

TheLeComp

Grenzflächeneinflüsse auf die Eigenschaften von elektrisch isolierenden, thermisch leitfähigen Polymermatrixcomposites

Programm / Ausschreibung	FORPA, Forschungspartnerschaften NATS/Ö-Fonds, FORPA OEF2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2020	Projektende	30.09.2023
Zeitraum	2020 - 2023	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	wärmeleitfähige Kunststoffe; Grenzflächenmodifikation; Modellbeschreibung; Kunststoffverarbeitung		

Projektbeschreibung

Ein anhaltender Trend in der Kunststofftechnik ist die Funktionsintegration bei gleichzeitiger Miniaturisierung von Komponenten, gerade bei elektrischen Bauteilen wie Scheinwerfern oder Ladesäulen. Durch diese Miniaturisierung steigt die Leistungsdichte, und Wärme muss abgeführt werden, um die Bauteile nicht zu beschädigen. Ein vielversprechende Möglichkeit hier sind elektrisch isolierende, wärmeleitfähige Kunststoffe, da diese direkt mit den elektronischen Komponenten in Kontakt gebracht werden können. Die Eigenschaften solcher Polymermatrixcomposites aus Füllstoffen und Kunststoff sind jedoch derzeit nicht zufriedenstellend, da vor allem die erzielbaren Wärmeleitfähigkeiten trotz des Einsatzes hoch wärmeleitfähiger Füllstoffe sehr stark begrenzt sind. Unseres Erachtens fehlt hier vor allem das Verständnis für das Zusammenwirken von Füllstoff und Matrix an der Grenzfläche (bzw. der Grenzschicht) zwischen den beiden. Daher ist das Ziel dieses Projekts die Erforschung der Einflüsse der Grenzschicht zwischen Füllstoff und Matrix auf die Eigenschaften von elektrisch isolierenden, wärmeleitfähigen Polymermatrixcomposites und die Beeinflussung dieser mittels Modifikation der Grenzschicht. Ebenso wird der Einfluss der Verarbeitung untersucht, da hier auch die Orientierung bzw. die sich bildende Morphologie oder auch die Kristallinität einen Einfluss haben. Es werden Verbunde aus Füllstoff und Matrix hergestellt, wo durch die gezielte Prozessführung (z.B. mittels Temperatur), Nachbehandlung (Tempern) oder Oberflächenbehandlung des Füllstoffs (z.B. mittels Silanen) das Interface beeinflusst wird. Im nächsten Schritt wird dieses charakterisiert und mit den erzielbaren Eigenschaften (Wärmeleitfähigkeit, Mechanik, Rheologie) korreliert. Daraus wird ein Modell abgeleitet, das basierend auf physikalisch sinnvollen Parametern die Wärmeleitfähigkeit von solchen Verbunden beschreiben bzw. vorhersagen kann. Damit sollen die Fragestellung des Einflusses der Verarbeitung und des Interface beantwortet werden können.

Die Innovation in diesem Projekt ist, dass die Einflüsse des Interface auf die Eigenschaften des Verbundes systematisch untersucht werden – es werden also die Verarbeitungs-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen ermittelt. Diese ganzheitliche Betrachtung wurde für solche Verbunde bisher noch nie unternommen, und die zusätzlichen Erkenntnisse daraus werden das Thema entsprechend weiterbringen, um dann in späterer Folge als verbesserte Materialien in neu entwickelte Anwendungen einzugehen.

Projektpartner

- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH