

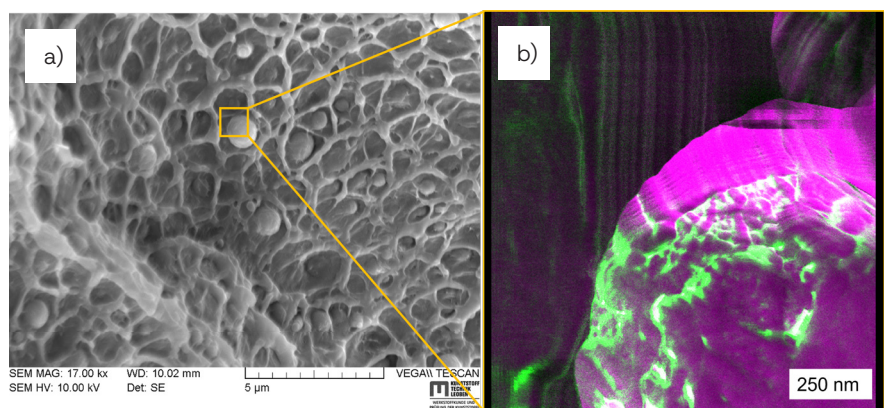
Einfluss von Kompatibilisatoren auf die Polymer Grenzflächen

Compatibilizers effect on polymer interphase

Kompatibilisatoren spielen eine entscheidende Rolle bei der Modifikation der Grenzflächeneigenschaften nicht mischbarer Polymerblends und tragen maßgeblich zur Verbesserung ihrer mechanischen Eigenschaften bei. Ihre Hauptfunktion besteht darin, die Grenzflächenspannung zwischen den beiden nicht mischbaren Polymeren zu reduzieren und die Adhäsion der dispergierten Phase an die Matrix zu verbessern. Diese Modifikationen werden typischerweise mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) analysiert, die Einblicke in die Morphologie der nicht dominanten Komponente liefert, einschließlich Veränderungen der Domänengröße und, indirekt, der Grenzflächenadhäsion. Allerdings ist REM in der Detektion chemischer Wechselwirkungen an der Grenzfläche begrenzt.

Compatibilizers play a crucial role in modifying the interfacial properties of immiscible polymer blends, primarily enhancing their mechanical performance. Their primary function is to reduce the interfacial tension between the two immiscible polymers and enhance the ad-

provides valuable information on both the distribution of individual components, phase segregation and potential molecular interactions occurring at the interface, such as covalent bonding, phase segregation, or component segregation. By combining morphological and spectro-



a) REM-Aufnahme einer Bruchfläche einer LDPE-EVOH-PA6-Polymermischung und b) Kombination eines PiFM-Scans, der die Verteilung von EVOH (grün) und PA6 (lila) in der Mischung zeigt.
 a) SEM picture of a fractured surface of LDPE-EVOH-PA6 polymer blend and b) combination of PiFM scan showing the distribution of EVOH (green) and PA6 (purple) in the blend.

Grenzflächenanalyse mit PiFM

Damit ein umfassenderes Verständnis der Grenzflächenphänomene auf der Nanoskala erlangt werden kann, ist der Einsatz der infraroten photo-induzierten Kraftmikroskopie (PiFM) vorteilhaft. PiFM kombiniert Infrarotspektroskopie mit der Rasterkraftmikroskopie (AFM) und ermöglicht dadurch eine simultane topografische Abbildung sowie eine chemische Charakterisierung mit nanoskaliger Auflösung. Diese Technik liefert wertvolle Informationen über die räumliche Verteilung einzelner Komponenten, Phasenseparationen und potenzielle molekulare Wechselwirkungen an der Grenzfläche, wie kovalente Bindungen, Phasensegregation oder die Segregation von Bestandteilen. Durch die Kombination morphologischer und spektroskopischer Daten erlaubt PiFM eine detaillierte Bewertung der Kompatibilisierungseffizienz in Polymerblends und trägt somit zur Entwicklung fortschrittlicher Materialien mit maßgeschneiderten Grenzflächeneigenschaften bei.

hesion of the minor phase to the matrix. These modifications are typically analysed using scanning electron microscopy (SEM), which provides insights into the morphology of the minor phase, including changes in its domain size and, indirectly, interfacial adhesion. However, SEM is limited in its ability to detect chemical interactions occurring at the interface.

Interface analysis with PiFM

To obtain a more comprehensive understanding of interfacial phenomena at the nanoscale, it is beneficial to apply infrared photo-induced force microscopy (PiFM). PiFM integrates infrared spectroscopy with atomic force microscopy, enabling simultaneous topographical imaging and nanoscale-resolved chemical characterization. This technique

scopical data, PiFM enables a detailed assessment of compatibilization efficiency in polymer blends, thereby contributing to the development of advanced materials with tailored interfacial properties. ▲

at a glance & contact

Funding: Rectorate R&D PROGRAM 2021
Partners: MUL - Chair of General and Analytical Chemistry / Chair of Physics / KC / KV/ WPK



Dr. Michael Feuchter
 michael.feuchter@unileoben.ac.at
 +43 3842 402 - 2110