TexAlert

Stichting Reservefonds Textielresearch

Juni 2018 Jaargang 9, nummer 2

In dit nummer

Bij TexAlert 9e jaargang nummer 2

3D geprinte banden kunnen niet lek

Composieten op grote schaal maken door 3d-printing

Nieuwe veredelingstechnologie ontwikkeld

De libel als model voor nanocoatings op textiel

Dyneema breidt uit

Textielrecycling kritisch bekeken

Fashion Circular initiatief

Druk gevoelige PU-coatings voor zelfklevende textiel

Fieldlab voor digitale productie van composieten in Den Haag

Toepassen van perfluor carbon steeds problematischer

Met textiel in de zon

Piëzo-elektrische textiel

Robots voor confectie niet langer een utopie

Mode als expressie

Textiel dat laat zien wat je denkt

Biobased textiel uit paddestoelen, slachtafval en suikerriet

Textiel voor het versterken van gebouwen

TexPlus

Biocolours

En dan nog even dit ...

Colofon

Bij TexAlert 9e jaargang nummer 2

De textiel- en kledingketen is onderweg om circulair te worden. Dat gaat niet zonder slag of stoot, maar de eerste aanzetten zijn er en er wordt hard gewerkt, soms zichtbaar en soms onder de radar, om meer duurzame en circulaire textielproducten te maken. Ook de overheid speelt daarin een rol. Er zijn veel initiatieven waarin textiel en kleding een prominente plaats in nemen. Vaak wordt de textielketen genoemd als voorbeeld van een bedrijfstak die circulair aan het worden is. In die zin is de textielketen een voorloper en voorbeeld voor andere bedrijfstakken.

Dat komt natuurlijk niet uit de lucht vallen. In de roadmap van de Nederlandse textielindustrie, die in 2011 is opgesteld, was duurzaamheid al een speerpunt. Ook in het textielconvenant is duurzaamheid stevig op de agenda gezet. Werkgroepen onder leiding van MVO-NL en de werkgroep Circulair Textiel van MODINT dragen er toe bij dat veel bedrijven in de textielsector circulair textiel in hun toekomstplannen een prominente rol geven.

In de transitieagenda consumentengoederen van de Nederlandse overheid neemt textielrecycling een belangrijke plaats in. Dat zal in de komende jaren leiden tot extra investeringen en bedrijvigheid op het gebied van textielinzameling, sortering en hoogwaardige recycling.

Een andere vorm van duurzaamheid is te zien in de verandering van productieprocessen. Traditionele processen worden steeds meer vervangen door nieuwe milieuvriendelijke en beter controleerbare technieken. 3D-printing is daar een voorbeeld van. Deze techniek laat zien hoe je met minder materiaal en zonder materiaalverspilling bestaande producten beter kunt maken, maar ook nieuwe producten kunt maken. Aangezien de vormvrijheid bij 3D-printen veel groter is, schept dit nieuwe mogelijkheden om functionele producten te maken. In deze TexAlert zijn voorbeelden beschreven van innovatieve toepassingen van producten die met 3D-printing zijn gemaakt.

Duurzaamheid en innovatie zijn de ankerpunten van de vernieuwing van de Nederlandse textielindustrie. We hopen dat ook deze TexAlert de bedrijven kan helpen om nieuwe ideeën en inspiratie op te doen voor toekomstige ontwikkelingen.

Innovatie

3D geprinte banden kunnen niet lek

Een lekke band is vervelend, want de band is altijd lek op een ongelegen moment. Er zijn veel oplossingen op de markt die voorkomen dat banden lek gaan. Meestal hebben deze een extra taaie rubberlaag onder het loopoppervlak, die moeilijk doordringbaar is voor scherpe objecten.

Een andere oplossing is het maken van een massieve band, maar dit levert een te hoog gewicht en mogelijk ook te weinig demping (of een te hoge rolweerstand). Een oplossing is het printen van een band die open en licht is, maar toch voldoende demping en een lage rolweerstand heeft. Met behulp van een nieuw filament voor 3d printen is het gelukt om een functioneel prototype van zo'n nooit-lek-band te maken. Dit pro-flex filament is een thermoplastisch polyurethaan (TPU) materiaal, dat sterk en slijtvast is en toch voldoende flexibel. Ook door het ontwerp van de band kan nog wat extra demping worden toegevoegd.

Waarschijnlijk is het pro-flex filament ook een mooi materiaal om textiel mee te printen. Ook daar is behoefte aan flexibiliteit, sterkte en slijtvastheid. Met een wat dunnere nozzle op de 3D-printer moet dat kunnen lukken.

Meer info:
https://www.cnet.com
https://bigrep.com
https://3dprint.com
https://www.cosineadditive.com

Technisch textiel

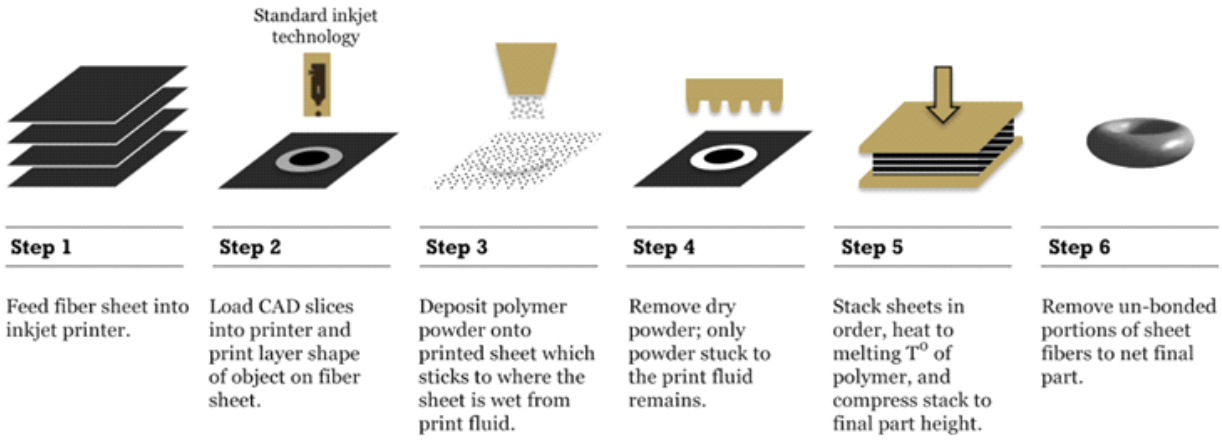
Composieten op grote schaal maken door 3d-printing

Composieten worden steeds vaker gebruikt om metalen onderdelen te vervangen. Composieten hebben het voordeel dat ze licht en sterk zijn. Zeker in toepassingen die vaak versnellen en afremmen is de gewichtsreductie een groot voordeel.

3D-printing is opkomende techniek, die ook gebruikt kan worden bij het maken van composieten. Een groot voordeel van 3D-printing is de veel grotere vormvrijheid die gerealiseerd kan worden. Hierdoor kunnen voorwerpen met een geometrie gemaakt worden, die op een andere wijze niet gerealiseerd kunnen worden. Het bedrijf Impossible Objects uit de VS heeft een 3D printer ontwikkeld waarmee op additieve wijze 3D structuren gemaakt kunnen worden. In onderstaand schema is de productiewijze weergegeven.

Dergelijke technologie is vooral goed toepasbaar bij het maken van functionele prototypes. Het is daarom niet verwonderlijk dat een bedrijf als Ford 2 van deze machines heeft aangeschaft.

Meer info:
http://impossible-objects.com
https://omnexus.specialchem.com



Textielveredeling

Nieuwe veredelingstechnologie ontwikkeld

Er is veel belangstelling bij bedrijven om textielveredeling een stuk milieuvriendelijker te maken. Dit kan door het gebruik van nieuwe technieken, zoals inkjet- en plasmatechnologie, of door nieuwe chemie te introduceren. Vooral bij het verven en drukken is er de noodzaak om veel milieuvriendelijker te werk te gaan, om zodoende de belasting van het afvalwater met kleurstoffen, hulpmiddelen en zouten te verminderen.

Dow heeft de ECOfast technologie ontwikkeld. In de praktijk is dit niets anders dan het kationiseren van katoen, waardoor negatief geladen kleurstoffen, zoals reactieve, zure en directe kleurstoffen, via een ionogene binding kunnen worden gefixeerd. Dow claimt een nieuwe kationisering technologie te hebben, waarvan ze de details echter niet prijsgeven.

Geclaimd wordt dat de besparingen op kleurstoffen kunnen oplopen tot 75%, waterverbruik met 50% kan worden verminderd, er is geen zout nodig om een goede baduitputting te verkrijgen en er kan bij lagere temperatuur worden geverfd. Tegelijkertijd zou de lichtechtheid van het geverfde doek verbeteren. Dit alles ten opzichte van een conventioneel verfproces.

Een soortgelijke ontwikkeling van Colorzen kreeg onlangs op de Copenhagen Fashion Summit een prijs voor beste innovatie.

20 jaar terug was kationisering van katoen ook al een item. Kationisering van textiel is dus niets nieuws, maar mag zich wel verheugen in een hernieuwde belangstelling. De kleurvangende doekjes die bij het wassen worden toegepast om afbloedende kleurstoffen op te vangen, werken op dit principe. Ook in de textielveredeling wordt dit al wel toegepast. Hierbij is het van belang dat de kationische stof goed verdeeld over het doek wordt aangebracht. Ook de dosering van de kleurstof bij het verven verdient extra aandacht, omdat het doek de kleurstoffen sterk preferent opneemt. Maar met een goede procesbeheersing en -controle kan deze kationisering een waardevolle bijdrage leveren aan het beperken van de milieubelasting door de textielveredelingsindustrie.

Meer info:
https://www.dow.com
http://www.textileworld.com
https://www.jeffjournal.org
https://www.innovationintextiles.com
http://www.textileworld.com
https://www.opisopvoordeelshop.nl

Onderzoek

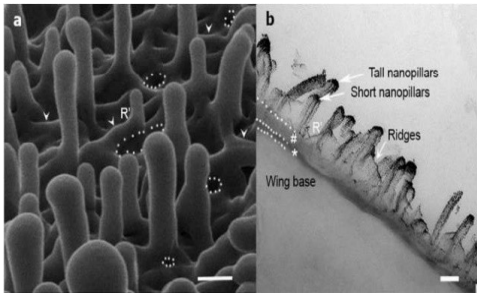
De libel als model voor nanocoatings op textiel

Het zoeken naar effectieve antibacteriële textiel heeft als drijvende kracht mogelijke toepassingen in de gezondheidszorg, de horeca en voedselindustrie, waarbij het te gebruiken textiel nooit goede persoonlijke hygiëne kan vervangen. En het steriliseren van ziekenhuiskleding is natuurlijk een goede manier om besmetting te voorkomen.

80% van de gewone infecties worden door handen verspreid. Het desinfecteren van vaak aangeraakte oppervlakken helpt de verspreiding van schadelijke ziektekiemen door onze handen te verminderen, maar zou handmatige en herhaalde desinfectie vereisen omdat ziektekiemen snel groeien.
Huidige producten kunnen ook chemicaliën bevatten, zoals triclosan, die niet als veilig en effectief worden erkend en die bij intensief gebruik tot bacteriële resistentie en milieuverontreiniging kunnen leiden.

In Saxion project Textile in Health Care hebben we al een gezien dat het zeker niet eenvoudig is om textielen te ontwikkelen die aan hoge antibacteriële normen voldoen. En voor nieuwe materialen is het helemaal lastig omdat je daar een kostbaar en langdurig registratie traject moet doorlopen.

Dat belemmert onderzoekers niet om nieuwe oplossingen te zoeken. Een interessante inspiratiebron blijkt de vleugel van de libel te zijn. Studies hebben aangetoond dat de vleugels van libellen en krekels bacteriële groei voorkomen door hun natuurlijke structuur. De oppervlakken van hun vleugels zijn bedekt meteen soort pilaarstructuur, waardoor ze op een spijkerbed lijken.



Onderzoekers aan het Institute of Bioengineering and Nanotechnology (IBN) van het Agentschap voor Wetenschap, Technologie en Onderzoek in Singapore, hebben een antibacteriële nanocoating bedacht voor het desinfecteren van allerlei oppervlakken, zoals deurgrepen, tafels en liftknoppen, geïnspireerd door de structuur van de libel vleugel.

Wanneer bacteriën in contact komen met deze oppervlakken, worden hun celmembranen onmiddellijk uit elkaar gescheurd en worden ze gedood. Deze technologie zou ook op textiel kunnen werken en zou dus nuttig kunnen zijn bij het maken van antibacteriële textiel voor gebruik in ziekenhuizen en horeca of voedselproducenten, waar sterilisatie belangrijk is om de verspreiding van infecties te beheersen.

Het team maakte een nieuwe nanocoating van nano pilaartjes van zinkoxiode, een bekende verbinding vanwege zijn antibacteriële en niet-toxische eigenschappen.
De zinkoxide nanopilaren kunnen een breed scala aan ziektekiemen zoals E. coli en S. aureus doden die gewoonlijk worden overgedragen door contact met het oppervlak. Testen hebben aangetoond dat de zinkoxide coatlaag op harde oppervlakken, zoals glas en keramiek, effectief tot 99,9% van de kiemen op de oppervlakken doodde. Maar dat is nog lang niet steriel en gezien de groeisnelheid van de bacteriën zeker voor textiel onvoldoende.

Maar er zijn ook voordelen: omdat de bacteriën mechanisch worden gedood in plaats van chemisch, zou het gebruik van de nanocoating niet bijdragen aan milieuvervuiling. Ook zullen de bacteriën geen resistentie kunnen ontwikkelen omdat ze volledig worden vernietigd wanneer hun celwanden na contact door de nanopilaren worden doorboord.

Maar er is nog een andere interessante bijkomstigheid: onderzoek heeft aangetoond dat de nanodeklaag het beste bacteriedodend vermogen toonde wanneer het op zinkoppervlakken werd aangebracht, vergeleken met andere oppervlakken.
Dit komt omdat de zinkoxide nanopilaren de afgifte van superoxiden (of reactieve zuurstofspecies) katalyseren, die zelfs nabijgelegen vrij zwevende bacteriën zouden kunnen doden die niet in direct contact met het oppervlak waren. En dan wordt het ook voor textiel interessant.

Want textiel met zijn drape en flexibele vormen vervormt tijdens gebruik en zou zodoende als het ware ook in de omgeving zwevende bacteriën kunnen doden. In de literatuur zijn diverse methodes beschreven voor het aanbrengen van ZnO Nano laagjes op textiel, bijvoorbeeld via het sol gel proces.

In alle gevallen is de inbedding in een coatlaag aan te raden, want steeds geldt: nanodeeltje die loskomen en die in de omgeving verspreiden, zijn potentieel riskant.

Meer info:
https://www.a-star.edu.sg

Materialen

Dyneema breidt uit

Dyneema is een hoog moleculaire polyethyleen vezel die door DSM wordt geproduceerd. De vezels hebben een hele hoge sterkte/gewicht verhouding. Deze vezels vinden toepassingen in bijvoorbeeld ballistische materialen en composieten (kogelwering), maar ook in touwen, netten, beschermende handschoenen en denim.

Om aan de vraag naar Dyneema te kunnen voldoen, breidt DSM de productiecapaciteit in Nederland en de USA uit met 20%. Daarbij wordt tevens de carbon footprint van de vezel verder verkleind. Op dat gebied heeft DSM in 2016 een aantal ambities geformuleerd die in 2020 gerealiseerd moeten zijn: Reductie van CO2-emissies met 40%, reductie van energieverbruik met 20% en reductie van het waterverbruik met 15%.
Naast een lage footprint van de Dyneema vezel, kan door het gebruik van deze vezel ook tijdens het gebruik een aanzienlijke milieuwinst worden gehaald. Als voorbeeld: toevoeging van 5-10% Dyneema vezels aan denim verhoogt de slijtweerstand met een factor 2,5-6, verbetert de scheurweerstand met 50-100% en wordt de treksterkte 25-100% beter. Hierdoor zal in het algemeen de levensduur van de jeans aanzienlijk verlengd worden, ook wanneer deze wordt gebruikt onder zware omstandigheden. En daardoor wordt de footprint aanzienlijk kleiner.

Meer info
https://omnexus.specialchem.com
https://www.dsm.com
https://www.dsm.com/products

Duurzaamheid

Textielrecycling kritisch bekeken

Er wordt, ook in TexAlert, veel geschreven over de milieuvoordelen van textielrecycling. Vaak wordt voetstoots aangenomen dat textielrecycling veel milieuvoordelen heeft zonder dat dit goed onderbouwd wordt. In het project Trash2Cash zijn daarom een aantal studies (41) op de milieu-impact geanalyseerd. Opvallend is dat het merendeel van de studies uitgevoerd zijn in Europa. Blijkbaar is de focus op recycling in Europa veel sterker dan elders in de wereld.

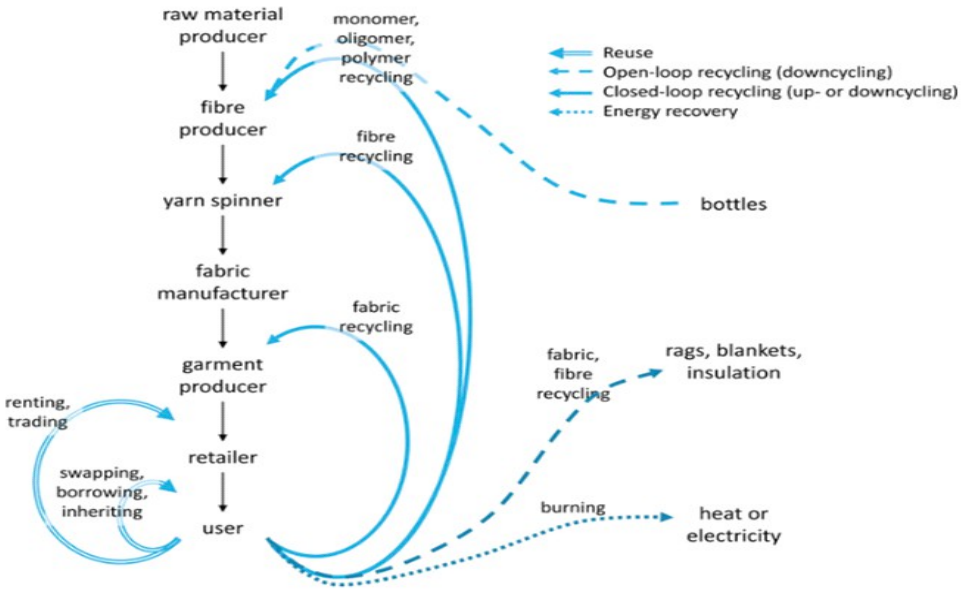
Het onderstaand schema is opgesteld in het kader van het Trash2Cash project. Open-loop recycling wordt altijd gezien als downcycling, terwijl closed loop recycling, hergebruik in de textielketen, zowel up- als downcycling kan inhouden.

Uit de analyse komt, niet geheel verbazingwekkend, naar voren dat hergebruik veel milieuvriendelijker is dan materiaalrecycling. Op het gebied van recycling worden de milieuvoordelen grotendeels behaald door het verminderen van het gebruik van nieuwe vezels. Daarnaast speelt de transportafstand ook nog een rol in de duurzaamheid.

De onderzoekers merken op dat de milieuvoordelen meestal worden uitgedrukt in vermindering van het broeikas-effect, dus reductie in de uitstoot van CO2 en andere broeikasgassen. Maar zelden worden hierbij ook de milieuvoordelen van het verminderen van de productie van nieuwe vezels in de overwegingen meegenomen.

De conclusie van de onderzoekers is dat textielrecycling in het algemeen veel milieuvoordelen heeft, maar dat kritisch gekeken moet worden naar de hoeveelheid nieuwe vezels die daadwerkelijk worden vervangen. En dat breder gekeken moet worden dan alleen de CO2-reductie. Een LCA-studie kan dan meer inzicht geven in de daadwerkelijke besparingen.

Meer info:
https://www.trash2cashproject.eu
https://doi.org



Duurzaamheid

Fashion Circular initiatief

Het Make Fashion Circular initiatief is opgestart door de Ellen MacArthur Foundation. De doelstelling is om textiel en kleding beter te gaan benutten. Hiervoor zijn 3 actielijnen ontwikkeld:
1. Business modellen die kleding in gebruik houden
2. Materialen toepassen die hernieuwbaar en veilig zijn
3. Oplossingen die gebruikte kleding in nieuwe kleding veranderen.

Kernpartners van dit initiatief zijn onder andere Burberry, Gap, H&M, NIKE en Stella McCartney. Deze partijen zullen samenwerken met de Ellen MacArthur Foundation om de mode-industrie opnieuw in te richten. Samen zullen ze de oplossingen bieden die nodig zijn om aan de veranderende eisen en verwachtingen van de maatschappij te voldoen en de problemen aanpakken om de milieu-impact van de mode-industrie sterk terug te dringen. Het initiatief wordt mogelijk gemaakt met steun van C&A Foundation en Walmart Foundation.

Nog eens 16 belanghebbenden, waaronder steden, modeproducenten, ontwerpers en merken, hebben zich bij het initiatief aangesloten als deelnemers. De groep zal helpen de visie voor een circulaire economie voor mode te realiseren. Deze visie is beschreven in het rapport van de Ellen MacArthur Foundation in 2017: 'Een nieuwe textieleconomie: de toekomst van de mode opnieuw ontwerpen'.

Door te werken aan deze nieuwe visie, kan de mode-industrie 460 miljard USD besparen dat momenteel verloren gaat door onderbenutting van kleding. Een extra 100 miljard USD zou kunnen worden verdiend door het beter gebruiken van de grondstoffen die nu verloren gaan met de verbranding of het storten van huisvuil.

De potentie van textielrecycling is groot, zowel economisch als technisch. Het probleem is echter dat textielrecycling nog in de kinderschoenen staat en zich verder moet ontwikkelen.
Zoals bij het congres van State of Fashion in Arnhem al werd gezegd: de textielindustrie draait op voor de ontwikkelkosten terwijl de retail er met de winst vandoor gaat (misschien wat te gechargeerd, maar zeker met een kern van waarheid). Het zou al veel helpen als de retail duurzame producten niet extra hoog prijst (en misschien genoegen neemt met een lagere mark-up). Hierdoor zou de vraag naar duurzame kleding sterk kunnen stijgen, waardoor ook de duurzame textielindustrie, inclusief recycling, kan profiteren van schaalvoordelen.

Meer info:
www.ellenmacarthurfoundation.org
www.ellenmacarthurfoundation.org/
http://smallbusiness.chron.com

Nieuwe materialen

Druk gevoelige PU-coatings voor zelfklevende textiel

Drukgevoelige kleefstoffen (pressure sensitive adhesives of PSA) worden vaak gebruikt bij de productie van tapes en labels en verwijderbare kleefstoffen. De meest voorkomende polymeren die hiervoor worden gebruikt, zijn synthetische rubbervarianten, acrylaten, siliconen, polyesters en polyurethanen. In verband met de steeds strenger wordende milieueisen moeten organische oplosmiddelen uitgebannen worden en zien we steeds meer op water gebaseerde kleefstoffen, hot melts, UV uithardende kleefstoffen en zelfs kleefstoffen die worden uitgehard door elektronen bestraling (electron beam curing).

Drukgevoelige kleefstoffen kenmerken zich door het vormen van een directe binding tussen substraten onder lichte druk en gedurende korte tijd. Dit gedrag wordt veroorzaakt door hun typische visco-elastische gedrag: viskeus voor een goed contact tussen de substraten en elastisch voor het opvangen van schuifspanningen en afpelkrachten tijdens het uit elkaar halen. Deze balans vereist zorgvuldig ontwerp van de samenstelling. Thermoplastische polyurethanen zijn een goed voorbeeld van polymeren die aan deze eigenschappen voldoen. Deze polymeren kunnen als het ware worden ingesteld om zowel goed te kleven maar ook om voldoende sterk en flexibel te zijn. Polyurethanen zijn opgebouwd uit een diisocynaat voor de kleefsterkte en een diol voor de flexibiliteit. Maar dat maakt ze nog niet geschikt als drukgevoelige kleefstof, die ook nog eens uit elkaar kan worden gehaald.

Een groep Spaanse onderzoekers heeft de eigenschappen verder geoptimaliseerd. Zij ontwikkelden een thermoplastisch polyurethaan met druk gevoelige eigenschappen door de synthese van 4,4'-diphenylmethane diisocyanate (MDI) met 1,4-butanediol en mengsels van polypropyleen glycol (PPGs) met verschillende molecuulgewichten (1000 en 2000 Da). Goede resultaten, dus hechting, bij 10 – 37°C werden verkregen met PPG2000 + PPG1000 mengsels die 50 wt% of meer PPG2000 bevatten.

Standaard drukgevoelige kleefstoffen moeten relatief "stroombaar" zijn anders zullen ze geen goed contact maken met substraat oppervlakken. Dit kenmerk is vastgelegd in het Dahlquist Criterium, een soort vuistregel, waarin staat dat de instroom modulus G '<0.1MPa zou moeten zijn. De door deze onderzoekers ontwikkelde kleefstof voldoet aan dit criterium. Daarnaast hadden ze een verwerkingstemperatuur van 26-32 °C, vertoonden goede hechting en een lage 180^0 afpelsterkte.

Het fraaie van deze ontwikkeling is dat dit ook kan worden gebruikt om textiel op harde materialen te lijmen zoals metalen, waarbij dit textiel dan ook weer verwijderbaar is.

Meer info:
https://www.sciencedirect.com
https://www.stevenabbott.co.uk
http://www.huntsman.com

Composieten

Fieldlab voor digitale productie van composieten in Den Haag

De maakindustrie wordt steeds belangrijker in Nederland. Kennis van materialen en productieprocessen is hierbij van groot belang. De Nederlandse technische universiteiten hebben op dit gebied een uitstekende reputatie. Het is dan ook niet vreemd dat zich in de buurt van deze universiteiten steeds meer bloeiende innovatieve bedrijven vestigen.
Het Technologie Park Ypenburg is bezig zich te ontwikkelen tot een hot-spot voor high-tech materialen. Eén van de onderdelen van dit technologiepark is het fieldlab Digital Factory of Composites (DFC). Samen met een aantal bedrijven op het voormalige Fokkerterrein richten ze zich op het geautomatiseerd en gedigitaliseerd produceren met geavanceerde materialen, zoals composiet en vezelmetaallaminaten. Het fieldlab wil uitgroeien tot een locatie waar bedrijven composieten kunnen ontwikkelen en composietproducten op kleine schaal kunnen produceren. Hiervoor wordt in 2018 1,6 miljoen euro in het DFC geïnvesteerd.
Dergelijke innovatieve fieldlabs en technologieparken worden op meerdere plaatsen in Nederland opgezet. In Overijssel zijn de innovatiecentra zoals Polymer Science Park in Zwolle en Technology Base op de luchthaven Twente hiervan mooie voorbeelden

Meer info:
http://www.made-in-europe.nu
https://www.technologybase.nl
https://www.polymersciencepark.nl

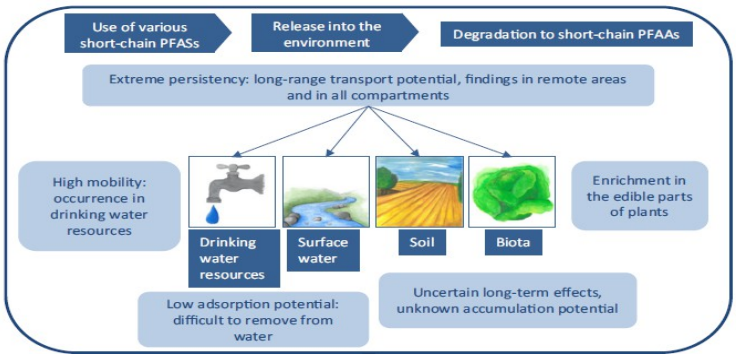
Duurzaamheid

Toepassen van perfluor carbon steeds problematischer

In eerdere afleveringen van TexAlert (8.1.) is al geschreven over het gebruik van fluorcarbon (PFAS) op textiel en de toepassing van de op fluorcarbon gebaseerde finish met zijketens met zo'n 8 C atomen lang. Maar die was slecht voor het milieu en de gezondheid en is/wordt verboden, dan wel is duidelijk in onmin geraakt. Er is bij de MODINT werkgroep stainless textiles al op gewezen dat ook de PFAS met kortere keten onder druk komen te staan.
Textiel, leer, tapijt, kleding en meubelstoffering worden behandeld om olie-, water- en vuilafstotend te zijn. Daarom worden deze materialen gefinished met gefluorideerde polymeren, bestaande uit niet-gefluorideerde koolstof-backbones verbonden met short-chain PFAS-zijketens, zoals fluorotelomeer alcoholen. De per- en polyfluoralkyl substances, PFAS met een korte keten, worden veel gebruikt als alternatieven voor de lange keten PFAS. PFAS met een lange keten worden geleidelijk gereguleerd onder REACH (EC Nr. 1907/2006) en andere internationale regelingen, vanwege persistente, bio accumulerende en toxische eigenschappen en/of omdat ze schadelijk zijn voor de voortplanting.
Het alternatief was dan PFAS met een korte keten, omdat verondersteld werd dat deze een lager bio accumulatie potentieel hebben. Maar ook deze groep komt nu onder druk. Onderzoek heeft aangetoond dat deze al veel in het milieu zijn waargenomen, ook in afgelegen regio's.
Op basis van deze inzichten komt REACH binnenkort met regelgeving ook voor deze groep korte keten PFAS.
Het probleem is namelijk dat deze PFAS met korte ketens hoge mobiliteit in bodem en water hebben en de uiteindelijke afbraakproducten extreem stabiel zijn. Daardoor vindt snelle distributie naar drinkwaterbronnen plaats en vinden we die PFAS terug in drinkwater. Als ze zijn verspreid in het milieu blijven ze daar voorkomen mede doordat de huidige waterzuiveringsystemen niet in staat zijn deze kortere ketens tegen te houden. Ook vindt accumulatie in voedsel plaats, juist doordat ze zo persistent zijn.
Bijkomend probleem is dat de langere termijneffecten van blootstelling aan dit materiaal niet te voorspellen is. Omdat de overheid verplicht is het voorzorgprincipe te hanteren worden deze PFAS-verbindingen als PBT-materialen geclassificeerd. PBT-stoffen zijn persistente, bio accumulerende én toxische stoffen. En daarom moet de inzet beperkt worden.

We moeten dus snel alternatieven inzetten en dat is niet eenvoudig. We hebben al eens besproken dat juist deze groep PFAS verbindingen prima functioneren als water-, vuil- en olie afstotende middelen.
Er zijn overigens wel ontwikkelingen, zie eerdere TexAlert, zoals de organogelen met poly(dimethylsiloxane) (PDMS) en meer algemeen de siloxanen worden wel als alternatieven aangevoerd. Ook worden finshes op basis van bijvoorbeeld titaan oxide getest op water en vuil afstotend gedrag en zelfs de historische bijenwassen worden genoemd (maar op textiel???).

Meer info
https://enveurope.springeropen.com
https://nl.wikipedia.org

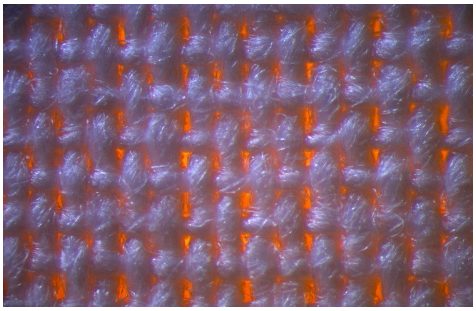


Met textiel in de zon

Vooral in landen waar de zon fel schijnt is het een bekend verschijnsel dat de huid zelfs onder een T- shirt nog verbrandt. Dit heeft alles te maken met de golflengte van de UV-straling.
UV-straling wordt in 3 segmenten onderverdeeld met de daarbij behorende karakteristieken:

- UV A, golflengte 320 – 420 nm, veroorzaakt ruim 98% van de UV-straling op aarde. Deze geeft de meest schade aan de huid en gaat door glas en textiel. Is ook verantwoordelijk voor verkleuring van materialen en bijvoorbeeld verf.
- UV B, golflengte 280 – 320 nm, veroorzaakt rond 1% van de UV-straling op aarde en wordt door ozon grotendeels tegengehouden, Hiervan worden we bruin en veroorzaakt de verbranding door de zon, maar is ook verantwoordelijk voor de vitamine D-vorming. Gaat niet door gewoon glas, wel door kwartsglas.
- UV C, golflengte 100 – 280 nm. Zeer schadelijk, veroorzaakt allerlei ziektes, maar wordt volledig door de atmosfeer tegengehouden.

Zonder zon geen leven, maar te veel straling van de verkeerde golflengtes veroorzaakt veel schade, vooral aan kinderen tot rond de 15 jaar. Daarna hebben we meer weerstand opgebouwd. Overigens is er ook nog een relatie met verschillende huidtypes, maar dat laten we nu even onbesproken.
Duidelijk is dat door het bedekken van de huid met textiel al veel schade kan worden beperkt. Dat is de reden waarom dermatologen adviseren dat je kleding draagt en je lichaam bedekt als bescherming tegen de zon. Lange broeken, een shirt met lange mouwen en hoofddeksels met een zo breed mogelijke rand zijn allemaal handig, terwijl kinderen ook nekbescherming moeten dragen.
De kleur en het ontwerp van kleding is ook belangrijk. Donkere kleuren bieden een hoger niveau van bescherming dan lichte kleuren. Over het algemeen biedt dichter materiaal een betere bescherming tegen UV-straling. Bij een weefsel is dan de coverfactor belangrijk. Onderstaande opname van een polyesterweefsel met daarachter een lichtbron laat mooi zien dat er nogal wat ruimte is om straling door te laten.



Bij textiel is bescherming tegen UV sterk afhankelijk van de chemische structuur van de vezels. Natuurlijke vezels zoals katoen, zijde en wol hebben een lagere UV-absorptie dan synthetische vezels zoals PET. Onbehandelde katoen geeft een hogere bescherming omdat de natuurlijke pigmenten, pectine en wassen fungeren als UV-absorptiemiddelen, terwijl gebleekte vezels een hoge UV-transparantie hebben en dus minder goed beschermen tegen UV-straling. Geverfde katoenen stoffen zijn betere UV-beschermers dan ongeverfde katoen. Ruwe natuurlijke vezels zoals linnen en hennep bezitten een beschermingsfactor van respectievelijk 20 en 10 tot 15 en zijn dus geen perfecte UV-beschermers, ondanks de aanwezigheid van lignine. Lignine gehalte is een sterk punt voor jute dat daardoor als een soort natuurlijke UV-beschermer fungeert. Wol absorbeert UV-straling met een golflengte van 280-400 nm, en zelfs hoger. Zijde kan niet goed tegen UV, bij blootstelling aan zonlicht gaat de kwaliteit van zijde in alle opzichten achteruit, zowel droog als nat. Gebleekte zijde en gebleekte acryl vertonen zeer lage beschermingsfactoren van respectievelijk 9,4 en 3,9. Polyestervezels absorberen meer in de UV A & UV B-gebieden dan alifatische polyamidevezels.

Kortom materiaalkeuze en doekconstructie spelen een rol, evenals finishes. Kleur kan de UV-bestendigheid van stoffen sterk beïnvloeden. Donkerdere kleuren absorberen meer straling dan lichtere; een kleurverschil in hetzelfde type stof kan een aanzienlijk verschil in beschermingsniveau opleveren. Dit is echter een generalisatie en kleurstoffen zullen zich anders gedragen op basis van hun samenstelling, niet noodzakelijkerwijs door kleur. Voor kleding is er soms al een label aangebracht waarin de beschermingsfactor tegen zonlicht is aangegeven. Speciaal UV-beschermend textiel biedt extreem effectieve bescherming tegen UV-stralen. Afhankelijk van de samenstelling kunnen ze een beschermingsfactor (UPF) van maximaal 80 bieden. Daarvoor is er het UV STANDARD 801-label voor UV-beschermend textiel (2018 Hohenstein)

Om de UV-bestendigheid te vergroten, kunnen resistente deeltjes worden toegepast tijdens het finishen. Titanium dioxide geeft redelijke bescherming, maar eerder onderzoek heeft aangetoond dat zink oxide beter is dan titanium dioxide bij golflengtes van 340–380 nm. Maar er zijn ook chemische producten die op textiel kunnen worden aangebracht, Para-aminobenzic acid (PABA), Avobenzone (deze schijnt goed te werken), Homosalate (schadelijk wegens opname in de huid), Octisalate, Octinoxate (ook schadelijke bijwerking) en Oxybenzone. Deze stoffen worden bij het finishen aangebracht.
Een andere optie voor het verkrijgen van UV-beschermend textiel is door UV absorbers in de polymeerketen in te bouwen. Deze aanpak zal de bescherming verhogen, maar vanwege het brede scala aan factoren die de UV-bescherming van textiel beïnvloeden, is het moeilijk om de effectiviteit van een bepaalde vezel te meten. Daarom moet een beoordeling van de UV-bescherming worden uitgevoerd op het geverfde en afgewerkte, gebruiksklare product.

Kortom directe blootstelling aan te veel zonlicht vermijden, is nu nog beter dan volledig te vertrouwen op het effect van beschermende textiel. Maar zoals eerder al gezegd; een beetje zon is zeker niet slecht.

Meer info:
http://www.texdata.com
http://www.tikp.co.uk
https://nl.wikipedia.org
http://www.autexrj.com

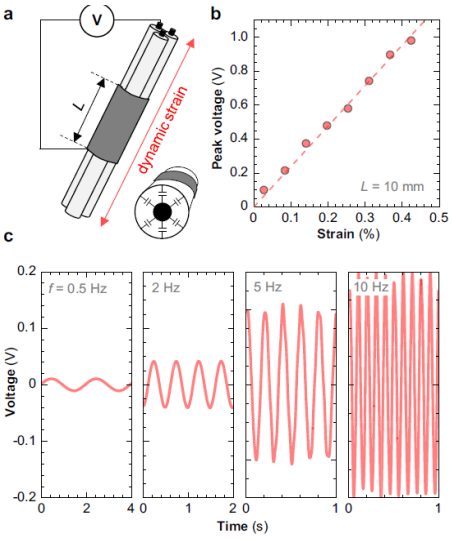
Smart Textiles

Piëzo-elektrische textiel

Het piëzo-elektrische effect maakt het mogelijk dat een materiaal een elektrische spanning opwekt wanneer het wordt blootgesteld aan druk of uitrekking. Piëzo-elektriciteit is het resultaat van een verplaatsing van de ladingsverdeling in het materiaal als gevolg van vervorming en kan worden gevonden in biologische materialen zoals bot, eiwit en DNA en ook in andere soorten materialen zoals keramiek, kunststoffen en textiel. En met name in combinatie met stretchbare textiel levert het interessante toepassingen op.

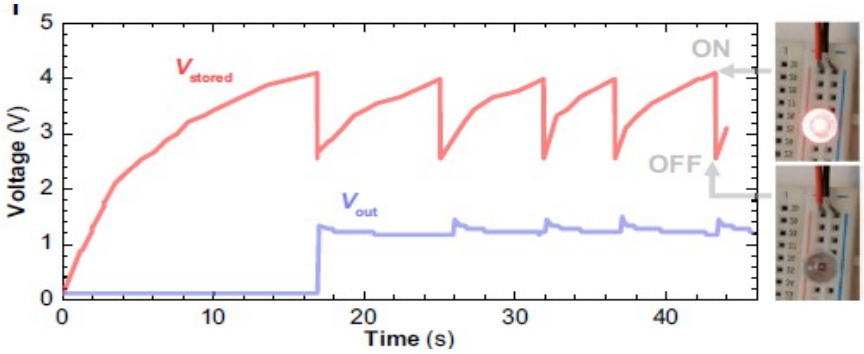
Elektronica, in een veelheid aan toepassingen, vinden we overal om ons heen. Het gaat dan vaak om toepassingen die een laag vermogen vragen. Hierdoor is er behoefte aan de ontwikkeling van lichtgewicht en flexibele energiebronnen. En textiel is dan zeer interessant, want textiel is overal. Onderzoekers aan de Chalmers universiteit in Zweden hebben zich dit ook gerealiseerd en bedachten een systeem dat gebruik maakt van piëzo-elektriciteit ingebed in flexibele textiel, dat ook bij slecht weer en tijdens regenbuien blijft werken. Het uitgangspunt was een garen verkregen door het smelt spinning (extrusie dus) van een bicomponent garen, in de kern een carbon black/polyethyleen mengsel en als buitenlaag poly (vinylideenfluoride) of PVDF. Deze werden via een coëxtrusie proces met twee separate extruders in een spinneret geleid waardoor een bicomponent filament garen gemaakt kon worden. Na een koud verstrekking werd het PVDF van een α fase omgezet in een β fase met piëzo-elektrische eigenschappen. Het resultaat was een bicomponent garen met 24 filamenten met een geleidende kern en een piëzo-elektrische buitenlaag.

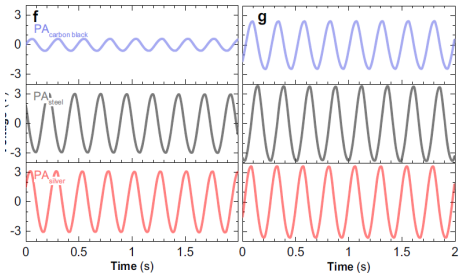
Vervolgens werd hier een band van geweven met het bicomponent garen filament in de ketting (60 garens). Als inslag werden diverse geleidende garens gebruikt zoals staalgaren, zilver en koolstof filament. Deze geleidende inslag is nodig om er een geleidend circuit van te kunnen maken. Omdat de geleider volledig is omhuld door PVDF is die van de omgeving geïsoleerd en ongevoelig voor vocht.



In de afbeelding hierboven zien we aan aantal karakteristieken. Bij een rek van 0,5% ontstaat een piekvoltage van 1V. en bij voortdurend verstrekken hebben we een constant stroompje van 1V.

Maar als er een band van geweven wordt, levert deze afhankelijk van de trilling frequentie zelfs 3V op, zie de figuur hiernaast.





Van die band werd vervolgens een schouderband voor een laptop gemaakt, zoals in de figuur bovenaan.

Dit syteem werkte als een energie opwekking en opslag systeem waarmee aan laptop keurig opgeladen kon worden.

De conclusie is dat er op deze manier een fraai energie opwekking en opslag systeem kan worden bereikt dat zeker ook praktische toepassingen heeft. Denk hierbij ook aan kniestukken in broeken (werkkleding?) en wapperende vlaggen.

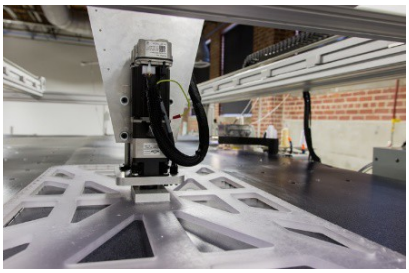
Meer info:
https://vimeo.com
https://www.nature.com
https://en.wikipedia.org

Automatisering

Robots voor confectie niet langer een utopie

De vraag is niet of de textielproductie compleet gedigitaliseerd wordt, maar hoe en wanneer. Met het verder invoeren van "Internet of Things" of, wellicht beter "Internet of Everything", zien we dat ook digitale technologie en web gebaseerde productie niet meer een denkbeeld is in de textielwereld maar de dagelijkse praktijk.

Maar een paar zaken moeten nog wel worden opgepakt. Met name confectie is een lastig te automatiseren bedrijfstak. Robots zijn hier wellicht een oplossing. En wat is het gevolg daarvan? De factor arbeid wordt veel kleiner en transportafstand wordt een dominerende kostenfactor. Dus: produceren dichter bij de afzetmarkt? Is dat de nabije toekomst? Productiecentra in Europa?



Textiel heeft als eigenschap dat het flexibel is en dat maakt het hanteren in geautomatiseerde systemen lastig. Een interessante ontwikkeling is die waarbij het textiel, de panden dus, als het ware ingeklemd, als een automatisch gestuurd voertuig onder de naald van een naaimachine door getransporteerd wordt. De weg die het aflegt is dan computergestuurd en het systeem, een robot in feite, zorgt voor het naaien op precies die locaties die van de voren zijn ingegeven. En dat is de technologie die door het in de US gevestigde bedrijf SoftWear Automation wordt ingevoerd. Het doel van dit bedrijf is lokale productie samen met producenten, merken en retail bedrijven.

De eerst producten zijn T-shirts. Adidas maakt blijkbaar al 800.000 T-shirts op deze manier. Door de geautomatiseerde en camera sturing, duurt het 4 minuten om een T-shirt in elkaar te zetten. Personeelskosten: 33 dollarcent per shirt. Voor anderen lijkt dit een belangrijke investering in de toekomst en een goede start om de leercurve op te starten en om de businessmodellen verder te ontwikkelen. Waarbij bedacht moet worden dat een van de expliciete doelen is om voorraden te minimaliseren. Na T-shirts wordt de productie van schoenen overwogen.

Het bedrijf ontwikkelde de Sewbots met een combinatie van gepatenteerde high-speed computergestuurde camera technologie en robotica om stof met een hogere snelheid en nauwkeurigheid dan een mens ooit kan bereiken, naar en door de naald te sturen. Hiermee wordt verwacht dat de productiviteit veel hoger kan zijn en dat er vrijwel geen fouten meer voorkomen.
Door deze systemen in de supply chain te koppelen is de verwachting dat overproductie of productie van niet verkopende producten veel minder zal zijn. Je kunt bijvoorbeeld rekening houden met weersveranderingen of plotselinge trends op social media en de productie daar op aanpassen. Zelfs (vooral?) voor de kleinere merken zal dit een fraaie kans zijn. Ook wil het bedrijf gebruik maken van de systemen, zoals die al in TexAlert 8.4 beschreven zijn, van Alibaba en Amazon.

De uitdaging is nu om dit ook mogelijk te maken voor andere producten dan T-shirts, badhanddoeken en kussens. Wat te denken van meer complexe producten zoals jassen, kostuums en dergelijke? Het lijkt erop dat er een begin is gemaakt maar er is nog heel wat ontwikkelwerk te doen voordat ook deze producten geautomatiseerd gemaakt kunnen worden. Nog even afgezien van de investeringen die nodig zijn voor de dan veel complexere en omvangrijkere systemen. Maar dat ook dit op termijn gerealiseerd gaat worden, lijkt buiten twijfel.

Meer info:
https://www.innovationintextiles.com
http://softwearautomation.com

Duurzaamheid

Mode als expressie

Dat de productie van kleding vaak gepaard gaat met grote milieuproblemen is bekend. Fast fashion is dan de overtreffende trap, omdat die kleding vaak maar heel kort wordt gedragen. En dragers van fast fashion kleding hebben dus een hoge milieu-footprint.
Vloggers en bloggers bepalen steeds meer de publieke opinie. Vaak zien ze trends opkomen voordat deze voor het brede publiek zichtbaar zijn. Het is dan ook goed om zo nu en dan eens wat sites van dergelijke trendsetters te volgen. WSS (when Sara smiles) is zo'n blog. WSS houdt de kopers van fast fashion een spiegel voor. Mode is een vorm van zelfexpressie. Met elke keuze die we maken, geven we vorm aan onze verlangens en behoeftes. De keuzes die wij in onze kleding maken, representeren wat we belangrijk vinden. Dus altijd in fast fashion is volgens WSS "not done" in verband met alle problemen die achter kleding schuil gaan.
WSS heeft ook een aantal tips om je duurzaam te kleden:

- koop 2e hands
- koop vintage
- ga kleding lenen

Je kunt daar nog wel wat tips aan toevoegen: koop circulair en koop kleding die lang meegaat. Er zijn in Nederland ondertussen een groot aantal merken die wel duurzaam zijn, zoals BlueLoop Originals en Loop-a-life. En door daar te kopen stimuleer je de duurzame ontwikkeling van kleding!

Meer info:
http://whensarasmiles.nl
https://www.allaboutfairfashion.nl
https://www.chantoile.nl
https://www.blueloooporiginals.com
https://loopalife.com

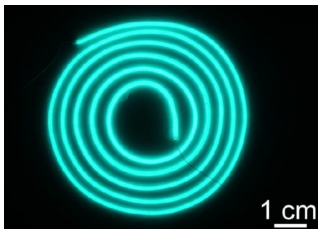
Smart Textiles

Textiel dat laat zien wat je denkt

Even ter geruststelling: zover is het nog niet. Maar….. displays ingebouwd in textiel zijn wel degelijk in onderzoek en met de huidige stand van de elektronica is het nog maar een kwestie van tijd voor het wel kan. Toepassingen in bijvoorbeeld geneeskunde, interieurtextiel en de invoering van "soft robotica", dus op textiel gebaseerde constructies die op of in de nabijheid van de mens functioneren.
Probleem is: Hoe breng je nu hetgeen gedacht wordt over op textiel? Hoe geef je met behulp van elektroluminescentie patronen weer die voortkomen uit hersenactiviteit?

Even ter opfrissing uit wikipedia: Als atomen overgaan van een hogere naar een lagere energietoestand, wordt er soms licht uitgestraald. Dit gebeurt wanneer energierijke elektronen vanuit een aangeslagen toestand naar een baan met een lagere energie rond de atoomkern springen. De energie die hierbij vrijkomt, wordt door het elektron uitgezonden als een foton, dus als een lichtpuls. Afhankelijk van het energieverschil kan het zijn dat de uitgezonden straling binnen het golflengtebereik (ca. 400 nm ... ca. 780 nm) van het voor de mens zichtbare licht ligt. In dat geval spreekt men van luminescentie. Elektroluminescentie is een vorm van luminescentie waarbij een materiaal licht uitzendt ten gevolge van een elektrische stroom die erdoorheen gaat of een elektrisch veld dat ermee geassocieerd is. Hiermee onderscheidt het zich van andere vormen van luminescentie die het gevolg zijn van licht (fotoluminescentie), geluid (sonoluminescentie), warmte (gloeien), chemische reactie (chemoluminescentie) en een mechanische actie (mechanoluminescentie).

Een groep onderzoekers aan het lab voor medische neurobiologie aan de Fundan universiteit in China heeft hier een oplossing voor ontwikkeld. Ze ontwikkelden een textieldisplay bestaande uit continue elektro luminescente vezels die werden gemaakt met een extrusieproces. Van deze vezels werd een flexibel, rekbaar, driedimensionaal vervormbaar textieldisplay gemaakt dat in allerlei patronen kan worden aangebracht. De onderzoekers ontwikkelden een systeem waardoor er directe communicatie tussen hersenen, in dit geval van een muis, en de display mogelijk was.

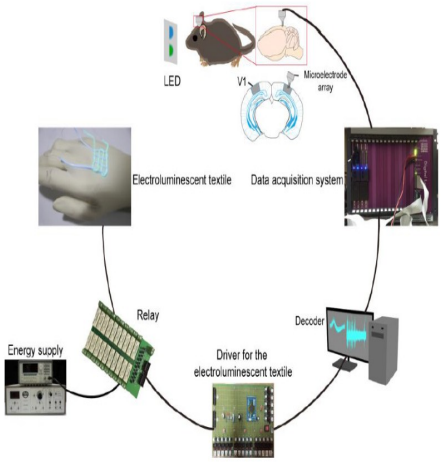


Uitgangspunt was een hydrogel van een mengsel van poly(vinylalkohol) en Polyethyleenoxide polymeren. Hieraan werd een mengsel van ZnS fosfor poeder toegevoegd en met een siliconen polymeer werd de viscositeit ingesteld. Extrusie vond plaats middels 3D print injectiesystemen. Het resultaat was een elektro luminescent filament. Van dit filament werden breisels gemaakt die voldeden aan de eisen van flexibiliteit en vervormbaarheid.

Er werd een voorbeeld product gemaakt waarbij het filament in een trui werd verwerkt en de display actie was duidelijk waarneembaar. Met verschillende stroomsterktes werden kleurverschillen aangetoond.

Vervolgens werd een elektronisch circuit ontwikkeld waarbij een aansluiting werd gemaakt met de hersenen van een muis en een display die voor de demonstratie op de hand werd aangebracht. Afhankelijk van de prikkel die de muis waarnam, werd en een cijfer weergeven in de elektro luminescente display. Die display kan dus ook in een textiel worden opgenomen.

Het schema hieronder laat zien hoe het werkt. De muis werd blootgesteld aan groen of blauw licht van een ledlamp. Een micro elektrode is gekoppeld aan de visuele cortex in de hersenen van de muis en de code die de hersenen als gevolg van de lichtpulsen opwekten werd weergegeven als een signaal voor de display.



Dit is natuurlijk nog ver weg van dagelijkse toepassingen, natuurlijk. Maar er zijn al onderzoeken die niet invasief, dus vanaf de buitenkant visuele informatie prikkels kunnen omzetten in leesbare informatie, denk ook even aan de standaard hersenscans die routinematig gemaakt worden. Door de combinatie van deze technieken met de display technieken die nu in ontwikkeling zijn is het dus wellicht binnenkort mogelijk dat textiel laat zien wat we denken. De vraag is of we dat wel willen.

Meer info:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov
https://www.onlinelibrary.wiley.com.
https://nl.wikipedia.org

Nieuwe materialen

Biobased textiel uit paddestoelen, slachtafval en suikerriet

De textielindustrie is hard op weg om van een vervuilende industrie een minder milieubelastende bedrijfstak te worden. Met name de kledingindustrie heeft een imagoprobleem. Er is nog een lange weg te gaan om zowel groen als winstgevend te worden. Eén benadering is om meer gebruik te maken van biologische grondstoffen (hernieuwbaar) om het gebruik van olie (niet hernieuwbaar) als grondstof te verminderen.
Biomaterialen als grondstof voor textiel is natuurlijk niet nieuw. Uiteindelijk zijn katoen, wol, linnen en dergelijke van natuurlijke en hernieuwbare grondstoffen gemaakt. Maar er zijn ook onderzoeksprogramma's die nog verder gaan in het toepassen van wel zeer alternatieve bronnen voor textiele producten. We hebben al eens eerder aandacht besteed aan het werk van Aniela Hoitink die gebruik maakt van bacteriën en enzymatische processen om (bio-) materialen te laten groeien en de zo verkregen materialen te verwerken in bijvoorbeeld kledingstukken, het mycotex project.
Studenten aan de universiteit van Delaware zijn nog een stap verder gegaan. Ze ontwikkelden biodegradeerbare schoenen uit paddenstoelen, kippenveren en afvaltextiel. Het voordeel hiervan is dat deze na gebruik gecomposteerd kunnen worden en daarmee in water en CO_2 worden omgezet. Een van de bestanddelen van de paddenstoel en andere schimmels is het mycelium. Het mycelium of zwamvlok is het netwerk van alle draden van een schimmel. De schimmeldraden worden ook wel hyfen genoemd. Meestal zit de zwamvlok onder de grond. Bij parasitaire plantenschimmels, zoals grauwe schimmel en meeldauw, zitten de schimmeldraden in de waardplant zelf, vooral tussen de cellen van de gastheer. De vraag is nu kun je deze gebruiken om textiel producten van te maken?
De kippenveren zijn door de onderzoekers gebruikt om de schimmels op te laten groeien evenals het textielafval. Bij de vorming van het mycelium worden door die schimmeldraadjes de textiele resten aan elkaar geplakt. Dit gebruik van textielafval is dan weer een mogelijk antwoord op de vraag wat we moeten doen met die enorme berg textielafval.
Van de kippenveren en het textiel afval werd een model gemaakt waar het mycelium in kon groeien. Het resultaat was een leerachtig product dat verder bewerkt kon worden. In dit geval werd er een schoenzool van gemaakt. Het bovenstuk van de schoen werd ook gemaakt van textielafval. Katoengaren werd gebruikt om van de delen een schoen te maken. Dit type composiet sloeg aan, want Delaware staat bekend om de paddenstoelen teelt en er zijn veel kippenmesterijen.

Het is goed denkbaar dat deze benadering ook toepasbaar is voor grotere oppervlakken en dat er materialen gemaakt kunnen worden ter vervanging van traditioneel textiel, niet alleen in kleding maar denk ook aan geotextiel toepassingen of ter vervanging van de netten om de wortels bij bomen. Dat textiel dat daarvoor nu gebruikt wordt moet uiteindelijk ook biodegradeerbaar of composteerbaar zijn. De eis is nu dat deze gaaszakken rond de wortel na 6 maand moet degraderen. Maar grote bomen krijgen een stalen korf die langzaam wegroest. Wellicht kan een dergelijk product hier een oplossing bieden.

Daarnaast gaat het onderzoek naar de grootschalige productie van biomaterialen voor textieltoepassingen gewoon door. Beaulieu Yarns, de wereldwijde leverancier van hoogwaardige synthetische polyamide- en polypropyleengarens, biedt nu duurzame versies van al haar polyamide (PA6) garens voor tapijten voor residentieel en commercieel gebruik, inclusief de automobielsector. De EqoBalance®-familie van "biomassa-balans" garens is gelanceerd op Domotex 2018. Beaulieu claimt dat 75% van op olie gebaseerd materiaal vervangen wordt door biobased grondstoffen, waarschijnlijk via de alcohol route met suikerriet als grondstof. Daar blijven ze wat vaag over.

Onderstaande tabel geeft een recent overzicht van de stand van zaken van de beschikbaarheid van biomaterialen. Blijkbaar kan PA6 nu aan de rij "nu op de markt" worden toegevoegd.

Meer info:
http://www.udel.edu
https://neffa.nl
http://www.texdata.com
https://www.rijksoverheid.nl

Overzicht van biobased plastics (thermoplasten)

	Niet bioafbreekbaar	Bioafbreekbaar (in industriële composteerinstallatie)	Bioafbreekbaar (in water in de natuur)
Nu op de markt	Bio-PE (drop-in) PA11 PA10.12 PA4.10	PLA PHA *PHA/TPS blends* *PLA/PHA blends*	PHA Geregenereerd cellulose
In ontwikkeling (nog niet op de markt)	PEF Bio-PP (drop-in) Bio-PVC (drop-in) Bio-PET (drop-in) Bio-PTT (drop-in) PBT PA6 PA6.10PA66 PA12	Bio-PBS Celluloseacetaat PGA *PLA/TPS blends* *Bio-PBS/TPS blends*	

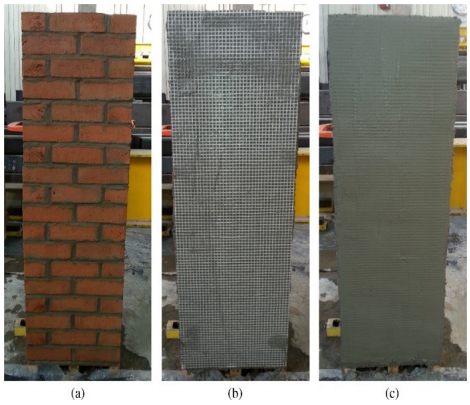
Noot: Drop-in biobased plastics: chemisch identiek aan fossiele plastics.

Technisch textiel

Textiel voor het versterken van gebouwen

Metselwerk zonder verdere versterking is wereldwijd een van de oudste bouwsystemen en ook het meest voorradig in de bestaande gebouwen. Maar door dramatische gebeurtenissen, zoals aardbevingen, is het duidelijk geworden dat er bijvoorbeeld tijdens restauratie maar ook bij nieuwbouw versterking van de bestaande metselwerk constructies nodig is. Daarnaast is metselwerk vatbaar voor veroudering en structurele achteruitgang in sterkte door allerlei milieu-invloeden zoals hevige stormen en zware regenval en dus slijtage. Er is dus veel te winnen door het versterken van metselwerk. Metselwerk is van nature bros; het gaat er om de structurele veerkracht te vergroten, dus sterkte en flexibiliteit te verbeteren.

Een manier om dit te bereiken is onderzocht door een groep onderzoekers uit Nottingham, samen met Italiaanse en Griekse onderzoekers. Ze deden onderzoek naar de invloed van textielconstructies die op het metselwerk werden aangebracht. Ze onderzochten gevlochten structuren die al dan niet in combinatie met epoxyhars op de muren werd aangebracht.
Onderzocht werden koolstofvezels, glasvezels en basaltvezels. De hiervan gemaakte matten werden in 3 of 7 lagen aangebracht en de invloed op de versterking van metselwerk (zowel enkel steens als dubbel steens) werd onderzocht.
In de figuur hieronder is te zien hoe het textiel werd aangebracht: a) de bevochtigde, ingevoegde muur, b) het aangebrachte textiel gefixeerd in een laag cement en c) de afwerking met een laatste laag cement.



In de tabel onderaan de typische eigenschappen van het verwerkte materiaal.

Vervolgens werden de wanden in een testopstelling geplaatst en onderworpen aan buigbelasting.
Het bleek dat wanneer de textiel gecoat was met epoxy de weerstand tegen breuk aanzienlijk hoger was dan bij niet gecoate textiel. Dit werd toegeschreven aan de betere hechting tussen textiel en cement en door een betere treksterkte van het textiel doordat de vezels in het textiel minder kans hadden om zich te verplaatsen. Meerdere lagen gaf ook een toename van de sterkte van de wand. Bij 7 lagen was de breuksterkte een factor 2,1 hoger ten opzichte van 3 lagen textiel. Dit gold zowel voor de enkelsteens als voor de dubbelsteens wand.
Ten opzichte van een wand met een laag koolstof textiel gaf het glasvezel doek een versterking met een factor 1,6 bij beide typen wanden. In het geval van gecoate basaltvezel textiel was de sterktetoename 1,9 en 1,5 keer in respectievelijk enkele en dubbele muren. Met epoxyhars gecoate basalt en gecoate glasvezeltextiel presteerden op vergelijkbare wijze in termen van draagvermogen, zowel in enkel- als dubbelsteens muren.

Het aardige is dat dit type versterking ter plekke zou kunnen worden aangebracht. Uit de proeven bleek dat de hechting tussen cement en textiel goed was en dat die alleen verbrak zodra de hele muur doormidden gebroken was.
In alle gevallen was het effect meer uitgesproken merkbaar bij de enkel steens muur. De dubbel steens muren zijn natuurlijk al veel stijver/sterker.

Samengevat: het aanbrengen van een textiel buitenlaag op metselwerk geeft duidelijk versterking van muren. Dit is veelbelovend voor gebouwen in risicogebieden. Het is ook duidelijk dat er nog veel onderzoek moet plaatsvinden om te voorkomen dat muren breken onder dramatische omstandigheden.

Meer info:
https://www.sciencedirect.com
https://www.sciencedirect.com

Material [/]	Weight [g/m^2]	Thickness (Nominal) [mm]	Tensile Strength [MPa]	Young's modulus [GPa]	Axial Stiffness for a Single Layer [N/mm]*
Carbon	348	0.097	3800	225	21.83
Glass	220	0.044	1400	74	3.26
Coated basalt	220	0.037	1351	89	3.30

Recycling

TexPlus

Er is steeds meer aandacht voor het circulair maken van de textiele keten, dus van grondstof tot eindproduct en van afgedankt eindproduct weer naar grondstof. Wil zo'n keten succesvol zijn, dan moeten er veel partijen intensief met elkaar samenwerken.

Modint is een spil in de ontwikkeling van circulair textiel en heeft haar plannen ondergebracht in de Dutch Circular Textile Valley (DCTV). In deze plannen zijn er 4 speerpunten, hubs genaamd: duurzame businessmodellen, duurzame werkkleding, duurzaam design en hoogwaardige textielrecycling. De textielrecycling-hub heeft vorm gekregen in de onlangs opgerichte Stichting TexPlus.

In Texplus werken Twente Milieu (inzameling), De kringloopbedrijven Het Goed en De Beurs (sortering en verkoop herdraagbare kleding), Frankenhuis (vervezeling), SaXcell (chemische recycling van katoen), Enschede Textielstad (weven), Saxion en Alcon Advies (kennispartners) samen om de circulariteit van textiel te bevorderen. Het bestuur van de stichting bestaat uit vertegenwoordigers van deze bedrijven.

De stichting heeft tot doel:
1. onderzoek te initiëren, coördineren en stimuleren naar de meest optimale werkwijze (financieel, circulair en inclusief) met betrekking tot de inzameling, sortering en hergebruik van afgedankte textiele producten en materialen;
2. kennisbevordering na te streven bij overheden, bedrijven en consumenten met betrekking tot inzameling, sortering en hergebruik van afgedankte textiele producten en gerecyclede materialen;
3. innovatietrajecten te initiëren op het gebied van inzameling, sortering en hergebruik van textiele materialen en producten
In afstemming met Modint en in samenwerking met andere bedrijven en instellingen, zal TexPlus zich in zetten om de ontwikkeling van circulair textiel tot een succes te maken. Dit kan in de vorm van ontwikkeltrajecten, maar ook acties richting consumenten om meer afgedankt textiel in te zamelen en acties richting overheden en bedrijven om meer circulaire textiele producten aan te schaffen (public procurement).

Circulair textiel staat ook hoog op de politieke agenda. In de transitieagenda Consumptiegoederen heeft textielrecycling een prominente plaats gekregen. Het is de bedoeling dat op hoog politiek niveau wordt gekeken hoe textielrecycling en het hergebruik van textiele materialen kan worden bevorderd. Er is al veel voorwerk verricht in de vorm van de routekaart Textiel, de uitgewerkte plannen rond proeffabrieken voor mechanische en chemische recycling en diverse pilotprojecten waarbij producten met gerecycled textiel zijn geproduceerd.

TexPlus heeft ten behoeve van de regionale en landelijke overheden een onderzoeks- en investeringsplan opgesteld, waarin de noodzakelijke stappen en investeringen om te komen tot een circulaire textiele economie in de tijd zijn uitgezet. Uiteraard blijft de financiering van alle plannen een uitdaging, maar met behulp van bedrijven en overheden en met het aantrekken van de vraag naar circulaire textiele producten, maakt dat zeker een goede kans van slagen.

Meer info:
www.texplus.nl (binnenkort online)
https://www.circulairondernemen.nl/ (pg 55-58)
http://modint.nl

Duurzaamheid

Biocolours

Onlangs werd op de Avans Hogeschool in Breda een internationaal congres gehouden over natuurlijke kleurstoffen. Gedurende dit congres gingen diverse sprekers in op de mogelijkheden om natuurlijke kleurstoffen te winnen uit planten, algen, schimmels en bacteriën. Daarbij kwamen ook de beperkingen van dergelijke kleurstoffen aan de orde, zoals het isoleren van de kleurstoffen, de stabiliteit en kleurkracht van natuurlijke kleurstoffen, en de fixatie van natuurlijke kleurstoffen op textiel en in kunststoffen.

Meer info:
www.biocoloursconference.com/
https://www.rug.nl/
Natural Colorants.pdf

En dan nog even dit ...

Bijna iedereen is ervan overtuigd dat de opwarming van de aarde een groot probleem is. Politici proberen beleid te maken dat de opwarming van de aarde op langere termijn zal beperken. Ze gaan daarbij voorbij aan de grote schade aan ecosystemen die op korte en middellange termijn onvermijdelijk zal gaan optreden. En een uitgestorven soort komt helaas niet meer terug! Er zijn ook wetenschappers die een visie hebben die op korte termijn implementeerbaar is en effect zal sorteren. Misschien is het beter naar de wetenschappers te luisteren en zelf de dingen doen (en te laten) om zo de opwarming van de aarde te beperken.

Meer info:
http://www.eco-business.com
http://www.eco-business.com/opinion

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