

Editorial 139

Magazin 142

Vom 12. Internationalen CAR Symposium – Branche unter Strom 152

Deutschlands Kunststoffverarbeiter erzielen neuen Umsatzrekord 154

Innovation, Automatisierung und Recycling im Fokus der JEC Europe 2012 156

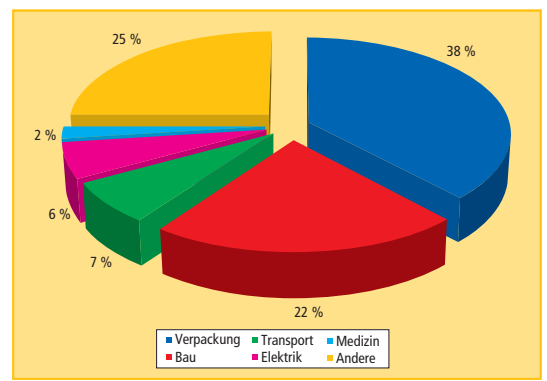
A. SMITH

Nanomaterialien – Hintergründe, Märkte und Trends 157

Nanomaterials – Backgrounds, markets and trends

In der letzten Zeit hat die Verarbeitung von Nanomaterialien in Polymeren zur Erhöhung deren Leistungsfähigkeit stark zugenommen. Der Einsatz von Clays für Anwendungen in den Bereichen Transport und Lebensmittelverpackungen ist inzwischen alltäglich und sorgt für Gewichtsreduktion und Barriere Wirkung. Derzeit werden ebenfalls Materialien, die auf Nanoröhren aus Kohlenstoff beruhen, entwickelt. Dies geschieht nicht allein wegen der Gewichtseinsparung, sondern speziell im Zusammenhang mit ihrer Fähigkeit, elektrische Ladungen ableiten zu können. Infolgedessen sind Kraftstoffpumpen und -leitungen für Pkw schon als erste Einsatzfelder aufgetaucht. Sehr viele aktuelle Forschungsarbeiten beschäftigen sich auch mit auf Graphenen basierenden Nanopolymeren und kündigen somit die nächste spannende Phase in der Entwicklung solcher Polymere an. Die Patentsituation und die gesellschaftlichen Aspekte dieses Fachgebiets bedürfen in sachlicher und professioneller Art und Weise der Diskussion.

Recently, there has been a large increase in the incorporation of nanoscale ingredients into polymers in order to increase performance. Use of clays for transport and food packaging applications are now commonplace, providing weight reduction and barrier properties. Carbon nanotube-based materials are also being developed, not just for light-weighting, but for applications using their ability to conduct a charge; hence fuel pumps and fuel lines for cars have appeared as early applications. There is a great deal of work now being carried out on graphene-based nanopolymers which heralds the next exciting phase in nanopolymer development. The patent situation and societal aspects in this field need to be addressed in a realistic and professional manner.



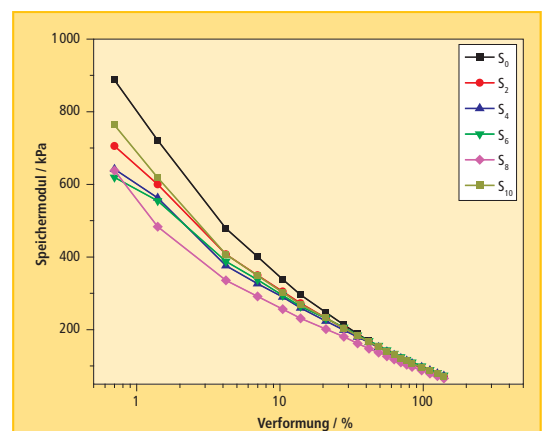
Nanopolymers 2011 163

P. KUMAR, N. N. KUNTI, A. K. CHANDRA, K. NASKAR

Optimierung der Silankupplung in Laufflächenmischungen mit Ruß-Silica-Zweiphasenfüllstoffen 167

Optimising the silane coupling in tread compounds containing carbon silica dual phase fillers

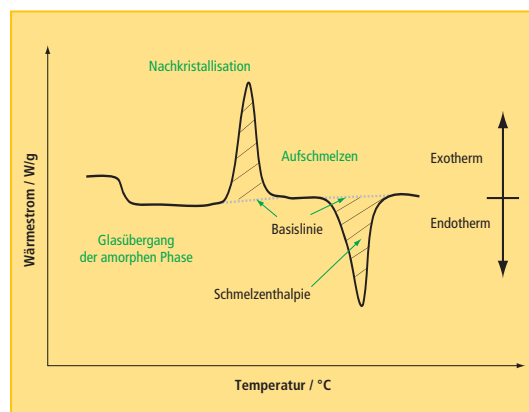
Füllstoffe spielen in der Reifenindustrie eine wichtige Rolle, um Kosten zu reduzieren und verschiedene mechanische und dynamische Eigenschaften zu verbessern. In Reifen kommen die unterschiedlichsten Füllstoffe, wie etwa Ruß, Kieselsäure, Tonerde/Kaolin, zum Einsatz. Zudem wurde eine neue Generation, nämlich Ruß-Silica-Zweiphasenfüllstoffe (carbon silica dual phase filler, CSDPF), und speziell für Pkw-Reifen der Typ CSDPF 4210 eingeführt. Die hohe Oberflächenaktivität im Rußanteil des 4210 verursacht vermehrte Füllstoff-Polymer-Wechselwirkungen und verbessert damit die mechanische Festigkeit. Im Vergleich zu konventionellen Kieselsäuren, wie sie in Laufflächenmischungen benutzt werden, ergeben sich ebenfalls geringe Füllstoff-Füllstoff-Wechselwirkungen. Die Füllstoff-Polymer-Wechselwirkungen lassen sich demgegenüber auch mit einem Silan, z. B. Bis(3-(triethoxysilyl)propyl)tetrasulfid (TESPT), erhöhen, da es chemische Bindungen zwischen Polymer und Füllstoff erzeugt. Der Oberflächenmodifizierung von Füllstoffen mit Kupplungsagenzien kommt im Hinblick auf die Verbesserung der Füllstoff-Polymer- und die Unterdrückung der Füllstoff-Füllstoff-Wechselwirkungen eine erhebliche Bedeutung zu. Aus diesem Grund wurden in diesem Projekt die Auswirkungen der Variation des Kupplungsmittels in Gegenwart von CSDPF 4210 auf den Laufflächencompound untersucht. Die Studie zeigte positive Effekte für die mechanischen und dynamischen Eigenschaften im Zusammenspiel zwischen dem 4210 und einem Silankuppler wie TESPT.



In the tyre industry fillers play an important role to reduce costs and to improve various mechanical and dynamic properties. In tyres various types of fillers are incorporated such as carbon black, silica, clay etc. A new generation of carbon silica dual phase fillers (CSDPF) has been introduced. The special grade CSDPF 4210 has been developed for passenger car tyre applications. The high surface activity of the carbon domain in 4210 creates an increased filler-polymer interaction and thereby improves the mechanical strength. It also shows low filler-filler interaction with respect to the conventional silica fillers used in tyre tread compounds. On the other hand the filler-polymer interaction can also be increased by the use of a silane, e. g. bis(3-(triethoxysilyl)propyl)tetrasulfide (TESPT), since it generates chemical bonds between filler and polymer. The surface modification of fillers by coupling agents plays a very important role in increasing the polymer-filler interaction and depressing filler-filler interaction. Therefore the effect of varying the coupling agent in the presence of CSDPF 4210 on the tyre tread compound has been studied in this project. The study showed a positive impact for mechanical and dynamic properties in the functional interaction between 4210 and a silane coupling agent such as TESPT.

Analysemethode zur Bewertung tapegelegter Bauteile aus kohlenstoffaserverstärktem PA 12..... 172
Analytical methodology for evaluating tape-laid carbon fibre-reinforced PA 12 components

Der vorliegende Beitrag beschreibt die Entwicklung einer Analysemethodik zur Bewertung tapegelegter Kohlenstofffaser/PA 12-Lamine. Um ein möglichst umfassendes Bild über die resultierende Bauteilqualität zu generieren, wurden verschiedene Methoden erprobt und validiert. Die Ultraschallanalyse bietet als bildgebendes Prüfverfahren die Möglichkeit, das gesamte Bauteil auf Defekte zu prüfen und die Fehler in einem Graustufenbild darzustellen. Eine nachgeschaltete Grauwertanalyse erlaubt einen quantitativen Vergleich der Bauteile untereinander. Mikroskopische Untersuchungen von Schlibfbildern lassen detaillierte qualitative Aussagen über die Laminatqualität zu. Im Rahmen der Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass besonders hinsichtlich der Anbindung der einzelnen Tapelagen, des Porengehalts sowie geometrischer Größen wie der Bauteilwelligkeit mittels der Mikroskopie ein wichtiger Beitrag zum Prozessverständnis zu leisten ist. Neben den bildgebenden Analyseverfahren wurden mechanische Prüfungen zur Bestimmung der Biegefestigkeit und Biegesteifigkeit sowie der scheinbaren interlaminaren Scherfestigkeit durchgeführt. DSC-Analysen gestatteten, Aussagen über die Kristallinität der thermoplastischen Matrix zu treffen. Es werden sowohl die Eignung der einzelnen Prüfverfahren zur Beurteilung der Bauteilqualität für die Prozessanalyse als auch die Vor- und Nachteile der Analysemethoden unter besonderer Berücksichtigung der Werkstoffkombination CF/PA 12 erörtert. Ein weiteres Ziel war, eine möglichst effiziente Analysemethodik für FVK zu erarbeiten, die für weitere Werkstoffkombinationen und Fertigungsverfahren einsetzbar ist.



This paper describes the development of an analytical methodology for evaluating tape-laid carbon fibre/PA 12 laminates. In order to generate a picture of the resulting component quality as comprehensive as possible various methods have been tested and validated. Ultrasonic scanning and imaging techniques provide the opportunity to inspect an entire unit for defects and to represent the imperfections in form of a grey-value image. A subsequent grey-level analysis allows a quantitative comparison of the components between themselves. Microscopic examinations of microsections permit detailed and qualitative conclusions regarding the quality of a laminate. In the context of the investigations it could be shown that microscopy makes a substantial contribution to understanding the manufacturing process with special regard to the bonding between the individual tape layers, the origin of cavities as well as geometrical parameters such as the surface waviness of a part. In addition to these analytical test methods being based on imaging techniques mechanical tests were realised for determining the flexural strength, the flexural rigidity and the apparent interlaminar shear strength as well. DSC studies allowed to make statements concerning the crystallinity of the thermoplastic matrix. Furthermore, the suitability of the individual test procedures used to assess the component quality for the process analysis will be discussed as well as the advantages and disadvantages of those methods with particular reference to the material combination CF/PA 12. Another objective was the development of a real efficient analytical methodology for FRP being practicable for other material combinations and manufacturing processes.

Zinkoxid in der Gummiindustrie der Vereinigten Staaten..... 181

Den gesamten Fertigungsprozess im Blick – VDI-Jahrestagung bietet Überlebenshilfe für Spritzgießer 186

Farbwechsel in der Profilextrusion optimieren 187

Düsseldorfer „boot 2012“ mit mehr als 1 650 Ausstellern 189

Technische Referate 190

Firmenschriften 192

Rezensionen 192

Personelles..... 193

Veranstaltungen..... 194

Bezugsquellennachweis 196

Impressum 202