

Von Solvay und Freudenberg-NOK gemeinsam entwickelte innovative thermoplastische Druckscheibe ist SPE-Finalist

Torlon® PAI sichert herausragende tribologische Eigenschaften und substituiert Sintermetall in Getriebeanwendung für General Motors

ALPHARETTA, Georgia (USA), 18. November 2014 – Solvay Specialty Polymers und Freudenberg-NOK Sealing Technologies (Freudenberg-NOK) haben gemeinsam ein richtungweisendes Getriebebauteil entwickelt, das im Wettbewerb um die Automotive Innovation Awards 2014 der Society of Plastics Engineers (SPE) in Livonia (Michigan, USA) am 12. November als Finalist ausgezeichnet wurde.

Solvay Specialty Polymers ist ein weltweit führender Anbieter hochleistungsfähiger Thermoplaste. Freudenberg-NOK ist weltweit führend in technischen Dichtungslösungen. Die von General Motors im 2014er 8-Gang-Getriebe Hydra-Matic 8L90 eingesetzte, innovative HLHS GAP Druckscheibe erreichte die Endrunde des SPE-Wettbewerbs in der Kategorie „Powertrain“ (Antriebsstrang).

Die Automotive Division der SPE fördert die angewandten Ingenieurwissenschaften im Bereich der Kunststoffentwicklungen für die globale Transportindustrie. Für den renommierten Wettbewerb um die Auszeichnung der innovativsten Automobilanwendungen werden von Fahrzeugherstellern, Zulieferern und Kunststoffanbietern jedes Jahr 60 bis 80 Projekte eingereicht.

Die Druckscheibe wird aus Torlon® 4275 gefertigt, einem unverstärkten Polyamidimid (PAI) für Gleit-/Reibungsanwendungen, das aufgrund seiner ausgezeichneten tribologischen Eigenschaften (Reibungs- und Verschleißbeständigkeit) bei erhöhten Drücken und Geschwindigkeiten gewählt wurde. Torlon® PAI, das schon seit 2008 im Fahrzeugtriebemarkt verwendet wird, bietet die höchste Festigkeit und Steifigkeit aller Thermoplaste bei Temperaturen bis 275 °C. Es besitzt eine herausragende Beständigkeit gegen Verschleiß, Kriechneigung und Chemikalien – einschließlich starker Säuren und der meisten organischen Stoffe, und eignet sich daher ideal für den Einsatz unter rauen Betriebsbedingungen. Die Druckscheibe ist am Sonnenrad eines Automatikgetriebes befestigt und drückt mit dem Sonnenrad gegen das Nadellager. Das Hochleistungspolymer hält der Last der Planetengetriebeeinheit zuverlässig stand, sodass das Nadellager mit hohem Wirkungsgrad arbeiten kann.

„Das HLHS GAP Druckscheibenprogramm ist beispielhaft, setzt Maßstäbe für den Erfolg künftiger Bauteilprojekte und eröffnet Möglichkeiten zur weiteren Substitution von Metallen bei Antriebsstrang-Anwendungen“, sagt Brian Baleno, Global Automotive Business Manager bei Solvay Specialty Polymers.

Im Rahmen gezielter Versuchsreihen mit Torlon® 4275 ermittelten Solvay und Freudenberg-NOK in enger Zusammenarbeit umfangreiche Leistungsdaten. Um belastbare Aussagen über Zugfestigkeit sowie Beständigkeit gegen Getriebeöl und Wärmealterung zu erhalten, setzte Solvay ein Sechs-Chargen-Polymerestsystem ein. Darüber hinaus wies Solvay die Tauglichkeit des Materials in geschmierter Reibungs- und Verschleißumgebung auf einem eigenen, auf ASTM D3702 basierenden Reibungs- und Verschleißprüfstand nach.

Die gemeinsame Teamarbeit zwischen Solvay als Materialanbieter, Freudenberg-NOK als Spritzgießer/Hersteller und GM als Endkunde war für den Erfolg des Projekts entscheidend.

„Viele OEMs in der Automobilindustrie wollen traditionelle Metallbauteile durch neue thermoplastische Konstruktionen substituieren“, erläutert Rory Pawl, Sales Director für den Geschäftsbereich Process Seals und ehemaliger Leiter für Zukunftstechnologie bei Freudenberg-NOK. „Dazu brauchen sie die Gewissheit, dass neue Materialien entwickelt, validiert und produziert werden können, die den erforderlichen Gewichts- und erweiterten Leistungsanforderungen entsprechen sowie grundlegenden Kriterien im Hinblick auf Kosten, Qualität, Liefersicherheit und Verarbeitbarkeit entgegenkommen.“

Die ursprüngliche Druckscheibenkonstruktion aus Sintermetall erwies sich als schwer und teuer. Ein Umstieg auf Aluminium schien die Bedenken des OEMs auszuräumen. Bei Dauerbelastbarkeitsprüfungen begannen die Aluminiumteile jedoch bedenkliche Ausfälle zu zeigen. Das Kriechverhalten des Aluminiums unter Druckbeanspruchung führte zu hohen Spannungen in den Teilen, und unter zyklischen Scher- und Drehmomenten trat Reibverschleiß auf.

Freudenberg-NOK setzte eigenentwickelte Prüfgeräte ein, um neue Druckscheiben aus Torlon® PAI unter extremen Bedingungen zu testen und so zu gewährleisten, dass sie die Leistungsanforderungen erfüllen. So wurden mit Hilfe einer außergewöhnlichen Axialdrucklagermaschine des Unternehmens schließlich mehrere Leistungsanalysen an Druckscheiben aus Torlon® 4275 durchgeführt. Die einzigartige Maschine arbeitet mit Druckluft, um bei einer Drehzahl von 10.000 U/min eine Kraft von mehr als 13.000 N auf das Lager auszuüben. Sie reguliert außerdem Öltemperatur und Öldurchsatz. Eine spezielle Ausgleichsträgerplatte ermöglicht auch den Betrieb von Komponenten mit Winkelversatz. Die mit der Drucklagerprüfmaschine von Freudenberg-NOK ermittelten Daten in Kombination mit den von Solvay bereitgestellten Materialdaten waren entscheidend, um die Substitution der Metallbauteile durch eine fortschrittliche thermoplastische Konstruktion erfolgreich zu validieren. Diese Testkapazitäten erschließen weitere Einsatzmöglichkeiten für Torlon® und den Fertigungsprozess zur Metallsubstitution bei anderen Komponenten im Antriebsstrang zugunsten von Kraftstoffeinsparung, Gewichtsreduzierung und überlegener Dauerbeanspruchbarkeit.

Freudenberg-NOK fertigt die HLHS GAP Druckscheiben in einem innovativen Einkavitäten-Endkontur-Spritzgießverfahren. Der rationelle Prozess ist auf den Einsatz von Spritzgießmaschinen mit kompakten, maßgeschneiderten Einfach- anstelle von Mehrfachkavitätenwerkzeugen zur Produktion hochleistungsfähiger thermoplastischer Formteile ausgerichtet. Er steigert die Produktqualität bei weniger Abfall und Ausschuss. In der Tat konnte die Ausschussquote (fehlerhafte Teile pro Million, ppm) in der Fertigung bei Freudenberg-NOK seit der Einführung des Verfahrens signifikant reduziert werden. Die Technologie ist schneller und flexibler, liefert Teile in gleichmäßig hoher Qualität, eliminiert „technischen“ Abfall und spart Kosten. Sie verringert außerdem den Bedarf an Prototypen, minimiert den Nachbearbeitungsaufwand und vermeidet unberechenbare Fertigungsvariablen.

Die HLHS GAP Druckscheiben werden im Werk Findlay (Ohio, USA) von Freudenberg-NOK hergestellt. Angesichts des wachsenden Vertrauens in Hochleistungsthermoplaste seitens GM und anderer Akteure der Automobilindustrie sehen Solvay und Freudenberg-NOK gute Chancen zur Substitution von Metallbauteilen nicht nur bei Druckscheiben. So legt die nachweisliche Leistungsfähigkeit von Torlon® PAI beispielsweise auch dessen Einsatz für Nadellager nahe.

Mit Torlon® PAI sowie Amodel® Polyphthalamid (PPA), AvaSpire® Polyaryletherketon (PAEK), KetaSpire® Polyetheretherketon (PEEK) und Tecnoflon® Fluorelastomeren bietet Solvay Specialty Polymers das umfassendste Angebot der Branche an Spezialpolymeren für Antriebsstrang-Komponenten. Die Materialien haben sich in einer Vielzahl unterschiedlicher Antriebsanwendungen bewährt, einschließlich Dichtungsringen, Druckscheiben, Lagerkäfigen, Schaltgabelpads und Dichtungen.

#

© Eingetragene Marken von Solvay

* High-Load, High-Shear Geared Axial Polymer (HLHS GAP) Thrust Washer
Hoch belastbare, scherfeste axiale Getriebedruckscheibe aus Polymer

Über Freudenberg Sealing Technologies

Freudenberg-NOK Sealing Technologies – ein Gemeinschaftsunternehmen von Freudenberg & Co. (Deutschland) und NOK Corp. (Japan) mit Niederlassungen in Nord- und Südamerika – ist ein führender Hersteller fortschrittlicher Dichtungslösungen für unterschiedlichste Einsatzbereiche, wie Luft- und Raumfahrt, Automobil, Dieselmotoren, Hausgeräte, Bauwesen, Energie, Lebensmittel und Getränke, Schwerindustrie und Pharmazie. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Plymouth, Michigan (USA) wurde 1989 unter dem Firmennamen Freudenberg-NOK General Partnership gegründet und unterhält mehr als 20 Betriebsstätten in Übersee. Weitere Informationen siehe www.fnst.com und www.fst.de.

Über Solvay Specialty Polymers

Solvay Specialty Polymers stellt mehr als 1.500 Produkte her, die sich auf 35 hochleistungsfähige Markenpolymere verteilen – darunter Fluorpolymere, Fluorelastomere, fluorierte Flüssigkeiten, tellaromatische Polyamide, Sulfonpolymere, aromatische Ultra-Hochleistungspolymere, Hochbarrierepolymere und vernetzbare Hochleistungscompounds für Anwendungen in Luft- und Raumfahrtindustrie, regenerativer Energiewirtschaft, Automobilindustrie, Medizintechnik, Membranfertigung, Öl- und Gasindustrie, Verpackungswesen, Sanitärinstallation, Halbleiterfertigung, Draht- und Kabelindustrie und anderen Einsatzbereichen. Weitere Informationen siehe www.SolvaySpecialtyPolymers.com.

Als internationale Chemiegruppe unterstützt Solvay (www.solvay.com) die Industrie bei der Suche und Umsetzung besonders verantwortlicher und wertschöpfender Lösungen. Solvay erzielt 90 % ihres Umsatzes in Geschäftsbereichen, in denen sie zu den Top 3 der Weltmarktführer zählt. Die Gruppe bedient vielfältige Märkte, von Energie und Umwelt über Automobil und Luftfahrt bis Elektro und Elektronik, mit dem einen Ziel: die Leistung der Kunden zu steigern und zu höherer Lebensqualität beizutragen. Mit Hauptsitz in Brüssel und ca. 29.400 Mitarbeitern in 56 Ländern erzielte die Gruppe im Geschäftsjahr 2013 einen Nettoumsatz von 9,9 Milliarden Euro. Solvay SA ist unter **SOLB** an der NYSE Euronext-Börse in Brüssel und Paris gelistet (Bloomberg: **SOLB:BB** – Reuters: **SOLB.BR**).

Kontakt für Redakteure

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

Alan Flower
Industrial Media Relations
+32 474 117 091
alan.flower@indmr.com

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



Bild: Solvay