

Elektrisch und thermisch leitfähige Polymerkomposite

Kombination für neue Einsatzbereiche



Extrudiertes Profil aus einem Polymer-Metall-Komposit.

In den Polymerkompositen werden die positiven Eigenschaften von Kunststoffen, Metallen und/oder keramischen Materialien kombiniert und offerieren dem späteren Anwender neue Einsatzgebiete durch einen leistungsfähigen Werkstoff. Der Unterschied zu anderen am Markt erhältlichen Kompositvarianten ist der sehr hohe realisierbare Füllgrad der Zuschlagstoffe von bis zu 50 Vol.%.

Hoher Füllgrad für innovative Eigenschaften

Durch diese Besonderheit verbinden sich in dem Komposit die gute chemische Beständigkeit, das geringe Gewicht und die problemlose Verarbeitbarkeit der Polymere mit z. B. den guten elektrischen und thermischen Leitfähigkeiten der Metalle bzw. keramischen Substanzen.

Trotz der hohen möglichen Füllgrade lässt sich das Material bei nahezu gleichbleibend guten Verarbeitungsbedingungen auf den handelsüblichen Maschinen und Anlagen der Kunststoffindustrie verarbeiten.

Das Verfahren

Das Material wird in einem speziellen Compoundierprozess hergestellt, bei dem der spätere Anwendungszweck bzw. das Belastungsszenario für das Komposit von vornherein berücksichtigt wird. Die mengenmäßigen Anteile der Materialeinzelkomponenten können hierbei genauso variiert werden wie die Art der Einzelmaterialien selbst. Als Matrixpolymere können neben einer Reihe thermoplastischer Kunststoffe wie PA6, PA6.6, PA12, PP, PPS, ABS usw. auch thermoplastische Elastomere verwendet werden. Als Zuschlagstoffe können feste und schmelzflüssige metallische Substanzen als auch keramische Pulver in die Kunststoffschmelze eingearbeitet werden. Auch hierbei kann zwischen unterschiedlichen Materialien ausgewählt werden.



Anwendungen

Das Kompositmaterial ist spritzguss- bzw. extrusionsfähig und kann je nach Wahl des Matrixpolymers spanend bearbeitet werden. Des Weiteren lässt es sich durch Pressen hoch verdichten und mittels Walzen und Kalandrierverfahren zu dünnem laminierfähigen Halbzeug verarbeiten. Anwendung findet das Kompositmaterial z.B. in funktionalisierten Bauteilgruppen, bei denen über einen integrativen Prozess wie dem Zweikomponenten-Spritzguss oder der Koextrusion, partiell elektrische oder thermische Leitfähigkeiten implementiert werden sollen. Als vollflächige Applikation in Kabelmänteln oder Gehäusen kann eine vergleichbare Schirmdämpfung (80–90 dB bei 300 kHz–1,2 GHz) wie bei den metallischen Werkstoffen erreicht werden.

Komposit mit sensorischen Eigenschaften

Neben den beschriebenen Anwendungen des Komposits als elektrisch oder thermisch leitender Kunststoff eignet sich das Material sehr gut als intrinsischer sensorischer Werkstoff. Je nach Art des verwendeten Matrixpolymers und in Abhängigkeit des eingesetzten Füllgrades lässt sich das Komposit sensorisch hinsichtlich Zug- oder Druckbelastungen ausrichten und so z.B. für die Strukturüberwachung von Bauteilen (Structural Health Monitoring, SHM) nutzen.

Unser Angebot

Das Polymerkomposit besitzt hohe Potenziale in der integrativen Funktionalisierung von Bauteilen, bei einer gleichzeitig wirtschaftlichen und effizienten Verarbeitbarkeit.

Das Fraunhofer IFAM bietet Ihnen diesbezüglich folgenden Dienstleistungen an:

- Nach Kundenwünschen maßgeschneiderte Kompositformulierungen für den spezifischen Anwendungsfall
- Materialbemusterungen und Optimierungen begleitend bis zur Serienfertigung
- Materialtest und Charakterisierungen der physikalischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften des konfektionierten Komposits
- Analyse von Zuverlässigkeit, Alterungs- und Klimaverhalten des Materials
- Erprobung von Verarbeitungsprozessen wie Spritzguss, Extrusion, Walzen usw.
- Marktanalyse und Machbarkeitsstudien für funktionelle Komposite
- Prozessintegration, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Know-how-Transfer

Links: Weich-elastisches Kompositmaterial, flexibel wie Gummi, leitfähig wie Metall.

Rechts: Aluminium-Komposit-Sandwich mit sensorischen Eigenschaften.

**Fraunhofer-Institut
für Fertigungstechnik
und Angewandte
Materialforschung IFAM**
Formgebung und
Funktionswerkstoffe

Wiener Straße 12
28359 Bremen

Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. habil.
Matthias Busse

Kontakt

Dipl.-Ing. Arne Haberkorn
Dr. Volker Zöllmer
Tel. +49 421 2246-211
arne.haberkorn@
ifam.fraunhofer.de
www.ifam.fraunhofer.de

© Fraunhofer IFAM