

ENTWICKLUNG NEUARTIGER UV-HÄRTENDER DRUCKPASTEN AUF BASIS FEINTEILIGER EMISSIONSARMER POLYOLEFIN- DISPERSIONEN MIT PLASTISOLCHARAKTER

BMW iGf 16657 BR | Laufzeit: 08.2010 – 11.2012 | Heidrun Rudolph, FILK Freiberg; Holger Fiebig, IKTR
Weißandt-Gölsau

Categories: Verfahren/Prozesse

Das IGF-Vorhaben Nr. 16657 BR der Forschungsvereinigung „Verein zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) Freiberg/Sachsen e. V., Meißner Ring 1, 09599 Freiberg“ wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Im vorliegenden Projekt wurden auf der Grundlage systematischer Untersuchungen PO-Plastisole hergestellt, die bei einer Temperatur < 120 °C homogene Schichten bilden und sowohl durch Zusatz thermischer Initiatoren thermisch als auch durch Zusatz geeigneter Photoinitiatoren durch UV-Strahlung vernetzbar sind.

Die neuartigen PO-Dispersionen bestehen aus feinteiligen Kautschukpartikeln und UVstrahlenhärtbaren Dispergiemitteln (Acrylate bzw. Methacrylate).

Es wurden die verfahrenstechnischen Parameter zur Herstellung der feinteiligen Polyolefinpartikel im Labor-Messknetzer erarbeitet und anschließend erfolgreich auf einen Doppelschaukelknetzer übertragen. Die hergestellten Polyolefinpartikel weisen einen durchschnittlichen Partikeldurchmesser von ca. 15 µm auf und erfüllen somit die Voraussetzung für die Applikation in dünnen Schichten. Die Weiterverarbeitung der Polyolefinpartikel zu PO-Plastisolen mit einem Polymeranteil von ca. 45 % erfolgte in einem Dissolver. Mit der Einarbeitung von Additiven konnten die erforderlichen verarbeitungs- und anwendungsrelevanten Eigenschaften eingestellt werden. Die Additivierung mit ausgewählten Pigmenten bzw. Pigmentpräparationen ist unter Erhalt der Lagerstabilität möglich.

Als thermischer Initiator mit geeigneter Aktivierungstemperatur und Lagerstabilität hat sich TBPEH (tertiäres Butyl-peroxy-2-ethylhexanoat) bewährt, so dass eine thermische Vernetzung < 120 °C auch bei sehr geringen Schichtdicken (10 - 30 µm) zu homogenen Filmen führte.

Durch photokalorimetrische Messungen wurden die Bedingungen für eine optimale Vernetzung der neuartigen PO-Plastisole durch UV-Strahlung bestimmt. Es kamen zwei Photoinitiatoren zum Einsatz (1-Hydroxy cyclohexyl phenyl keton allein und abgemischt mit Benzophenon). Mit beiden Photoinitiatoren

konnten die PO-Plastisole unter Stickstoffinertisierung durch UV-Strahlung (200 W Hg/Xe-Lampe) vergleichbar wie bei der thermischen Härtung vernetzt werden.

Ohne Stickstoffinertisierung werden unter vergleichbaren Vernetzungsbedingungen nur ca. 50 % der Vernetzungsenthalpie im Vergleich zur Stickstoffinertisierung erzielt. Die Vernetzung unter Luft kann durch Erhöhung des Photoinitiatorzusatzes und der Strahlungsintensität bei der Vernetzung optimiert werden.

Beschichtungsversuche in dünnen Schichtdicken auf PVC und verschiedensten Folien führten auch nach Vorbehandlung der Substrate durch Corona oder Fluorierung zu ungenügenden Haftfestigkeiten, unabhängig davon, ob die PO-Plastisole thermisch oder durch UV-Strahlung gehärtet wurden. Eine Ausnahme bildete eine Folie aus Polypropylen mit EPDM-Kautschuk. Auf dieser Folie wurden sehr hohe Haftfestigkeiten und Flexbeständigkeiten erzielt.

Bei den Beschichtungen, die durch UV-Strahlung gehärtet wurden, zeigte sich, dass homogene Schichten nur dann erzielt werden können, wenn die applizierte Schicht vor der UV-Strahlenvernetzung bei ca. 100 °C temperiert wird. Nur dann sind die Kautschukpartikel geschmolzen und die Quellung des Dispergiermittels im Kautschuk ist abgeschlossen. Während der thermischen Vorbehandlung entstehen Emissionen leichtflüchtiger Bestandteile, die von der Zusammensetzung des PO-Plastisols abhängig sind.

Pigmentierte Systeme sind ebenfalls unter Stickstoffinertisierung durch UV-Strahlung vernetzbar, wobei in Abhängigkeit von der Farbe und der Menge des Pigmentes das Photoinitiatorsystem, das Lampenspektrum und die Strahlendosis angepasst werden sollten.

Es wurden sehr umfangreiche Emissionsmessungen an den Ausgangsstoffen, den Zwischenprodukten und den daraus hergestellten PO-Plastisolen im pastösen Zustand und nach thermischer Härtung oder Vernetzung durch UV-Bestrahlung durchgeführt. Diese Untersuchungen verfolgten das Ziel, schließlich ein PO-Plastisol zu formulieren, welches auf dem veredelten Substrat keine bzw. nur sehr geringe zusätzliche Emissionen erzeugt. Das Problem der im Vergleich zu PVC wesentlich höheren Emissionen der PO-Plastisole konnte nicht gelöst werden.

[<link bericht bmwi igf>Bericht anfordern](#)