

Synthese von modifiziertem Polyamid 10/14 mit guter Haftung auf Stahl

Metallische Bauteile können aufgrund der verstärkten Korrosionsanfälligkeit mit Polymeren beschichtet werden. Ein Beispiel für solche Polymere, welche die Anforderungen bezüglich hoher Zugfestigkeit, hoher Steifigkeit, chemischer Beständigkeit und hohem Schmelzpunkt aufweisen, sind Polyamide. Jedoch haften Polyamide schlecht auf Stahl. Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Herstellung von funktionalisiertem Polyamid 10/14 im Labormassstab. Dabei soll die Funktionalisierung mit haftvermittelnden Substanzen während der Synthese oder in einem zusätzlichen Prozessschritt durchgeführt werden.

Im Syntheseteil der Bachelorarbeit wurde die industrielle Schmelzpolykondensation auf die Syntheseapparatur adaptiert und ungesättigte oder mit funktionalisierten Dicarbonsäuren zu einem Molmassenanteil von 20% bezüglich der Dicarbonsäure in die Polyamidkette eingebaut. Weiter wurden aufgrund der schwierigen Synthesebedingungen und der Prozessführung bei der Schmelzpolykondensation die Polyamide entweder aus dem Salz (analog AH-Salz) mit anschließender Schmelzpolykondensation oder aus Lösungspolykondensationen hergestellt.

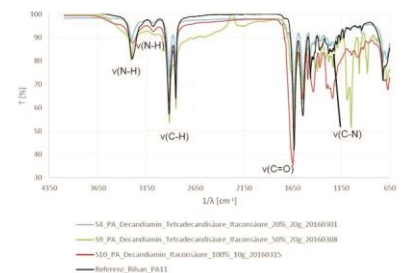
Die Produkte wurden mit IR- und NMR-Spektroskopie untersucht, um den Einbau der Doppelbindung oder der Funktionalisierung in die Polyamidkette nachzuweisen. Durch den Vergleich mit der Referenz (Rilsan Polyamid 11) wurden diejenigen Polyamide evaluiert, welche für die anschließende Pfropfung mit reaktiven Substanzen als geeignet erschienen.

Die im Extruder gepfropften Polyamide wurden zu Schälproben mit Federstahl (X10CrNi18-8, 1.4310) verklebt und mit der Zugprüfmaschine auf ihre Schälfestigkeit untersucht. Die Auswertung der Schälversuche hat gezeigt, dass gepfropfte Polyamide aus bestimmten Dicarbonsäuren eine Schälfestigkeit von bis zu 0.44 ± 0.1 N/mm erreichen können. Erstaunlicherweise ergaben nicht gepfropfte, funktionalisierte Polyamide aus spezifischen Dicarbonsäuren hohe Werte von 0.35 ± 0.01 N/mm, die Schälfestigkeit im gepfropften Zustand war aber mit 0.20 ± 0.05 N/mm deutlich niedriger. Alle anderen Polyamide, ob funktionalisiert, gepfropft oder beides, konnten die Schälfestigkeit der Referenz nicht erreichen.

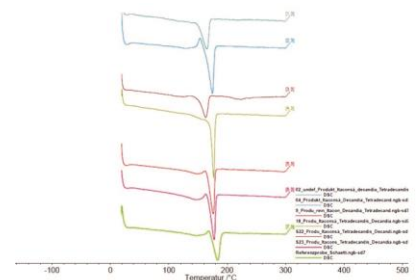


Diplomierende
Adrian Aerne
Kevin Coray

Dozent
Christof Brändli



IR-Vergleichsspektrum von Polyamid-Untersuchung des Einflusses auf das Polyamid durch den Einbau von Dicarbonsäuren in Abhängigkeit des Molmassenanteiles.



Mittels DSC-Spektren dargestellter Vergleich der Schmelzpunkte von reinem Polyamid 10/14 und Polyamid 10/14 modifiziert mit unterschiedlichen Molmassenanteilen an Dicarbonsäuren.