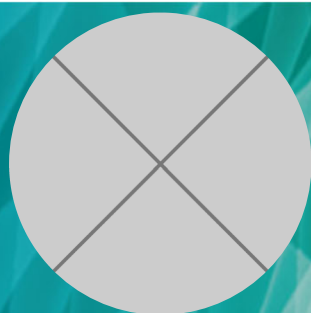




Masterarbeit

Latente Vitrimersharze

Student (m/w/d) Chemie, Textilchemie, o.ä.

Bewerbungsfrist
laufend

Beginn
ab sofort

Dauer
6 Monate

Arbeitsort
Denkendorf

Stellenbeschreibung

Die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF) forschen auf dem zukunftsweisenden Gebiet der Vitrimere. Vitrimersharze sind Matrixbildner. Sie bilden wie andere Harze durch eine Reaktion zwischen kleinen, polyfunktionalen Molekülen netzwerkartige Strukturen und sind mechanisch belastbar. Sie werden für die Herstellung von Faserverbundwerkstoffen eingesetzt. Vitrimere enthalten kovalente Bindungen die dynamisch austauschen können, wenn der Bindungsaustausch durch einen externen Stimulus (Temperatur, Ultraschall, UV-Licht) angeregt wird. Im Kontrast zu klassischen Harzen, die nach einmaliger Härtung nicht wieder verformt oder geschmolzen werden können, erlaubt der Bindungsaustausch der Vitrimere auf atomarer Ebene eine Veränderung der äußeren Form eines Werkstücks.

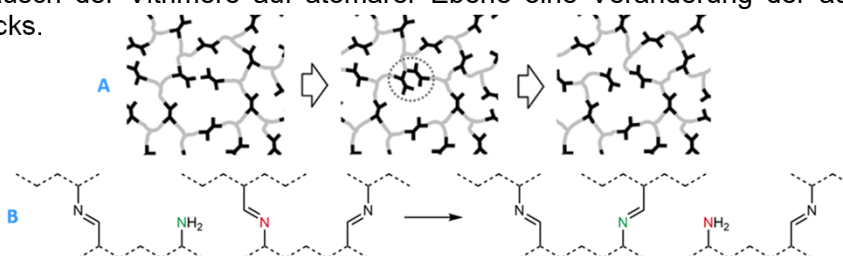


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Bindungsaustauschs in einem Netzwerk (A); Bindungsaustausch zwischen Aminen und Iminen (B).

Die ausgeschriebene Arbeit umfasst hauptsächlich die mehrstufige Synthese des Härtungsinitiators einschließlich umfangreicher Strukturaufklärung, die Formulierung der Harze sowie deren rheologisches Verhalten, Härtungskinetiken und Vitrimereigenschaften. Die Arbeiten werden gekrönt durch die Herstellung eines Faserverbundbauteils aus dem formulierten Harz und die Untersuchung der Verbundeigenschaften.

Aufgaben

Die Arbeiten umfassen hauptsächlich folgende Punkte:

- Synthese von latenten Initiatoren (ggf. unter Schutzgas)
- Formulierung der Harze
- Erhebung und Auswertung von Messdaten (Strukturaufklärung, Viskositäten, Härtungskinetiken)

Geforderte Qualifikationen

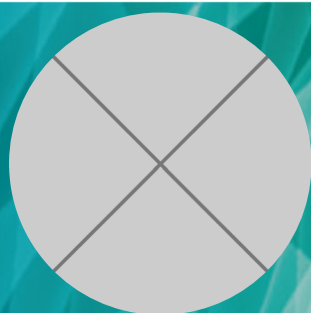
- Grundlagen der chemischen Synthese
- Eigenständige Literaturrecherche
- Grundlagen der Analytik

P. Taynton, H. Ni, C. Zhu, K. Yu, S. Loob, Y. Jin, H. J. Qi, W. Zhang, *Adv. Mater.*, **2016**, 28, 15, 2904-2909, Repairable Woven Carbon Fiber Composites with Full Recyclability Enabled by Malleable Polyimine Networks, 10.1002/adma.201505245; D. Montanari, M. Capelot, F. Tournilhac, L. Leibler, *Science*, **2011**, 334, 6058, 965-968, Silica-like malleable materials from permanent organic networks, 10.1126/science.1212648; A. Chao, I. Negulescu, D. Zhang, *Macromolecules*, **2016**, 49, 17, 6277-6284, Dynamic Covalent Polymer Networks Based on Degenerative Imine Bond Exchange: Tuning the Malleability and Self-Healing Properties by Solvent, 10.1021/acs.macromol.6b01443.



Ansprechpartnerin
Dr. Iris Elser
iris.elser@ditf.de
+49 711 9340 274
www.ditf.de

Die DITF legen Wert auf die Vereinbarkeit von Privatleben, Familie und Beruf sowie auf Chancengleichheit aller Menschen. Schwerbehinderte Menschen werden bei gleicher Eignung bevorzugt.



master thesis

Latente Vitrimer Resins

student of chemistry or textile chemistry or the like

application deadline
on-going

start
as of now

duration
6 month

workplace
Denkendorf

Job Description

The German Institutes of Textile and Fiber Research Denkendorf (DITF) researches in the future-oriented field of vitrimers. Vitrimer resins are matrix formers. Like other resins they form in a reaction between small polyfunctional molecules network like structures and are mechanically resilient. They are applied for the production von fiber reinforced materials. Vitrimers contain covalent bond which can dynamically exchange if the bond exchange is trigger by an external stimulus (temperature, UV light, ultra sonic). In contrast to conventional resins which cannot be reshaped or molten after initial curing, the bond exchange enables Vitrimers on an atomic size to reshape the working piece.

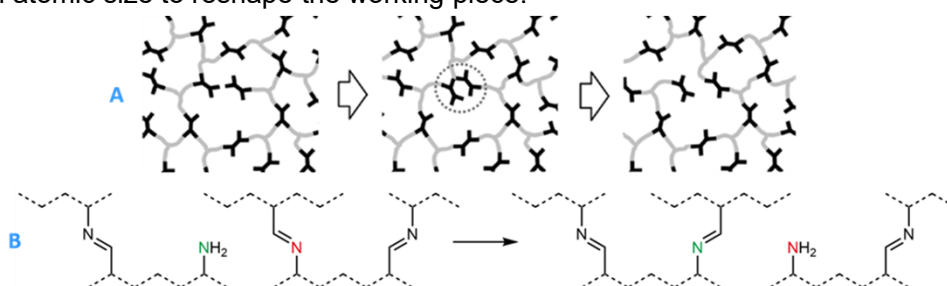


Figure 1: Bond exchange in a network (A); bond exchange between an amine and an imine (B).

The work comprises mainly the multi step synthesis of the curing agent including comprehensive structure analysis, formulation of the resin as well as their rheological behavior, curing kinetics, vitrimer properties. The thesis is crowned by the production of a fiber-reinforced composite with the developed resin and the analysis of the composite properties.

Tasks

The work mainly includes the following points:

- synthesis of latent initiators
- formulation of the resins
- collection and evaluation of measurement data (structure elucidation, viscosity, curing kinetics)

Qualification

- basics of chemical synthesis
- independent literature research
- basics of analytics

P. Taynton, H. Ni, C. Zhu, K. Yu, S. Loob, Y. Jin, H. J. Qi, W. Zhang, *Adv Mater*, **2016**, 28, 15, 2904-2909, Repairable Woven Carbon Fiber Composites with Full Recyclability Enabled by Malleable Polyimine Networks, 10.1002/adma.201505245; D. Montanari, M. Capelot, F. Tournilhac, L. Leibler, *Science*, **2011**, 334, 6058, 965-968, Silica-like malleable materials from permanent organic networks, 10.1126/science.1212648; A. Chao, I. Negulescu, D. Zhang, *Macromolecules*, **2016**, 49, 17, 6277-6284, Dynamic Covalent Polymer Networks Based on Degenerative Imine Bond Exchange: Tuning the Malleability and Self-Healing Properties by Solvent, 10.1021/acs.macromol.6b01443.



Contact
Dr. Iris Elser
iris.elser@ditf.de
+49 711 9340 274
www.ditf.de

The DITF emphasize the compatibility of private life, family and career as well as equal opportunities for all persons. Disabled individuals are given preference in the case of equal suitability.