

Datum 01.09.2012 - 31.07.2015

Titel	Simultane Thermogravimetrie/Differenzthermoanalyse und Pyrolyse-GC/MS zur Untersuchung der Wirksamkeit und Wirkmechanismen von Flammenschutzadditiven in Kunststoffen
--------------	--

Zusammenfassung

IGF-Vorhaben-Nr.: 17019 N

Ziel des Forschungsvorhabens war es, grundlegende systematische Vorgehensweisen zur Untersuchung der Wirkmechanismen von Flammenschutzadditiven zu erarbeiten. Hierzu sollte die kombinierte Thermogravimetrie/Differenzkalorimetrie (STA) und die Pyrolyse-Gaschromatographie/Massenspektrometrie (Py-GC/MS) verwendet werden, da diese Methoden ein hohes Potential besitzen, um die benötigten Informationen auch mit geringen Materialmengen zu erhalten.

Im Rahmen des Projektes wurde die STA in Betrieb genommen und anhand von Referenzsystemen verifiziert, für welche schon literaturbekannte Daten vorliegen. Als ein Referenzsystem wurde dabei PA66/GF mit Aluminiumdiethylphosphinat und Melaminpolyphosphat als Flammenschutzadditiven untersucht, um die Projektergebnisse mit unabhängigen Untersuchungen zu vergleichen. Die Zusammensetzungen wurden dabei so gewählt, dass eine UL94 V-0 Spezifikation im Flammtest erreicht wurde. Der anhand dieses bekannten Modellsystems erarbeitete methodische Ansatz, lieferte wichtige Erkenntnisse über die generelle Vorgehensweise zur Mechanismusaufklärung von Flammenschutzmittelkombinationen. Darüber hinaus führte die Optimierung der STA zu vertieften Kenntnissen in der Nutzung der Methode zur Mechanismusaufklärung und lieferte relevante Daten zum besseren Verständnis flammgeschützter Systeme. Damit ist es nun möglich die grundsätzliche Vorgehensweise auch auf andere Flammenschutzmittel, Kunststoffe und Zusammensetzungen zu übertragen.

Die im Rahmen des Projektes entwickelte Methode ermöglicht somit, neue Kenntnisse über Wirkmechanismen aufzuklären und bildet so die Grundlage zur zielgerichteten Entwicklung von Flammenschutzmitteln und der Entwicklung und Optimierung flammgeschützter Materialien. Weiterhin wurde intensiv an der Optimierung der Probenpräparation und der Messbedingungen mit Hinblick auf hohe Durchsätze geforscht. Da für diese Methode nur geringe Probenmengen gebraucht werden, wird so die Entwicklung von Flammenschutzmittelsystemen beschleunigt. Unter Verwendung der STA ist es Materialherstellern nun möglich mit nur einem Experiment Aussagen über den Gewichtsverlust und damit die thermische Beständigkeit einer Formulierung zu erhalten, sowie den Einfluss von Flammenschutzadditiven auf die Wärmefreisetzung. Die Methode erlaubt eine große Anzahl von Messungen in einem verhältnismäßig überschaubaren Zeitraum und dient so auch dem Aufbau von umfassenden fundierten Datensammlungen sowohl über Flammschutzadditive als auch über das Matrixmaterial. Die Nutzung der entwickelten Methode kommt insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen zu Gute, die bei der Materialentwicklung

**Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit
und Systemzuverlässigkeit LBF, Bereich
Kunststoffe**

Schlossgartenstr. 6

Phone: +49 6151 705-0
Fax: +49 6151 705-214
www.lbf.fraunhofer.de
info@lbf.fraunhofer.de

Die ungekürzte oder auszugsweise Wiedergabe dieses Prüfberichts sowie seine Verwendung zu Werbezwecken bedarf der schriftlichen Genehmigung der Institutsleitung. © 2016 Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Reprints of this report or parts of it or its use for promotion purposes require the prior written permission of the director of the Fraunhofer Institute.

somit auf große Serienuntersuchungen mit teuren und aufwändigen Flammenschutzmessungen nach Normen bedingt verzichten können.

Kontakt: Dr. Elke Metzsch-Zilligen, Tel.: +49 6151 705-8609; elke.metzsch-zilligen@lbf.fraunhofer.de

Danksagung und Bestellhinweis

Das IGF-Vorhaben 17019 N der Forschungsvereinigung Forschungsgesellschaft Kunststoffe e.V. (FGK, Schlossgartenstraße 6, 64289 Darmstadt) zum Thema

Simultane Thermogravimetrie/Differenzthermoanalyse und Pyrolyse-GC/MS zur Untersuchung der Wirksamkeit und Wirkmechanismen von Flammenschutzadditiven in Kunststoffe

wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Für diese Förderung sei gedankt.

Ebenfalls gedankt sei für die Unterstützung durch die Forschungsgesellschaft Kunststoffe e.V.

Gleichfalls danken wir den im projektbegleitenden Ausschuss vertretenen Unternehmen für ihre fachliche Unterstützung.

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden, der zum Selbstkostenpreis beim Fraunhofer LBF bestellt werden kann. Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.