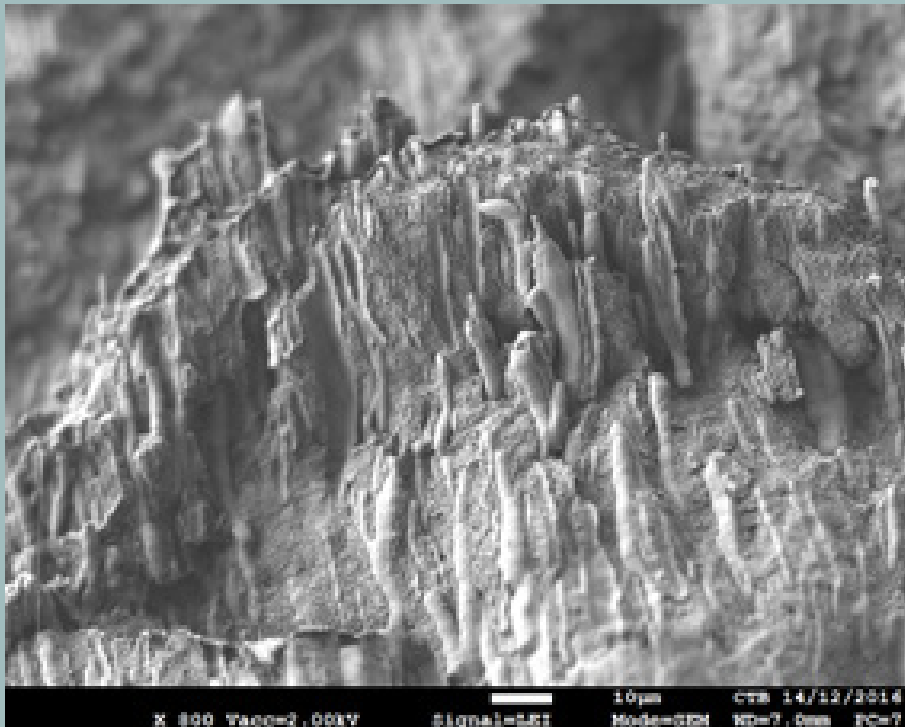


Centexbel-VKC

INFO

Bulletin d'informations pour les industries textiles et plasturgiques | 2017 - 03

Matières premières surprenantes

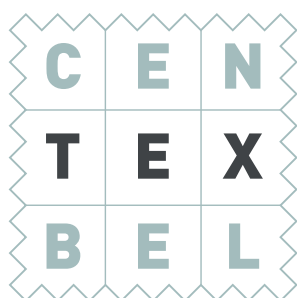


SEM image of the month

Blend of polypropylene (PP) and Polyvinyl butyral (PVB)
a polymer mainly used in the production of laminated
safety glass

Contenu

Matières premières surprenantes. Comment faire vertu du risque menaçant de pénurie ?	3
Plumes de volaille. Une source inexploitée de kératine	4
100% Bio? Nouvelle méthodologie dédiée à "l'écologisation" de votre production	6
Un éclat dans votre pare-brise ? Enductions textiles réalisées à partir de butyral de polyvinyle recyclé ou r-PVB	7
Le recyclage des matières plastiques, un procédé complexe mais rentable !	8
Outside-the-Box	10



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 2017

Disclaimer:

Centexbel 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 ne peut être tenu responsable des dommages subis à cause d'informations imprécises et/ou obsolètes.

Matières premières surprenantes

Comment faire vertu du risque menaçant de pénurie ?

Toute croissance économique implique un accès fluide aux matières premières à des prix abordables. L'augmentation de la consommation au niveau mondial et l'épuisement des matières premières conventionnelles telles que le pétrole, exercent toutefois une énorme pression sur cet accès. Ceci crée toutefois des opportunités pour de nouvelles ressources renouvelables et alternatives. Les "déchets" (les rebuts de production et les produits arrivés à la fin de leur durée de vie) constituent désormais également une source intéressante d'un point de vue économique pour l'obtention de matières premières. Dans ce contexte, la gestion durable des matériaux est considérée comme étant un élément essentiel dans la transition vers une économie verte.

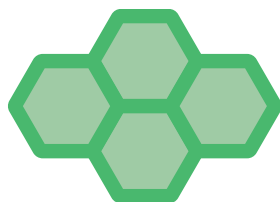
Isabel De Schrijver | ids@centexbel.be

Dans les articles suivants, nous vous proposons quelques pistes étonnantes dans le cadre de notre recherche d'alternatives aux matières premières traditionnelles qui sont quant à elles biosourcées en issues de la valorisation des "déchets". Dans ce contexte, notre enthousiasme est uniquement modéré par l'inquiétude que suscite le risque de nuisance que ces produits pourraient éventuellement présenter pour la santé humaine et animale et l'environnement.

Plumes de volaille, encombrants, pneus de voitures, vitres de voitures brisées... et ainsi de suite, nous examinons comment nous pouvons les valoriser pour obtenir de nouvelles matières premières dédiées aux textiles et plastiques de pointe !

En outre, comme c'est le cas dans le cadre du projet System4Green, nous mettons au point de nouvelles méthodologies permettant d'améliorer l'accès pour les entreprises aux matières premières alternatives sans qu'elles soient obligées de faire des investissements supplémentaires au niveau de leur appareil de production. En outre, nous attachons une grande importance à l'économie sociale. Dans ce contexte, l'allongement de la durée de vie des matériaux occupe une place prépondérante.

Toutefois, nous nous devons à nous-mêmes, mais aussi à vous et à l'ensemble de la société, d'analyser d'un œil critique ces nouveaux matériaux et technologies innovantes. En effet, les matières plastiques ou textiles ne conviennent pas toutes au recyclage parce qu'elles présentent parfois une composition complexe et ne permettent pas nécessairement une séparation en différents composants, parce qu'elles contenaient dans le passé des produits toxiques qui, depuis, ont été interdits ou placés sur la liste REACH, ou parce qu'elles ont été contaminées en cours d'usage par des produits avec lesquels elles sont entrées en contact par exemple (pensons dans ce contexte à l'exemple des réservoirs de carburant dans les voitures).



Plumes de volaille

Une source inexploitée de kératine

La plupart d'entre nous ne se refuse pas une cuisse de poulet rôti croustillante, un succulent vol-au-vent ou un waterzooi de poulet à la gantoise. C'est pourquoi, le secteur industriel de l'élevage de volailles est actuellement en plein essor, affichant une production de 13,1 millions de volailles par an, rien qu'en Europe ! Seule une fraction des 3 millions de tonnes de déchets de plumes est récupérée pour la production d'aliments pour bétail à faible valeur nutritive; le reste est tout simplement mis à la décharge, et dans les endroits où une mise en décharge est interdite, les déchets passent à l'incinérateur ... What a waste of waste !

Ine De Vilder | ivi@centexbel.be

Entre-temps, la science des matériaux est activement à la recherche de matières premières alternatives dans le but de réduire la part des matières premières issues de sources pétrochimiques non-renouvelables, voire de les remplacer complètement afin de ralentir ou de mettre fin à l'épuisement des matières premières et de diminuer le tonnage de déchets industriels. La valorisation de la kératine extraite des plumes de volaille cadre parfaitement dans ce projet. En collaboration avec l'entreprise belge Sioen Industries et plusieurs entreprises et centres de recherche issus de différents pays européens, nous étudions, dans le cadre du projet européen Horizon 2020 intitulé KaRMA2020, les possibilités de convertir la kératine provenant du flux de déchets de volaille industriel en matières premières valables pour toute une série d'applications techniques. Les entreprises participantes transposeront les technologies mises au point de l'échelle du laboratoire à l'échelle industrielle.

Les plumes de volaille sont constituées à 90% de kératine, une protéine composée d'acides aminés, ce qui peut donner lieu à des propriétés favorables dans plusieurs applications techniques que nous vous présentons ci-dessous :

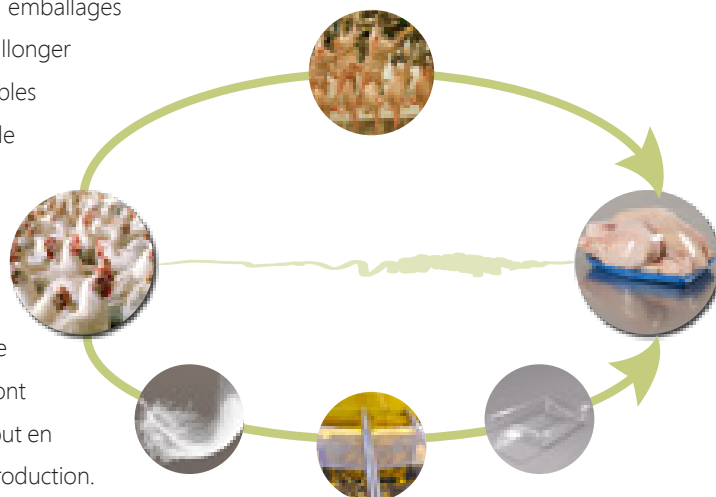
1. Engrais

La kératine est constituée d'acides aminés. C'est pourquoi, cette structure contient un pourcentage élevé d'azote, un des principaux composants des engrais. La kératine est fragmentée pour permettre une absorption plus aisée par les plantes. La kératine fragmentée contient toutefois encore de l'azote dans la matrice. Cette quantité d'azote est libérée progressivement. Par conséquent, et contrairement aux engrais liquides azotés, les substances nutritives ne disparaissent pas dans le sol par ruissellement lorsqu'il pleut. La kératine sera également utilisée dans le cadre du développement d'une enduction dédiée aux membranes semi-perméables qui enveloppent les granulés nutritifs azotés, le potassium et le phosphore. Dans ce type d'engrais à libération contrôlée, l'eau pénètre à travers l'enduction et dissout les substances nutritives qui sont libérées progressivement. L'enduction à base de kératine permet de développer des engrais entièrement biodégradables.

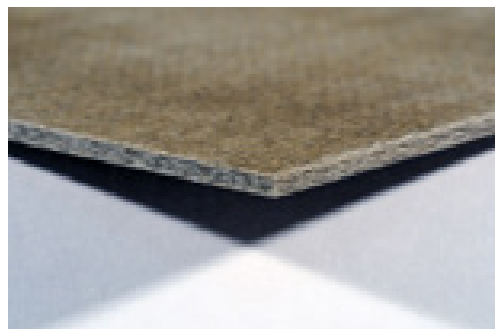
2. Emballages

Les aliments sont emballés dans des barquettes, feuillets, ... plastiques. Ces emballages sont non seulement pratiques et hygiéniques, ils permettent aussi de rallonger la durée de vie. Hélas, ces emballages d'origine pétrolière non dégradables ont un énorme impact sur l'environnement ! Dans le cadre du projet de recherche, nous ajoutons des particules de kératine à la matrice polymère thermoplastique biosourcée dans le but de réaliser des emballages entièrement compostables et recyclables. Dans une prochaine étape, nous produirons des feuillets plastiques à partir de granulés à base de kératine. Ces feuillets obtiennent leur forme définitive par thermoformage. Le but final consiste à produire des barquettes compostables qui présenteront des propriétés identiques à celles des barquettes actuelles en PET ou PP tout en réalisant une baisse des émissions de CO2 de près de 50% au cours de la production.

Il sera donc possible d'emballer un poulet à rôtir dans ses propres plumes.



3. Composites biosourcés



composite renforcé de fibres de lin

Actuellement, de nombreux matériaux classiques sont remplacés par des matériaux composites, surtout dans les applications où le caractère ultraléger doit s'associer à une résistance élevée, comme c'est le cas pour le secteur des transports.

Le monde des composites également attache une importance croissante à l'utilisation de résines et de polymères biosourcés. C'est pourquoi, nous étudierons également la possibilité d'utiliser aussi les plumes de volaille dans ce contexte. Dans le cadre du projet, nous mettrons au point de nouvelles résines par la création de copolymères à base de kératine et d'humine, un type de polymère ligneux, qui seront utilisées comme matrice des composites. Les humines sont renommées pour leurs propriétés ignifugeantes intrinsèques. Les fibres issues des plumes de volaille seront aussi utilisées comme renfort structurel.

Les composites seront réalisés à l'aide du procédé intitulé Resin Transfer Moulding (RTM) ou technologie à base de pré-imprégnés. Dans ce contexte, les nontissés à base de plumes sont combinés à la matrice modifiée par les plumes. Les composites innovants sont dédiés aux applications structurelles qui attachent une importance prépondérante aux propriétés ignifugeantes.

4. Enductions textiles techniques

Certains vêtements enduits doivent être étanches à l'eau mais également perméables à la vapeur d'eau afin d'améliorer la sensation de confort des personnes qui les portent. La combinaison de ces deux propriétés présente également de nombreux avantages pour des textiles plus techniques, tels que les coutils à matelas ou le cuir synthétique. En raison du caractère hydrophile de la kératine mise en œuvre, l'ajoute de cette substance à des systèmes d'enduction existants peut contribuer à améliorer leur pouvoir respirant et garantir le transport de la vapeur d'eau au travers de l'enduction.

Les alternatives utilisées les plus fréquemment pour remplacer les retardateurs de flammes halogénés sont les composés azotés et/ou phosphorés ainsi que des minéraux, notamment l'alumine, le trihydrate, le borate, la céramique, le graphite, etc.

La structure de la kératine contient de l'azote. C'est pourquoi, elle possède un potentiel de mise en œuvre dans un retardateur de flammes biosourcé. L'azote contribue notamment à former une couche protectrice réticulée sur la surface au cours d'un incendie dont le rôle consiste à protéger la couche sous-jacente. La kératine peut aussi diluer les mélanges de gaz/oxygène inflammables en libérant de l'azote sous forme de gaz. Ces deux actions permettent de réduire l'inflammabilité. C'est pourquoi, nous devons examiner si la kératine en soi contient suffisamment d'azote pour présenter un effet positif sur le comportement au feu d'une enduction.

Pour améliorer davantage l'effet ignifugeant, des composants phosphorés peuvent venir se lier à la kératine. Les retardateurs de flammes phosphorés peuvent jouer un rôle en phase solide et en phase gazeuse. En cas de surchauffe, les composants phosphorés libèrent une forme polymère d'acide phosphorique qui donne lieu à une carbonisation du matériau, ce qui entrave le processus de pyrolyse qui fournit de l'oxygène à la flamme. La couche carbonisée fait fonction d'une double barrière qui empêche le passage des gaz inflammables vers la flamme et fait écran entre le polymère et la source d'énergie ou de chaleur.

Outre la perméabilité à la vapeur d'eau et le comportement au feu, nous étudierons l'effet que présente la kératine sur d'autres propriétés textiles, à savoir l'aptitude au lavage, la résistance à l'abrasion et l'étanchéité à l'eau...



The KaRMA2020 project was launched on January 1, 2017 for a period of three years.

The Flemish project partners are Centexbel and Sioen Industries NV.

The project is supported by the European Union in the Call H2020-SPIRE-3-2016 under project number 723268

100% bio?

Nouvelle méthodologie dédiée à "l'écologisation" de votre production

Dans le projet System4Green, nous avons développé, en collaboration avec nos partenaires allemands, l'Institut für Verbundwerkstoffe et l'Institut für Textiltechnik, RWTH Aachen, une méthodologie qui doit aider l'industrie à remplacer des produits existants par des produits qui sont réalisés à 100% à partir de matériaux biosourcés. Les composites renforcés de fibres et les matières plastiques à base de matières premières renouvelables telles que des fibres naturelles et des biopolymères, acquièrent une importance croissante. En outre, les structures biosourcées sont considérées comme étant la principale évolution vers une solution renouvelable pour des matériaux aux performances élevées caractérisés par une empreinte écologique réduite et une bonne aptitude au recyclage.

Monika Rymarczyk | mr@centexbel.be

Par exemple, pour trouver aisément application dans l'industrie automobile, les matériaux biosourcés doivent entrer en concurrence avec les composites renforcés de fibres conventionnels au plan de la mise en œuvre, des propriétés mécaniques et physiques et du coût. L'industrie automobile attache une grande importance au caractère ultraléger des composites polymères renforcés de fibres. C'est pourquoi, nous axons les recherches sur les structures biosourcées. Le remplacement des fibres de verre ou de carbone conventionnelles par des fibres naturelles telles que le chanvre, permet d'améliorer considérablement l'équilibre écologique, car les fibres naturelles prélèvent du carbone dans l'atmosphère par photosynthèse. En outre, les fibres naturelles présentent une densité extrêmement faible et une résistance mécanique élevée comparé à d'autres matériaux.

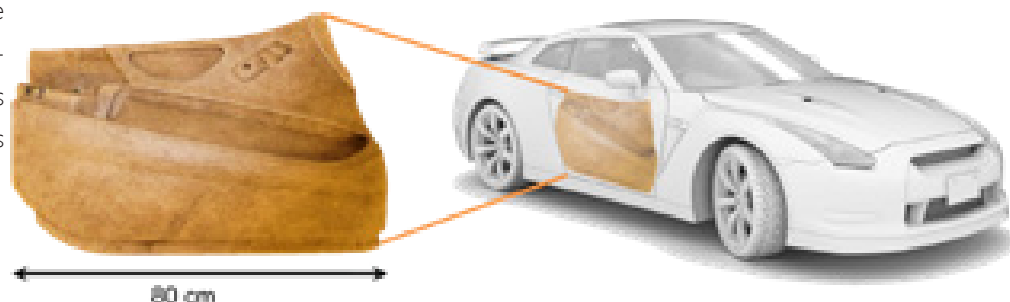
Les composites renforcés de fibres naturelles utilisés dans les composants automobiles permettent non seulement d'augmenter les performances, mais ils sont en outre respectueux de l'environnement et justifiés d'un point de vue économique. Et cela est d'autant plus le cas quand la matrice se compose également de biopolymères. Hélas, jusqu'à présent, aucune étude n'a été menée pour démontrer les avantages des matières plastiques renforcées de fibres 100% biosourcées par rapport aux composites conventionnels.

C'est pourquoi, dans le cadre du projet System4Green (1/1/2015-31/12/2016), nous avons mis au point une méthode taillée à la mesure de l'industrie qui doit permettre de remplacer des produits existants par des produits qui sont composés à 100% de matériaux biosourcés. Pour éviter des frais d'investissement élevés, nous avons recherché des solutions qui ne modifient aucunement le site de transformation existant et le mode de production des composants.

A l'aide d'un démonstrateur, nous avons démontré que c'était possible et prouvé que l'application de la méthode mise au point dans le cadre du projet System4Green pouvait aider les entreprises dans le cadre du développement d'un biopolymère renforcé de fibres de chanvre qui, à son tour, peut s'utiliser aisément dans la conception des panneaux de portières à l'aide d'un procédé conventionnel de moulage dédié aux composites. Les panneaux de portière ont ensuite été soumis à des tests d'acidité qui ont révélé que les panneaux répondent à toutes les normes de sécurité automobiles.

L'odeur des matériaux biosourcés constitue un facteur important dans le cadre de la stratégie marketing. C'est pourquoi, les matériaux ont été soumis à des tests olfactifs normalisés. Ces tests ont révélé que les nouveaux matériaux mis au point ne libéraient aucune odeur incommode.

Les résultats du projet ont apporté la preuve incontestable que les composites à base de chanvre/biopolymère sont parfaitement aptes à remplacer les matériaux à base de fibres naturelles conventionnels et non-biosourcés. Nous avons donc fait un pas important dans la recherche de solutions industrielles durables.



Un éclat dans votre pare-brise ?

Enductions textiles réalisées à partir de butyral de polyvinyle recyclé

Les films de PVB constituent dans les pare-brise des voitures et le verre sécurit une couche protectrice entre deux feuilles de verre. Cette couche permet d'éviter la projection d'éclats de verre en cas de bris de vitre. La couche PVB est recyclée et utilisée dans le cadre de plusieurs applications. Centexbel-VKC a étudié les possibilités d'utiliser le butyral de polyvinyle recyclé (r-PVB) dans la production d'enductions textiles.

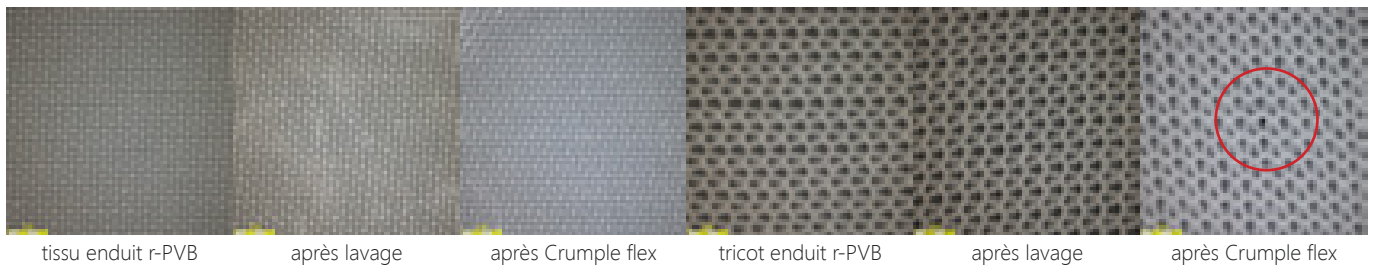


Mike De Vrieze | mdv@centexbel.be

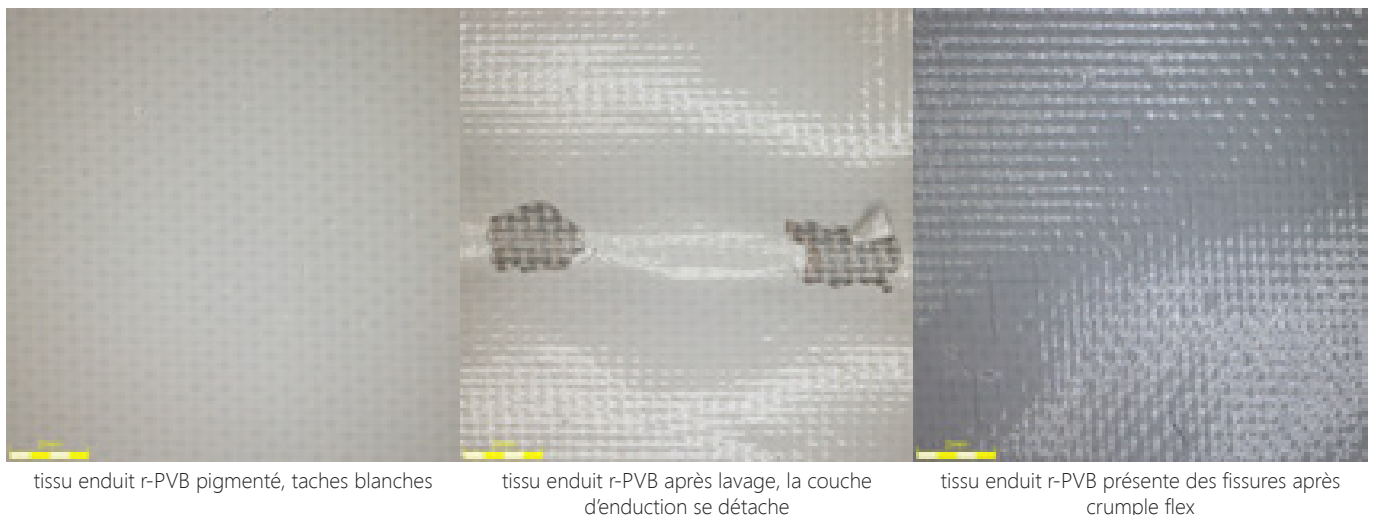
Centexbel-VKC a étudié deux qualités de r-PVB qui ont été déposées par enduction directe sur un tissu et par enduction par transfert sur un tricot. Afin d'améliorer la flexibilité, nous avons ajouté des plastifiants et afin d'obtenir une bonne adhérence, nous avons utilisé des agents réticulants. Ensuite, nous avons soumis les tissus et tricots enduits à des tests pour évaluer l'étanchéité à l'eau, l'abrasion, la solidité au lavage et la flexibilité.

Echantillon enduit	Colonne d'eau (mm)	Abrasion Martindale (cycles)	Colonne d'eau (mm) après lavage	Crumple flex
tissu PES, r-PVB, type A	>10.000	>100.000	>10.000	OK
tricot PES, r-PVB, type A	830	95.000	/	petit défaut
tissu PES, r-PVB, type B	≥ 10.000	>100.000	≥ 10.000	OK
tricot PES, r-PVB, type B	500	32.200	/	petit défaut

A l'aide d'un microscope optique, nous avons évalué la qualité de la couche d'enduction :



Les recherches ont révélé que, pour garantir le succès du r-PVB dans le contexte des enductions textiles, nous devons relever le défi d'optimiser les plastifiants, les agents réticulants et l'utilisation d'additifs afin d'éviter les erreurs suivantes :



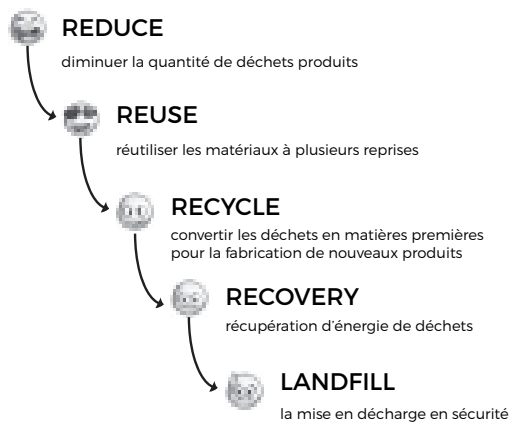
Nous espérons pouvoir poursuivre cette recherche prochainement dans le cadre du projet Cornet intitulé CarPVB qui a été introduit fin mars pour l'obtention d'un financement. Nous espérons dès lors pouvoir développer à nouveau une application d'avant-garde pour une matière première recyclée prometteuse !

Recyclage des matières plastiques

un procédé complexe mais rentable !

En raison de leurs propriétés uniques, les matières plastiques sont devenues en peu de temps des matériaux indispensables. Toutefois, pour optimiser davantage leurs avantages, ces matières doivent être récupérées et gérées correctement à la fin de leur durée de vie. Les matières plastiques sont en effet trop précieuses pour être réduites à polluer mers et océans. La Belgique est un des leaders dans le domaine de la collecte sélective et du recyclage des déchets. Ainsi, en 2012, 80,3 % de tous les emballages en Belgique ont été recyclés (Eurostat). Ce pourcentage est nettement supérieur à la moyenne européenne qui s'élève à 64,6 %. Il est évident que nous sommes fiers de ce résultat mais l'histoire ne s'arrête pas là, bien au contraire.

Isabel De Schrijver | ids@centexbel.be



La meilleure façon de gérer et de maîtriser la montagne de déchets est de réduire la quantité de déchets produits. La figure ci-contre illustre la manière dont les déchets sont gérés, la meilleure manière étant celle qui se situe en tête de liste. Lorsque celle-ci n'est pas réalisable, une autre option doit être prise en compte pour arriver en fin de parcours à l'option qui est la moins privilégiée et se situe en bas du classement. Dans de nombreux pays européens, dont la Belgique, la mise en décharge des déchets est d'ailleurs interdite pour une série de matériaux.

En 2014, les flux de déchets officiels dans l'Union Européenne (+28) enregistraient 25.8 millions de tonnes de déchets plastiques de post-consommation. De ce volume total, 69.2% a été récupéré par recyclage ou valorisation énergétique alors que 30.8% a été mis à la décharge. Dans ce contexte, les déchets d'emballages plastiques étaient en tête de liste des matériaux recyclés, à raison de 39.5%, soit plus de 80% de la quantité totale recyclée.

Recyclage des matières plastiques

Le succès d'un recyclage optimal des matières plastiques est lié à une collecte des déchets bien organisée.

Zn principe, toutes les matières plastiques thermoplastiques peuvent être recyclées. Le recyclage du PET, HDPE-LDPE, PP, PVC, EPS est actuellement une activité économique rentable. Pour obtenir un processus rentable, il faut pouvoir recycler des quantités suffisamment importantes de manière à permettre de rentabiliser les investissements liés aux lignes de tri et de transformation des déchets coûteuses et de grande envergure. En outre, les déchets doivent être purs à la livraison et exempts de contaminations par des résidus alimentaires et/ou autres fractions résiduelles. En outre,

il est important de pouvoir trier les déchets facilement et de disposer d'un marché pour ces matières premières recyclées.

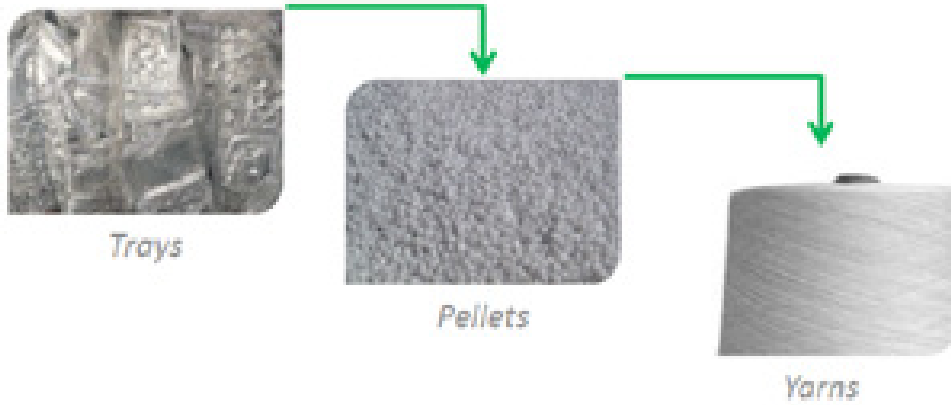
En raison de la complexité croissante des feuillets d'emballage par exemple, qui sont constitués de plusieurs couches pour garantir une durée de conservation prolongée des aliments, ou qui sont munis d'une fermeture adhésive repositionnable, le processus de recyclage devient également plus complexe. En effet, pour obtenir un produit de qualité supérieure présentant les mêmes propriétés mécaniques que les produits réalisés à partir de matières premières vierges, il est préférable de travailler avec des recyclats composés d'un seul type de polymère.



Le schéma ci-dessus montre les avantages écologiques liés au recyclage du contenu de vos déchets PMC.

La résolution de problèmes constitue le noyau de nos recherches !

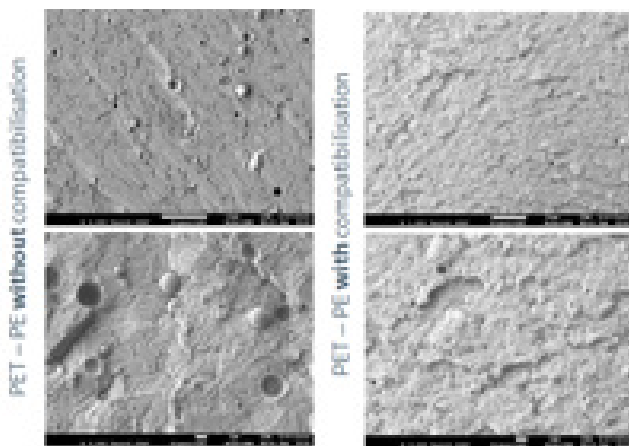
La composition des matières plastiques ne cesse de se complexifier. Si l'on prend par exemple les emballages alimentaires, nous constatons que ceux-ci sont davantage constitués de plusieurs couches de différentes matières plastiques non-miscibles. L'allongement de la durée de conservation, permettant de combattre le gaspillage alimentaire et la volonté de proposer des emballages pratiques et refermables constituent les principales raisons à ce sujet.



Centexbel-VKC a effectué un essai d'extrusion multifilamentaire et adapté à cet effet les paramètres du processus. Les propriétés mécaniques des fils produits à partir de barquettes plastiques de PET-PE recyclées étaient extrêmement faibles. Ces fils n'ont donc aucune valeur industrielle.

La question est donc de savoir : comment pouvons-nous néanmoins recycler les emballages pour les valoriser en matières premières utilisables dans un contexte industriel ?

Compatibilisants



Les compatibilisants sont des additifs qui sont utilisés dans le cadre du développement de mélanges polymères issus de polymères vierges ou recyclés. Les mélanges polymères présentent en effet une valeur économique extrêmement importante pour l'industrie plasturgique. Etant donné que la plupart des polymères ne sont pas miscibles, il est recommandé d'ajouter des additifs qui permettent d'améliorer la morphologie des mélanges et les propriétés mécaniques qui en résultent.

Si nous les appliquons dans le cadre de la production de matières plastiques recyclées issues des mêmes barquettes PET-PE, nous constatons très clairement sous le microscope électronique à balayage que le mélange associé aux compatibilisants est nettement plus homogène. Ces matières pourront donc servir de matière première pour l'industrie textile par exemple.

Recyclage chimique

Les matières plastiques peuvent être recyclées et valorisées en composants chimiques précieux. Par les procédés de gazéification et de pyrolyse, les produits plastiques sont convertis en gaz de synthèse (syngaz) et autres produits liquides ou semi-liquides pour le secteur chimique. La dépolymérisation est une nouvelle piste qui est actuellement élaborée et qui doit permettre de reconverter certains types de plastiques en monomères pour la production de matières plastiques vierges.

Défis

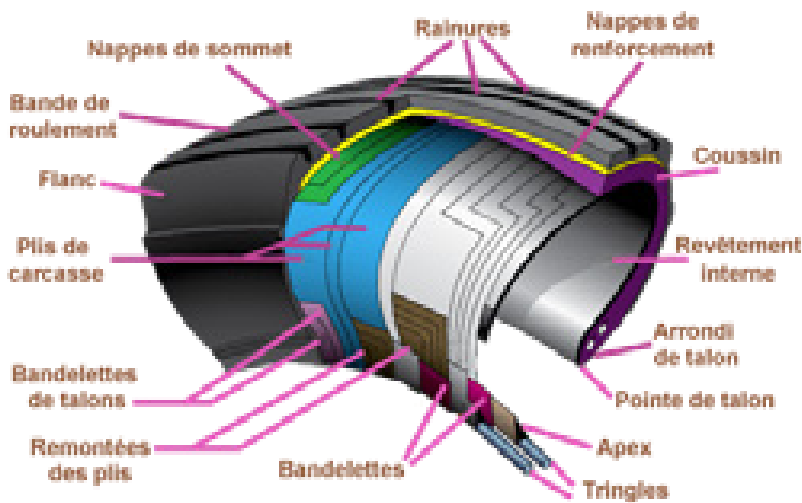
Centexbel-VKC est engagé dans différents projets au sein desquels le recyclage des matières plastiques EOL dédiées aux applications haut de gamme occupe une place prépondérante.

Vous trouverez tous les projets en cours sur notre page Internet à l'adresse www.centexbel.be/fr/projects. Dans le cadre de ces projets nous étudions notamment l'ajoute de marqueurs aux matières plastiques. Ces marqueurs doivent signaler leur composition pour permettre de les sélectionner plus rapidement et plus efficacement à la fin de leur durée de vie. En outre, nous continueront activement à tenter d'améliorer les propriétés des matériaux recyclés, à rechercher des possibilités d'application, etc.

Outside-the-Box

Le pneu usagé se cherche de nouveaux débouchés

En Europe les pneus usés doivent être recyclés. Les entreprises les transforment déjà en toutes sortes de nouveaux produits: dalles de cour de récréation, petites roues, granulats pour gazons artificiels. Chaque année, des millions de pneus usés de voitures, camions et tracteurs sont jetés, ils sont mis de côté dans tous les lieux causant de graves dangers pour l'environnement. Les pneus usés sont la cause de dégâts toxiques et nocifs considérables à l'environnement. De plus, les matières premières dont les pneus sont fabriqués deviennent de plus en plus rares. Depuis 2006, la décharge publique de pneus est défendue en Europe. Leur recyclage de manière durable est un véritable défi.



Un pneu n'est pas une simple bande de caoutchouc moulée mais un assemblage solidaire de plus de 200 matériaux et composants aux propriétés très diverses dont la confection requiert une grande précision.

Un pneu est composé de caoutchouc (1/3), de carbon black (1/4) et pour le reste de métaux, de nylon, d'oxyde de zinc et d'autres composants chimiques. Tous ces éléments font que le pneu garde sa forme et assure la sécurité sur la route.

Avant de recycler les pneus, le métal et le nylon sont écartés et expédiés vers l'industrie d'acier et d'autres entreprises où les matériaux sont réutilisés ou incinérés.

Les granulats produits à base de pneus usagés, sont transformés en dalles, toitures, natte d'écuries, petites roues, etc. ou ils sont utilisés comme remplissage de pelouses synthétiques.

Des nouvelles applications qui sont actuellement recherchées comportent entre autres des profils de rails de tramways capables de diminuer les vibrations et le niveau sonore.

Dé vulcanisation

La dévulcanisation est une méthode (en développement) qui transforme le caoutchouc de pneus en sa forme d'origine de sorte qu'il peut être réutilisé dans la production de nouveaux pneus, en route vers l'économie circulaire !

Mais il y a encore des obstacles à surmonter.

La vulcanisation est une réaction quasi-irréversible, c'est-à-dire que le réseau tridimensionnel créé par exemple par le soufre ne peut être "démonté" aisément par une action chimique ou thermique pour remodeler une pièce en caoutchouc et lui donner une autre forme. Cela signifie qu'une fois vulcanisé, un article en caoutchouc est soit conforme et donc utilisable, soit non conforme et dans ce cas l'article est rebuté.

En fait, il est possible de réutiliser la matière grâce au circuit spécifique des sociétés de recyclage dans lesquelles les produits vulcanisés subissent à la fois un traitement chimique et thermique très agressif (à haute température), au cours duquel le réseau tridimensionnel est démantelé (réversion ou dépolymérisation).

Le déchet obtenu, appelé caoutchouc régénéré (reclaim en anglais), possède des caractéristiques physiques moins performantes que le produit d'origine, notamment en raison du traitement subi ; mais son réemploi à des taux variables (moins de 10 % à plus de 50 %) est possible pour certaines fabrications, générant une économie non négligeable ; mais surtout permettant un "recyclage" d'un matériau très particulier disponible en très grande quantité sur l'ensemble de la planète en raison de ses multiples applications.

Les meilleurs méthodes de recyclage de pneus

Il est possible d'exprimer l'impact environnemental de la transformation de pneus selon l'émission en équivalent CO₂ par tonne de pneus transformés. C'est-à-dire que l'émission totale du procès est convertie en le potentiel de réchauffement global (PRG) du CO₂.

La production d'une tonne de pneus neuf égale environ 2.830 kg d'équivalent CO₂.

La moindre économie est réalisée par l'incinération avec récupération d'énergie. Les pneus sont une bonne source d'énergie et peuvent remplacer les carburants fossiles dans les centrales électriques ou fours de cimenterie, ce qui économise 950 kg d'équivalent CO₂ par rapport à l'incinération fossile.

La réutilisation est une autre option. Les pneus usés sont réutilisés comme pneus d'occasion dans des pays où les exigences sont moins sévères. Parfois il est possible de renouveler les profils. La réutilisation de pneu équivaut une économie de 750 kg d'équivalent CO₂.

Le recyclage a le meilleur score et comprend entre autres la transformation en granulat pour gazons artificiels et les dalles de sécurité pour les cours de récréation. Cette méthode permet une économie de 1.130 kg d'équivalent CO₂.

La pyrolyse et la dévulcanisation sont encore en plein développement, mais sur base des projets pilotes, elles peuvent résulter en une économie de respectivement 965 et de 1.520 kg d'équivalent CO₂.

Source: RecyBEM/Ecotest (2016)





Centexbel & VKC-Centexbel 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