

2. บทคัดย่อ

การศึกษาผลของประสิทธิภาพของเครื่องช่วยในการกระจายตัว 3 แบบ คือ เครื่องบอลมิลล์ เครื่องคอลลอยด์มิลล์ และเครื่องแซนด์มิลล์ ต่อขนาดและการกระจายตัวของขนาดสารตัวเติมซิลิกา จากการศึกษาพบว่าค่าเปอร์เซ็นต์ดิสเพอร์ชัน เวลาในการบด และความเร็วรอบในการเลี่ยน มีผลต่อการลดขนาดการเกาะกลุ่มของซิลิกาและช่วยในการกระจายตัวของขนาดซิลิกาทั้งซิลิกาตกตะกอนและซิลิกาเผา โดยเครื่องคอลลอยด์มิลล์สามารถลดขนาดซิลิกาและให้การกระจายตัวของซิลิกาทั้งสองชนิดดีที่สุด และดีกว่าเครื่องแซนด์มิลล์และเครื่องบอลมิลล์ ตามลำดับ ความเร็วรอบและเวลาที่เหมาะสมในการเตรียมซิลิกาดีสเพอร์ชันด้วยเครื่องคอลลอยด์มิลล์ คือ 25% Precipitated silica dispersion ที่ 2500 rpm เวลา 15 นาที ได้ซิลิกามีขนาด 6.16 ไมโครเมตร และ 10% Fumed silica silica dispersion ที่ 2500 rpm เวลา 30 นาที ได้ซิลิกามีขนาด 2.66 ไมโครเมตร การศึกษาผลของซิลิกาที่ผ่านการลดขนาดเปรียบเทียบกับซิลิกาทางการค้าในยางธรรมชาติวัลคาไนซ์พบว่า การเตรียมแบบยางธรรมชาติผสมซิลิกามาสเตอร์แบทช์จะให้สมบัติของยางธรรมชาติวัลคาไนซ์ ได้แก่ การพองตัว อัตราการสึกหรอ ความต้านทานต่อแรงดึง ความต้านทานต่อการยืดจนขาด ค่าความหนืดเชิงซ้อนและสัญญาณวิทยาที่แสดงถึงการกระจายตัวของซิลิกาในยางธรรมชาติที่ดีกว่าการเตรียมแบบการใส่ซิลิกาลงไปในยางธรรมชาติโดยตรง ขณะที่สมบัติดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณซิลิกา นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ซิลิกาเผาจะให้สมบัติเชิงกลของยางวัลคาไนซ์ที่ดีกว่าการใช้ซิลิกาตกตะกอน

Abstract

The efficiency of three different types of dispersing devices (i.e., ball mill, colloid mill and sand mill) on size and size distribution of silica filler was investigated. The reduction of silica agglomeration and increasing of size distribution of silica, both precipitated silica and fumed silica, mainly depended on percentage of dispersion, shearing time, and shearing speed of the dispersing device. Comparing among three devices, colloid mill showed the best functional performance in term of size reduction and size distribution of silica and it was better than sand mill and ball mill, respectively. Appropriate shearing time and shearing speed for the preparation of silica dispersion by using the colloid mill were 2,500 rpm at 15 min for 25% Precipitated silica dispersion yielding size of silica app. 6.16 micrometers and 2,500 rpm at 30 min for 10% Precipitated silica dispersion yielding size of silica app. 2.66 micrometers. Effect of treated silica by dispersing device and pure silica on properties of silica filled natural rubber (NR) vulcanizates was later studied. Result showed that preparation technique in a form of silica-NR masterbatch trended to give superior properties of natural rubber vulcanizates i.e. hardness, compression set, tension set, abrasion resistance, tensile