

Umweltfreundliches Recycling von vulkanisierten Kautschuken

In dieser Arbeit wurde das Devulkanisationsverhalten von gemahlenem Reifenpulver mit einer Partikelgrösse von weniger als 400 μm untersucht, wobei das Pulver mit unterschiedlichen Bedingungen sowie verschiedenen Devulkanisationsreagenzien in superkritischem CO_2 imprägniert wurde. Das imprägnierte Pulver wurde anschliessend mit PA12, welches Amin- bzw. Carbonsäureterminiert war, sowie teilweise mit ATB im Doppelschneckenextruder verarbeitet und untersucht. Andere Compounds wurden mit dem Reifenpulver und SEBS hergestellt, bei denen ebenfalls die Imprägnierbedingungen untersucht und verglichen wurden. Thermogravimetrische Analysen zeigten deutliche Veränderungen der Reaktivität bei unterschiedlichen Imprägnationsparametern, die ermittelten Bedingungen mit den optimalen Resultaten lag bei 90°C und 120 bar. Das imprägnierte Pulver wurde gepresst und auf ihre Selektivität der Devulkanisationsreaktion untersucht, indem ein Quellversuch nach Horikx durchgeführt wurde. Dieser zeigte eine Devulkanisierung von bis zu 56 %. Gleichzeitig konnte eine hohe Selektivität aufgezeigt werden. Die extrudierten PA-Compounds zeigten eine deutliche Absenkung des E-Moduls und der Streckgrenze im Vergleich zum reinen Polyamid. Die Compounds untereinander wiesen nur teilweise statistisch signifikante Unterschiede auf, was auf den relativ geringen Gehalt von 10 % Devulkanisat zurückzuführen war. Bei den Compounds mit SEBS konnten signifikante Unterschiede mit dem imprägnierten Devulkanisat gegenüber den Mischungen ohne Devulkanisierungsmittel sowie dem nicht imprägnierten Devulkanisat gemessen werden. Anhand der DMA wurde die Glasübergangstemperatur gemessen, wobei eine Veränderung je nach Imprägnierbedingungen bzw. Extrudierbedingungen festgestellt wurde. Der T_G war bei den Compounds geringer als beim reinen PA, die Imprägnierung bei 90 °C und 200 bar wies den höchsten T_G auf.



Diplomierende
Jonas Regenscheit
Tobias Tschichold

Dozent
Christof Brändli



Das neuentwickelte Polymer aus
Polyamid und rezykliertem,
devulkanisiertem Reifenpulver



Das neuentwickelte Polymer aus
SEBS und rezykliertem,
devulkanisiertem Reifenpulver