206874

พอลิเมอร์ผสมระหว่างคลอริเนเตทพอลีเอธิลีนกับยางธรรมชาติในอัตราส่วน 80 ต่อ 20 ถูกเตรียมขึ้นโดยใช้ซิลิกาและดินขาวเป็นสารตัวเติมในปริมาณต่างๆ การศึกษากลไกการเสริมแรงของซิลิกาในพอลิเมอร์ผสมทำโดยอาศัยหลักการของรีโอโลยี ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสมบัติหยุ่นหนืดของพอลิเมอร์ผสมขึ้นกับปริมาณของซิลิกาเป็นอย่างชัดเจน พฤติกรรมการสุกตัวของพอลิเมอร์ผสมได้รับการส่งเสริมจากการเติมซิลิกาดังกล่าว อันเป็นผลจากการเกิดอันตรกิริยาที่สูงระหว่างซิลิกากับคลอริเนเตทพอลีเอธิลีน และ/หรือ การลดลงของการดูดซับยาสุกบนผิวของซิลิกา การเกิดปรากฏการณ์เพนน์สามารถสังเกตได้อย่างชัดเจนในพอลิเมอร์ผสมที่มีปริมาณซิลิกาสูง ซึ่งบ่งบอกถึงการเกิดพันธะข้ามเทียมผ่านทางอันตรกิริยาทางกายภาพที่สามารถถูกทำลายได้ภายใต้ความเครียดที่สูง กลไกการเสริมแรงดังกล่าวนี้สามารถยืนยันได้จากการทดลองลดความว่องไวของหมู่ไซลานอลบนผิวของซิลิกาด้วยสารคู่ควบไซเลน โดยสารคู่ควบไซเลนชนิด Si-69 สามารถลดการเกิดพันธะข้ามเทียมได้มีประสิทธิภาพมากกว่าสารคู่ควบไซเลนชนิด Si-264 นอกจากนี้ยังพบการกระจายตัวที่ไม่เท่ากันของซิลิกาในแต่ละเฟสของพอลิเมอร์ผสมที่มีการเติมซิลิกาในปริมาณที่สูง ซึ่งเกิดจากการอันตรกิริยาที่สูงระหว่างซิลิกากับคลอริเนเตทพอลีเอธิลีน ดินขาวชนิดเกาลินสามารถส่งเสริมการสุกตัวของยางได้ในขณะที่ไม่ให้การเสริมแรงพอลิเมอร์ผสมอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณหมู่ไซลานอลและพื้นที่ผิวอนุภาคที่น้อยเมื่อเทียบกับซิลิกา ในกรณีของดินขาวขนาดอนุภาคนาโนพบว่า แนวโน้มของพฤติกรรมการสุกตัวและการไหลของพอลิเมอร์ผสมมีลักษณะคล้ายคลึงกับในกรณีของซิลิกา ปริมาณการเสริมแรงของนาโนคอมโพสิทขึ้นอยู่กับชนิดของสารอินทรีย์ที่ใช้ในการปรับสภาพดินขาวขนาดอนุภาคนาโนดังกล่าว อันตรกิริยาเชิงกายภาพและเชิงเคมีต่างเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเสริมแรงของดินขาวดังกล่าว

206874

Blends of elastomeric chlorinated polyethylene (CPE) and natural rubber (NR) at blend composition ratio of 80/20 CPE/NR with various loadings of precipitated silica and kaolin clay were prepared. By the use of rheological approaches, a mechanism of silica reinforcement was proposed. Results obtained reveal that the viscoelastic behaviour of blends is influenced remarkably by loadings of silica. A cure promotion phenomenon is found as silica is loaded due probably to the strong silica-CPE interaction and/or a reduction in curative absorption on silica surfaces. A strong Payne effect is observed which is increased by a rise in silica loading, implying a formation of pseudo-crosslink via a physical interaction which could be disrupted at high strain of deformation. The proposed mechanism of silica reinforcement based on a formation of pseudo-crosslink is validated by the deactivation of silanol groups on silica surfaces using silane coupling agents. The Si-69 silane is found to be more effective in suppressing the pseudo-crosslink than Si-264. Also, there is an uneven silica distribution at high silica loading caused mainly by the strong silica-CPE interaction which could be suppressed by addition of silane coupling agents. As expected, Kaolin clay exhibits a slight cure promotion phenomenon with no significant reinforcement due to its low content of silanol groups with small surface area. In the case of organoclay filled blend nanocomposites, similar cure and rheological result trends to those of silica filled blends have been observed. Reinforcement magnitude of blend nanocomposites depends strongly on organic modification of nanoclays. Both chemical and physical interactions are responsible for the reinforcement.