



Projekttitle: Entwicklung einer Extrusionstechnik zur Herstellung von schmelzgesponnenen Polyethylen-Mikrofilament-Precursoren für die Carbonfaserproduktion

Partner: Sossna GmbH

Laufzeit: 03/2015 - 02/2017

Förderträger: AiF ZIM - Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Mission Statement

Die hohen carbonfaserverstärkten Bauteilkosten (ca. 60 EUR/kg) verhindern die **Marktdurchdringung in der Großserienindustrie** (z. B. Automobilsektor). **Ein Drittel der Kosten** fällt auf die **Carbonfaserherstellung** an. Aus diesem Grund ergibt sich die Notwendigkeit die Herstellungskosten der Carbonfasern (CF) zu reduzieren. Die Precursorherstellung im Nassspinnverfahren besitzt einen Anteil an den Herstellungskosten von deutlich mehr als 50 %. Die **Precursorherstellung** stellt hiermit den Prozessschritt dar, der das **meiste Potential zur Kostenreduzierung** besitzt. Die alternative Precursorherstellung unter Verwendung schmelzspinnbarer Materialien (hier: Polyethylen) ist ein Ansatz zur Kostenreduktion bei der CF-Herstellung. Schmelzgesponnene Precursoren lassen sich nicht thermisch stabilisieren, da diese sonst aufschmelzen würden. Eine **chemische Stabilisierung (Sulfonierung)** stellt eine Alternative zum konventionellen Stabilisierungsprozess dar. Hierbei findet eine Diffusion der Schwefelsäure in die Fasern statt. Durch die chemische Stabilisierung werden jedoch **definierte Anforderungen hinsichtlich der Beschaffenheit und Polymerstruktur des Precursors** gestellt.

Die geforderten Eigenschaften an den Precursor und dessen Polymerstruktur sind **bis zu 90 % über die Spinndüse und den Spinnprozess einstellbar**. Der Projektfokus liegt somit auf der Entwicklung einer Extrusionstechnik für den Precursor.

Lösungsweg

Im Rahmen des Projektes werden systematisch **neue Spinndüsen entwickelt**. Hierbei stellt insbesondere die **Fertigung eines großen Verhältnisses von Kapillarlänge L zu Kapillardurchmesser D** eine wesentliche Herausforderung dar. Um ein großes L/D-Verhältnis zu erreichen, werden Lösungen erarbeitet, die in Form von neuen Fertigungstechniken umgesetzt werden. Der **Einfluss der Spinndüsen** in Kombination mit den **verwendeten Spinnprozessparametern auf die Polymerstruktur** wird mittels verschiedener analytischer Verfahren ermittelt. Des Weiteren werden die Precursoren sulfoniert. Hieraus lässt sich der **Zusammenhang zwischen Precursoreigenschaften und dem Sulfonierungsprozess** analysieren. Nach erfolgreicher Sulfonierung erfolgt der Schritt der Carbonisierung, um den **Nachweis zu führen, dass sich aus den schmelzgesponnenen Precursoren Carbonfasern herstellen lassen**.

Danksagung

Das Forschungsprojekt mit den Förderzeichen KF3414603WZ4 wird gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.