FILK Freiberg Institute

AZODICARBONAMID (ADC) -FREIE WEICH-PVC-SCHÄUME

BMWi INNO-KOM-Ost MF 140053 | Laufzeit: 09.2014 – 08.2016 | Andreas Lehm, Bernd Morgenstern, FILK Freiberg

Kategorien: **Technische Textilien/Composite**

AUSGANGSSITUATION

Azodicarbonamid (ADC) ist ein bereits in geringen Dosen (0,1-6 Ma-%) effizientes und preiswertes chemisches Treibmittel für PVC-Produkte, welches so modifiziert werden kann, dass die Zersetzungstemperatur exakt auf die jeweilige Anwendung im Bereich von 130 – 220 °C eingestellt werden kann. Im Zusammenhang mit REACh befindet sich ADC seit 2015 auf der Liste der überwachten besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC). Dies bringt vor allem negative Auswirkungen für Hersteller und Anwender, da diese nun ADC-haltige Produkte und Halbzeuge entsprechend kennzeichnen bzw. in den kommenden Jahren ADC in ihrem Portfolio ersetzen müssen.

PROJEKTZIEL

Ziel dieses Projekts war es, ökonomisch und ökologisch alternative Verschäumungstechnologien von Plastisolen zu entwickeln bzw. bestehende Verfahren zu modifizieren, mit denen vergleichbar gute Verschäumungsergebnisse wie bei Anwendung von ADC erreicht werden können.

LÖSUNGSWEG

Zur Lösung des Problems wurden zunächst verschiedene alternative chemische Treibmittel (p-Toluolsulfohydrazin, OBSH und Natriumhydrogencarbonat) untersucht und mit Referenzmustern (ADC-Schaum) verglichen. Weiterhin kamen physikalische Verfahren [mechanisches Einschlagen von Gasen sowie die Einarbeitung von sublimierendem Pulver (Trockeneis-Schnee)] zum Einsatz. Die Pasten wurden rheologisch untersucht und bewertet, während die Schaumfolien hinsichtlich ihrer Porenstruktur und Schaumdichte charakterisiert wurden.

ERGEBNISSE

Die alternativen Treibmittel bringen bei adäquater Substitution des ADC keine zufriedenstellenden Ergebnisse im vergleichsweise großen Betrachtungsfeld zwischen 165 °C und 210 °C bei verschiedenen Verweilzeiten im diskontinuierlichen Mathis-Labdryer®. Der Gesamteindruck zeigt Verfärbungen an der Oberfläche und das Schnittbild eine ungleichmäßige Verschäumung. Die Poren sind ungleichmäßig, der Schaum somit offenzellig. Dies steht im direkten Widerspruch zum Schaumbild von ADC-getriebenem Weich-PVC. Auch weitere Variationen unter Zuhilfenahme verschiedener Kicker (ZnO, ZnO(aktiv), $ZnBO_3$) führten zu keiner Verbesserung. Als am ehesten geeignet stellte sich das endotherm reagierende Natriumhydrogencarbonat ($NaHCO_3$) heraus, welches weiße, relativ gleichmäßige Schäume erzeugt. Auch wenn die Aktivierungsenergie des $NaHCO_3$ mit 190 °C über der des ADC liegt und mengenmäßig ein Mehrbedarf besteht, bietet $NaHCO_3$ gegenüber allen anderen Treibmitteln den Vorteil der Farbneutralität.

Die physikalisch erzeugten Schäume weisen im Gegensatz zu den chemisch getriebenen signifikante Verarbeitungsunterschiede auf. Die Herstellung der Schaumfolien erfolgte auf Grund des kontinuierlichen Charakters der Verschäumung (Hansamixer) an der kontinuierlich arbeitenden Laborbeschichtungsanlage (LBA). Die Schaumgüte der so hergestellten Folien kann direkt über die Geliertemperatur beeinflusst und verändert werden, wobei die Zellstruktur der ADC-haltigen Schäume nicht ganz erreicht werden konnte. Bei den sublimationsgeschäumten Folien spielt vor allem die schlagartige Zunahme der Viskosität durch die starke Abkühlung des Plastisols eine entscheidende Rolle. Durch angepasste Misch- und Dosiervorgänge konnten aber auch auf diesem Weg PVC-Schäume erhalten werden, deren Porenstruktur der von alternativen chemischen Schäumen überlegen ist und insgesamt nahezu an die Qualität der ADC-Schäume heranreicht.

Bericht anfragen ›

DANKSAGUNG

Das Forschungsvorhaben „Azodicarbonamid -ADC- -freie Weich-PVC-Schäume“, Reg.-Nr.: MF 140053 wurde anteilig vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen in Ostdeutschland – Modul Marktorientierte Forschung und Entwicklung (MF)“ über den Projektträger EuroNorm GmbH gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

INNO-KOM-Ost