บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติของยางไฮดรอจิเนตไนไตรล์ (ยางไนไตรล์ชนิดอิ่มตัว) ในระบบที่เสริมแรงด้วยพรีซิพิเทตซิลิกาและมีสารคู่ควบไซเลน (TESPT และ VTEO) ในระบบ จากการทดลองผสมยางคอมพาวด์ภายใต้สภาวะการผสมต่างๆ พบว่าการผสมภายใต้อุณหภูมิการผสมที่สูงและเวลาการผสมที่นานส่งผลให้เกิดอันตรกิริยาระหว่างยางกับซิลิกาที่สูงขึ้น ส่งผลให้ยางวัลคาไนซ์ที่ได้มีความยืดหยุ่นและสมบัติเชิงกลที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบพฤติกรรมการหน่วงปฏิกิริยาคงรูปจากการใช้ TESPT ในระบบคงรูปด้วยเปอร์ออกไซด์ ในการศึกษาผลของสารคู่ควบไซเลนในระบบที่มีสารเสริมการเชื่อมโยง (coagent) ในอัตราส่วนต่างๆ พบว่าสารคู่ควบ TESPT ใช้งานได้ดีในระบบที่มี ZDA ในปริมาณที่สูง ในขณะที่สารคู่ควบ VTEO สามารถส่งเสริมปฏิกิริยาคงรูปได้ในระบบที่มี TRIM ในปริมาณที่สูง ในส่วนของการทดลองใช้เส้นใยอะรามิดเป็นสารเสริมแรง พบว่าการปรับสภาพพื้นผิวโดยสารคู่ควบไซเลนไม่ส่งผลที่ดีต่อสมบัติเชิงกลของยางวัลคาไนซ์อย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนของการเตรียมเส้นใยอะรามิดโดยใช้เครื่องปั่นพบว่า การเตรียมด้วยวิธีดังกล่าวสามารถลดการจับตัวของเส้นใยได้ในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามพบว่าการใช้สารส่งเสริมการยึดติด (Adhesion promoters) กลับไม่ช่วยให้อันตรกิริยาระหว่างยางกับเส้นใยอะรามิดดีขึ้น คาดว่าเกิดจากสภาพผิวที่ไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยาของเส้นใยอะรามิดและการหน่วงปฏิกิริยาคงรูปในระบบการขึ้นรูปด้วยเปอร์ออกไซด์

Abstract

Hydrogenated nitrile rubber (HNBR) was compounded with precipitated silica (PSi) together with an incorporation of silane coupling agents (i.e., TESPT and VTEO) under various mixing conditions (i.e., temperature and time). The results demonstrate a rise in rubber-filler interaction which correlates to enhancements in elastic contribution and mechanical properties when extreme mixing conditions (i.e., mixing with high temperature and long time) were applied. Cure retardation phenomenon was observed when the TESPT silane was utilised in peroxide curing system. By varying the ratio of coagents used in this study (TRIM and ZDA), the different kinds of silane were found to be suitable with different kinds of coagents. The TESPT silane is appropriate for a ZDA-rich system while the VTEO yields an enhancement in crosslink efficiencies in a TRIM-rich system. The utilisation of aramid pulp was carried out with various modification techniques. The silane grafting is found to be ineffective when applied with aramid pulp. With the use of a blender jar, the degree of agglomeration of aramid pulp decreased. The addition of adhesion promoters gives no significant improvement in rubber-fibre adhesion due to chemically-inert surfaces of aramid pulp and cure retardation phenomenon, occurring in the peroxide curing system.