

Vitrimere – neue Polymere mit einzigartigen Eigenschaften

Vitrimers – new polymers with unique properties

Am Polymer Competence Center Leoben (PCCL) wird an einer neuen Polymerklasse – den Vitrimern – geforscht, die trotz chemischer Netzwerkstellen die Fähigkeit besitzt unter Temperatur zu fließen. Diese kontrollierte Änderung der viskoelastischen Eigenschaften kann für die Reparatur von Defekten, dem Verschweißen und der Wiederverwertung einer Vielzahl technischer Polymerwerkstoffe genutzt werden.

Vielseitige Anwendungsgebiete

Zur Demonstration der vielseitigen Einsatzgebiete der Materialien wurden 3D gedruckte Bauteile, naturfaserverstärkte Verbundmaterialien (Abb. 1) sowie hoch gefüllte magnetische Verbundwerkstoffe (Abb. 2) hergestellt und durch Temperatureinwirkung gezielt verformt und thermisch repariert.

or mechanical properties (e.g. creep) of the final products. For the recycling or a re-shaping process, the catalyst is selectively activated by temperature or light and subsequently, is able to activate transesterification reactions. These thermo-activated bond exchange reactions change the viscoelastic properties of the covalently crosslinked network, if they are becoming significantly fast.

Neue latente Katalysatoren

In Kooperation mit der Montanuniversität Leoben wird am PCCL in aktuellen Arbeiten an latenten Basen und Säuren als eine neue Katalysatorgruppe für Vitrimere geforscht, die einen erheblichen

At the PCCL research is devoted to a new class of polymers – vitrimers – which comprise chemical covalent crosslinks but have the ability to flow at elevated temperature. The controlled change of viscoelastic properties can be exploited for re-shaping, welding and recycling

Versatile applications

To demonstrate the versatility of the new catalysts for various fields of applications, 3D printed structures, polymer-based composites reinforced with natural fibers (Fig. 1) and highly filled magneto-active composites were prepared and reshaped at elevated temperature (Fig. 2). ■

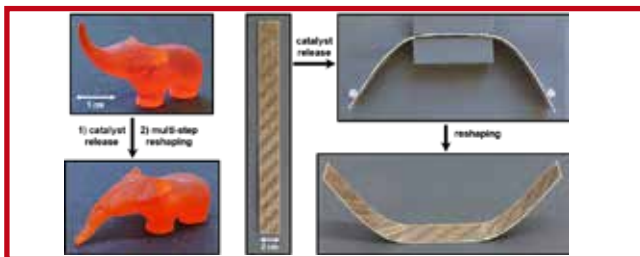


Abbildung 1 – Thermisch aktivierte Umformung (a) einer 3D gedruckten Struktur und (b) eines thermisch gehärteten faserverstärkten Verbundmaterials
Figure 1 – Thermally activated reshaping of (a) a 3D printed structure and (b) a thermally cured fibre reinforced composite

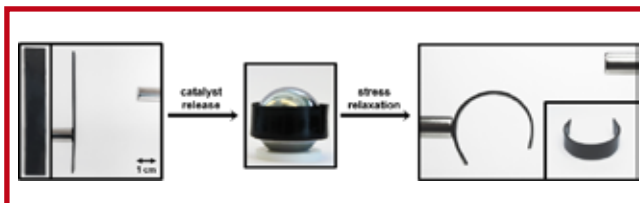


Abbildung 2 – Permanente Verformung von magnetisch aktiven Verbundmaterialien unter Einwirkung von Temperatur und einem externen Magnetfeld
Figure 2 – Permanent reshaping of a magneto-active polymer composite under application of heat and an external magnetic field

Fortschritt in der Entwicklung von wiederverwertbaren und reparierbaren Duromeren und Verbundmaterialien darstellen. Diese Katalysatoren sind während des Gebrauchs des polymeren Werkstoffs inaktiv und beeinflussen weder die Härtung noch die mechanischen Eigenschaften (bspw. Kriechen) der Produkte. Für den Wiederverwertungs- oder einen Umformprozess können die Katalysatoren jedoch gezielt durch Temperatur- oder Lichteinwirkung aktiviert werden und damit die viskoelastischen Eigenschaften im Netzwerk verändern.

of various technical materials including elastomers, thermosets or composites.

New latent catalysts

In cooperation with Montanuniversität Leoben, PCCL's research focuses on latent bases and acids, which have been discovered as a new family of catalysts for activating bond exchange reactions in vitrimers. This provides a step-change in the design of malleable and recyclable crosslinked polymers and composite structures. The catalysts are inactive during the use of the polymeric materials and thus, do not influence curing

Auf einen Blick

Förderung: FFG COMET – Modul
Projektpartner: PCCL, MUL – KC

Ansprechpartnerinnen



Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Sandra Schlögl
sandra.schloegl@pccl.at
+43 3842 402-2354



Dipl.-Ing. Dr. mont. Elisabeth Rossegger
elisabeth.rossegger@pccl.at
+43 3842 429-6225