

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

2. Juni 2023 || Seite 1 | 4

Nachhaltige Elastomere: Online-Workshop am 20. Juni diskutiert über neue, umweltfreundliche Elastormischungen

In der Automobilindustrie, im Bausektor und vielen weiteren Anwendungen kommen elastomere Werkstoffe zum Einsatz. Diese sollen umweltfreundlicher werden. Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt bringt Unternehmen zusammen, die am 20. Juni 2023 in dem Online-Workshop »Nachhaltige Elastomere« Einblicke in die Anforderungen für Kautschuke von morgen geben. Additive und Kautschuk-Rohstoffe sowie die Analytik und Charakterisierung von Kautschuken werden beleuchtet. Die Teilnehmenden diskutieren über die Herausforderungen bei der Entwicklung und dem Einsatz von nachhaltigen Additiven und Füllstoffen sowie über die Möglichkeiten und technischen Ansätze bei der Compoundierung, der Anwendung und dem Recycling von nachhaltigen Elastomeren.

Polyolefin-Elastomere (POE) sind äußerst vielseitige Materialien, die dem Endprodukt sowohl Festigkeit als auch Flexibilität verleihen können. Sie kombinieren Eigenschaften, die sowohl für thermoplastische Kunststoffe als auch für Kautschuk typisch sind, und werden in einer Vielzahl von Anwendungen im verarbeitenden Gewerbe (Fahrzeug- und Maschinenbau), im Bausektor sowie der Energie- und Wasserversorgung eingesetzt. Damit spielen sie auch eine Schlüsselrolle bei der nachhaltigen Energie- und Wärmeversorgung. POE werden in der Regel durch den Einbau von Comonomeren in die Polymerkette hergestellt. Hierdurch wird die Kristallinität moduliert mit dem Ziel die Palette der Produktanwendungen zu erweitern. Um die Heterogenität dieser Werkstoffklasse im Hinblick auf ihre Zusammensetzung zu definieren, muss die Zusammensetzungsverteilung (CCD) charakterisiert werden. Die CCD ist ein molekularer Schlüsselparameter zur Erstellung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, und seine Kenntnis hat beispielsweise erst die Entwicklung komplexer multimodaler Elastomere ermöglicht.

Fraunhofer LBF entwickelt Methodik zur Identifikation umweltfreundlicher Lösungsmittel für die Flüssigkeitsadsorptionschromatographie

Die Flüssigkeitsadsorptionschromatographie (LAC) ist aus industrieller Sicht von großer Bedeutung und die Methode der Wahl zur Charakterisierung der CCD. Der Prozess der Lösungsmittelauswahl ist eine wichtige Innovationsbarriere bei der Methodenentwicklung der LAC und basiert bisher weitestgehend auf Erfahrungswerten. Die Funktionsprinzip der LAC basiert auf der reversiblen Adsorption

Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

von Polymeren an einer stationären Phase. Dabei wird ein adsorptionsförderndes Lösungsmittel (Adsorli) verwendet, um die Polymerprobe an die stationäre Phase zu adsorbieren. Anschließend wird mit einem Gradienten zu einem desorptionsfördernden Lösungsmittel (Desorli) die Probe eluiert. Der Gehalt an Desorli, welcher zum Eluieren der Probe benötigt wird, hängt von der chemischen Zusammensetzung der Polymerketten ab. Die zur Auflösung von Polyolefin-Elastomeren erforderliche hohe Temperatur hat die Desorlis auf chlorierte Lösungsmittel wie 1,2,4-Trichlorbenzol (TCB) oder 1,2-Dichlorbenzol (ODCB) beschränkt, und auch die Adsorlis besitzen eine hohe Toxizität. Aufgrund von Umweltbedenken gibt es einen anhaltenden Trend, gesundheits- und umweltschädliche Lösungsmittel zu eliminieren. Dabei sollen beispielsweise chlorierte Lösungsmittel durch solche mit geringerer Toxizität ersetzt werden.

PRESSEINFORMATION2. Juni 2023 || Seite 2 | 4

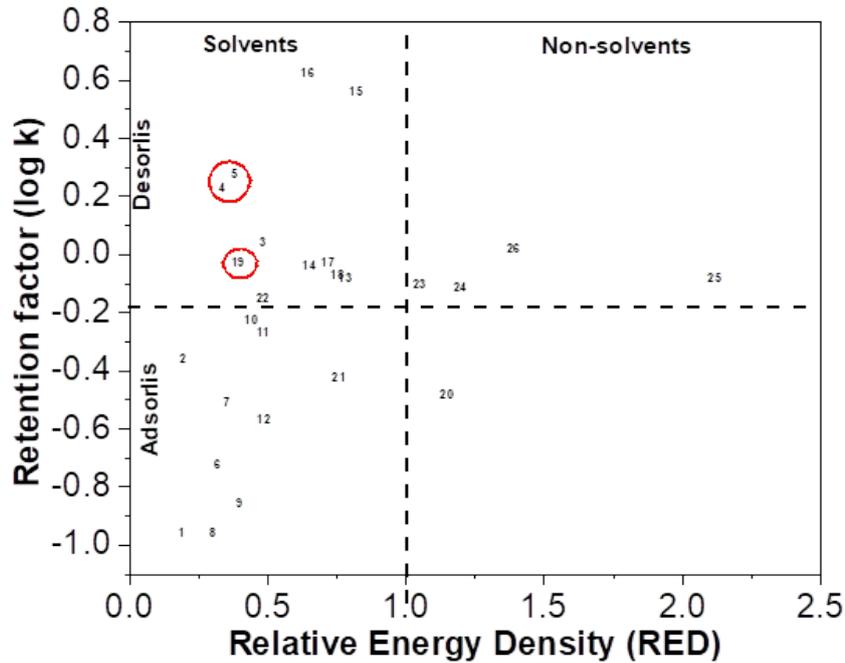
Am Beispiel von Ethylen-Propylen-Dien (EPDM) als Vertreter der Polyolefin-Elastomere haben Fraunhofer-Forschende gezeigt, dass durch die Kombination eines chromatografischen Indikators in Form von Struktur-Retentions-Beziehungen mit Hansen-Löslichkeitsparametern geeignete nicht-chlorierte Desorlis für die LAC identifiziert werden können. So wurden mit 1,2,4-Trimethylbenzol, 1,2,3-Trimethylbenzol und Tetralin drei halogenfreie Desorlis mit geringer Toxizität identifiziert. Als Beispiel für ein nachhaltiges Adsorli wurde Butylal identifiziert, das durch Reaktion zwischen (erneuerbaren) Alkoholen und Aldehyden zugänglich ist. Diese log k vs. RED-Diagramme können für zu untersuchende Polymere angepasst und auf breiterer Basis für die Lösungsmittelauswahl bei der LAC-basierten Trennung eingesetzt werden.

Kostenfreier Online-Workshop am 20. Juni 2023, 9.30 Uhr bis 17.15 Uhr

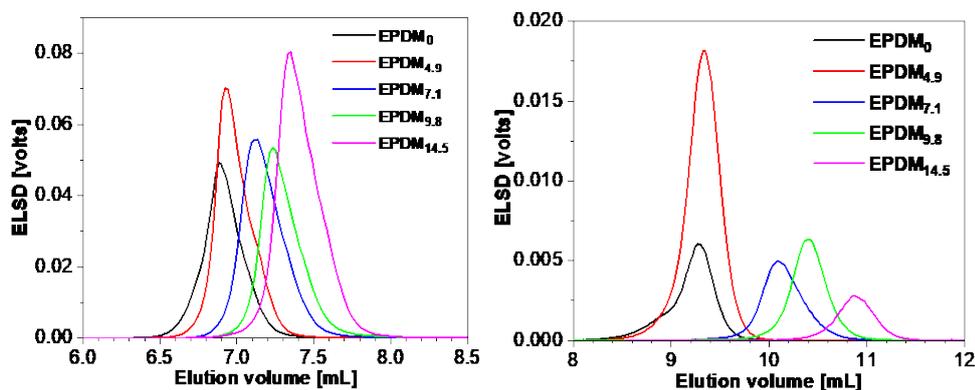
Weitere Themen stellen Vortragende aus den Unternehmen Brüggemann, Continental, Dätwyler, Lanxess, Polymertechnik Elbe, Tyromer, UPM und WDK in englischer Sprache vor.

Anmeldung und Programm:

<https://www.lbf.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/technology-day-elastomers.html>



Darstellung der beiden Parameter für Lösungsmittelkandidaten für EPDM, die in verschiedene Kategorien eingeteilt sind.



Überlagerung von Chromatogrammen von EPDM-Proben zur Veranschaulichung der Auswirkungen von Lösungsmittelgradienten.

Links: Überlagerung der Chromatogramme von EPDM-Proben. a) Mobile Phase: Xylol 1,2,4-TCB; b) Butylal 1,2,4-TMB. Nomenklatur der Proben: EPDM_{4,9}, die Zahl im Index gibt die Menge an 5-Ethyliden-2-Norbornen (ENB) Comonomer an.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

Rechts: Trennung von EPDM-Proben, die unter Verwendung herkömmlicher hochtoxischer mobiler Phasen, nämlich Xylol (Adsorli) und 1,2,4-TCB (Desorli), gewonnen wurden. Abbildung 2b zeigt die Verwendung von weniger toxischem Butylal (Adsorli) und 1,2,4-TMB (Desorli) unter ähnlichen Versuchsbedingungen. Ein Vergleich der beiden Abbildungen zeigt auch die Verbesserung von Trennung und Auflösung.

Grafiken: Fraunhofer LBF

PRESSEINFORMATION

2. Juni 2023 || Seite 4 | 4

Das Fraunhofer LBF in Darmstadt steht seit 85 Jahren für **Sicherheit und Zuverlässigkeit von Leichtbaustrukturen**. Mit seinen Kompetenzen auf den Gebieten Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit, Schwingungstechnik und Polymertechnik bietet das Institut heute Lösungen für drei der wichtigsten Querschnittsthemen der Zukunft: Systemleichtbau, Funktionsintegration und cyberphysische maschinenbauliche Systeme. Im Fokus stehen dabei Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie Ressourceneffizienz und Emissionsreduktion sowie Future Mobility, wie die Elektromobilität und das autonome, vernetzte Fahren. Umfassende Kompetenzen von der Datenerfassung im realen betrieblichen Feldeinsatz über die Datenanalyse und die Dateninterpretation bis hin zur Ableitung von konkreten Maßnahmen zur Auslegung und Verbesserung von Material-, Bauteil- und Systemeigenschaften, bilden dafür die Grundlage. Die Auftraggeber kommen u.a. aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, der Medizintechnik sowie der chemischen Industrie. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der gut 300 Mitarbeitenden und modernster Technologie auf mehr als 17 900 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche.

Kontakt:

Presse: Anke Zeidler-Finsel | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

Wissenschaftlicher Kontakt: Dr. Robert Brüll | robert.bruell@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-8639
