

13. März 2018 in Denkendorf

INNO Fiber-Abschlussworkshop «FAST-Matrix»



Denkendorf, 13.03.2018 – Bei den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung in Denkendorf (DITF) fand am 13.03.2018 die Abschlussveranstaltung des Projekts «FAST-Matrix» - Thermoplastische (PA 6) Faserverbundwerkstoffe mittels Insitu-Polymerisation – statt. Der Workshop umfasste acht Vorträge – vom Thema „N-Heterozyklische Carbene als Initiatoren für neuen in-situ polymerisierbaren Einkomponenten-Matrixsysteme“ bis zu „Verstärkungstextilien für thermoplastische und duromere Matrices“.

Gefördert durch das Land Baden-Württemberg haben die DITF Denkendorf gemeinsam mit führenden Industriepartnern in-situ polymerisierbare Ein- und Zweikomponenten-Polyamid-Matrixsysteme neu entwickelt und charakterisiert. Die verwendeten Präpolymere dringen durch ihre äußerst niedrige Viskosität schnell in den Faserverband ein und umhüllen die Fasern vollständig – mit entsprechend guten Festigkeitswerten des Verbundes.

Nach einem Begrüßungskaffee führte Prof. Dr. Markus Milwich von den DITF Denkendorf die Teilnehmer ein. Anschließend folgten theoretische Vorträge der Unternehmen Brüggermann Chemical GmbH & Co. KG und Johns Manville Europe GmbH sowie der DITF Denkendorf. Am Nachmittag folgten dann Anwendungsbeispiele. Hierzu trugen interessante Vorträge der

Ensinger GmbH, Maus Modell- und Formenbau GmbH, Fiber Engineering GmbH, FTA Forschungsgesellschaft für Textiltechnik Albstadt mbH und KraussMaffei Technologies GmbH bei. Für alle Interessierten gab es nach Ende der Veranstaltung eine Führung durch die DITF.

FAST-Matrix: N-heterozyklische Carbene, sind ein interessanter Katalysatortyp der eine Vielzahl von Polymerisationsreaktionen, die durch starke Basen ausgelöst werden können, initiieren kann. Als Beispiel seien die Reaktion von Epoxiden mit Säureanhydriden, Polymerisation von Vinylverbindungen und auch die anionische ringöffnende Polymerisation von ϵ -Caprolactam genannt.

Die Besonderheit der NHCs ist, dass diese erst nach dem Erreichen einer durch Ihre chemische Struktur definierten Temperatur auf Präkatalysatorverbindungen gebildet werden. Unterhalb dieser Temperatur sind die Präkatalysatoren inert und es findet keine Reaktion statt.

Auf dieser Basis können latente Harzsysteme entwickelt werden, die hervorragend als Einkomponentensysteme eingesetzt werden können. Dabei kann durch Erhitzen die Reaktion gezielt an der gewünschten Stelle des Prozesses gestartet werden.

Solche latente Systeme zeigen gegenüber herkömmlichen Reaktivsystemen einige Vorteile. Etwa die Möglichkeit, die Harze vorzumischen. Dies erlaubt eine genaue Einstellung der Verhältnisse. Zudem kann die Infiltration gegenüber einem 2-K-System technisch einfacher durchgeführt werden. Auch zeigen die Harze eine unbegrenzte Topfzeit, was Produktionsabfälle reduziert. Weiterhin kann besonders bei Teilen mit langer Infiltrationsstrecke sichergestellt werden, dass das Harz alle Stellen gleichmäßig erreicht. Auch für Prepregs ergeben sich interessante Möglichkeiten, da eine Kühlung bei der Lagerung beispielsweise nicht nötig ist.

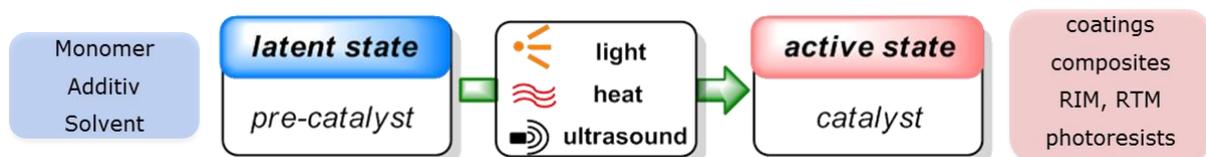


Abbildung 1: Schematische Darstellung der latenten Polymerisationskatalyse.

In dem Projekt FAST-Matrix wurden CO₂-geschützte N-heterozyklische Carbene für die anionische Ringöffnungspolymerisationen von ϵ -Caprolactam eingesetzt. Nach Ermittlung geeigneter Formulierungen, wurden diese für die Herstellung endlosfaserverstärkter Polyamidplatten verwendet und die mechanischen Eigenschaften mit denen aus klassischen 2-K-Systemen

hergestellten Polyamidplatten verglichen. Hochauflösende μ -CT Scans und Strömungsrechnungen zur Bestimmung lokaler Permeabilitäts-Kennwerte für die Infiltrationssimulation ermöglichen die Infiltration und Benetzung anspruchsvoller Geometrien zu ermitteln.

Es wurden latente Formulierungen entwickelt, die erst nach Erreichen einer Temperatur von 160°C, dann aber rasch, reagierten. Die mit dem neuen NHC-Katalysator hergestellten faserverstärkten Prüfkörper zeigten ordentliche mechanische Eigenschaften. In Zukunft sollen die latenten Systeme für den Einsatz in verschiedenen Herstellungsverfahren faserverstärkter Kunststoffe untersucht werden.

Unter den Gästen des Tages war Herr Mehran Ghahremanpour vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau. Herr Ghahremanpour begleitete das Projekt während der gesamten Laufzeit. Ebenfalls teilgenommen haben Prof. Dr. Michael Buchmeiser, Vorstand der DITF Denkendorf und Dr. rer. nat. Bernd Clauß, stellvertretender Vorstand der DITF Denkendorf. Gemeinsam mit den anderen Mitarbeitern war damit ein hochkompetentes Forschungsteam für die Fragen des Auditoriums vorhanden.

Kurzfassung Projektinhalt:

Eine sehr eng einstellbare Aktivierungstemperatur härtet die Matrix in kurzer Zeit zur thermoplastischen Polyamid-Matrix aus. Vorteile der PA-Guss-Matrixwerkstoffe sind – neben der nahezu unbegrenzten Topzeit – hohe Zähigkeit bei hoher Härte, gute Abriebfestigkeit, hohes Dämpfungsvermögen und eine verbesserte Prozesssicherheit. Die Entwicklung der Guss-PA-Matrix-Systeme hatte zum Ziel, in der Faserverbund-Serienfertigung eine durchgehend hohe Qualität von Faserverbundbauteilen sicherzustellen sowie eine sichere, einfache, fehlerreduzierte Fertigung mit weniger Bauteilausschuss zu ermöglichen.

Profil Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg e.V. (AFBW)

Die Allianz Faserbasierter Werkstoffe Baden-Württemberg e.V. (AFBW) ist ein branchenübergreifendes Technologienetzwerk, das die gesamte Wertschöpfungskette der faserbasierten Werkstoffe – von Anbietern über Nachfrager und Forschungseinrichtungen – zusammenbringt. Die AFBW ist das erste landesweite Netzwerk im Südwesten, das mit dem baden-württembergischen und europäischen Cluster Label ausgezeichnet wurde. „Mehrwert durch Netzwerk“ ist Leitbild und Treiber für Technologietransfer und Innovation.

Falls Sie diese Informationen für Ihre Berichterstattung verwenden können, freuen wir uns über einen Hinweis und/oder ein Belegexemplar. Wenn Sie einen exklusiven Fachartikel/Interview zu diesem Thema oder einem bestimmten Themenaspekt wünschen, sprechen Sie uns an. Gerne stellen wir auch Fotomaterial der Veranstaltung zur Verfügung. Bei Fragen wenden Sie sich bitte jederzeit an den unten aufgeführten Kontakt. .

Kontaktinformationen

Denise Veith
Referentin Technologiemanagement

AFBW - Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg e.V.
Kernerstr. 59, 70182 Stuttgart
Telefon: (07 11) 21050 30
Telefax: (07 11) 233 718
Email denise.veith@afbw.eu
Web www.afbw.eu