

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติการเป็น backing materials เพื่อใช้ในการทำแผ่นปิดชนิดไวต่อแรงกดของยางธรรมชาติที่ผ่านการพรีวัลคาไนซ์ด้วยระบบเปอร์ออกไซด์ (PPNR) และยางธรรมชาติที่ผ่านการปรับแต่งโครงสร้างโดยวิธีอีพ็อกซิเดชัน (PPENR) และการปรับแต่งโครงสร้างที่พื้นผิวของยางโดยวิธีการกราฟด้วย acrylamide monomer (PPNR-g-AAm) โดยสมบัติของการเป็น backing ฟิสิกส์ที่ศึกษาได้แก่ Young's modulus อัตราการซึมผ่านของแก๊สออกซิเจน (OTR) และไอน้ำ (WVTR) จากผลการทดลองพบว่าค่า Young's modulus ของ PPNR PPENR และ PPNR-g-AAm มีค่าใกล้เคียงกับค่า Young's modulus ของผิวหนัง โดยค่าสูงสุดมีค่าประมาณ 8 เท่าของค่า Young's modulus ของผิวหนัง ในส่วนของ OTR และ WVTR พบว่าเมื่อค่า glass transition temperature (T_g) ของ PPNR และ PPENR สูงขึ้น ค่า OTR และ WVTR ลดลง เนื่องจากการเคลื่อนไหวของสายโซ่โมเลกุล และ free volume ลดลง ในส่วนของ PPENR พบว่าเมื่อ mole % epoxide เพิ่มขึ้น ค่า OTR ลดลง เนื่องจากการที่หมู่ epoxide เพิ่มขึ้น ทำให้สายโซ่โมเลกุลมี rigidity เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามพบว่าค่า WVTR เพิ่มขึ้นเนื่องจากความมีขั้วเพิ่มขึ้น การปรับแต่งโครงสร้างพื้นผิวของ PPNR (PPNR-g-AAm) ทำให้ OTR และ WVTR เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ในส่วนของการยึดติดระหว่าง PPNR based films กับกาวชนิดไวต่อแรงกดประเภทอะครีเลทโดยกาวที่ใช้เป็นกาวทางการค้าได้แก่ DURO-TAK 87-4098 และ DURO-TAK 87-4287 ได้ทำการทดสอบแรงดึงลอกโดยวิธี peel test และทำการวัดค่าพลังงานพื้นผิวของฟิล์มโดยการวัดมุมสัมผัส และศึกษากลไกการยึดติดด้วยเทคนิค Reflection Absorption Infrared Spectroscopy ผลการทดสอบพบว่าการยึดติดดีขึ้นเมื่อฟิล์มมีขั้วมากขึ้น และเมื่อกาวมีหมู่ฟังก์ชันที่สามารถทำปฏิกิริยากับฟิล์มได้

คำหลัก : เปอร์ออกไซด์พรีวัลคาไนซ์ อีพ็อกซิเดชัน การปรับแต่งโครงสร้างพื้นผิว backing materials

Abstract

The backing required properties of peroxide prevulcanized natural rubber (PPNR) and modified natural rubbers by epoxidation (PPENR) and surface grafting with acrylamide monomer (PPNR-g-AAm) were investigated. The properties that were of interest included Young's modulus, oxygen transmission rate (OTR), and water vapor transmission rate (WVTR). The Young's moduli of all films were closed to that of the skin. The highest obtained Young's modulus was approximately 8 times higher than that of the skin. The OTR and WVTR of PPNR and PPENR films decreased with increasing their glass transition temperature due to the reduction of chain mobility and free volume. As mole % epoxide of PPENR increased the OTR decreased because of higher rigidity of the polymer chains, however, the WVTR increased because polarity increased. Both the OTR and WVTR of PPNR-g-AAm were slightly higher than those of PPNR. Adhesion between PPNR or PPENR or PPNR-g-AAm and commercial acrylate based adhesives (DURO-TAK 87-4098 and DURO-TAK 87-4287) was determined by peel test. Film surface energy was determined by contact angle whereas the adhesion mechanism was revealed by Reflection Absorption Infrared Spectroscopy. The results showed that higher polarity of the films resulted in better adhesion. In addition, reactive functionality of the adhesive had a strong influence on the adhesive strength.

Keywords : Peroxide prevulcanized, Epoxidation, Surface modification, backing materials