

Une rondelle de butée thermoplastique développée par Solvay et Freudenberg-NOK en finale des Prix de l'Innovation Automobile

Remplaçant le métal dans un composant du groupe motopropulseur chez GM, le Torlon® offre une remarquable résistance à l'usure par frottement

ALPHARETTA (Géorgie, USA), 18 novembre 2014 – Le 12 novembre dernier à Livonia (Michigan, USA), un composant avant-gardiste pour groupe motopropulseur mis au point conjointement par Solvay Specialty Polymers et Freudenberg-NOK Sealing Technologies (Freudenberg-NOK) a été qualifié en finale des Prix de l'Innovation Automobile 2014 décernés par la Society of Plastics Engineers (SPE).

Solvay Specialty Polymers et Freudenberg-NOK Sealing Technologies (Freudenberg-NOK) sont des leaders mondiaux dans leur spécialité : les thermoplastiques hautes performances pour le premier, les solutions techniques d'étanchéité pour le second. L'innovante rondelle de butée polymère à charge élevée et haut pouvoir de cisaillement en axial (HLHS GAP) qu'utilise General Motors sur ses nouvelles boîtes de vitesses Hydra-Matic 8L90 à 8 rapports, est arrivée en finale dans la catégorie Groupe Motopropulseur.

La Division Automobile de la SPE a pour mission de promouvoir les connaissances scientifiques et techniques relatives aux évolutions des plastiques dans le secteur des transports à l'échelle mondiale. Son prestigieux concours attire chaque année 60 à 80 projets candidats, issus des constructeurs et fournisseurs automobiles et des producteurs de polymères.

Le polyamide-amide (PAI) Torlon® 4275 de Solvay, un grade non renforcé, a été sélectionné en raison de ses propriétés exceptionnelles, notamment au frottement et à l'usure sous des pressions et vitesses élevées. Introduit dans le secteur des boîtes de vitesses automobiles en 2008, le PAI Torlon® surclasse tous les autres thermoplastiques en résistance et rigidité jusqu'à 275°C. Doté d'une remarquable résistance à l'usure, au fluage et aux produits chimiques, y compris aux acides forts et à la plupart des matières organiques, il s'avère parfaitement adapté aux conditions de service sévères. La rondelle de butée est fixée au pignon planétaire de la boîte de vitesses et pousse avec lui contre le roulement à aiguilles. Le matériau hautes performances supporte la charge exercée par le train d'engrenages planétaires. Le roulement à aiguilles peut ainsi opérer avec une efficacité optimale.

« Le programme de rondelle de butée HLHS GAP constitue à la fois un modèle et un point de référence pour le succès de futurs projets de composants. Il ouvre des nouvelles perspectives de remplacement du métal dans les applications du groupe motopropulseur », explique Brian Baleno, Responsable Secteur automobile au niveau mondial de Solvay Specialty Polymers.

Solvay et Freudenberg-NOK ont travaillé en étroite collaboration. Le Torlon® 4275 a été soumis à une batterie de tests spécifiques visant à collecter un large éventail de données de performance. Solvay a recueilli, grâce à système de test de 6 lots de résine, des informations vitales sur la résistance à la traction, au fluide de boîte de vitesses et au vieillissement à la chaleur. Solvay a par ailleurs démontré, au moyen d'un banc d'essai exclusif selon la norme ASTM D3702, les capacités du matériau en milieu lubrifié de frottement et d'usure.

L'approche collaborative entre Solvay (fournisseur de résine), Freudenberg-NOK (mouleur/fabricant) et GM fut essentielle à la réussite du projet.

« Les OEM automobiles désireux de remplacer les composants traditionnels en métal par des pièces thermoplastiques doivent avoir la certitude de pouvoir mettre au point, valider et produire les nouveaux matériaux pour répondre au cahier des charges en termes de poids et de performances sans pour autant obérer les enjeux fondamentaux que représente l'ensemble coûts, qualité, livraison et faisabilité », explique Rory Pawl, Directeur des Ventes Systèmes d'étanchéité, et ancien Responsable Technologies futures de Freudenberg-NOK.

La rondelle de butée d'origine en métal fritté était jugée trop lourde et trop coûteuse. Le passage à l'aluminium semblait pouvoir répondre aux préoccupations des OEM ; mais les essais critiques de durabilité des composants en aluminium ne s'avèrent pas concluants. Le fluage à la compression de l'aluminium s'accompagnait d'une tension élevée sur la pièce, et l'usure de contact, d'un cisaillement et d'un couple cycliques.

Freudenberg-NOK a testé les rondelles de butée en PAI Torlon® dans des conditions extrêmes à l'aide d'équipements exclusifs pour garantir que le nouveau composant relevait les défis de performances posés. Les rondelles de butée en Torlon® 4275 firent l'objet d'une multitude d'analyses de performances sur une machine d'essais brevetée de Freudenberg-NOK réservée à cet effet. Cette machine unique en son genre impose 13 000 N de pression d'air ascendant sur la rondelle en disposant d'une capacité de rotation de 10 000 tr/min. Elle régule également la température et le débit d'huile, et teste les composants avec un décalage angulaire obtenu grâce à un plateau de nivellement spécifique. Les données ainsi générées par Freudenberg-NOK, associées à celles de Solvay relatives au matériau, furent déterminantes pour valider avec succès le remplacement du métal par un thermoplastique de pointe. Ces essais ouvrent de nouvelles perspectives au matériau et au procédé de fabrication pour le remplacement d'autres composants de boîtes de vitesses au bénéfice, pour les OEM, de gains de poids et de consommation et de la durabilité des groupes motopropulseurs.

Freudenberg-NOK a également mis en place, pour la rondelle de butée HLHS GAP, un procédé de fabrication innovant : le moulage mono-cavité à la forme définitive. Pour produire des pièces thermoplastiques hautes performances, cette technique allégée fait appel à des presses d'injection-soufflage mono-cavité à la place de presses multi-cavités. Le procédé, qui vise à améliorer la qualité des pièces tout en réduisant les déchets et débris, se traduit par une diminution significative du taux de rebut. Les résultats sont éloquentes : gains en rapidité et flexibilité, qualité constante des pièces, suppression des déchets et réduction des coûts. C'en est fini des exigences supplémentaires liées au prototypage et aux étapes de production, ainsi que des variables de production imprévisibles.

La rondelle de butée HLHS GAP est fabriquée sur le site Freudenberg-NOK de Findlay (Ohio). Du fait de l'évolution de GM et d'autres acteurs industriels de plus en plus à l'aise avec les thermoplastiques hautes performances, des possibilités de remplacement du métal par un plastique se font jour pour d'autres composants en dehors des rondelles de butée, à en croire les entreprises. Les performances des thermoplastiques n'étant plus à démontrer, le remplacement des roulements à aiguilles traditionnels devient possible.

Solvay Specialty Polymers offre la gamme la plus étendue de polymères spéciaux pour les composants du groupe motopropulseur : polyphthalamide (PPA) Amodel®, polyaryléthercétone (PAEK) AvaSpire®, polyétheréthercétone (PEEK) KetaSpire® et fluoroélastomères Tecnoflon®. Ces matériaux sont employés dans de nombreux composants du groupe motopropulseur : bagues d'étanchéité, rondelles de butée, paliers de butée, cages de roulement, supports de fourchettes et joints d'étanchéité notamment.

#

A propos de Freudenberg Sealing Technologies

Joint-venture américaine entre Freudenberg and Co en Allemagne et NOK Corp. au Japon, Freudenberg-NOK est l'un des principaux producteurs de technologies avancées d'étanchéité destinées à différents secteurs : aéronautique, agriculture, électroménager, automobile, construction, moteur Diesel, énergie, agro-alimentaire, industrie lourde et pharmaceutique. Fondé en 1989 sous la dénomination sociale de Freudenberg-NOK General Partnership, Freudenberg-NOK a son siège à Plymouth (Michigan) et exploite plus de 20 établissements dans les Amériques. Pour en savoir plus, rendez-vous sur www.fnst.com.

A propos de Solvay Specialty Polymers

Solvay Specialty Polymers produit plus de 1500 produits de polymères hautes performances sous 35 marques - fluoropolymères, fluoroélastomères, fluides fluorés, polyamides semi-aromatiques, polymères à base de sulfone, polymères ultra hautes performances, polymères à haute barrière et compounds hautes performances réticulés - destinés à des applications dans l'aérospatiale, les énergies alternatives, l'automobile, la santé, les membranes, le pétrole et gaz, l'emballage, la plomberie, les semi-conducteurs, les câbles ainsi que d'autres industries. Pour en savoir plus, rendez-vous sur www.solvay.com.

Groupe chimique international, Solvay accompagne l'industrie dans la recherche et la mise en œuvre de solutions toujours plus responsables et créatrices de valeur. Il réalise 90% de son chiffre d'affaires dans des activités où il figure parmi les trois premiers groupes mondiaux. Ses produits servent de nombreux marchés, l'énergie et l'environnement, l'automobile et l'aéronautique, l'électricité et l'électronique, afin d'améliorer la performance des clients et la qualité de vie des consommateurs. Le Groupe, dont le siège se trouve à Bruxelles, emploie environ 29 400 personnes dans 56 pays et a réalisé un chiffre d'affaires de 9,9 milliards d'euros en 2013. Solvay SA (SOLB.BE) est coté à la Bourse NYSE Euronext de Bruxelles et de Paris (Bloomberg: SOLB:BB - Reuters: SOLB.BR).

Contacts presse

Alan Flower
Relations Presse Industrielles
+32 474 117091
alan.flower@indmr.com

Alberta Stella
Solvay Specialty Polymers
+39 02 2909 2865
alberta.stella@solvay.com

Cheryl Eberwein,
Freudenberg-NOK Sealing Technologies
+1 734 354-7373
cheryl.eberwein@fnst.com



Crédit photo : Solvay