

» Une conférence internationale organisée par le Réseau plasturgie

Micro-, nanotechnologies et polymères

Pour l'édition 2012 de la Journée technologique, le Réseau plasturgie a organisé une conférence internationale sur les «Micro- et nanotechnologies dans les matériaux et processus pour l'industrie européenne des polymères», réunissant des acteurs provenant de multinationales, de PME et de la recherche académique.

» Philippe Morel¹

Le 22 novembre 2012, le Réseau plasturgie a accueilli les quelques 140 participants à la conférence internationale «Micro- et nanotechnologies dans les matériaux et processus pour l'industrie européenne des polymères». Provenant principalement de Suisse et de France, ils ont pu écouter les exposés d'une palette d'orateurs issus tant de l'académie que de l'industrie (compagnies internationales et PME) qui leur ont présenté les dernières avancées scientifiques et technologiques dans le domaine des micro- et des nanotechnologies.

Ces spécialistes européens (Allemagne, Autriche, France, Suisse et Danemark), réunis à l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg, ont eu à coeur de placer ces développements technologiques dans le cadre de leurs nombreuses applications liées aux polymères, à leur mise en forme et aux processus qui leur sont associés.

Organisée par le Réseau plasturgie avec le soutien du Pôle de compétence plasturgie «Plastipolis», de l'Ambassade de France en Suisse, d'Alplastics, du Pôle micro-nanotechnologique de Suisse occidentale «Micronarc» et du Réseau nanotechnologies, cette manifestation a été l'occasion de démontrer l'importance des collaborations intra et inter-clusters, qui intensifient et améliorent fortement la recherche développée en partenariat par les hautes écoles et les entreprises. Ces collaborations, nationales et internationales, fortifient également les régions et leur permettent de mieux faire face à la mondialisation.

Parmi les présentations, toutes de grande qualité, Le Réseau plasturgie a choisi d'en

résumer quatre pour le présent article. Elles permettent de montrer l'excellence et la diversité au sein de la plasturgie industrielle et académique.

Arkema, ou la chimie innovante

Le Dr Pierre Gérard, du Groupement de Recherches de Lacq, a présenté l'entreprise Arkema, ses plateformes d'innovation ainsi que ses activités et produits dans le domaine des nanomatériaux. Arkema est une multinationale française qui emploie 14 000 personnes dans 40 pays. Elle est active dans les domaines des matériaux de haute performance, des spécialités industrielles et des solutions de revêtement.

Arkema dispose de cinq plateformes d'innovation. Elles sont dédiées :

- aux nouvelles énergies (photovoltaïque et batteries Li-ion),
- aux bioraffineries (polymères biosourcés, acide acrylique à partir de glycérol),
- à la gestion de l'eau (membranes),
- aux matériaux légers (composites thermoplastiques),
- et à l'électronique organique (lithographie et haptique).

Ces plateformes visent à développer des matériaux de très haute performance tels que des caoutchoucs auto-réparateurs, des polyamides transparents, des matériaux nanostructurés, des polymères pour le domaine photovoltaïque, des polyamides de haute température et du PEKK.

Pierre Gérard a présenté un matériau particulièrement innovant, commercialisé sous le nom de Nanostrength. Il s'agit d'un plexiglas incassable et transparent rendu particulièrement résistant par l'addition, au niveau nanométrique, d'une phase élasto-

mérique au PMMA. Avec à la clé de nombreuses applications, notamment dans l'industrie automobile.

Améliorer les outils de production

Le Prof. Dr. Clemens Holzer (Kunststoff Technik de la Montanuniversität de Leoben, Autriche) a, par la suite, traité de l'efficacité de la production par une amélioration des outils de production. Il a commencé par expliquer qu'un moule d'injection était une «black box», mais qu'il existe des solutions pour comprendre et surtout maîtriser ce qui s'y déroule. Cela passe notamment par l'instrumentation du moule, au moyen de senseurs et d'actuateurs. Clemens Holzer en a présenté les différentes possibilités et leur utilité, un peu comme une FAQ en vue d'une meilleure gestion du moule.

Des revêtements résistants et facilitant le démoulage

Lars Pleth Nielsen, du Tribology Centre du Danish Technological Institute, a ensuite présenté le développement de la prochaine



Dominique Dunon-Bluteau, attaché scientifique de l'Ambassade de France en Suisse, insiste sur la nécessité de collaborer au-delà des frontières.

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



Discussions lors de la conférence.

génération de revêtement résistant à l'usure afin de faciliter le démoulage après injection. Durant son exposé, il a détaillé différentes techniques pour produire et déposer des revêtements de CrN. Ces techniques font appel à la déposition de vapeur par plasma (PVD) et par faisceau électronique. Toutes deux permettent le dépôt d'un revêtement d'épaisseur régulière, à l'échelle nanométrique et sur de grandes surfaces. Il a ensuite présenté les différents types de revêtement au CrN qu'il est possible d'obtenir par PVD et leurs performances pour le démoulage, en prenant l'exemple de la production de stylos pour diabétiques.

Le laser pour usiner de grandes surfaces

Le laser est une alternative intéressante pour l'usinage de grandes surfaces. Patrik Hofmann, de l'Empa, a présenté les différents aspects et possibilités du processus d'ablation par laser. L'exposé a débuté par une explication des différences entre les lasers nanosecondes et femtosecondes. De par la plus brève durée de ses impulsions, le dernier a l'avantage d'être plus propre et plus précis, car l'énergie moindre des impulsions induit un contraste très net entre les zones d'ablation et les zones à conserver.

Patrik Hofmann a également montré qu'un système de masques mobiles permet d'obtenir des géométries d'ablation/usinage à la fois complexes et précises en 3D, comme des escaliers à angles droits ou des lentilles, le tout à des échelles comprises entre le micro- et le millimètre. La réalisation d'un modèle 3D du relief de la Suisse à l'échelle submillimétrique illustre à merveille les avantages de cette technique.

L'ablation par laser permet notamment l'usinage de polymères, de métaux, de verres, de silicone, de matériaux optiques, de composites, de céramiques et de couches minces. Il est ainsi possible de produire des «moules» à l'échelle micro-milli pour la production «roll-to-roll» de films texturés, par exemple pour la production d'écrans 3D ou tactiles.

Prix du Réseau plasturgie

Le Réseau plasturgie a profité de la conférence pour remettre le Prix du Réseau plasturgie 2012, qui récompense le meilleur travail de bachelor ou de master dans le domaine de la plasturgie, à Jonathan Colliard en récompense de son excellent travail sur la production du PLA par extrusion.

Le Réseau plasturgie et ses membres lui adressent leurs félicitations et leurs meilleurs voeux pour son avenir professionnel.

Contact

Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg
 Prof. Laure Lalande
 Génie mécanique
 Technologies industrielles
 Téléphone +41 (0)26 429 68 40
 Laure.lalande@hefr.ch, www.eia-fr.ch ■

Le Réseau plasturgie se réjouit d'accueillir deux nouveaux membres:

- la société Telast SA, basée à Préverenges www.telast.ch,
- la start-up Bcomp SA, basée à Fribourg www.bcomp.ch

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



La présentation de Patrik Hoffmann a suscité un fort engouement.