

› Les polymères comme alternative aux métaux

Renforcer aux endroits critiques

Dans le cadre d'un projet CTI, l'Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) et Ems-Grivory se sont intéressés à développer un processus permettant d'intégrer des bandelettes de polymère renforcées de fibres de verre ou de carbone lors de l'injection de pièces plastiques. Le projet a débouché sur le dépôt d'un brevet et se poursuit sous la forme d'un consortium intégrant des clients de l'entreprise.

Images: Ems-Grivory et IWK



Pièce de démonstration avec une paroi extérieure modifiée.



Eprouvette de traction avec bandelette intégrée.

› Philippe Morel¹

Dans les domaines d'application où le poids est un facteur critique, les polymères renforcés sont une alternative intéressante aux métaux. C'est le cas, par exemple de l'industrie automobile, où la course à la baisse des émissions de CO₂, force les industriels à alléger les véhicules au maximum. Le passage du métal au plastique permet ainsi un gain de poids considérable, par exemple au niveau des poignées de porte. D'autres applications concernent des tubes soumis à de hautes pressions ou encore des pièces structurales pour l'automobile.

Une alternative crédible

Pour représenter une alternative crédible aux métaux, les polymères renforcés doivent posséder des caractéristiques mécaniques qui en sont proches. La technologie actuelle arrive pourtant aux

limites de certaines applications. Mais l'ajout ciblé de bandelettes de polymère renforcées de fibres continues (verre ou carbone) permettrait de dépasser ce seuil, en ne renforçant les pièces plastiques qu'aux seuls endroits critiques.

De nouveaux marchés

Très active dans le domaine des polymères de haute performance, Ems-Grivo-

ry développe sans cesse de nouveaux produits. Parmi eux, des bandelettes de polyamide imprégnées de fibres de verre ou de carbone. Judicieusement placées dans une pièce, ces bandelettes d'une largeur de 6 à 12 mm pour une épaisseur de 0.45 à 0.8 mm améliorent les propriétés mécaniques de manière spectaculaire. Le développement de cette technologie permettrait à Ems-Grivory d'élargir son offre et de renforcer sa place sur le marché.

Du premier coup d'oeil

Le Pôle scientifique et technologique du canton de Fribourg a approuvé le financement de deux nouveaux projets de recherche lancés par des membres du Réseau plasturgie. Il s'agit des projets «Analyse de l'usure des engrenages plastiques» (USAGE) et «Etude d'application des polymères hybrides, fortement conducteurs (électrique et/ou thermique) et injectables»

Le Réseau plasturgie se réjouit d'accueillir Phonak Communications SA de

Morat (www.phonak-communications.com), Asulab (Swatch group) (www.swatchgroup.com/) de Marin, Meggitt SA (www.meggittsensingsystems.com) de Fribourg et Admo plastique SA (www.admo.ch) du Locle. Il compte ainsi 86 membres.

Vous souhaitez adhérer au Réseau plasturgie ou vous informer sur ses activités? Visitez le site internet www.reseau-plasturgie.ch.

¹ Philippe Morel, rédacteur indépendant, Villars-sur-Glâne

Renforcer des pièces injectées

Afin d'étudier les propriétés mécaniques de ces bandelettes et leur intégration au sein d'une matrice polymère, Ems-Grivory a lancé un projet CTI avec l'IWK de Rapperswil. Son but est de montrer comment les bandelettes peuvent renforcer localement des pièces injectées. Il vise aussi à développer des processus permettant de les intégrer dans les pièces et de caractériser ces dernières du point de vue de leurs propriétés mécaniques, dans une optique de gain de poids et de remplacement des métaux.

Positionnement des bandelettes

Un des principaux problèmes à résoudre d'un point de vue industriel est le placement des bandelettes, et ce pour deux raisons: le renforcement aux endroits désirés et la reproductibilité des pièces. En effet, lorsqu'elles sont déposées sans autre dans le moule, elles ont tendance à se déplacer de manière aléatoire ou à se plier. Cette problématique concerne avant tout les pièces de grande taille. La résolution de ce problème est cruciale

en ce qui concerne le développement de formes complexes. Le processus développé par Ems-Grivory et l'IWK a débouché sur le dépôt d'un brevet. Les chercheurs de l'IWK se sont également intéressés à la simulation et ont pu démontrer qu'elle est capable de prévoir les propriétés d'une pièce de manière fiable.

Assurer la liaison

Un dernier problème étudié touche à la liaison entre la matrice polymère et les bandelettes. Une bonne liaison est en effet indispensable pour garantir les propriétés mécaniques de la pièce. Le problème vient du fait que la température des bandelettes est comprise entre 80 et 120°C alors que la masse de polymère est injectée à une température de 280 à 300°C. L'énergie nécessaire à la fonte de la bande, et donc à sa liaison, modifie les propriétés de la pièce. D'un autre côté, si la liaison est insuffisante, les bandelettes se désolidarisent de la matrice. Les chercheurs ont donc manipulé les paramètres d'un moule d'injection pour déterminer l'influence des facteurs temps et température sur la qualité de la liaison afin de déterminer les valeurs idéales.



Rouleau de bandelette.

Débuté en mars 2012, le projet en tant que tel a pris fin en octobre 2013. Ems-Grivory le poursuit actuellement, avec le soutien de la CTI, dans le cadre d'un consortium intégrant certains de ses clients.

Contact

Marcus Arnold
Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK)
Hochschule für Technik Rapperswil
Oberseestrasse 10
CH-8640 Rapperswil
Téléphone +41 (0)55 222 47 73
marcus.arnold@hsr.ch
www.iwk.hsr.ch





durolaminat ag

...ihr professioneller partner, votre partenaire professionnel

Unser Lieferprogramm:

- Platten, Rohre, Stäbe, Profile, Fertigteile, Dreh- und Frästeile aus:
 - Duroplasten
 - Thermoplasten
 - Elastomeren
 - NE-Metallen
- Flüssige und flexible Isoliermaterialien
- Hochtemperatur-Isolierstoffe
- Bauteile für die Elektroindustrie
- Basismaterial für Leiterplatten
- Giessharzformteile
- GFK-Teile







Halle 2, Stand D 2110

Industriering 37 Fon +41 61 599 88 10 info@durolaminat.ch
CH 4227 Büsserach Fax +41 61 599 88 20 www.durolaminat.ch