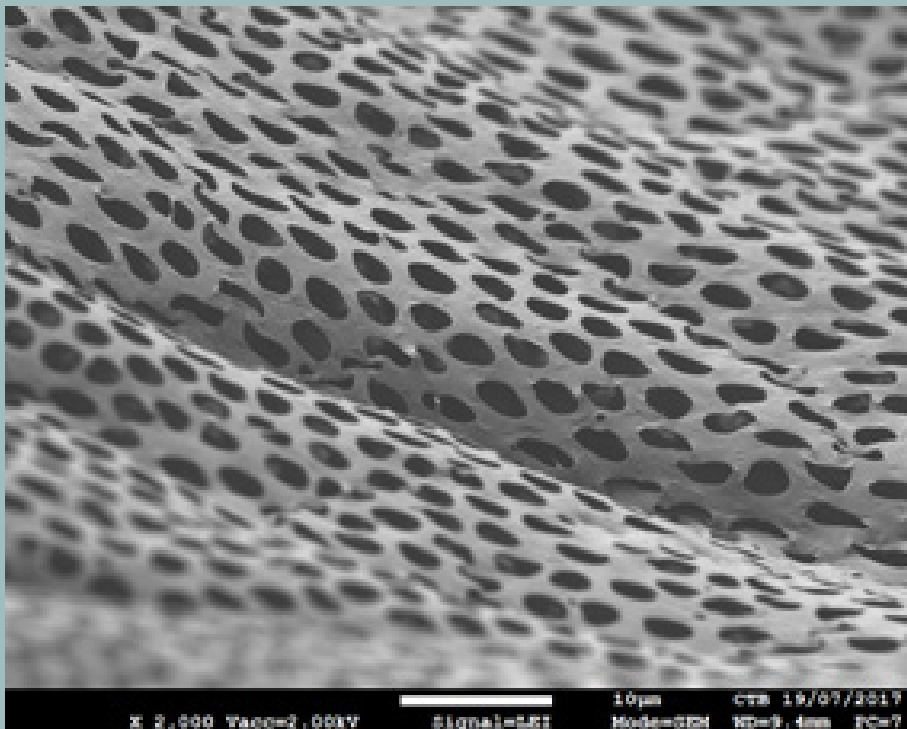


Centexbel-VKC

INFO

Bulletin d'informations pour les industries textiles et plasturgiques | 2017 - 07

La plateforme de polymères

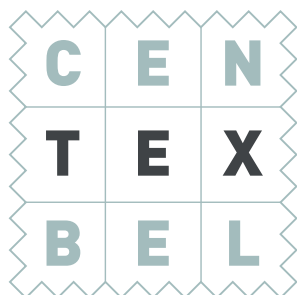


SEM image of the month

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

Contenu

Polymères, la chimie entre le textile et les matières plastiques	3
One-stop-shop: partir d'un problème à résoudre pour aboutir à une innovation	4
Plateforme intégrée pour la transformation des polymères	5
Les propriétés de fluidité	6
Les analyses thermiques	8
L'impression 3D	10
La transformation de matières plastiques	12
R&D polymères	
Biopolymères	13
Recyclage	14
Outside-the-Box	15



Éditeur responsable : Jan Laperre, Directeur Général

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

Rédaction et mise en pages : Eline Robin

Photographie : Marc Van Hove

© Centexbel-VKC 2017

Disclaimer:

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

La chimie entre le textile et les matières plastiques

www.fabriekenvoordetoekomst.be/

Suite à une étroite collaboration de plusieurs années, Centexbel a intégré en avril 2014 les activités du Centre Flamand de Plasturgie (VKC) dans le cadre de ses prestations de services. Cette décision s'inscrit dans le cadre de l'initiative de la société de développement provincial POM West-Vlaanderen, qui a été lancée sous l'intitulé "Fabrique du Futur Nouveaux Matériaux".

Stijn Devaere | sdv@centexbel.be

Centexbel, le centre de compétences de l'industrie textile belge, et VKC, le centre technique pour l'industrie plasturgique, conjuguent leurs efforts dans le cadre d'un vaste partenariat intersectoriel. Cette intégration permet à Centexbel-VKC de renforcer les prestations de services qu'il propose, tant aux entreprises textiles qui constituent surtout en Flandres Orientale et Occidentale des acteurs économiques importants, qu'aux entreprises plasturgiques, qui comptent surtout des PME. Dans toute la Belgique, les deux secteurs emploient près de 44.000 travailleurs. A titre de comparaison : en 2015, 55.000 personnes travaillaient dans l'industrie chimique, qui constitue également un fournisseur important du secteur textile et plasturgique (source : essenscia.be).

Emploi	Textile	Caoutchouc & Plastique
Anvers	396	3.441
Limbourg	776	4.103
Le Brabant Flamand	156	1877
La Flandre Orientale	5.676	5.307
La Flandre Occidentale	11.106	4.249
La Région Flamande (total)	18.110	18.977
La Belgique (total)	20.480	23.340



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

Interface entre le textile et les matières plastiques

Tant l'industrie textile que les entreprises plasturgiques sont d'importants consommateurs de polymères. Les deux secteurs sont dès lors confrontés aux mêmes défis, à savoir un emploi durable des matières, les matières premières biosourcées, les additifs fonctionnels, les traitements de surface, la caractérisation des matériaux et le recyclage.

L'intégration génère pour Centexbel-VKC plusieurs économies d'échelle en matière de recherche, de développement de nouveaux produits, d'investissements dans le domaine des équipements et lignes de production semi-industrielle et en matière de prestations de services.

En outre, l'espace supplémentaire à Courtrai nous a fourni la possibilité de réaliser une extension et une mise à jour considérable de la plateforme d'extrusion et de moulage par injection, grâce notamment au partenariat établi avec quelques entreprises, mettent à profit les connaissances et l'espace proposés par notre centre sous forme d'une plateforme dédiée à l'innovation ouverte pour le développement de nouveaux produits et à l'élaboration de l'expertise des entreprises.

Aux pages suivantes, nous vous présentons la collaboration unique Centexbel-VKC, qui constitue un guichet centralisé et qui vous aidera, par le biais de la recherche, du développement de nouveaux produits et du recyclage, ainsi que de toute une série d'analyses, à résoudre des problèmes et à créer une réelle plus-value pour votre entreprise !

One-Stop-Shop

partir d'un problème à résoudre pour aboutir à une innovation

La réflexion et la compétence liées à la résolution des problèmes permettent de reconnaître et d'identifier les problèmes et d'élaborer un plan pour trouver des solutions. Votre entreprise peut s'adresser à Centexbel-VKC pour rechercher ces solutions car le centre offre ce petit quelque chose en plus : une interprétation précise d'un résultat d'analyse, une innovation brevetable qui vous permettra de combler une lacune du marché, ce qui constitue d'emblée une avance sur votre concurrent direct.

Wim Grymonprez | wim.grymonprez@vkc.be

Ce qui vous intéressera sans doute également, c'est la manière dont une telle trajectoire dédiée à la résolution de problèmes fonctionne exactement. En effet, aucune question n'est trop bête pour être posée. De toute façon, nous sommes disposés à y répondre !

Supposez, vous lancez un nouveau produit sur le marché, tel qu'un emballage plastique dédié aux aliments et équipé d'un système de fermeture génial, une coque thermoconductrice, résistante aux chocs et captant l'énergie solaire, pour tablette ou smartphone, une bande de caoutchouc antidérapante – à gamme ascendante à distance jusqu'à proximité de l'autre côté - pour sécuriser les passages pour piétons pour les personnes souffrant d'un handicap visuel, etc. ou vous modifiez pour quelque raison que ce soit (législation modifiée, faillite d'un fournisseur...) la composition d'un produit existant. Hélas, pour l'une ou l'autre raison, l'article, qu'il soit neuf ou modifié, ne répond pas (ou plus) aux exigences produit, ou vous recevez une réclamation de la part de votre client concernant une rupture de matériau, et vous n'avez pas la moindre idée de la cause de cette rupture. Qu'est-ce qui ne fonctionne pas ? Quel élément, quelle association de matériaux, quelle charge sur l'article... est responsable de cette situation désagréable (et souvent coûteuse) ? Le premier pas vers la solution : nous contacter sans hésiter. Vous pouvez lire ci-dessous comment nous procédons par la suite :



Chemistry for Better Engineering

Centexbel-VKC assiste Exynpos à identifier une substance chimique qui double la longévité d'un moule en silicone.

Exynpos (Kruibeke) offre un support technique aux entreprises pour le cadrage et l'intégration de composants de toits ouvrants et de systèmes de batteries pour automobiles, de panneaux solaires et de dômes de toiture. Parce que la créativité et l'innovation sont à la base de cette entreprise en pleine croissance, Exynpos a décidé d'engager Centexbel-VKC pour solutionner le problème de la détérioration précoce du moule en silicone. La collaboration avec Centexbel-VKC a résulté en l'identification du composant chimique C, l'ingrédient secret qui permet de plus que doubler le nombre (250) de passages. Exynpos chemicals permet à ces clients de réaliser 7500 toits ouvrants par jour.

Vous pouvez aussi vous adresser à Centexbel-VKC pour accélérer un processus de production, pour le rentabiliser, pour rechercher une alternative contemporaine à un procédé séculaire. Parfois, la solution est apportée par l'ajout d'un additif alternatif, ou dans certains cas, nous pouvons déjà vous aider en remplaçant une seule étape intermédiaire au sein du processus...

1 Centexbel-VKC a aidé une entreprise d'extrusion à optimiser leur processus de production et s'est également chargé de la formation du personnel et de l'introduction de la nouvelle approche dans la production.

2 Pour réduire le poids, une entreprise a voulu remplacer des pièces métalliques par des pièces en matières plastiques. Centexbel-VKC leur a donné des conseils sur le design - adapté aux spécificités des matières plastiques - et a assisté l'entreprise à sélectionner la bonne matière première et la technique de transformation appropriée.

Plateforme intégrée

pour la transformation des polymères

La plateforme plasturgique intégrée de Centexbel-VKC vous offre la possibilité de développer un nouveau produit ou matériau, de partir d'une idée pour aboutir à un article prêt à produire. Nos collaborateurs vous accompagnent dans le cadre du compoundage de polymères fonctionnalisés, le réglage des paramètres des processus et la production de prototypes. En outre, tous les matériaux peuvent être testés au cours de chacune des étapes pour évaluer leur comportement au feu ainsi que leurs propriétés physiques, chimiques, rhéologiques et (cyto)toxiques. Nos analyses LCA nous permettent en outre d'évaluer quel sera leur impact sur l'environnement.

Isabel De Schrijver | ids@centexbel.be & Lien Van der Schueren | lsc@centexbel.be

Centexbel-VKC propose à votre entreprise une vaste gamme de techniques de transformation des polymères, notamment le compoundage, le moulage par injection, l'extrusion (fils, monofilaments, profilés, film), le thermoformage, le moulage de composites, la fabrication additive, l'enduction et les traitements de surface ainsi que la réalisation des structures textiles (tissage, tricotage et tressage).

TRANSFORMATION DES POLYMERES

CONTACT

Fabrication Additive - Impression 3D

Karen Deleersnyder - kdl@centexbel.be

Extrusion filamentaire - monofilaments, multifilaments, multifilaments bicomposants, tapes

Lien Van der Schueren - lsc@centexbel.be

Presse dédiée aux composites

Compoundage, micro-compoundage

Filtration en fusion

Moulage par injection, micro-injection

Davy Van Cauwenberghe -

Extrusion-soufflage

davy.van.cauwenberghe@vkc.be

Extrusion de profilés

Thermoformage

ANALYSES EN FONCTION DES MATIERES PLASTIQUES

CONTACT

PROPRIETES MECANIQUES

résistance à la traction, résistance à la flexion, allongement, compression, impact Charpy, dureté Shore, DMA-TMA

ANALYSES THERMIQUES

DSC, MDSC, DSC optique, banc de fusion, analyse HDT-Vicat (voir p. 8-9)

Davy Van Cauwenberghe -

EVALUATION DE LA TENEUR EN EAU

Titrage à l'aide de la méthode Karl-Fischer

davy.van.cauwenberghe@vkc.be

VISCOSITE

Rhéologie (voir p. 6-7)

ANALYSES CHIMIQUES

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

Eddy Albrecht - ea@centexbel.be

MICROSCOPIE y compris la microscopie électronique à balayage

COMPORTEMENT AU FEU

propagation des flammes, LOI

Mieke Demeyer - mdm@centexbel.be

ESSAIS DE VIEILLISSEMENT

UV, température, humidité, charge mécanique

Filip Ghekiere - fge@centexbel.be

Davy Van Cauwenberghe -

davy.van.cauwenberghe@vkc.be

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

Testing

Les propriétés de fluidité

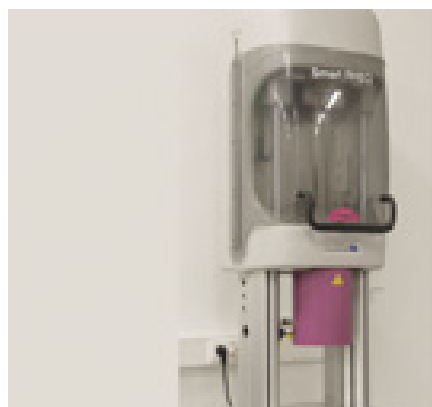
Davy Van Cauwenberghe | Davy.Van.Cauwenberghe@vkc.be

La **rhéologie** étudie la relation entre les forces exercées sur un matériau et la déformation ou l'écoulement que ces forces génèrent. Centexbel-VKC dispose de plusieurs appareils qui permettent d'évaluer le comportement à l'écoulement et les propriétés rhéologiques des polymères. Ces analyses fournissent les informations nécessaires pour optimiser les produits et les conditions des processus et réduire les coûts ainsi que les rebuts de production. Centexbel-VKC effectue les analyses sur des qualités de polymères très diverses. Dans ce contexte, le matériau est soumis à un grand nombre de températures et de déformations différentes. En outre, les essais sont effectués sur les différentes phases dans lequel un polymère peut se situer : en fusion ou dans une solution solvantée.

RHÉOMÈTRE CAPILLAIRE

Méthode: La matière à déterminer est introduite dans un cylindre chauffé. Le fondu est comprimé par un piston et passe par un moule avec une longueur et un diamètre donné. La contrainte appliquée juste au-dessus du moule est mesurée par un capteur de pression.

Le mouvement du piston à des vitesses variables permet de déterminer les vitesses de cisaillement et d'élaborer la courbe de viscosité.

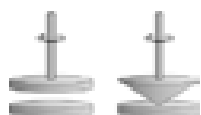


Applications:

- élaboration de la courbe de viscosité à des fins de simulation
- détermination de l'écoulement des polymères
- détermination de la dégradation

RHÉOMÈTRE ROTATIONNEL

Méthode: Le matériau est fondu entre deux disques chauffés. La température dépend du matériau. Le disque supérieur tourne ou oscille à une fréquence et une vitesse différentes. Ensuite la force appliquée est enregistrée. De ces données, la courbe dans la zone de "faible vitesse de cisaillement" est générée.



Deux configurations:

- disque-disque
- cône-disque



Applications:

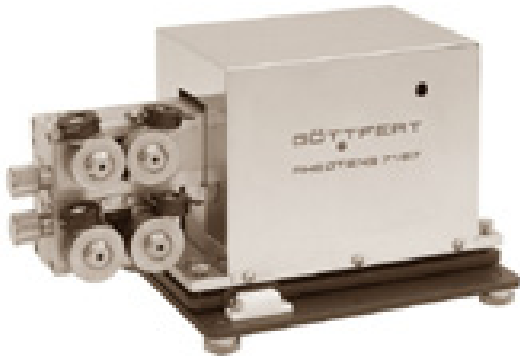
- caractérisation des matériaux
- établir la courbe de viscosité dans la zone de "faible vitesse de cisaillement"
- détermination:
 - de la distribution du poids moléculaire
 - du tackiness (adhésion des couches)
 - de la viscosité extensionnelle et fusibilité
 - des propriétés dynamo-thermique en torsion

RHEOTENS®

Dans la plasturgie, la fusibilité est considérée comme le facteur dominant du procès. Malheureusement, la fusibilité ne peut pas être déterminée directement à l'aide de la détermination du cisaillement. La technologie Rheotens® est une technologie de mesure reproductible et hautement sensible. La technologie permet également de détecter des différences dans la structure moléculaire que d'autres méthode d'analyse ne peuvent pas distinguer.

Méthode: Un faisceau de matière synthétique passe par une tête d'extrusion adaptée et est guidé entre deux jeux de roues qui tournent à une vitesse déterminée. La vitesse est augmentée systématiquement.

Le faisceau de matière synthétique est donc étiré jusqu'à la rupture. La force appliquée en fonction de la vitesse d'étirage est représentée dans un diagramme. est également possible d'accoupler le Rheotens® au rhéomètre capillaire.



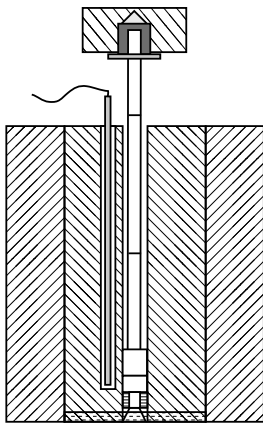
Applications:

- détermination de la fusibilité avant l'extrusion
- détermination de variation batch-to-batch

MELT FLOW RATE (MFR)

Le MFR (Melt Flow Rate) détermine la vitesse d'extrudabilité des thermoplastes à travers un capillaire à une température et un poids prescrits. Le MFR est exprimé en g/10 min. Le MVR (Melt Volume Rate) est exprimé en cm³/10 min.

La valeur MFR est inversement proportionnel à la viscosité. Donc, un matériau avec une faible valeur en MFR est très visqueux et vice versa. Néanmoins, cette caractérisation rhéologique est plutôt limitée par manque d'informations sur la viscosité à des différentes vitesses de cisaillement. Ces informations peuvent être obtenues à l'aide d'un rhéomètre capillaire ou rotationnel.



Méthode:

Une quantité de granulés d'environ 10 grammes est introduite dans un cylindre chauffé. La matière thermoplastique est fondue et comprimée par une charge déterminée.

Ensuite, la matière thermoplastique à l'état fondu est poussée à travers une filière de moule calibrée.

Le temps nécessaire à couvrir une certaine distance est enregistré. Le poids de chaque extrudat est mesuré.

Applications:

- contrôle d'entrée de la matière première
- détermination du comportement de fluidité
- détection de la dégradation du matériau suite à la transformation
- comparaison de matériaux
- classification de matériaux selon la famille en similarités et en différences entre les matériaux



Testing

Les analyses thermiques

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

L'analyse thermique est un nom générique qui regroupe toute une série de techniques apparentées, qui modifient la température de manière contrôlée et évaluent le comportement du matériau étudié. Parmi les plus anciennes techniques d'analyse, de simples essais thermiques ont été utilisés tout au long de l'histoire afin de vérifier l'authenticité des matériaux.

Analyses thermiques au sein du "labo plastique" de Centexbel-VKC

DIFFERENTIAL SCANNING CALOMETRIE (DSC)

Principe: La DSC est une technique d'analyse thermique qui mesure les échanges de température suite aux transitions de phase en fonction du temps et de la température dans une atmosphère contrôlée. L'échauffement ou le refroidissement de la matière donne lieu à une réaction chimique et/ou physique.

Un calorimètre différentiel à balayage permet de mesurer la quantité de chaleur absorbée ou libérée au cours de cette réaction.



Principe: Un échantillon ($\pm 5\text{mg}$) est placé dans un récipient en aluminium et chauffé graduellement (p.ex. $10^\circ\text{C}/\text{min}$). L'énergie nécessaire à ce faire est mesurée.

Lors de la transition, une réaction endothermique ou exothermique se produit.

Cette variation par rapport à la référence est enregistrée et ensuite reprise dans un thermographe, qui est spécifique pour le procès.

Applications: Détermination des transitions vitreuses, des températures de fusion et de cristallisation, de la stabilité thermique et oxydative, du taux de réticulation, des impuretés cristallines et la comparaison de matières

HEAT DEFLECTION TEMPERATURE (HDT)

Principe: "Heat deflection temperature" est un indice de la résistance thermique des matières plastiques ou bien la capacité d'un échantillon à ne pas dépasser un coefficient de déformation prédéfini à une température expérimentale donnée.



Principe: L'échantillon de $80 \times 10 \times 4 \text{ mm}$ est fixé dans l'appareil : en fonction de la méthode sélectionnée, l'échantillon est soumis à une charge de 0.45, de 1.8 ou de 8 MPa.

L'ensemble est introduit dans un bain d'huile et la température est augmentée à une vitesse de $120^\circ\text{C}/\text{heure}$ jusqu'à ce qu'une certaine déflexion se produit (la déflexion dépend des dimensions de l'échantillon).

Applications:

- détermination de la résistance à la déformation à des températures élevées
- comparaison de matériaux
- norme: ISO 75

DYNAMISCHE THERMO-MECHANISCHE ANALYSE (DTMA)

Principe: L'analyse DTMA est fréquemment utilisée pour évaluer les performances thermomécaniques de polymères lors des cycles de chauffage et de refroidissement.



Méthode: Un échantillon standardisé est fixé dans un dispositif de serrage mobile et un dispositif de serrage fixé. Trois configurations sont possibles:

- Fixation Single ou Dual Cantiliver
- Flexion à trois points
- Mode élongation

A l'aide du dispositif de serrage mobile, l'échantillon est soumis à une oscillation avec une amplitude donnée et une augmentation de la température.

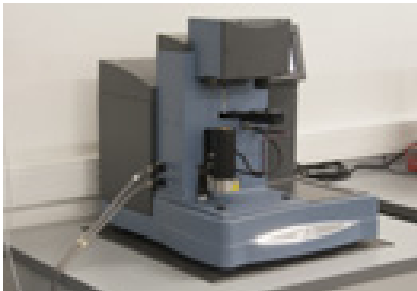
En fonction de la température, la fréquence et l'élongation, des données suivantes sont enregistrées:

- module d'élasticité (E' – Storage modulus)
- module de viscosité (E'' – Loss modulus)
- coefficient d'amortissement (Tan delta).

Applications: Détermination de la transition vitreuse, de la transition du polymère et de la relaxation en fonction de la température.

ANALYSE THERMOGRAVIMÉTRIQUE (TGA)

Principe: technique d'analyse thermique qui consiste en la mesure de la variation de masse d'un échantillon en fonction du temps, pour une température ou un profil de température donné.



Méthode: L'échantillon (5 à 10 mg) est fixé dans un récipient inerte, réfractaire.

Le récipient est fixé à une microbalance. Un thermocouple mesure la température. Le poids est mesuré en fonction de la température ou du temps. La température typique est 900°C. En général, la microbalance est sous atmosphère inerte (Azote) afin d'éviter l'oxydation.

Le test résulte en une réduction de poids par évaporation ou par désintégration.

Les changements de poids indiquent quels matériaux se décomposent ou évaporent. Les températures provoquant ces phénomènes sont typiques pour certains composants de la matrice plastique

Applications:

- détermination de la stabilité thermique d'un matériau, ou la dégradation thermique
- mesure comparative de la formulation d'un composé

VICAT SOFTENING TEMPERATURE (VST)

Principe: La "Vicat Softening Temperature (VST)" est la température à laquelle une aiguille aplatie de 1 mm² avec une charge spécifique, pénètre dans une surface.



Méthode: Un échantillon plat d'une surface de minimum 10 x 10 mm et d'une épaisseur entre les 3 et 6 mm est monté dans l'appareil.

Une charge de 10 ou de 50 N est appliquée sur l'échantillon. L'ensemble est introduit dans un bain d'huile. La température est augmentée graduellement à une vitesse de 50 ou de 120 °C/heure jusqu'à ce que l'aiguille a pénétré l'échantillon par 1 mm.

Applications:

- détermination de la température de transformation d'une matière synthétique
- comparaison de la résistance à la température de différents matériaux
- norme: ISO 306

L'impression 3D

Rapid prototyping & mass customisation tool

L'impression 3D. Cette technique fonctionne comme suit : un designer utilise un logiciel de conception assisté par ordinateur pour créer un modèle tridimensionnel d'un objet. Ensuite, un autre programme "découpe" le modèle en fines coupes et donne ordre à "l'imprimante" de déposer une réplique exacte en matière plastique (ou un autre matériau) de cette coupe, qui durcira ensuite pour former une couche solide. Le processus est répété, couche après couche, jusqu'à l'obtention de l'entièreté de l'objet.

Karen Deleersnyder | kdl@centexbel.be

Lorsque vous voyez une imprimante 3D en action pour la première fois, vous avez tendance à confondre cette technologie de pointe avec de la magie ! Pendant que vous regardez comment la machine fait des mouvements de va-et-vient rapides et par à-coups selon un modèle géométrique, l'imprimante créera sous vos propres yeux une forme complexe, entièrement fonctionnelle avec des composants mobiles. L'impression 3D est utilisée notamment pour créer des pièces détachées de machines (qui ne sont plus produites en série) et qui devront donc moins vite être remplacées (durables); pour la reproduction de mâchoires humaines ou parties du corps lésées (application médicale) et pour des applications niche ou des "petits lots" très variés pour lesquels aucune technologie de production de masse n'est envisageable.

Centexbel-VKC va même encore plus loin en procédant directement à l'impression 3D sur des produits qui ont été réalisés par le biais de méthodes de production traditionnelles. Cette manière de procéder permet de customiser des produits de masse et de les fonctionnaliser pour des applications très spécifiques. Depuis quelques années, nos laboratoires sont équipés de trois imprimantes 3D qui nous permettent de réaliser des prototypes dans le cadre de notre recherche, mais qui sont également à la disposition de projets de recherche émanant des entreprises.

Si vous êtes intéressé par ce que l'impression 3D (connue également sous la dénomination de fabrication additive) peut représenter concrètement pour votre entreprise, n'hésitez pas à contacter Karen Deleersnyder.

La Fabrication Additive : une plateforme dédiée aux projets de recherche

Le projet intitulé Accelerate³ étudie la transformation des (bio)polymères par le biais de la Fabrication Additive (Impression 3D) et la réalisation de filaments qui peuvent servir à cet effet.

Pour réaliser les formulations et les filaments dédiés à la technologie d'impression 3D, Centexbel-VKC dispose d'une ligne monofilamentaire et de différentes lignes de compoundage. Prochainement, le centre s'équippera d'une nouvelle ligne monofilamentaire pour permettre d'augmenter les possibilités de développement de filaments (biosourcés) innovants pour l'impression 3D.



↑ Ligne d'extrusion

← Ligne de compounders

La plateforme d'imprimantes 3D @ Centexbel-VKC

Il existe plusieurs technologies dédiées à la "fabrication additive". Actuellement, Centexbel-VKC est équipé de trois appareils différents qui fonctionnent chacun à partir d'une matière première différente : un filament, une résine durcissable aux rayons UV ou directement à partir de granulés.

Fused Deposition Modelling (FDM) - Felix Pro 1

Matière première = filaments polymère

Principe: La matière à imprimer (généralement une matière plastique) est fondue et déposée à l'aide d'une filière-extrudeuse sur une plateforme. En bougeant l'extrudeuse et/ou la plateforme de manière dirigée, la forme souhaitée est déposée, couche après couche. La matière sous forme liquide se solidifie après application de chacune des couches, ce qui permet dès lors de construire la forme désirée.

Polyjet technologie - Objet 24 (Stratasys)

Matière première = résine durcissable aux rayons UV

Principe : des gouttelettes minuscules de matière polymère liquide sont appliquées, couche après couche, par injection sur une plateforme. Chacune des couches est durcie par rayons UV aussitôt après avoir été déposée. Cette technique permet d'obtenir une bonne adhérence aux autres couches et de solidifier immédiatement la matière. Aux endroits où cela s'avère nécessaire, le produit est soutenu par un support en matière plastique.



Dans le cadre du projet Accelerate³, Centexbel a fait l'investissement de la technologie Arburg Freeformer dédiée à la Fabrication Additive (Impression 3D). Le Freeformer est opérationnel depuis cet été et renforce l'infrastructure de Centexbel-VKC à Courtrai dans le domaine de la transformation des polymères dédiés aux applications textiles et plastiques. Le dépôt couche après couche des matières plastiques

(technologie de Fabrication Additive) permet de produire très rapidement des prototypes et des séries limitées.

La technologie Freeformer est particulièrement intéressante car la mise en œuvre se fait directement à partir de granulés plastiques (pellets). Pour permettre la transformation d'une gamme de matières plastiques la plus vaste possible, Centexbel-VKC développe de nouveaux matériaux dont les chercheurs définissent les conditions de processing. **Grâce au développement de ces nouveaux matériaux, l'appareil peut être utilisé pour le prototypage et la recherche destinés aux partenaires industriels.**

Le Freeformer sera également utilisé dans le cadre des projets de recherche en cours dans le domaine de la fonctionnalisation de matières plastiques et de textiles réalisés à l'aide de techniques conventionnelles, en procédant par impression directe sur les structures existantes.

Prochainement, Centexbel-VKC investira également dans une nouvelle ligne monofilamentaire qui nous permettra d'élaborer davantage nos possibilités de développement dans le domaine des filaments innovants (biosourcés) dédiés à l'impression 3D et autres applications.



La transformation des matières plastiques : la plateforme en images



ThermoFisher™ HAAKE™ miniCTW
mini-compounder



compounder flexible à double hélice



LEISTRITZ - MICRO 27 Compounder



ENGEL 1350/250 HL
machine à moulage par injection hydraulique

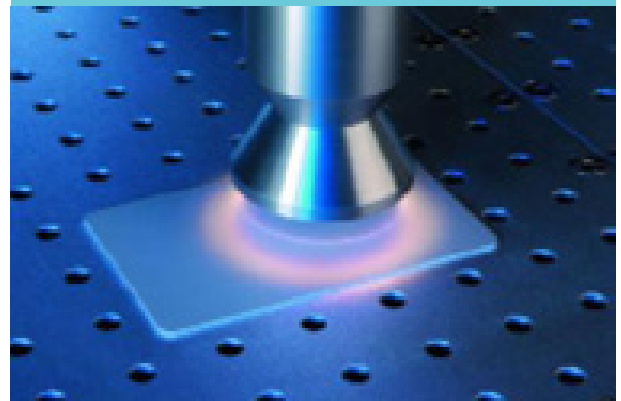


Arburg Allrounder 320 S 500 - 150
machine à moulage par injection hydraulique



KraussMaffei 125 -700 C2
machine à moulage par injection hydraulique

Contact
Davy.Van.Cauwenberghe@vkc.be



PLASMATREAT® OPENAIR JET

R&D Biopolymères

Le “Renouvelable” devient la norme

Centexbel-VKC consacre une grande partie de ses activités de recherche à l'optimisation de biopolymères afin qu'ils puissent être utilisés sans difficultés dans plusieurs applications haut de gamme, en remplacement des polymères actuels à base d'huile.

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

Ci-dessous, nous vous présentons plusieurs projets de recherche relatifs aux biopolymères, auxquels Centexbel-VKC travaille à présent, un thème qui est d'ailleurs l'une des priorités de la Commission Européenne, notamment dans le cadre du programme “Horizon 2020”:

- **FIBFAB** - ce projet Européen H2020-FTIPilot-2016-1 project n°. 737882 - avec la collaboration de la société belge DS Fibres nv est orienté vers la production industrielle de tissus biodégradables et durables à base de PLA (laine/PLA et coton/PLA) pour des applications en habillement.
- **KaRMA2020** - ce projet Européen H2020-SPIRE-3-2016 projet n°. 723268 - recherche la possibilité de réaliser entre autres des enductions textiles et des matières plastiques sur base de la kératine récupérée des déchets de plumes de volaille.
- **LIBRE** - ce projet Européen H2020-EU.3.2.6. Bio-based Industries Joint Technology Initiative (BBI-JTI) projet n°. 720707 - utilise des flux secondaires riches en lignine en fonction d'une utilisation efficace des ressources optimisée et d'une production de fibres de carbone plus durable, à partir de biopolymères et de processus de production avec une plus haute efficacité énergétique, tout en aspirant au moins à égaler le niveau de prestation des fibres de carbone.
- **BIO4SELF** est le quatrième projet Européen H2020 dans cette liste qui - sous la direction de Centexbel - est consacré au développement d'un matériau composite hybride avec une très haute rigidité grâce à la combinaison de PLA avec le polymère bio-LCP (Liquid Crystalline Polymer) pour créer un renforcement supplémentaire.
- **ECOXY** - lors de ce projet Européen H2020 nous développerons des biocomposites aux polymères de matrice biosourcés “réformables” et/ou recyclables. Des tissus de lin haut de gamme seront appliqués comme fibre de renfort (Flipts&Dobbels). Centexbel développera des fibres de renfort à partir de PLA.
- **PBSTex** - au cours de ce projet Cornet avec le soutien de la Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen nous examinons les possibilités et les conditions de processus préférentielles pour l'utilisation du polymère PBS (poly(butylène succinate)) dans des applications textiles.
- **SPUN ECO YARN** - ce projet Cornet avec le soutien de la Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen a pour but d'élargir de manière substantielle la gamme de filaments filés de type PLA et d'optimiser leurs propriétés.
- **BIOCOMPAL** - développement de composites, réalisés à partir de longues fibres (de lin) renouvelables et cultivées localement et de résines thermodurcissables biosourcées (résines de benzoxazine sur base de phénols naturels). Ce projet est effectué dans le cadre du programme INTERREG - France Wallonie Vlaanderen avec le soutien du FEDER.
- **PLAsticised** - développement de formulations optimisées en fonction de l'application pour des applications PLA existantes aussi bien que pour des applications à développer dans les domaines de l'enduction, de l'impression et de la technologie hotmelt. Avec le soutien de la Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen.
- **FuPLATex** est un projet Cornet avec le soutien de la Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen qui mettra les entreprises en mesure de développer des produits commerciaux durables aux fonctionnalités ajoutées sur base de thermoplastiques renouvelables avec une valeur ajoutée maximale.

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 (EUBIA)
Data information: Data for 2016-2020: actual data; 2021: forecast

R&D Polymer recycling

le recyclage, un pas essentiel direction "Economie Circulaire"

Des économistes ont calculé que l'économie circulaire dans l'Union Européenne puisse générer une croissance de 550 milliards d'euros et deux millions de nouveaux emplois. Le 2 décembre 2015, la Commission Européenne a proposé un projet (COM(2015)614) relative à la création d'une économie circulaire. Le point de départ est la réduction de la pollution et du gaspillage. Vers 2030, 65% des déchets ménagers et 75% des matériaux d'emballage doivent être recyclés. De plus, la Commission Européenne désire qu'en 2030 la décharge des déchets soit limitée à un maximum de 10%.

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

Afin de structurer et d'optimiser le recyclage des déchets textiles et plastiques tant à la fin du cycle de la vie qu'au cours de la production, Centexbel-VKC ont initié plusieurs projets de recherche et de guidance relatifs à ce thème :

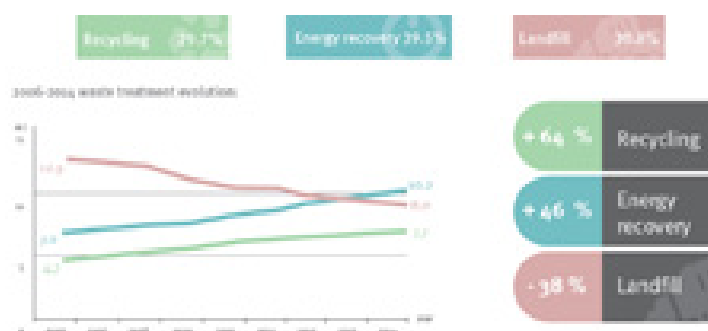
- **MARKERS**: le but de ce projet Cornet avec le soutien de la Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen est de coder des structures textiles et de sauvegarder des données relatives à p.ex. leur processus de recyclage à l'intérieur du produit-même.
- **RECY-COMPOSITE** répond au défi du recyclage des matériaux composites par une approche transfrontalière globale à trois niveaux : recyclage matière, recyclage thermochimique (pyrolyse, solvololyse) et valorisation énergétique uniquement si le recyclage n'est pas possible. La recherche appliquée sera menée sur les déchets de production de composites thermodurs et sur les matériaux composites en fin de vie, thermodurs ou thermoplastiques. Ce projet est réalisé dans le cadre du programme INTERREG - France Wallonie Vlaanderen avec le soutien du FEDER.
- L'objectif du projet **RETEX** (INTERREG - France Wallonie Vlaanderen avec le soutien du FEDER) de structurer la filière textile dans le domaine de l'économie circulaire en intervenant sur:
 1. l'offre des acteurs économiques du secteur textile
 2. la gestion des produits textiles "Fin de vie"
 3. les demandes du marché en termes de produits comportant des matières issues du recyclage.
- **RECYSITE** (projet cofinancé par le programme Life. Projet n° LIFE15 ENV/BE/000204) désire démontrer l'affinité au recyclage et à la réutilisation d'une nouvelle génération haut de gamme de composites thermodurcissables renforcés de fibres, produits de matières premières biosourcés (bio-déchets).
- **URBANREC** est un projet de recherche européen H2020 projet n°. 690103, axé sur l'amélioration de la logistique et du traitement des déchets encombrants, tels que les meubles, matelas, textiles d'ameublement et produits de jardin en textile et/ou plastique, par le biais de techniques de séparation lucratives, innovatrices et brevetées.
- **PLAST-I-COM** – Ce projet d'innovation a pour but de valoriser les polymères recyclés à l'aide de compatibilisateurs optimisés en fonction de la contamination présente ou des mélanges. Avec le soutien de la Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen.

Finalement, nous avons mis au point ensemble avec la BQA un système de qualité QA-CER (www.qa-cer.be) qui assure le système de qualité relatif au procès de recyclage et l'utilisation des matières recyclées, tant au niveau du contenu des matières recyclées qu'au niveau de la qualité du produit fini, pour ainsi soutenir le principe de la durabilité.

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/

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.

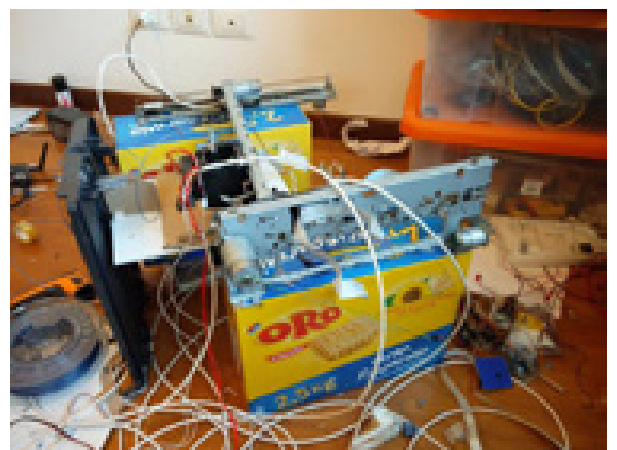
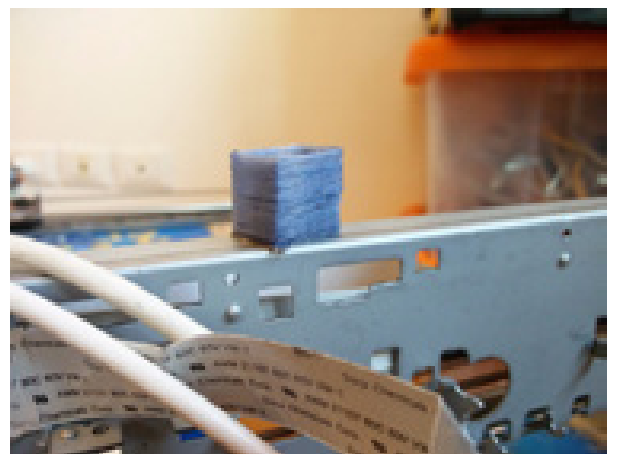
The extruder housing was 3D-printed using a standard desktop machine, but rather than source a hobbed bolt, he made use of the paper loading mechanism from an inkjet printer. A plastic plate from a scanner was topped by cardboard packaging from Amazon, and is reported to offer "great adhesion for prints." 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

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

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

www.centexbel.be | www.vkc.be