

EINFLUSS DER MORPHOLOGIE POLYPROPYLENHALTIGER MATERIALIEN AUF DEREN EMISSIONSVERHALTEN UND GERUCH

BMW IGF 292 ZBG | Laufzeit: 07.2008 – 12.2010 | Ute Morgenstern, FILK Freiberg; Martin Steinhaus, DFA Freising

Categories: Material Characterization

Das IGF-Vorhaben 292 ZBG der Forschungsvereinigung „Verein zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) Freiberg/Sachsen e.V.“ wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMW) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Der Marktanteil von Polypropylen (PP) steigt ständig. Es besteht ein großer Bedarf PP so herzustellen bzw. zu modifizieren, dass sich dieser Kunststoff durch niedrige Emissionswerte und Geruchsnoten auszeichnet. Eine gezielte Beeinflussung dieser Eigenschaften erfordert Aussagen zum komplexen Wirken der molekularen und übermolekularen Struktur der PP auf ihr Emissions- und Geruchsverhalten in Abhängigkeit der Verarbeitungstechnologie. Mit dem abgeschlossenen Forschungsvorhaben konnte gezeigt werden, dass die Verarbeitung der Polymere insbesondere bei 210 °C/150 min zu einem Anstieg der Schmelze-Massefließrate führt, der für die Ziegler-Natta-Produkte deutlicher ausfällt als für das metallocenkatalysierte Material. Die Kristallinität der PP reagiert auf die Verarbeitungstechnologie differenziert. Sie liegt nur bei einer stärkeren Scherbelastung in der Extrusion über dem Niveau der Originalmaterialien, ansonsten ist sie reduziert. Dagegen steigt für das nucleierte PP die Kristallinität infolge der Verarbeitung generell. Der E-Modul korreliert mit der Kristallinität entsprechend. Der bessere Aufschluss des PP auf dem Schmelzwalzenkalandar bedingt einen deutlicheren Kristallinitätsanstieg im Vergleich zur Extrusion. Die Entgasung während der Extrusion wirkt senkend auf die Emissionen, aber erhöhend auf die Kristallinität. Das Ausmaß ist vom Polymertyp abhängig. An der eingestellten morphologischen Struktur werden die Emissionseigenschaften bestimmt. Diese Struktur wird durch die während der Emissionsprüfungen stattfindenden Temperprozesse verändert. Die Kristallinität wird erhöht. Diese Prozesse sind zeit- und temperaturabhängig. Nach 5 Stunden Lagern bei 120 °C unter statischen Bedingungen hat die Kristallinität für jedes PP einen Wert erreicht, der unabhängig von der vorangegangenen Verarbeitung ist. Die Geruchsnoten als auch das Emissionspotenzial der leicht-, mittel- und schwerflüchtigen Verbindungen werden durch die Verarbeitung verschlechtert. Die Entgasung wirkt senkend. Die in der

amorphen Phase der Polymere gelösten Emittenten behindern das Wachstum der Lamellen. Folglich sinkt die Kristallinität. Es besteht eine indirekte Proportionalität zwischen Emission und Kristallinität. Die Additivgehalte der Polymere werden durch die Verarbeitung reduziert. Die mittels GCMS identifizierten Emittenten enthalten Verbindungen mit phenolischen Strukturen, die auf Additive hinweisen. Durch Aromaextraktverdünnungsanalyse wurden 24 bis 27 geruchsaktive Verbindungen ermittelt. Es gelang nicht, allen geruchsaktiven Verbindungen eine Struktur zuzuordnen. Das 3-Isopropylacetophenon wurde als eine Substanz mit dem für PP charakteristischen wachsartigen Geruch identifiziert. Die Konzentration des 3-Isopropylacetophenons im PP hängt vom Syntheseweg des Polymers, vom Füllstoff als auch der Verarbeitung ab. Aus den durchgeführten Untersuchungen haben sich neue Ansatzpunkte für vorwettbewerbliche Forschungsarbeiten ergeben. [link bericht bmwi igf](#)>Bericht anfordern