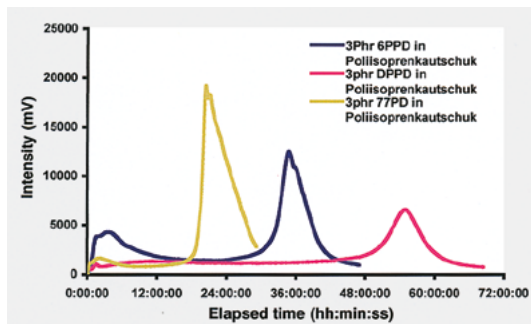


Untersuchung zum Verbrauch von p-Phenylendiaminen bei thermisch-oxidativen Alterungsprozessen

Auftraggeber: Deutsche Kautschuk-Gesellschaft e. V. (DKG)
 Laufzeit: 01.07.2007 - 31.06.2010

In dem Projekt soll ein Beitrag zum Verständnis des Wirkungsmechanismus der Alterungsschutzmittel aus der Gruppe der p-Phenylendiamine (PPDs) unter thermisch oxidativen Alterungsprozessen geleistet werden. Von besonderer Bedeutung sind der Verbrauch, die

strukturabhängige unterschiedliche Effizienz und die Bildung von aktiven Intermediärprodukten und der Verbleib von p-Phenylendiaminen (PPD). Auf Basis von OIT-Wertbestimmungen ergibt sich eine Korrelation der Wirksamkeit des Antioxidans mit dem Anteil an Aryl-Aryl-Substituenten am Stickstoff, d.h. die Effizienz nimmt in folgender Reihenfolge zu: 77PD < 6PPD < DPPD.



CL-Messkurven von 6 PPD, 77PD und DPPD in IR bei einer Messtemperatur von 150 °C

Kinetische Untersuchungen zum Abbau des Alterungsschutzmittels wie auch die Oxidation des Polymeren gehorchen einem Geschwindigkeitsgesetz erster Ordnung, wobei Aktivierungsenergien und Geschwindigkeitskonstanten ermittelt wurden. Die zeitabhängige Identifizierung von Reaktionsprodukten mittels Chemielumineszenz (CL), Extraktion und GC-MS führen zu Aldehydaddukten (z.B. Formyl-PPD) mit höheren Molmassen als die korrespondieren

PPD. Untersuchungen an Modellsystemen auf Basis von 6PPD/Squalen mit CL, GC-MS, FT-IR und LC-MS bezüglich höhermolekularer Reaktionsprodukte führen zu hydroxylierten Squalenderivaten, Aldehydaddukten, Reaktionsprodukte zwischen Antioxidans und Polymer wurden keine detektiert. Unter methodischen Aspekten wurde gezeigt, dass die CL als eine Schnellmethode zur Untersuchung des thermisch-oxidativen Alterungsverhaltens von Polymeren und zur Charakterisierung der Wirksamkeit von Alterungsschutzmitteln geeignet ist.