland en Frankrijk.

Het lijkt erop dat de vezelhennepteelt in de komende jaren zich aanzienlijk zal uitbreiden. Voor toepassingen in textiel zullen behoorlijke hoeveelheden hennepvezels van een goede kwaliteit beschikbaar komen. Deze vezels zullen hun toepassing vinden in zowel de kledingindustrie als ook in technisch textiel. Het is voor de Nederlandse textielbedrijven zaak deze ontwikkelingen scherp in de gaten te houden en daar waar mogelijk te participeren in proces- en productontwikkeling.

Meer info:
http://www.duurzaambedrijfsleven.nl
http://www.biobasedbouwen.nl
https://www.trouw.nl
http://eiha.org
http://pantanova.nl/

Smart Textiles

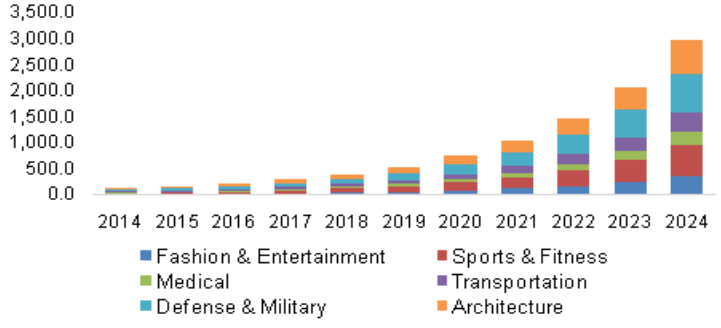
Markt voor smart textiles groeit zeer snel

De markt voor smart textiles was in 2015 ongeveer 540M$. Noord Amerika (45%) en Europa (35%) zijn de grootste afzetmarkten voor commerciële producten. Smart textiles worden het meest toegepast in militaire toepassingen, sport & fitness en in gezondheidsmonitoring.
De opkomst van smart textiles kan worden verklaard uit het beschikbaar komen van nieuwe kleine sensoren en geleidende vezels. Daarnaast is de prijs per item aanzienlijk gedaald, doordat de smart textiles op grotere schaal geproduceerd worden in Azië.

Er wordt een grote groei voorspeld met betrekking tot de toepassing van smart textiles en daarmee een grote groei in omzet. Sport & fitness worden daarbij gezien als drivers en ondernemingen als NIKE, O"Neill en Adidas als belangrijkste producenten. De groei wordt geraamd op 35% per jaar. In 2024 zal de omzet dan 9,3 miljard $ bedragen (17 maal zoveel als in 2015!). Hoewel het zwaartepunt van de ontwikkeling van smart textiles in Noord Amerika ligt, zal Europa zeker een belangrijke rol blijven spelen. Hierbij wordt voortgeborduurd op kennis die is opgedaan in met name Europese projecten.

North Carolina State University, ETH (Sw) en Tampere University worden gezien als de belangrijkste ontwikkelaars en certificeerders van smart textiles. Daarnaast wordt CeNTI (Pt) gezien als een belangrijke ontwikkelaar van textiel dat zelf de energie, benodigd voor sensoren, kan opwekken. Hierdoor kunnen smart textiles in de toekomst mogelijk zonder batterij worden gebruikt.
Voor de Nederlandse textiel- en kledingindustrie ligt er de uitdaging om op deze groei van smart textiles in te haken en te kijken in welke producten smart functies kunnen worden ondergebracht.

Meer info:
http://www.grandviewresearch.com



Nieuwe materialen

Zelf reparerende coatings en slijtage-vrij textiel

Alle levende wezens zijn in staat om wondjes of beschadigingen in de huid via weefselregeneratie te herstellen. En dus is het verleidelijk om te onderzoeken of dat ook met coatings of finishes kan. De technische terminologie die hierbij hoort, is: intrinsieke zelfherstellende systemen, die kunnen genezen zonder exogene materialen, dus zonder materiaal toe te voegen.
We hebben eerder al in TexAlert aandacht besteed aan zelfhelende prints of coatings met nanodeeltjes die naar elkaar toe trekken en scheurtjes kunnen dichten. Ook zijn studies verricht naar meer chemische benaderingen zoals naar reversibele Diels Alder reacties, stoffen de vrijkomen en reageren uit gescheurde microcapsules, of het bouwen van waterstofbruggen.
Punt is natuurlijk dat er steeds energie nodig is om dit te activeren, bijv. hogere temperaturen of licht. Daarnaast is het overbruggen van grotere afstanden problematisch.
Hoe doen levende organismes dat en zou dat ook op textiel kunnen? Met andere woorden: zou je bij een beschadiging uit de omgeving materiaal kunnen opnemen en kunnen gebruiken om beschadigingen te herstellen?

Een groep onderzoekers van het Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) heeft zich hier over gebogen en hebben gekeken hoe de natuur dat doet. Ze onderzochten het herstellen van beschadigde schildjes aan insecten en het bruin worden van fruit na beschadiging om ideeën op te doen. Hierbij werd ook gekeken naar de al eerder beschreven technieken die gebruik maken van in microcapsules opgeslagen hulpstoffen, die vrijkomen en reageren na beschadiging. Dat is al een vorm van autonoom herstellen.
De Koreaanse onderzoekers hebben gekeken of zuurstof uit de atmosfeer te gebruiken is bij helingsprocessen. Ze hebben het proces "Re-Seal" genoemd. Re-Seal vertoont autonome heling bij afwezigheid van stimuli zoals temperatuur of licht. Re-Seal maakt gebruik van een overvloedige natuurlijke katalysator, gasvormig zuurstof, ruim aanwezig onder omgevingsomstandigheden. Het kan ook steeds dezelfde plek repareren: dus slijtage plekken kunnen hersteld worden.

Het werkt als volgt: Een mengsel van 0,2 m pyrogallol (PG) en 20 gew% polyethyleenimine (PEI) werd bereid en op een hydrogel aangebracht. Bij blootstelling aan de lucht werd binnen 2 min een film gevormd, de Re-Seal film. Wanneer Re-Seal werd verwijderd (met een schaafje) en de onderliggende gelopnieuw werd blootgesteld aan de lucht, werd er snel een nieuwe film gevormd op de plek waar het verwijderd was.Het werkt alleen onder blootstelling aan zuurstof, onder een stikstof atmosfeer werkte het niet.
Re-Seal vertoont dus zelfhelende eigenschappen. We laten de chemie even in het midden maar pyrogallol en polyethylenimine zijn niet onschadelijk in contact met bijvoorbeeld de huid en behoorlijk reactief. Daar moet dus nog aan gewerkt worden. De onderzoekers geven al aan dat diverse polyaminen en fenolderivaten zoals flavonoïden ook zo werken en ook zouden kunnen worden toegepast. Als dit kan werken op textiel, bijvoorbeeld in technische toepassingen dan zou dat slijtage plekken kunnen herstellen op een slimme en waarschijnlijk economisch aantrekkelijke manier.

Meer info:
http://onlinelibrary.wiley.com
Texalerts 7.3 en 7.4
https://nl.wikipedia.org
https://en.wikipedia.org
http://www.nfc.umn.edu

Biobased materialen

Coatings en composieten van biobased grondstoffen

Even afgezien van het nut om via biet- of rietsuiker eerst alcohol en dan polymeren te maken, het zoeken naar biobased productie routes levert wel mooie innovaties op. Het gebruik van sojaolie of bijvoorbeeld lignine uit hout, zijn al lang bekende routes om tot biobased grondstoffen te komen. Toch zijn er nog steeds verbeteringen.

Epoxyharsen bijvoorbeeld worden veel toegepast in composieten, coatings en in lijmen voor bijvoorbeeld het lamineren. Het uitharden vereist speciale chemicaliën. Er is al een tijdlang onderzoek gaande om dit type materialen via de zogenaamde biobased route te produceren en daar zijn al mooie voorbeelden van. Een groep onderzoekers aan de Guangdong University of Technology ontwikkelden een methode om uit sojaolie grondstoffen te produceren die kunnen functioneren als uithardende middelen in epoxyharsen.
Het hardingsmiddel werd gemaakt uit de reactie tussen epoxy sojaolie en ethyleendiamine en werd EEDA genoemd, de tweede van epoxy sojaolie en isoforon diamine werd EIPDA genoemd.
Uit onderzoek bleek nu dat deze materialen zeer geschikt zijn als biobased hardingsmiddel in epoxyharsen. De resulterende harsen bleken zelfs taaier te zijn ten opzichte van conventionele uithardingsmethodes, zoals met bisphenol-A, waar we graag van af willen.

Een andere ontwikkeling is die van grondstoffen gebaseerd op lignine. Lignine is het meest voorkomende organisch materiaal op aarde na cellulose. De sterkte van hout is het resultaat van interactie tussen cellulose en het lignine eromheen. Ongeveer 25 tot 33 procent van de massa van gedroogd hout bestaat uit lignine. Kortom de grondstof is geen probleem. Pyrolyse van lignine levert een bio-olie op met een complex mengsel van monomeren die het lastig maken om hieruit fenolharsen van te maken. Een groep onderzoekers onder leiding van de University of Maine, USA, hebben hier onderzoek aan gedaan. Ze ontwikkelden een proces gebaseerd op het gebruik van mierenzuur en een zeer snelle pyrolyse. Dit leverde een vloeistof op met een hoog fenol gehalte zonder de vele lastige bijproducten. Verder testen leverden op dat hiervan zeer goed functionerende fenolharsen van geproduceerd kunnen worden. En die kunnen weer worden ingezet bij het maken van composieten coating en lijmen voor textiel en schoenen en dergelijke.

Meer info:
http://www.european-coatings.com
http://onlinelibrary.wiley.com
http://www.european-coatings.com

Nieuwe materialen

Capita selecta over textielontwikkelingen

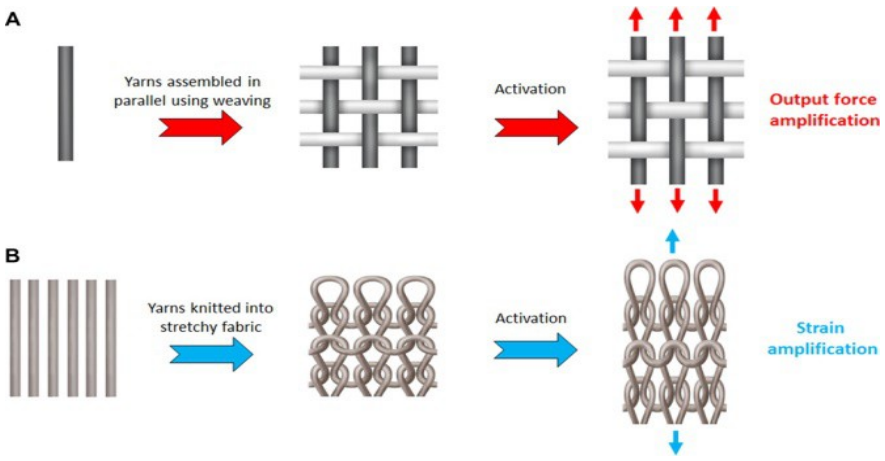
Lenzing heeft een nieuwe vezel ontwikkeld op basis van katoen afval en hout. Refibra is de eerste cellulose vezel met gerecycleerd materiaal (katoen) op commerciële schaal en werd onlangs gelanceerd op de Première Vision textielbeurs in Parijs. De vezel wordt op dezelfde wijze als Tencel geproduceerd, dus via het lyocell proces. Het betreft een cellulosevezel, gemaakt uit een mengsel van twee verschillende grondstofstromen. Jammer dat er geen productspecificaties worden genoemd.

Dupont heeft een hele serie biopolymeren in ontwikkeling of al geïntroduceerd in de markt. De basis is een ontwikkeling om uit fructose één van de bouwstenen voor een polyestervezel te maken: biobased furaan dicarboxylic methyl ester (FDME). Een van die polymeren is polytrimethaanfuranoaat (PTF) Deze betrekkelijk nieuwe polyestervezel wordt gemaakt uit het FDME en een andere biobased grondstof bio-PDO (1,3-propaandiol). Het PTF biopolymeer is gemaakt van 37% hernieuwbare plantaardige ingrediënten. Ook wordt geclaimd dat de productie 30% minder energie gebruikt en 63% minder broeikasgassen uitstoot dan bijvoorbeeld nylon 6. Het wordt gezien als een in de textiel breed inzetbare vezel bijvoorbeeld in tapijten, kleding en auto-matten.

Ook een interessante biomaterialen ontwikkeling: composieten van vlas met PLA als matrix materiaal. De composieten werden als volgt vervaardigd. Eerst werden de PLA pellets tussen twee verwarmde platen bij 185° C geplaatst om een uniforme film te verkrijgen. Vervolgens werden 5 matrix/weefsels van vlas afwisselend gestapeld. De gestapelde lagen werden tussen de verwarmde platen geplaatst. Na 2 minuten van voorverwarmen op 185° C, werd 16 MPa druk uitgeoefend gedurende 3 minuten met behulp van een universele testmachine, Servosis ME-404/100. Tenslotte werden de biocomposiet panelen afgekoeld tot kamertemperatuur. Zo werden plaatjes gemaakt met een dikte van 2,64 mm.
Het vezelgehalte werd vastgesteld op 65% van het samengestelde gewicht. Vervolgens werden hiervan de mechanische eigenschappen gemeten. De treksterkte van het verkregen laminaat biocomposiet was 100 MPa.
Deze resultaten werden vergeleken met proeven met geweven koolstof/epoxy composieten onder dezelfde omstandigheden. Het bleek dat de volledig biologisch afbreekbaar composieten vlas/PLA beter in staat waren energie te absorberen en dus slagvaster zijn dan koolstof/epoxy composiet. Bij drukproeven werd geen delaminatie gevonden.

Een fraaie ontwikkeling is die van breisels die als spieren kunnen werken. In de wereld van exoskeletten bestaat behoefte aan kunstmatige spieren die stil, zacht en soepel zijn, met prestaties die vergelijkbaar zijn met die van de skeletspieren. Door het combineren van brei- en weeftechnieken met elektro-polymeren, hebben onderzoekers in Zweden zachte kunstmatige spieren gemaakt met instelbare kracht en spanning. Deze textiel actuators werden geproduceerd van weefsels en breisels van cellulosegarens die gecoat waren met geleidende polymeren. Dit werkte.
De cellulose werd gecoat met polypyrrol (ppy), een geleidend polymeer waar ook in Nederland onderzoek aan wordt verricht. PPY ondergaat een volumeverandering na elektrochemische oxidatie of reductie door een lage potentiaalverschil van 1-2 V. Deze omkeerbare volumeverandering wordt voornamelijk veroorzaakt door het transport van ionen en oplosmiddelen in de polymeermatrix. Deze volumeverandering wordt gebruikt om actuatoren van te maken.
Aangezien het volumeverandering is gebaseerd op ion- en oplosmiddeltransport, heeft het geleidende polymeer een ionenbron nodig in de vorm van een elektrolytische oplossing en een vast polymeer elektrolyt. In dit geval werd VPP PEDOT gebruikt. De zo vervaardigde PPY actuatoren leveren behoorlijke spanning, meestal een paar Megapascal meer dan skeletspieren.

Meer info:
http://www.lenzing-fibers.com
http://circulatenews.org
http://www.innovationintextiles.com
http://www.sciencedirect.com
https://www.researchgate.net



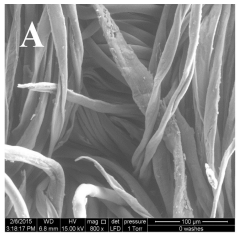
Anti-bacterieel textiel

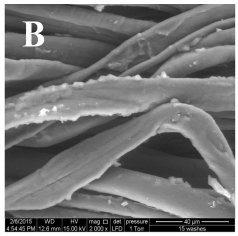
Hygiëne en textiel een kwestie van bacteriën bestrijden

Bacteriële infecties in ziekenhuizen en andere zorginstellingen vormen een serieus probleem, dat leidt tot veel menselijk leed als gevolg van complicaties in de behandeling van patiënten en ook veel extra kosten.
Recent is het Raak project Textiles in Health Care afgesloten. In dit project is een nanodeeltje (POM) door middel van een kationische finish gehecht op katoen en polyester. Er zijn drie verschillende methoden getest om het nanomateriaal aan te brengen op het textiel, nl. foulard, uittrek en inkjet printen. Uiteindelijk is gekozen voor de foulard omdat deze een controleerbare hoeveelheid kan aanbrengen en de beste resultaten gaf met betrekking tot de gemeten antibacteriële activiteit. Aanbrengen op katoen is succesvol en een hoge antibacteriële werking wordt gemeten. Polyester lijkt iets minder gemakkelijk te voorzien van een dunne laag en dit bemoeilijkt bovendien de bepaling van de antibacteriële werking.
De resultaten met betrekking tot de wasechtheid van de behandeling waren in eerst instantie teleurstellend. Optimalisatie van de voorbehandeling bleek echter te leiden tot een aanzienlijk verbeterde wasechtheid. Te hoge concentraties van het nanomateriaal op het textiel leiden tot irritatie van de huid en in toxicologische studies met verschillende cellen is aangetoond dat het nanomateriaal vrij in oplossing niet onschadelijk is voor de cellen. Omdat niet onomstotelijk kon worden vastgesteld dat de nanofinish op het textiel niet toxisch is voor de drager, is er besloten om niet te testen in de praktijk. Ondanks dat deze laatste stap niet gezet kon worden, is er veel inzicht verkregen in de uitdagingen die er zijn om dit te realiseren.

Maar hier houdt het niet op.
Er is van vele stoffen bekend dat die in combinatie met textielen antibacteriële textiel kunnen opleveren. Denk aan het aanbrengen van Zilver (Ag), titanium dioxide (TiO2), zinkoxide (ZnO) and Koper II oxide (CuO) en natuurlijk aan de quaternaire ammonium verbindingen, chitosan en triclosan (hoewel deze laatste onder druk staat vanuit de regelgeving).

Onderzoekers aan de Virginia Tech Universiteit onderzochten peptide nucleïne zuren (PNAs), een relatief nieuwe klasse biomaterialen die veelbelovend wordt geacht in het bestrijden van MRSA, veel voorkomend in ziekenhuis infecties. Van deze materialen wordt verwacht dat ze zich goed verdragen in contact met de huid, zonder schade te berokkenen. Punt is: hoe breng je die aan en hoe vast zitten die dan? En werken ze dan ook? Om met dat laatste te beginnen: daar zijn ze nog niet aan toe gekomen. Wat wel gebleken is dat aanbrengen met een foulard goed mogelijk is. De onderzoekers keken naar katoen, nylon en katoen/nylon blends. De onderzoekers onderzochten varianten van het pad dry (drogen bij 95°C) en pad dry cure (drogen bij 95°C gevolgd door 60sec bij 150°C) proces, maar dat leverde geen grote verschillen op. Na 15 keer wassen bleek er nog behoorlijk veel materiaal op het doek aanwezig te zijn, zie fig A en fig B na 15 keer wassen.





Gezien de nieuwe ontwikkelingen en gezien de resultaten van het Textilel in Health Care project zijn er zeker mogelijkheden voor vervolgstudies, waarin alle ontwikkelde testen en methoden opnieuw kunnen worden ingezet. De nadruk zal dan liggen op hechting, antibacteriële werking en de analysemethodes.
U wordt hierbij uitgenodigd om te participeren!

Meer info:
https://sites.google.com
http://cdn.intechopen.com,
https://scholar.google.com

Circulaire economie

Going Eco, Going Dutch

Dit is misschien een wat vreemde naam voor een heel mooi project. Going Eco, Going Dutch (GEGD) is een RAAK-MKB project dat wordt gecoördineerd door ArtEZ en Saxion en waaraan Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen deelnemen.

Doel van het project is te laten zien dat met lokale grondstoffen, zoals hennep en gerecyclede vezels ,goede garens, doeken en producten gemaakt kunnen worden. In het project zitten stakeholders uit de gehele keten die normalerwijze nooit met elkaar in contact komen. Door samen producten te ontwikkelen, ontstaat veel meer inzicht wat met deze lokale materialen kan en welke beperkingen er zijn. Vaak kunnen de bedrijven verder in de keten best rekening houden met de beperkingen.

Tot nu toe zijn er garens gemaakt met gerecyclede grondstoffen en hennep door Texperium. Er zijn hele mooie doeken geweven door Van den Acker en Textielstad Enschede. Er zijn doeken gebreid door Breifabriek De Reuver en Saxion en producten ontwikkeld door Tous les Cheris en Moyzo.

Het project GEGD presenteert zich regelmatig aan de buitenwereld. Dat is in januari 2017 gedaan tijdens de Modefabriek. Op 14 juni 2017 zal het project de resultaten laten zien op het jaarevent van het Centre of Expertise Future makers van ArtEZ, als onderdeel van het Fashion en Design festival Arnhem.

Meer info:
http://futuremakers.artez.nl
https://nl-nl.facebook.com
http://www.fdfarnhem.nl

Comfort

Elektro osmose en textiel met vochtafvoer voor meer comfort

Om mee te beginnen even terug naar school. Je pakt een bak met water en in het midden zet je een membraan (waar zout niet doorheen kan, maar water wel). Dan voeg je aan een kant zout toe. De natuur houdt niet van concentratieverschillen en zal die zoutoplossing gaan verdunnen. Water gaat door het membraan, zout niet. Dit transport noemen we osmose.
Elektro osmose is dan het verschijnsel dat als je over die twee vloeistoffen een spanning aanlegt, het vloeistoftransport door het membraan te regelen is. We slaan de basis principes hier even over. Deze technologie wordt veel toegepast bij allerlei scheidingstechnieken en bijvoorbeeld in brandstofcellen.

Hoe regelen we vochttransport in textiel nu? Eigenlijk vrijwel niet, het is passief. De nu toegepaste passieve membranen in de textiel- en kledingindustrie (Goretex, sympatex) zijn typisch in staat om 0,1 tot 0,5 liter per vierkante meter per uur af te kunnen voeren. De vraag is nu, kun je met elektro osmose iets met, op of in textiel?
Jazeker, dachten een groep onderzoekers uit Noorwegen en Zwitserland. En zo ontstond Osmotex de eigenaren van Hydro_bot (het streepje hoort er bij, want er zijn veel waterrobots) die deze technologie op de markt willen brengen. Doel is, het ontwikkelen van toepassingen van elektro osmose voor vochtregulatie in textiel. Per uur kan zo'n actief Osmotex membraan meer dan 200 liter vervoeren. En het is een actief systeem en dus ook niet afhankelijk van ventilatie of vocht in de omgeving. Toepassingen zijn sportkleding of kleding voor professioneel gebruik, eigenlijk voor al die toepassingen waar veel getranspireerd wordt. Want zweet bevat zout. En dat is handig voor het toepassen van osmose-achtige processen.

Tijdens sport of andere inspanning kan transpiratie gemakkelijk 1-2 liter per uur bedragen en in extreme gevallen zelfs oplopen tot 7 liter per uur. Dit voelt oncomfortabel. Maar ook valt te denken aan systemen voor opslag van vochtgevoelige producten, of aan vochttransport door wanden. Kortom er zijn nogal wat mogelijke toepassingen.

Op de site van Osmotex staan een paar leuke filmpjes die de werking laten zien. Er wordt een permeabel membraan tussen textiellaagjes aangebracht en als er gezweet wordt, kun je het systeem aanzetten. Er zijn elektroden aan weerszijden van het membraan en het potentiaal verschil zorgt dan dat overtollig water wordt afgevoerd. Overigens: je kunt het ook omkeren en juist vocht toevoeren en door het spanningsverschil te regelen, kun je de vloeistofstroom regelen.

In de twee plaatjes hierboven: textiel met daaronder en geïntegreerd zo'n actief membraan, links bij aanvang, dan aanzetten en na enkele seconden duidelijke vochttransport naar de buitenkant.

Samen met Empa wordt nu onderzocht hoe het kan worden uitontwikkeld. Aspecten zijn dan: kan het in de wasmachine? Is het duurzaam? Hoe betrouwbaar is het?

Bronnen:
https://nl.wikipedia.org
https://en.wikipedia.org
http://www.osmotex.ch
https://hydrobot.com

Congressen

ETP-congres

Euratex organiseert op 30 en 31 maart 2017 een congres waarbij resultaten uit Europees onderzoek centraal staat. Diverse lopende en pas afgeronde onderzoeksprojecten komen aan de orde. Aan een aantal van deze projecten is in TexAlert aandacht besteed, maar het is altijd goed om kennis te nemen van de meest recente onderzoeksresultaten. De resultaten van meer dan 20 projecten worden gepresenteerd. Ook zijn veel projecten met een stand aanwezig, zodat ook geproduceerde materialen en prototypes kunnen worden bekeken.

Meer info:
http://www.textile-platform.eu/

En dan nog even dit …

Kleding wordt vervangen, omdat deze niet meer in de mode is, omdat de kleding niet meer past, omdat de kleding versleten of kapot is of omdat men er op uitgekeken is. En dan is er in de winkel en op internet natuurlijk een enorme keus van nieuwe kleding.

Nu is de definitie van nieuwe kleding behoorlijk aan het verschuiven. Net als in meubels lijkt oud-gemaakte kleding een grote trend, zeker als het gaat om jeans. Als je dan kijkt naar de nieuwe heren collectie van Guess voor 2017 dan gok ik dat niet iedereen dit als nieuwe kleding zal beschouwen. En de vraag is wat later textielrecyclers met zulke kleding nog kunnen!

Meer info:
http://rivetandjeans.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