

บทคัดย่อ

เตรียมเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์ของเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติและพอลิโพรไพลีนโดยผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์แบบไดนามิกส์ ในงานวิจัยนี้ใช้สารตัวเติมอนินทรีย์ ได้แก่ เคลย์ แคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์และอะลูมิเนียมไตรไฮดรอกไซด์เป็นสารตัวเติมทนไฟปราศจากฮาโลเจน จากนั้นศึกษาอิทธิพลของชนิดและปริมาณสารตัวเติมต่อสมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน และการทนไฟของเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์ และทำการศึกษเปรียบเทียบกับสารทนไฟที่มีฮาโลเจนเป็นส่วนประกอบซึ่งเป็นสารผสมระหว่างแอนติโมนีไตรออกไซด์กับน้ำมันพาราฟินิกคลอริเนต ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสมบัติเชิงกล เช่น โมดูลัสที่ระยะยืด 100 เปอร์เซ็นต์ ความต้านทานต่อแรงดึง ความสามารถในการยืดจนขาดและความสามารถในการกลับคืนสู่รูปร่างเดิมไม่เปลี่ยนแปลงตามชนิดสารตัวเติม การใช้สารตัวเติมในปริมาณมากขึ้นทำให้โมดูลัสและความสามารถในการกลับคืนสู่รูปร่างเดิมเพิ่มขึ้นแต่ความสามารถในการยืดจนขาดลดลง ความต้านทานต่อแรงดึงไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณสารตัวเติม การใส่สารตัวเติมทำให้ความเสถียรเชิงความร้อนและการทนไฟดีขึ้นตามปริมาณของสารตัวเติม ในกลุ่มสารตัวเติมอนินทรีย์ พบว่าแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ให้ประสิทธิภาพการทนไฟดีที่สุด เมื่อพิจารณาสารทนไฟที่มีฮาโลเจนเป็นส่วนประกอบ พบว่า การใส่สารผสมของแอนติโมนีไตรออกไซด์ร่วมกับน้ำมันพาราฟินิกคลอริเนตในอัตราส่วน 1/5 ส่วนโดยน้ำหนัก ส่งผลให้สมบัติเชิงกลลดลง ยกเว้นความสามารถในการยืดจนขาดของเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์ ความเสถียรเชิงความร้อนและการทนไฟเพิ่มขึ้นตามปริมาณของสารทนไฟ และพบว่า การใช้แอนติโมนีไตรออกไซด์ร่วมกับน้ำมันพาราฟินิกคลอริเนตให้การทนไฟที่ดีกว่าการใช้สารตัวเติมอนินทรีย์ที่ปราศจากฮาโลเจน นอกจากนี้พบว่า ปังจยด้านการแปรรูปไม่มีผลต่อสมบัติเชิงกลของวัสดุเทอร์โมพลาสติกวัลคาไนซ์ที่ใช้แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์และอะลูมิเนียมไตรไฮดรอกไซด์เป็นสารทนไฟ

Abstract

Thermoplastic vulcanizates (TPVs) based on blends of natural rubber (NR) and polypropylene (PP) were prepared via dynamic vulcanization. Various inorganic fillers such as clay, calcium carbonate (CaCO_3), magnesium hydroxide (Mg(OH)_2) and aluminium trihydrate (ATH) were used as halogen-free flame retardants. The effects of inorganic filler types and filler content on mechanical properties, thermal stability and flame resistant properties of the TPVs were studied. The conventional flame retardant having antimony trioxide (Sb_2O_3) combined with chlorinated paraffinic oil (CPO) was used for comparison. The results showed that the mechanical properties i.e. 100% modulus, tensile strength, elongation at break, tension set, and thermal stability were not significantly changed by filler types. Increasing filler content, the 100% modulus, tension set increased, but elongation at break decreased. The tensile strength was found to be independent with the filler content. The addition of inorganic fillers improved thermal stability and flame retardant properties of the TPVs, and the level of improvement increased with filler content. Among the inorganic filler, the Mg(OH)_2 was found to be the most effective halogen-free flame retarding filler. For halogen containing flame retardant, it was found that the addition