

Orangenschalen statt Erdöl

Orangenschalen liefern wertvolle biobasierte Epoxidharze und können eine nachhaltige Alternative sein, um den Einsatz erdölbasierter Polymere zu verringern. Das Vorzeigeprojekt für Bioökonomie mit den Projektpartnern Kunststoff-Zentrum SKZ, Fraunhofer IMWS und TÜBİTAK Marmara Research Center wurde nun erfolgreich abgeschlossen.

26.04.2024



Naturfaserverstärktes Epoxidharz auf Basis von Leinöl- und Limonen-Epoxid. (Foto: SKZ)

Erfolgreicher Abschluss des Forschungsprojekts OrangeOil: Entwicklung von Epoxidharzsystemen aus nachwachsenden Rohstoffen

Die begrenzte Anzahl natürlicher Ressourcen und die Bemühungen zum Schutz des Klimas und der Umwelt führen zu einer erhöhten Nachfrage nach innovativen Produkten und Technologien. Auf dem Weg hin zu nachhaltigeren Alternativen zu Polymeren, die aus Erdöl gewonnen werden, wurde das Forschungsvorhaben OrangeOil, das sich auf die Herstellung von umweltfreundlichen Epoxidharzsystemen und -formulierungen aus nachwachsenden Rohstoffen konzentrierte, erfolgreich abgeschlossen.

Orangenöl ist meist produziertes ätherisches Öl

Ziel des Projekts war es, Zweikomponenten-Epoxidharzsysteme zu entwickeln, die sowohl aus einer Epoxidharzkomponente als auch aus einer Härterkomponente bestehen, wobei die Epoxidharzkomponente aus Terpenen gewonnen wird, die aus Orangenschalen stammen. Orangenöl ist das am meisten produzierte ätherische Öl mit einem der höchsten Wachstumspotenziale auf dem Weltmarkt mit jährlichen Wachstumsraten von ca. zehn Prozent. Gewonnen wird es durch Kaltpressen der reifen Fruchtschalen. Natürliche Öle und ihre Gewinnung aus organischen Abfällen und Produktionsrückständen (z. B. bei der

Herstellung von Orangensaft oder Marmelade) sind für die chemische Industrie besonders interessant.

Einzigartige Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit

Im Verlaufe des Projektes hat das Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS) zwei schnell warmhärtende Härtervarianten sowie drei langsam kalthärtende Varianten mit einem Bioanteil von über 90 Prozent entwickelt. Diese Varianten bieten eine nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Epoxidharzsystemen. Das Tübitak MAM, ein führendes Institut für wissenschaftliche Forschung in der Türkei, hat sich währenddessen auf die Extraktion und Reinigung der Orangenöle konzentriert. Eine Mischung mit der Integration von Limonenepoxid und Limonendioxid in Leinölepoxid in einem Anteil von maximal 25 Prozent zeigte signifikante Auswirkungen auf die Temperaturentwicklung während des Aushärtungsprozesses sowie auf die Aushärtezeit. Diese natürlichen Öle bieten nicht nur eine nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Lösungsmitteln, sondern verleihen den Verbundwerkstoffen auch eine einzigartige Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit.

Herstellung naturfaserverstärkender Composites

Das SKZ hat seine Expertise in der Verarbeitung des entwickelten biobasierten Harzes zur Herstellung von naturfaserverstärkten Composites eingebracht. Limonenepoxid und Limonendioxid als Formulierungsbestandteile weisen ein großes Potential für verschiedene Anwendungen, darunter Fußbodenbeläge sowie Faserverbundkunststoffe, auf. Um die Einsatzmöglichkeiten dieser Epoxidharzsysteme in der Praxis aufzuzeigen, wurde erfolgreich ein Demonstrator entwickelt. „Die Ergebnisse des Forschungsprojekts OrangeOil markieren einen bedeutenden Fortschritt in der Entwicklung von nachhaltigen Epoxidharzsystemen und ich möchte mich ganz herzlich bei allen Projektpartnern für die produktive Zusammenarbeit und dem projektbegleitenden Ausschuss für ihre Unterstützung bedanken“, sagt Dr.-Ing. Jana Fiedler, Projektleiterin des Vorhabens und Gruppenleiterin Forschung Composites am SKZ. „Die Verwendung von Terpenen aus Orangenschalen als Rohstoff ermöglicht nicht nur eine Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen, sondern kann auch zur Entwicklung umweltfreundlicher Materialien für verschiedene industrielle Anwendungen beitragen.“

Breite Palette von Marktsektoren

Mit den Projektergebnissen wird den KMUs ein Harz-Härter-Gemisch aus nahezu 100 Prozent nachwachsenden Rohstoffen zur Verfügung gestellt. Ein Epoxidharzsystem aus nachwachsenden Rohstoffen richtet sich an eine breite Palette von Marktsektoren – darunter Schienenfahrzeuge, Sportgerätebau, Automobilindustrie, Architektur, Schiffbau und Innenausstattung. Das Projekt leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuer Produktionstechnologien und neuer Materialien für die verarbeitende Industrie und erfüllt sowohl wirtschaftliche Anforderungen wie auch Anforderungen an den Klima- und Umweltschutz.

Das Projekt lief vom 1. Oktober 2021 bis 31. März 2024.