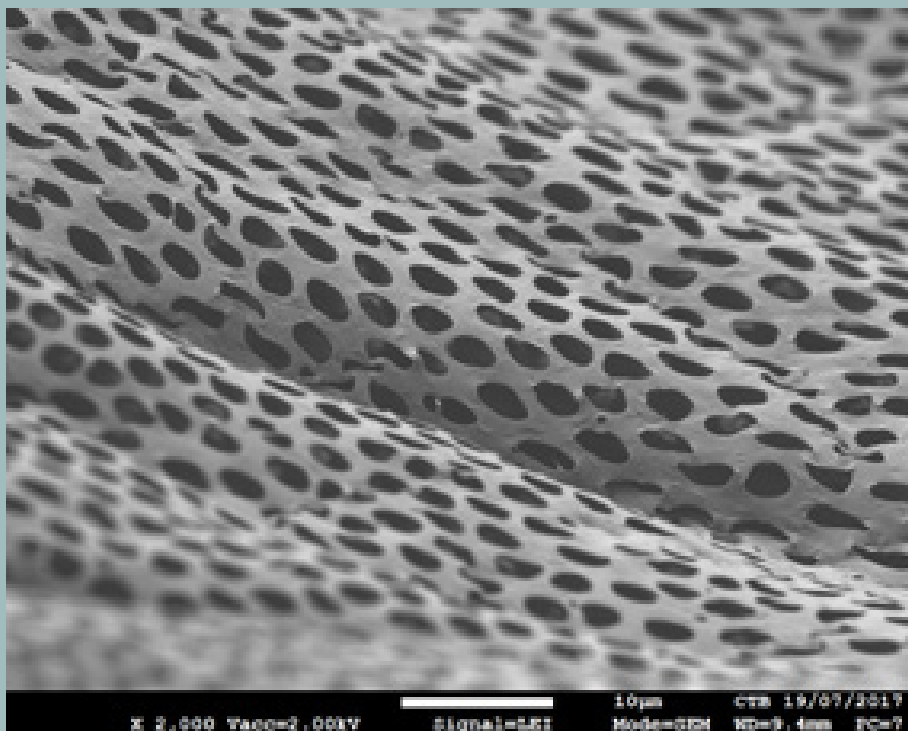


# Centexbel-VKC

# INFO

Nieuwsbrief voor de textiel- en kunststofverwerkende industrie | 2017 - 07

## Polymeerplatform

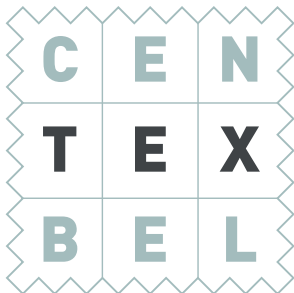


SEM image of the month

Here is what happens to a PLA filament when it has been dipped into a solvent.

# Inhoud

Polymeren, de chemie tussen textiel en kunststoffen	3
One-stop-shop van probleem naar innovatie	4
Geïntegreerd platform voor polymeerverwerking:	5
Vloei-eigenschappen	6
Termische analyses	8
3D printing	10
Kunststofverwerking	12
Onderzoek rond polymeren:	
Biopolymeren	13
Recyclage	14
Outside-the-Box	15



Verantwoordelijke uitgever: Jan Laperre, directeur generaal

Redactiecomité: Jan Laperre, Stijn Devaere, Eline Robin

Tekstredactie en lay-out: Eline Robin

Fotografie: Marc Van Hove

© Centexbel-VKC 2017

Disclaimer:

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

# Polymere



## De chemie tussen textiel en kunststoffen

[www.fabriekenvoordetoekomst.be/](http://www.fabriekenvoordetoekomst.be/)

Na een nauwe samenwerking van verschillende jaren, integreerde Centexbel in april 2014 de activiteiten van het Vlaams Kunststofcentrum (VKC) in zijn aanbod. Deze beslissing kadert in het initiatief van de Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij (POM) West-Vlaanderen, dat gelanceerd werd onder de naam "Fabriek voor de Toekomst Nieuwe Materialen".

Stijn Devaere | [sdv@centexbel.be](mailto:sdv@centexbel.be)

Centexbel, het competentiecentrum van de Belgische textielnijverheid, en VKC, het technische centrum voor de kunststofverwerkende industrie, bundelen hun krachten in een ruimere **cross-sectorale samenwerking**. Dankzij deze integratie kan Centexbel-VKC een versterkte dienstverlening aanbieden aan zowel de textielbedrijven die vooral in Oost- en West-Vlaanderen een belangrijke economische speler zijn, als aan de kunststofverwerkende bedrijven, die vooral bestaan uit KMO-bedrijven. In heel België stellen beide sectoren zo'n 44.000 mensen tewerk. Ter vergelijking: in 2015 werkten 55.000 mensen in de chemische nijverheid, die ook een belangrijke leverancier is aan de textiel- en kunststofverwerkende sector (bron: essenscia.be).

Tewerkstelling in	Textiel	Rubber & kunststoffen
Antwerpen	396	3.441
Limburg	776	4.103
Vlaams Brabant	156	1877
Oost-Vlaanderen	5.676	5.307
West-Vlaanderen	11.106	4.249
<b>Totaal Vlaams Gewest</b>	<b>18.110</b>	<b>18.977</b>
<b>Totaal België</b>	<b>20.480</b>	<b>23.340</b>



(Bron: RSZ, Verwerking: Afdeling DSA, POM West-Vlaanderen, tewerkstelling op 31/12/2011)

## Raakvlak tussen textiel & kunststoffen

Zowel de textielindustrie als de kunststofverwerkende bedrijven zijn belangrijke afnemers van polymeren, waardoor ze voor dezelfde uitdagingen staan, zoals duurzaam materiaalgebruik, biogebaseerde grondstoffen, functionele additieven, oppervlaktebehandeling, materiaalkarakterisatie en recyclage.

De integratie biedt Centexbel-VKC verschillende schaalvoordelen op het vlak van onderzoek, productontwikkeling, investeringen in semi-industriële productietoestellen en -lijnen en diensten.

Bovendien gaf de bijkomende ruimte in Kortrijk ons de mogelijkheid het extrusie- en spuitgietplatform flink uit te breiden en te actualiseren, mede dankzij de samenwerking met enkele bedrijven, die de kennis en ruimte van ons centrum benutten als een open-innovatieplatform voor de ontwikkeling van nieuwe producten en waar ondernemingen hun expertise verder ontwikkelen.

**Op de volgende pagina's stellen we u de unieke Centexbel-VKC samenwerking voor als the one-stop-shop, die u via onderzoek, productontwikkeling en recyclage, en een hele reeks testen bijstaat in het oplossen van problemen en het creëren van werkelijke meerwaarde voor uw bedrijf!**

# One-Stop-Shop

## van probleem naar innovatie

Probleemoplossend denken en handelen is het vermogen om een probleem te (h)erkennen en een plan uit te werken om het probleem op te lossen. Bij Centexbel-VKC kunt u terecht voor die oplossing met net dat tikkeltje meer: duiding bij een testresultaat, een innovatie die u kunt patenteren en waarmee u het gat in de markt vult, wat meteen een stapje voor is op uw directe concurrent.

Wim Grymonprez | wim.grymonprez@vkc.be

**Wat u wellicht ook wel zal interesseren is hoe zo'n probleemoplossend traject in zijn werk gaat. Geen vraag is namelijk te gek is om gesteld te worden. Wij staan er in elk geval voor open!**

Stel, u brengt een nieuw product op de markt, zoals een kunststofverpakking voor voedingswaren met een geniaal sluitsysteem, een zonne-energie capterende, warmtegeleidende en schokbestendige huls voor een tablet of smartphone, een antislip rubberstrip - met oplopende toonladder van veraf tot nabij de overkant - voor veiligere voetgangersoversteekplaatsen voor personen met een visuele handicap, enz. of u verandert om welke reden dan ook (gewijzigde wetgeving, faillissement van een leverancier...) de samenstelling van een bestaand product. Helaas voldoet, om de één of andere reden, het nieuwe of gewijzigde artikel niet (langer) aan de productvereisten, of krijgt u een klacht van uw klant over een materiaalbreuk, waarvan u in de verste verte de oorzaak niet kunt vermoeden. Wat gaat er fout, welk element, welke combinatie van materialen, welke belasting op het artikel... is verantwoordelijk voor deze vervelende (en vaak kostelijke) situatie? De eerste stap naar dé oplossing, is contact opnemen met ons. Hoe het daarna in zijn werk gaat, leest u hier:



### Chemistry for Better Engineering

**Centexbel-VKC helpt Exynos bij de identificatie van een chemische stof die de levensduur van een siliconemal verdubbelt.**

Exynos (Kruikeke) biedt bedrijven technische ondersteuning bij de framing en componentintegratie van dakvensters en batterijsystemen voor auto's, zonnepanelen en dakkoepelsystemen. Omdat creativiteit en innovatie aan de basis liggen van dit groeiende bedrijf, besliste Exynos om in zee te gaan met Centexbel-VKC om een oplossing te vinden voor het probleem van vroegtijdige aantasting van de gebruikte siliconemal. De samenwerking tussen Centexbel-VKC en Exynos resulteerde in de identificatie van component C, het geheime ingrediënt waardoor de siliconemal meer dan dubbel zo lang (250 runs) kan worden gebruikt. De output van één dag productie bij Exynos chemicals geeft haar klanten de mogelijkheid om 7500 dakvensters te produceren.

Maar u kunt ook bij Centexbel-VKC terecht om een productieproces te versnellen, rendabeler te maken, om een hedendaags alternatief te zoeken voor een eeuwenoud procedé. Soms is de oplossing te vinden in de toevoeging van een alternatief additief, of kunnen we u al helpen met de vervanging van één enkele tussenstap in het proces... Twee cases tonen aan hoe wij als "one-stop-shop" flexibel inspelen op uw vraag!

1 Centexbel-VKC ondersteunde een extrusiebedrijf om zijn huidige processen te optimaliseren en verzorgde bovendien de opleiding van het personeel en de introductie van de nieuwe aanpak in de productie.

2 Om gewicht te besparen wil een bedrijf metalen onderdelen vervangen door kunststof. Centexbel-VKC gaf advies bij het ontwerp, - voor kunststoffen gelden immers andere designregels dan voor metalen - en assisteerde het bedrijf in de keuze van de juiste grondstof en verwerkingstechniek.

# Geïntegreerd platform

## voor polymeerverwerking

Met zijn geïntegreerd polymeerplatform biedt Centexbel-VKC u de mogelijkheid om een nieuw product of materiaal te ontwikkelen, van idee tot ready-to-produce artikel. Onze medewerkers begeleiden u bij het componderen van gefunctionaliseerde polymeren, het instellen van de procesparameters en de aanmaak van prototypes. Bovendien kunnen alle materialen tijdens elke stap getest worden op zowel brandgedrag als op fysische, chemische, rheologische en (cyto)toxische eigenschappen én kunnen we dankzij onze LCA testen nagaan wat de impact ervan is op het leefmilieu.

Isabel De Schrijver | [ids@centexbel.be](mailto:ids@centexbel.be) & Lien Van der Schueren | [lsc@centexbel.be](mailto:lsc@centexbel.be)

Centexbel-VKC biedt uw bedrijf een breed gamma van polymeerverwerkingstechnieken, zoals componderen, spuitgieten, extruderen (garen, monofilamenten, profiel, film), thermovormen, composietpersen, Additive Manufacturing, coating en oppervlaktebehandelingen en het aanmaken van textielstructuren (weven, breien en vlechten).

### POLYMEERVERWERKING

### CONTACT

Additive Manufacturing - 3D printing

Karen Deleersnyder - [kdl@centexbel.be](mailto:kdl@centexbel.be)

Filamentextrusie - monofilament, multifilament, bicomponent multifilament, tapes

Lien Van der Schueren - [lsc@centexbel.be](mailto:lsc@centexbel.be)

Composietpers

Compounding, micro compounding

Smelt filtratie

Injection Molding, micro-injection

Davy Van Cauwenberghe -

Extrusion blow molding

[davy.van.cauwenberghe@vkc.be](mailto:davy.van.cauwenberghe@vkc.be)

Profile extrusie

Thermoforming

### ANALYSES IN FUNCTIE VAN KUNSTSTOFFEN

### CONTACT

#### MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

treksterkte, buigsterkte, verlenging, compressie, impact Charpy, Shore hardheid, DMA-TMA

#### THERMISCHE ANALYSES

DSC, MDSC, optische DSC, smeltbank, verwerking HDT-Vicat (zie p. 8-9)

Davy Van Cauwenberghe -

#### VOCHTBEPALING

Karl-Fischer titratie

[davy.van.cauwenberghe@vkc.be](mailto:davy.van.cauwenberghe@vkc.be)

#### VISCOSITEIT

Rheologie (zie p. 6-7)

#### CHEMISCHE ANALYSES

FTIR, XRF, GCMS, HPLC, LCMS, headspace MS, ICP-MS)

Eddy Albrecht - [ea@centexbel.be](mailto:ea@centexbel.be)

#### MICROSCOPIE

incl. SEM electronenmicroscopie

#### BRANDGEDRAG

vlamvoortplanting, LOI

Mieke Demeyer - [mdm@centexbel.be](mailto:mdm@centexbel.be)

#### VEROUDERINGTESTEN

UV, temperatuur, vocht, mechanische belasting

Filip Ghekiere - [fge@centexbel.be](mailto:fge@centexbel.be)

Davy Van Cauwenberghe -

[davy.van.cauwenberghe@vkc.be](mailto:davy.van.cauwenberghe@vkc.be)

**BROCHURE:** <http://www.centexbel.be/files/brochure-pdf/FTT.pdf>

# Testing

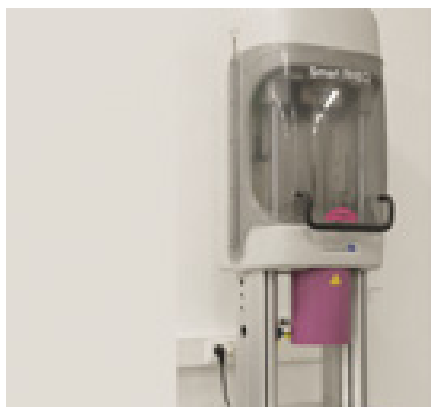
## Vloei-eigenschappen

Davy Van Cauwenberghe | Davy.Van.Cauwenberghe@vkc.be

**REOLOGIE** bestudeert de relatie tussen de krachten uitgeoefend op een materiaal en de vervorming of stroming die daardoor ontstaat. Centexbel-VKC beschikt over verschillende toestellen om het vloedgedrag en de reologische eigenschappen van polymeren te meten. Deze testen geven informatie die nodig is om producten en procesvoorwaarden te optimaliseren en zowel de kosten als de productie-uitval te verlagen. Centexbel-VKC voert de testen uit op uiteenlopende polymeerqualiteiten, waarbij het materiaal wordt onderworpen aan een groot aantal verschillende temperaturen en vervormingen. Bovendien worden de testen uitgevoerd op de verschillende fasen waarin een polymeer zich kan bevinden: in smelt of in een solventoplossing. We stellen u hieronder enkele toestellen voor:

### CAPILLAIRE REOLOGIEMETER

**Werkwijze:** Het te testen polymeermateriaal wordt in een verwarmde cilinder gebracht. De smelt wordt met een plunjer door een gestandaardiseerde matrijs geperst, waarvan de lengte en diameter gekend zijn. De druk die net boven de matrijs in de cilinder heerst wordt met een drukopnemer geregistreerd. Door de plunjer aan verschillende snelheden te bewegen kan de viscositeit bij verschillende afschuifsnelheden worden bepaald en een volledige viscositeitscurve worden opgemeten.

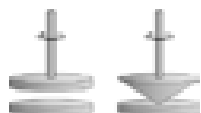


#### Toepassingen:

- opstellen van een viscositeitscurve voor vloeisimulatie
- bepalen van de vloeitijd bij verwerking
- bepalen van eventuele degradatie

### ROTATIONELE REOLOGIEMETER

**Werkwijze:** Het materiaal wordt gesmolten tussen twee verwarmde platen waarbij de temperatuur afhankelijk is van het materiaal. De bovenste plaat roteert of oscilleert (volgens de vorm) met verschillende frequentie en snelheid.



Links: plaat-plaatopstelling

Rechts: plaat-cone-opstelling

Daarop wordt de kracht gemeten. Uit deze data wordt de viscositeitscurve in het "lage shear rate" gebied gegenereerd.



#### Toepassingen:

- materiaalkarakterisatie
- opstellen van viscositeitscurve in het "low shear rate" gebied
- bepalen van:
  - moleculaire gewichtsverdeling
  - tackiness (hechting van de lagen)
  - extensionele viscositeit en smeltsterkte
  - dynamisch-thermische eigenschappen in torsie

## RHEOTENS®

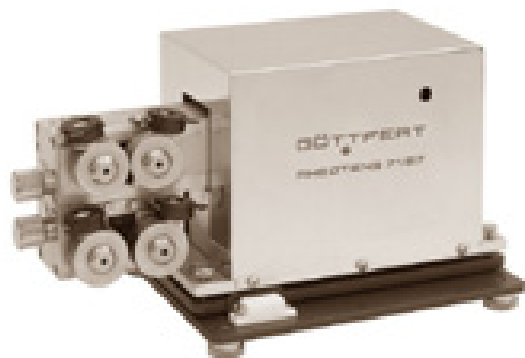
In de kunststofverwerking wordt de smeltsterkte beschouwt als de dominante factor in het proces. Helaas kan de smeltsterkte niet direct worden bepaald aan de hand van shearbepaling. De Rheotens® technologie bewijst zich als een reproduceerbare en zeer gevoelige meettechnologie.

Deze technologie detecteert ook verschillen in de moleculaire structuur die via andere analysemethodes niet kunnen worden onderscheiden.

**Werkwijze:** Uit een aangepaste extruderkop vloeit een warme kunststofstreng tussen twee sets van wielen die met een bepaalde snelheid draaien. Deze snelheid wordt stelselmatig verhoogt.

Er wordt dus aan de kunststofstreng getrokken tot breuk. De kracht in functie van de treksnelheid wordt weergegeven in een grafiek.

De Rheotens® kan eventueel ook gekoppeld worden met een capillaire reometer.



### Toepassingen:

- bepalen van de smeltsterkte voor extrusie
- bepalen van batch-to-batch variaties

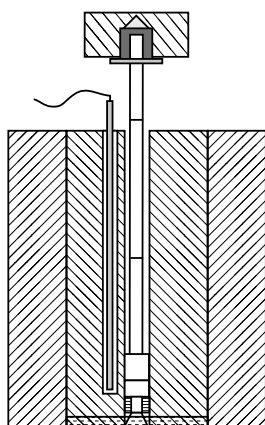
## MELT FLOW RATE (MFR)

De MFR (Melt Flow Rate) meet de uitstroomsnelheid van thermoplasten door een capillair bij een voorgeschreven temperatuur en gewicht. Het wordt uitgedrukt in g/10 min. MVR (Melt Volume Rate) wordt uitgedrukt in cm<sup>3</sup>/10 min.

De MFR waarde is omgekeerd evenredig met de viscositeit. M.a.w. een lage MFR is een hoog viskeus materiaal en omgekeerd.

Het is een beperkte reologische karakterisering omdat de informatie over de viscositeit bij verschillende afschuifsnelheden ontbreekt.

Hiervoor kunnen de capillaire of rotationele reometer gebruikt worden.



### Werkwijze:

Ongeveer 10 gram granulaat wordt in een verwarmde cilinder gebracht. De kunststof wordt opgesmolten en samengedrukt met een bepaalde voorbelasting.

Vervolgens wordt de opgesmolten kunststof door een gekalibreerde matrijsopening geduwd.

De tijd nodig om een bepaalde weglengte af te leggen wordt geregistreerd. Het gewicht van elk extrudaat wordt opgemeten.

### Toepassingen:

- ingangscntrole van grondstof
- bepalen van het vloeigedrag
- opsporen degradatie van het materiaal als gevolg van de verwerking
- vergelijking van materialen
- rangschikken van materialen volgens dezelfde familie in vloeigelijknissen of -verschillen tussen materialen

# Testing

## Thermische analyses

Davy Van Cauwenberghe | Davy.Van.Cauwenberghe@vkc.be

Thermische analyse is een verzamelterm voor een aantal verwante technieken, die de temperatuur op een gestuurde manier veranderen en het gedrag van het onderzochte materiaal bestuderen. Als één van de oudste analysetechnieken, werden doorheen de geschiedenis eenvoudige warmtetesten gebruikt om de echtheid van materialen na te gaan.

## Thermische analyses in het kunststoffenlabo van Centexbel-VKC

### DIFFERENTIAL SCANNING CALOMETRIE (DSC)

**Principe:** thermische analysetechniek die de temperaturen en warmtestromen meet, gekoppeld aan transitieën in het materiaal, in functie van tijd en temperatuur in een gecontroleerde atmosfeer. Tijdens het verhitten of afkoelen kan er in het materiaal een chemische en/of fysische reactie optreden, die gepaard gaat met het opnemen of vrijgeven van warmte. DSC meet de energie die vrijkomt of opgenomen wordt.

**Werkwijze:** Een klein monster ( $\pm 5\text{mg}$ ) wordt aan een gelijkmatige snelheid (bv.  $10^\circ\text{C}/\text{min}$ ) in een aluminium pannetje opgewarmd. De energie die hiervoor nodig is wordt gemeten. Bij het optreden van een chemische of fysische reactie in het monstermateriaal wordt energie opgenomen of vrijgegeven.

Dit zorgt voor een verstoring van de basislijn in het opgemeten thermogram. Deze verstoring is bepalend voor het proces dat is opgetreden.

**Toepassingen:**

Bepalen van glastransities, smelt- en kristallisatietemperaturen, thermische en oxidatieve stabiliteit, vernettingsgraad en andere kleine kristallijne verontreiniging in het materiaal, gelijkenissen of verschillen tussen materialen.



### HEAT DEFLECTION TEMPERATURE (HDT)

**Principe:** "Heat deflection temperature" wordt gedefinieerd als de temperatuur waarbij een standaard monster een bepaalde doorbuiging ondergaat onder invloed van een bepaalde constante belasting.

**Werkwijze:** een monster ( $80 \times 10 \times 4 \text{ mm}$ ) wordt in het toestel geplaatst. Afhankelijk van de gekozen methode wordt een belasting van 0,45; 1,8 of 8 MPa op het monster uitgeoefend.

Het geheel wordt vervolgens in een oliebad geplaatst en de temperatuur wordt aan een snelheid van  $120^\circ\text{C}/\text{uur}$  verhoogd tot een bepaalde doorbuiging wordt bereikt (de doorbuiging is afhankelijk van monsterafmetingen).

**Toepassingen:**

- bepalen van de weerstand tegen vervorming bij verhoogde temperatuur
- vergelijken van de temperatuurweerstand van verschillende materialen
- norm: ISO 75





## DYNAMISCHE THERMO-MECHANISCHE ANALYSE (DTMA)

**Principe:** analytische methode waarbij men dynamisch de thermo-mechanische eigenschappen van een kunststof meet tijdens verhitting of afkoeling.



**Werkwijze:** Een gestandaardiseerd monster wordt tussen gefixeerde en beweegbare klemmen geplaatst. Er zijn hierbij 3 opstellingen mogelijk:

- Single of Dual Cantiliver klem
- 3-puntsbuiging
- Trekmodus

Met behulp van de beweegbare klem wordt een oscillerende beweging met specifieke amplitude op het monster gebracht, waarbij de temperatuur geleidelijk aan wordt verhoogd.

In functie van temperatuur, frequentie en rek worden volgende data verkregen:

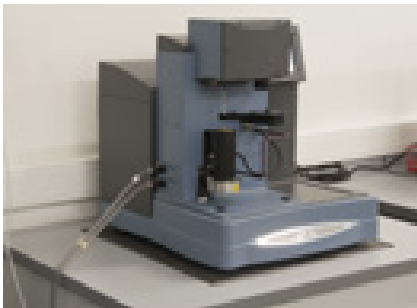
- Elasticiteitsmodulus ( $E'$  – Storage modulus);
- Viscositeitsmodulus ( $E''$  – Loss modulus);
- Dampingsfactor ( $\tan \delta$ ).

### Toepassingen:

Bepalen van glastransitie of glasovergang, overgangsstadia in de kunststof, kruip- en relaxatiegedrag bij verschillende temperaturen

## THERMOGRAVIMETRISCHE ANALYSE (TGA)

**Principe:** analysemethode die de gewichtsverandering meet die een monster tijdens verhitting ondergaat.



### Werkwijze:

Het monster (5 à 10 mg) wordt in een vuurvast en inert schaalje gelegd. Het schaalje wordt aan een weegschaal in een oven gehangen. Een thermokoppel naast het schaalje meet de temperatuur. Het gewicht in het schaalje wordt gemeten in functie van de temperatuur of tijd in de oven.

Typische temperaturen gaan tot 900°C. De ruimte rond het monster wordt meestal gespoeld met zuiver stikstofgas om oxidatie te voorkomen.

Het resultaat van deze werkwijze is een gewichtsreductie bij ontleding of verdamping.

Uit deze gewichtsveranderingen wordt vaak afgeleid welke stoffen verdwijnen of ontstaan. De temperatuur waarbij een verandering optreedt, is vaak kenmerkend voor de stof(fen) waaruit het monster bestaat.

### Toepassingen:

- bepaling van de thermische stabiliteit of thermische degradatie van een materiaal
- vergelijkende meting voor de formulatie van een compound

## VICAT SOFTENING TEMPERATURE (VST)

**Principe:** De "Vicat Softening Temperature (VST)" wordt gedefinieerd als de temperatuur waarbij een afgeplatte naald van 1 mm<sup>2</sup> onder een specifieke belasting 1 mm in het oppervlak dringt.



**Werkwijze:** Een vlak monster met een minimum oppervlak van 10 x 10 mm en een dikte tussen 3 en 6 mm wordt in het toestel geplaatst.

Een belasting van 10 of 50 N wordt op het monster gebracht. Dit alles wordt in een oliebad gebracht, de temperatuur wordt aan een snelheid van 50 of 120 °C/uur verhoogd tot de naald 1 mm in het monster is gedrongen.

### Toepassingen:

- bepalen van de verwekingstemperatuur van de kunststof
- vergelijken van de temperatuurweerstand van verschillende materialen
- norm: ISO 306

# 3D printing

## Rapid prototyping & mass customisation tool

3D printen gaat als volgt in het werk: een designer gebruikt een computer-assisted design software om een driedimensionaal model van een object te creëren. Vervolgens "snijdt" een ander programma het model in dunne doorsneden en geeft opdracht aan de "printer" om een exacte replica in kunststof (of een ander materiaal) neer te leggen van die doorsnede die vervolgens uithardt tot een vaste laag. Het proces wordt steeds herhaald, laag op laag, tot het volledige object klaar is.

Karen Deleersnyder | kdl@centexbel.be

Wanneer je voor het eerst een 3D printer in actie ziet, heb je de neiging om deze geavanceerde technologie te verwarren met magie! Terwijl je kijkt hoe de machine snel en schokkerig volgens een geometrisch patroon heen en weer beweegt, ontstaat onder je ogen een complexe, volledig functionele vorm met bewegende onderdelen. 3D printing wordt onder meer gebruikt voor het aanmaken van onderdelen van machines (die uit serie zijn) en zo minder snel aan vervanging toe zijn (duurzaam); voor de reproductie van menselijke kaken of andere beschadigde lichaamsdelen (medisch) en voor zeer uiteenlopende "small-run" of nichetoepassingen waarvoor massa-productietechnologieën niet in aanmerking komen.

**Centexbel-VKC gaat nog een stapje verder door het direct 3D printen op producten die gemaakt zijn via traditionele productiemethoden. Op die manier wordt het mogelijk massaproducten te customiseren en te functionaliseren voor heel specifieke toepassingen.**

Ondertussen beschikken wij over een drietal 3D printers waarop we prototypes aanmaken in het kader van ons onderzoek, maar die ook ten dienste staan voor onderzoeksprojecten van de bedrijven.

Indien u geïnteresseerd bent in wat 3D printing (ook additive manufacturing genoemd) kan betekenen voor uw bedrijf, neem gerust contact op met Karen Deleersnyder.

### Additive Manufacturing: een platform voor onderzoeksprojecten

Het Accelerate<sup>3</sup> project bestudeert de verwerking van (bio)polymeren via Additive Manufacturing (3D Printing) en de aanmaak van filamenten die hiervoor kunnen dienen.

Om de formulaties en filamenten voor 3D Printing technologie aan te maken beschikt Centexbel-VKC over een monofilamentlijn en verschillende compoundeerlijnen. Binnenkort wordt een nieuwe monofilamentlijn aangekocht om de ontwikkeling van innovatieve (biogebaseerde) filamenten voor 3D Printen te kunnen uitbreiden.



↑ Extrusielijn

← Compoundeerlijnen

## 3D printers platform @ Centexbel-VKC

Er bestaan verschillende "additive manufacturing" of AM-technologieën. Op dit ogenblik beschikt Centexbel-VKC over drie verschillende toestellen die telkens vertrekken vanuit een verschillende grondstofvorm: filament, UV uithardend hars of rechte reeks vanuit het granulaat.

### Fused Deposition Modelling (FDM) - Felix Pro 1

**Grondstof** = kunststoffilamenten

**Principe:** Het te printen materiaal (meestal een kunststof) wordt gesmolten en door middel van een spuitmond-extruder op een platform aangebracht. Door de extruder en/of het platform gericht te bewegen wordt de gewenste vorm, laag voor laag, opgebracht. Doordat het vloeibare materiaal na het aanbrengen van iedere laag stolt, kan zo de gewenste vorm opgebouwd worden.

### Polyjet technologie - Objet 24 (Stratasys)

**Grondstof** = UV uithardend hars

**Principe:** laag voor laag worden minuscule druppeltjes vloeibaar polymeer materiaal op een platform gespoten. Elke laag wordt door UV licht uitgehard direct nadat het is neergelegd. Hierdoor hecht het aan andere lagen en wordt het meteen hard. Op plaatsen waar nodig wordt het product ondersteund door een kunststof support materiaal.



In het kader van het **Accelerate<sup>3</sup>** project investeerde Centexbel in de **ARBURG FREEFORMER technologie voor Additive Manufacturing** (3D Printing). De Freeformer is sinds deze zomer operationeel en versterkt de infrastructuur in Centexbel-VKC in Kortrijk op gebied van polymeerverwerking voor textiel- en kunststofapplicaties.

De laagsgewijze depositie van kunststoffen (Additive Manufacturing) maakt het mogelijk om heel snel prototypes en kleine series te produceren.

**De Freeformer technologie is bijzonder interessant omdat de verwerking rechtstreeks vanuit kunststofgranulaten (pellets) gebeurt.**

Om een zo breed mogelijk gamma aan kunststoffen te kunnen verwerken ontwikkelt Centexbel-VKC nieuwe materialen, waarvan we de processingcondities definiëren.

Dankzij deze materiaalontwikkelingen kan het toestel worden ingezet voor prototyping en onderzoek in functie van industriële partners.

De Freeformer wordt eveneens ingezet in het lopende onderzoek naar het functionaliseren van conventioneel geproduceerd textiel en kunststoffen, via rechtstreeks printen op bestaande structuren.

**Centexbel-VKC investeert binnenkort eveneens in een nieuwe monofilamentlijn waarmee we onze mogelijkheden om innovatieve (biobaseerde) filamenten voor 3D Printen en andere toepassingen te ontwikkelen nog verder uitbreiden.**

**NEW**



# Kunststofverwerking: het platform in beeld



ThermoFisher™ HAAKE™ miniCTW  
mini-compounder



Flexible twin-screw compounder



LEISTRITZ - MICRO 27 Compounder



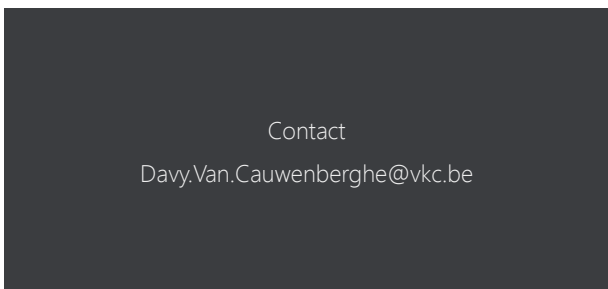
ENGEL 1350/250 HL  
hydraulische spuitgietmachine



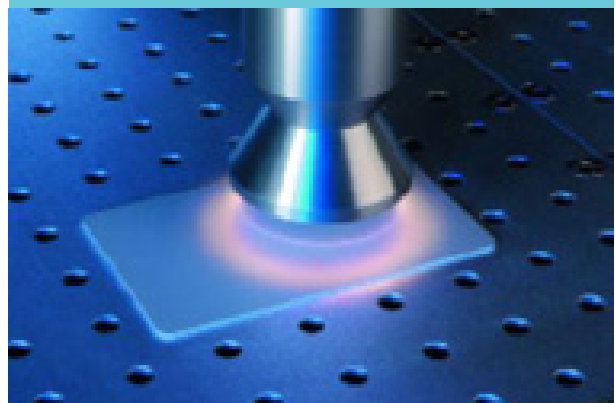
Arburg Allrounder 320 S 500 - 150  
hydraulische spuitgietmachine



KraussMaffei 125 -700 C2  
hydraulische spuitgietmachine



Contact  
Davy.Van.Cauwenberghe@vkc.be



PLASMATREAT® OPENAIR JET

# R&D Biopolymeren

## Hernieuwbaar wordt de norm in textiel & kunststoffen

Centexbel-VKC wijdt een belangrijk deel van zijn onderzoeksactiviteiten aan het optimaliseren van biopolymeren zodat ze probleemloos kunnen worden ingezet in diverse industriële high-end toepassingen, ter vervanging van de huidige oliegebaseerde polymeren.

Luc Ruys | lr@centexbel.be & Isabel De Schrijver | ids@centexbel.be

Hieronder stellen we u graag enkele onderzoeksprojecten rond biopolymeren voor waaraan Centexbel-VKC op dit ogenblik (mee)werkt, een onderwerp dat heel hoog op de Europese agenda in het kader van Horizon 2020 staat:

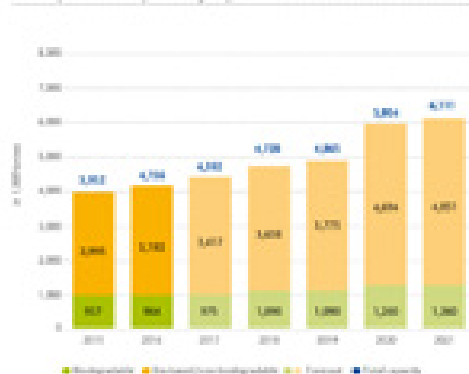
- **FIBFAB** - Europees project H2020-FTIPilot-2016-1 project nr. 737882 - waaraan ook DS Fibres nv (BE) meewerkt, is gericht op de industriële productie van biodegradeerbare en duurzame PLA gebaseerde weefsels (wol/PLA en katoen/PLA) voor toepassingen in kleding.
- **KaRMA2020** - dit Europees project H2020-SPIRE-3-2016 project nr. 723268 - onderzoekt de mogelijkheid om, naast een reeks andere producten, textielcoatings en kunststoffen te produceren op basis van de keratine uit kippenverenafval.
- **LIBRE** - in dit Europees project H2020-EU.3.2.6. Bio-based Industries Joint Technology Initiative (BBI-JTI) project nr. 720707 - worden rijke lignine nevenstromen aangewend in functie van een hogere grondstoffen-efficiënte en duurzamere productie van koolstofvezels, gebaseerd op biopolymeren en het aanwenden van energie-efficiënte productieprocessen, waarbij ernaar gestreefd wordt de prestatieniveaus voor koolstofvezels op zijn minst te evenaren en liefst te overtreffen.
- **BIO4SELF** is het vierde Europese H2020 project dat we u hier voorstellen en waarin - onder leiding van Centexbel - deze keer de nadruk ligt op de ontwikkeling van een biogebaseerd hybride composietmateriaal met zeer hoge stijfheid door de combinatie van PLA en een bio-LCP (Liquid Crystalline Polymer) waarmee extra versterking wordt gecreëerd.
- **ECOXY** is een Europees H2020 project, waarin innovatieve biocomposieten worden ontwikkeld met "hervormbare" en/of recycleerbare biogebaseerde matrixpolymeren. Als vezelversterking worden hoogwaardige vlasweefsels ingezet (Flipts&Dobbels) en ontwikkelt Centexbel vezelversterkingen op basis van PLA.
- **PBSTex** - tijdens dit Cornet project met steun van Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen onderzoeken we de mogelijkheden en de preferentiële procesvoorwaarden voor het gebruik van het biogebaseerde polymeer, polybutyleen succinaat (PBS) in textieltoepassingen.
- **SPUN ECO YARN** - dit Cornet project met steun van Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen heeft tot doel het productengamma van gesponnen PLA garens en gemengde garens aanzienlijk uit te breiden en hun eigenschappen te optimaliseren.
- **BIOCOMPAL** - ontwikkeling van composieten, gemaakt van lange vezels (vlas) uit hernieuwbare en lokale middelen en (nano) versterkte biogebaseerde thermohardende harsen (benzoxazine harsen op basis van natuurlijk voorkomende fenolen). Dit project wordt uitgevoerd in het kader van INTERREG - France Wallonie Vlaanderen met steun van EFRO.
- **PLAsticised** - ontwikkeling van geoptimaliseerde weekmakerformulaties in functie van de toepassing voor zowel bestaande PLA extrusietoepassingen als nieuw te ontwikkelen applicaties in coating, printing en hot-melt technologie. Met steun van Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen.
- **FuPLATex**, een Cornet project met steun van Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen, zal ondernemingen in staat stellen duurzame marktproducten met toegevoegde functionaliteiten te ontwikkelen op basis van hernieuwbare thermoplastics met een maximale meerwaarde.

## Bioplastics market data

source <http://www.european-bioplastics.org/market/>

Currently, bioplastics represent about one per cent of the about 300 million tonnes of plastic produced annually. But as demand is rising and with more sophisticated materials, applications, and products emerging, the market is already growing by about 20 to 100 per cent per year. According to the latest market data compiled by European Bioplastics, global production capacity of bioplastics is predicted to grow by 50 percent in the medium term, from around 4.2 million tonnes in 2016 to approximately 6.1 million tonnes in 2021.

Global production capacities of bioplastics



Source: European Bioplastics Association (EUBA)  
Data as of 31st December 2020. All figures are in million tonnes per annum.

# R&D Polymer recycling

## Recyclage is een belangrijke stap richting Circulaire Economie

Economen becijferden in 2015 dat de circulaire economie in de Europese Unie voor een economische groei van 550 miljard euro kan zorgen en 2 miljoen nieuwe banen zou kunnen opleveren. De Europese Commissie kwam op 2 december 2015 met een plan (COM(2015)614) voor het creëren van een Europese circulaire economie. De uitgangspunten waren minder vervuiling en minder verspilling. In 2030 moet 65 procent van al het huishoudelijke afval en 75 procent van het verpakkingsmateriaal gerecycleerd worden. Verder wil de Europese Commissie dat in 2030 nog hooguit 10 procent van het afval op stortplaatsen belandt.

Wim Grymonprez | wim.grymonprez@vkc.be & Isabel De Schrijver | ids@centexbel.be

Om het recycleren van textiel- en kunststofafval (einde levensloop) en -uitval (afval gecreëerd tijdens productie) te structureren en te optimaliseren, werkt Centexbel-VKC aan verschillende onderzoeks- en begeleidingsprojecten rond dit thema:

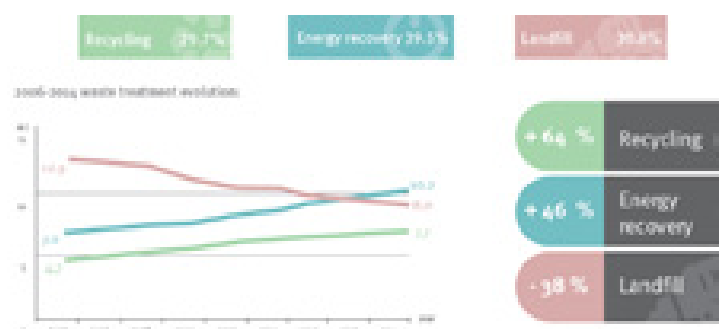
- **MARKERS:** het doel van dit Cornet project met steun van Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen is om textielstructuren te coderen en de data met betrekking tot bv. hun recyclageproces in het product zelf op te slaan.
- **RECY-COMPOSITE** biedt een antwoord op de uitdaging die de composietmaterialen stellen op het vlak van mechanische en chemische recyclage (pyrolyse en solvolyse) en van energierecuperatie indien recyclage niet haalbaar is. Het toegepast onderzoek wordt gevoerd op de productie-uitval van thermohardende composieten en op einde levensduur composieten in thermohardend en thermoplastisch materiaal. Dit project wordt uitgevoerd in het kader van INTERREG - France Wallonie Vlaanderen met steun van EFRO.
- Het doel van het **RETEX** project (INTERREG - France Wallonie Vlaanderen met steun van EFRO) bestaat erin de textielwaardeketen te structureren in het kader van de circulaire economie door
  1. economische actoren ter beschikking stellen van de textielsector;
  2. het beheersysteem van "einde levensduur textiel" te herbekijken en
  3. de marktvaag te stimuleren van producten die gerecycleerde materialen bevatten.
- **RECYSITE** (project gefinancierd door het Life Programme. Project nr. LIFE15 ENV/BE/000204) wil de recycleerbaarheid en hergebruik aantonen van een nieuwe generatie hoog performante vezelversterkte thermoset composieten gemaakt uit hernieuwbare grondstoffen (bio-afval).
- **URBANREC** is een Europees onderzoeksproject H2020 projectnr. 690103, dat gericht is op het verbeteren van de logistiek en behandeling van grof huisvuil, zoals meubelen, matrassen, meubelstoffen, textiel en kunststoffen tuinproducten, door middel van winstgevend, innovatieve en gepatenteerde scheidingstechnieken.
- **PLAST-I-COM** – Dit innovatietraject heeft als doel het opwaarderen van polymeerrecyclaten, door het inzetten van geoptimaliseerde compatibilisatoren in functie van de aanwezige polymeercontaminaties of –mengingen. Met steun van Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen.

Samen met BQA hebben we bovendien een kwaliteitssysteem ontworpen: QA-CER ([www.qa-cer.be](http://www.qa-cer.be)) borgt het kwaliteitssysteem met betrekking tot het recyclageproces en het gebruik van recycleaat, zowel op het vlak van het recycleaatgehalte als op het vlak van de kwaliteit van het eindproduct, om op die manier het duurzaamheidsprincipe te ondersteunen.

## Plastics waste treatment in EU28+2

In 2014, 25.8 million tonnes of post-consumer plastics waste ended up in the official waste streams. 69.2% was recovered through recycling and energy recovery processes while 30.8% still went to landfill.

Source: Consultic



# Outside-the-Box

## 18-year old student builds €10 3D printer from old inkjet printers

Inkjet printers may be a fairly inexpensive way to print out your holiday snaps, but they can be fragile machines and end up at the city dump well before they hit kindergarten age. Italian maker Michele Lizzit has designed a way to make use of spent printers to build an operational 3D printer for just €10.

Source: [lizzit.it/printer/](http://lizzit.it/printer/)

The 18 year-old student at Liceo Scientifico Copernico in Udine, Italy, broke apart three old inkjet printers and a flatbed scanner and used their parts for the project's mechanical components. Not everything could be salvaged from scrap though, and he had to buy a hotend extruder, an ATmega328 processing brain, a motor driver, three driver boards and a high-current transistor.

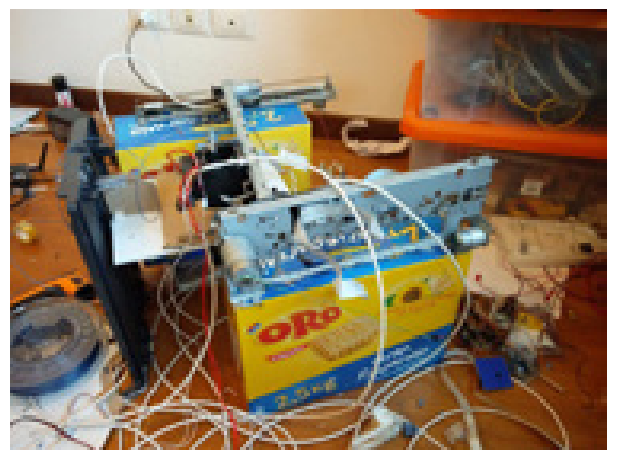
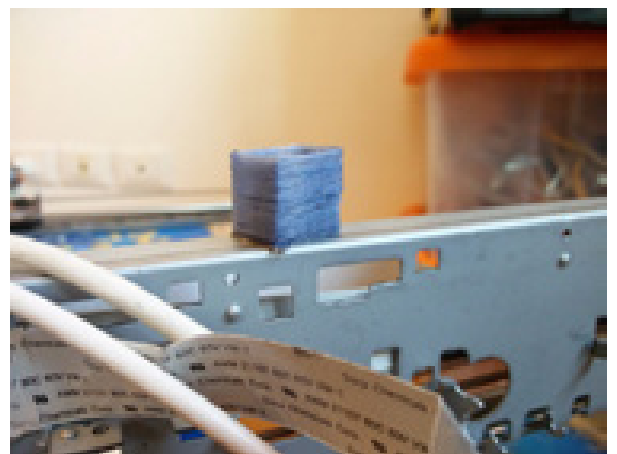
The extruder housing was 3D-printed using a standard desktop machine, but rather than source a hobbed bolt, he made use of the paper loading mechanism from an inkjet printer. A plastic plate from a scanner was topped by cardboard packaging from Amazon, and is reported to offer "great adhesion for prints." Cardboard biscuit boxes currently support the structure, but Lizzit is looking to build a solid metal frame in the future as the cardboard frame adversely affects print precision.

Finally, Lizzit created some system firmware, which he's made open source.

The end result is not going to win any beauty pageants, but is said to achieve a print resolution of 33 microns on both axes. Upcoming firmware will allow the system to compensate for filament slipping, auto clean a clogged nozzle and select the correct temperature for a filament on its own.

**The aim of the project was to prove that fairly precise prints can be had from a home-build that makes use of linear encoders from inkjet printers, but it also has the potential to put spent hardware to good use and is impressively cheap.** And because the system uses DC motors instead of stepper motors, it should consume significantly less power than a shop-bought model, too.

Lizzit has build instructions on his website, along with a parts list and links to firmware downloads – should you wish to build your own. The video below shows the machine making a test print.





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

## CENTEXBEL-VKC

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

KORTRIJK | E. Sabbelaan 49 | BE-8500 Kortrijk | Belgium | +32(0)56 29 27 00 | [info@vkc.be](mailto:info@vkc.be)

GRÂCE-HOLLOGNE | Rue du Travail 5 | BE-4460 Grâce-Hollogne | Belgium | +32(0)4 296 82 00 | [g-h@centexbel.be](mailto:g-h@centexbel.be)

[www.centexbel.be](http://www.centexbel.be) | [www.vkc.be](http://www.vkc.be)