

Fachartikel

Untersuchung der Hydrolysestabilität von TPUs auf Basis Polyesterpolyole mit Biosuccinium (Bio-Bernsteinsäure) Anteil

Lawrence Theunissen, Reverdia V.O.F., Geleen, Niederlande

Heutzutage ist Nachhaltigkeit in vielen Industrien ein wichtiger Geschäftstreiber und die Polyurethanindustrie ist keine Ausnahme.

Obwohl Polyurethananwendungen bereits auf vielen Gebieten einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten (langlebige Elastomere, Isolierschäume, usw.), ermöglicht der Einsatz von erneuerbaren Rohstoffen für Bio-basierte Polyurethane eine noch nachhaltigere Wertschöpfungskette, was zu einer größeren Auswahl an Konsumgütern mit unterschiedlicher Leistungsfähigkeit und deutlich niedrigerer Umweltbelastung führt.

Biosuccinium, bio-basierte Bernsteinsäure, ist so ein 100%iger erneuerbarer Rohstoff, der mit einer patentierten Hefe-basierten Fermentation hergestellt wird. Reverdia ist der Produzent und gewährleistet die beste und nachhaltigste Fermentationstechnologie, die seit 2008 zur Herstellung von biobasierter Bernsteinsäure entwickelt wurde. Die neue Anlage mit einer Kapazität von 10.000 Tonnen steht auf dem Werksgelände Roquette in Cassano Spinola, Italien und ist seit Ende 2012 in Betrieb.

Reverdia arbeitet mit diversen Partnern entlang der Wertschöpfungskette um die Akzeptanz von Bernsteinsäure in Polyurethanan-

wendungen zu unterstützen und beschleunigen. Mehrere Studien haben bereits bestätigt dass Biosuccinium eine praktikable Alternative zu herkömmlicher Adipinsäure (auf Erdölbasis) in Polyesterpolyolen ist.

Biosuccinium hat eine sehr ähnliche Molekularstruktur wie die üblicherweise verwendete Adipinsäure und Bernsteinsäure-Polyole können daher als nachhaltige Alternative zu Adipat-Polyolen angesehen werden. Solche Bernsteinsäure-basierten Polyesterpolyole repräsentieren eine wertvolle Ergänzung des bestehenden Polyesterpolyol Portfolios. Frühere Studien haben im Allgemeinen belegt, dass Bernsteinsäure-basierte Polyole und Polyurethane die Eigenschaftsanforderungen in vielen kommerziellen Anwendungen erfüllt oder sogar übertroffen haben, so z.B. in Elastomere, Klebstoffe, Schäume und Beschichtungen. Unter Verwendung handelsüblicher Diol kann eine Bandbreite von Polyolen formuliert werden um ein breites Spektrum an Anwendungsanforderungen zu erfüllen.

Trotzdem wird es in einigen Fällen signifikante Unterschiede in den Eigenschaften geben, die meisten davon können durch einen genaueren Blick auf die Molekularstruktur erklärt werden. Im Vergleich zu Adipinsäure,



die eine Dicarbonsäure mit einer C6-Kettenlänge ist, hat Bernsteinsäure eine C4-Struktur. Durch die kürzere Kettenlänge enthält das Polyesterpolyol eine größere Anzahl von Estergruppen, woraus sich eine höhere Polarität ergibt. Unter sorgfältiger Verwendung kann diese Charakteristik zum Vorteil genutzt werden und liefert ein Eigenschaftsprofil, das mit herkömmlichen Adipat-Formulierungen nicht erreicht werden kann.

Zum Beispiel führt die höhere Polarität zu einer vermehrten intermolekularen Interaktion zwischen den Polyolesegmenten selbst. Ab-

hängig von der Formulierung, führt diese Interaktion zu einer höheren Kristallinität der Polyole, was bei der Entwicklung von Polyolsystemen für reaktive PU Hotmelt Klebstoffe durchaus nützlich ist.

Außerdem führt die höhere Polarität zu einem veränderten Verhalten der Polyurethane in polaren und unpolaren Medien. Durch die geringere Interaktion mit unpolaren Medien (wie z.B. Lösungsmittel) verringert sich das Quellverhalten und erhöht die Lebensdauer von beispielsweise (Druck-) Walzen und anderen Produkten die mit Lösungsmitteln in Kon-

takt kommen. Andererseits führt die stärkere Interaktion mit polaren Medien (wie z.B. Wasser) zu einer höheren Hydrolyseanfälligkeit. Da der Kontakt zu Wasser oder Luftfeuchtigkeit in vielen Anwendungen gegeben ist, wurde die Hydrolysestabilität in einer Reihe von Polyurethanformulierungen getestet.

Heutzutage sind hocheffiziente Hydrolysestabilisatoren kommerziell im Markt verfügbar. Diese wurden bei verschiedenen TPU Herstellern eingesetzt, um die Hydrolyseanforderungen für TPUs in z.B. Schuhenanwendungen zu erfüllen. Allerdings sollten vorzugsweise die erforderlichen Polyurethaneigenschaften durch sorgfältige Auswahl der Polyol- und Polyurethanformulierungen erreicht werden.



Kürzlich hat Reverdia ein Evaluierungsprogramm zur Ermittlung der Hydrolysestabilität in Polyurethanen als Funktion des Estergehalts abgeschlossen. Hierzu wurden Polyole und TPUs unter Verwendung einer Reihe unterschiedlicher Dicarbonsäuren (inklusive Bernstein-, Adipin- und Sebacinsäure

oder einem Gemisch) kombiniert mit 1,4-BDO, 1,3-PDO und 1,6-HDO synthetisiert. Das wesentliche Ziel dieses Projekts war die Optimierung der Hydrolysestabilität unter Beibehaltung der Balance von allgemeinen Eigenschaften, Nachhaltigkeit und den Rohstoffkosten für TPU Elastomere.

Die Ergebnisse dieser Ausarbeitung werden auf dem 7. PU Elastomer Branchentreff (siehe Veranstaltungskalender), die vom 13. – 14. September 2017 in Nürtingen stattfindet, präsentiert.

HRS-Dichtungen aus G-ECOPUR von SKF: Mehrwert für die Windenergie

Christian Kogler und Wolfgang Swete, SKF Sealing Solutions Austria GmbH

Mit HRS-Wellendichtungen aus G-ECOPUR lässt sich die Turbinenzuverlässigkeit steigern, während der Instandhaltungsaufwand sinkt. Die jüngste Generation von Hochleistungs-Hauptwellendichtungen aus dem Hause SKF ist rasch und variantenreich verfügbar, einfach auszutauschen und zudem lange haltbar.

In den kommenden Jahren dürfte der Anteil der Windenergie an der globalen Stromerzeugung weiter steigen. Das wachsende Business bringt allerdings auch viele Herausforderungen mit sich – erst recht, wenn die Windkraftanlagen in abgelegenen Gebieten wie beispielsweise im Gebirge oder auf See installiert werden. Dort kommt es umso mehr darauf an, dass die Anlagen ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit aufweisen.

Dem Schutz moderner Windkraftanlagen dienen in erster Linie die Hauptwellendichtungen, die äußere Einflüsse vom Hauptlager und den Getriebekomponenten fernhalten. Außerdem verhindern sie das Austreten von Schmierstoffen. Nun haben SKF Ingenieure eine spezielle Generation radialer Wellendichtringe entwickelt, die das extreme Anforderungsprofil der Windenergiegewinnung perfekt erfüllt: die HRS-Reihe (vgl. Abb. 1).

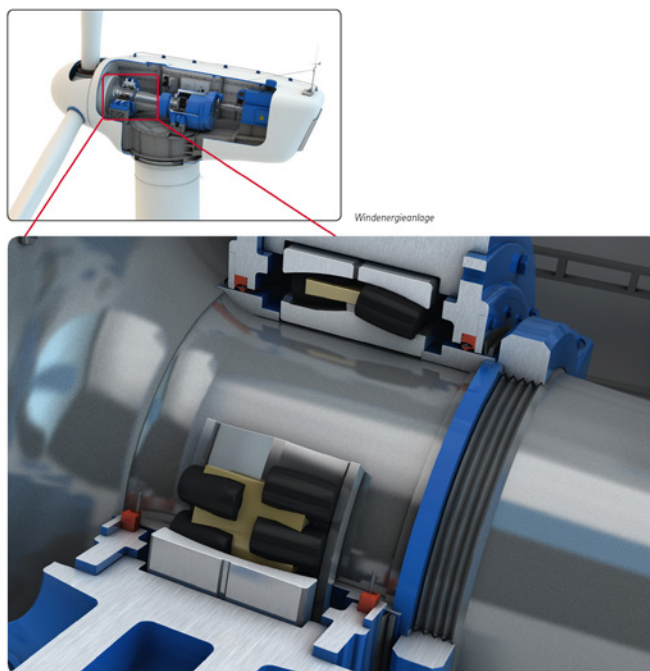


Abb. 1: Hauptwellenanordnung mit Pendelrollenlager und HRS-Dichtungen aus G-ECOPUR von SKF.