

ยาง



ยางเป็นน้ำยางเหนียว ซึ่งซึมออกจากต้นยาง ต้นยางมีต้นกำเนิดที่ประเทศบราซิลปลงบริเวณเขตร้อนแต่เป็นสินค้าทางเศรษฐกิจที่สำคัญ ในกลุ่มประเทศอินเดียตะวันออกและแอฟริกา ในน้ำยางจะประกอบด้วยยางไม้ 35% และ 65% เป็นน้ำน้ำยางจะถูกทำให้เป็นก้อนแข็งหรือการ จับเป็นก้อนด้วยการใส่กรดน้ำส้ม หลังจากนั้นน้ำจะถูกขจัดออกไปจากเนื้อยางโดยการบีบคั้น จะได้เป็นยางดิบยางดิบจะเป็นกาวได้ดีเยี่ยมและ ใช้เป็น ตัว ประสานได้มากมายหลายชนิด โดยการละลายยางดิบในสารละลายที่เหมาะสม

ยางธรรมชาติ

การใช้ยางธรรมชาติสมัยใหม่เริ่มจากปี พ.ศ. 2382 เมื่อนายชาร์ลส์ กู๊ดเยียร์ ค้นพบกรรมวิธีเพิ่มคุณภาพของยางธรรมชาติเรียกว่า กรรมวิธีวัลคาไนซ์ โดยการเติมกำมะถัน 30% ลงไปในเนื้อยาง และให้ความร้อนแก่ยางธรรมชาติในอุณหภูมิที่เหมาะสมกำมะถันจะทำให้ยาง มีความแข็งแรง ต่อมาได้ถูกค้นพบว่ากรรมวิธีวัลคาไนซ์จะทำให้ยางมีคุณสมบัติที่ดีขึ้นอย่างมากได้แก่การเติมสีเข้าไปในยางจึงมีการเติมคาร์บอน เข้าไปในยาง คาร์บอนทำให้ยางเป็นสีดำ ซึ่งจะทำให้ยางแข็งตึง ทำให้เหนียวและต้านทานการออกซิเดชันยางสมัยใหม่ในปัจจุบันจะใส่กำมะถัน ในปริมาณน้อยกว่า 3% ให้ความยืดหยุ่นของยางดีขึ้น ถ้าอบยางด้วยความร้อนสูงด้วยไอน้ำ และทำให้เป็นกลางกับแมกนีเซียมคาร์บอเนต ยางจะสามารถรีดจนเป็นยางแผ่นบาง ๆ ได้ดี ยางสามารถเป็นส่วนผสมที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง มีความอ่อนและเหนียวจนถึงแข็งมาก ใช้กับงานที่ต้องการความแข็งแรงสูงได้ เส้นใยผ้าหรือเนื้อผ้าจะถูกเคลือบด้วยยาง เมื่อใช้งานที่มีไหลด ทำยางรถยนต์ รถบรรทุกยางธรรมชาติ จะมีความยืดหยุ่นสูง เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีความผิดต่ำ และต้านทานสารอินทรีย์ เช่น กรด กรดเกลือ และด่าง แต่ไม่คงทนต่อผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ยางธรรมชาติใช้ทำท่อยางน้ำ สายพานเครื่องจักร ยางตัน บุช ปุ่มยาง และถุงมือ

ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์

ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์เป็นวัสดุที่มีคุณภาพคล้ายกับยางธรรมชาติ มีความต้านทานต่อน้ำมัน สารเคมี และความร้อนได้สูงและมีอายุ การใช้งานยาวนานยางสังเคราะห์ไม่มีความยืดหยุ่นเหมือนยางธรรมชาติดังนั้นในการใช้งานจึงมีการผสมระหว่างยางแท้กับยางเทียมซึ่งจะทำให้ ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติของยางแท้และยางเทียมในตัวเดียวกัน ยางสังเคราะห์มีหลายชนิดได้แก่

1. ยางสไตรีน-บิวทาไดน์ (styrene-butadiene rubber; SBR) เป็นยางสังเคราะห์ที่ใช้งานกันมากในสหรัฐอเมริกา ยางมีส่วนผสมของบิวทาไดน์ 78% กับสไตรีน 22% มันอาจจะถูกผสมกันที่อุณหภูมิ 40 องศาฟาเรนไฮต์ เมื่อนำมาผสมกันที่ 40 องศาฟาเรนไฮต์ยางจะมีคุณสมบัติพิเศษกว่า ยางธรรมชาติ ใช้ทำยางรถยนต์ ยางสังเคราะห์มีความต้านทานต่อการชูดกลอก สภาพของลมฟ้าอากาศที่แปรเปลี่ยนไป

ด้านทานไฟฟ้าได้ดี เมื่อทิ้งไว้ให้ตากแดดตากลม โอโซน แก๊สโซลีน และน้ำมัน ยางจะชำรุดเสียหายได้ ยางนี้ยังใช้ทำท่อ ยาง พื่นฉนวน สายพานลำเลียง วัสดุหีบห่อ พื่นรองเท้า

2. ยางบิวทิล (butyl rubber) เป็นยางสังเคราะห์ที่ผสมกันระหว่างไอโซพรีน มีโครงสร้างที่ทนต่ออากาศ เพราะว่ายางนี้ให้ก๊าซซึมซาบได้ต่ำมาก ดังนั้นจึงใช้ทำยางรถยนต์แบบไม่มียางใน และสารผสมกันเร็ว ยางนี้มีความแข็งแรงต่อแรงดึงมากกว่ายางธรรมชาติมีความต้านทานต่อการ ฉีกขาดได้ดี ด้านทานการขูดถลอก ด้านทานผลิตภัณฑ์แก๊สโซลีนได้ดี ด้านทานกรดได้ดี ด้านทานสารละลายได้ดีและต้านทานการแข็งตัว ในอากาศเย็นได้ พอใช้ แต่ไม่ต้านทานต่อเปลวไฟ ด้านทานไฟฟ้าได้ดี จึงเป็นฉนวนไฟฟ้าในอุปกรณ์ไฟฟ้า

3. ยางเอทิลีน-โพรพิลีน (ethylene-propylene rubber; EPR) เป็นสารผสมจากเอทิลีนและไอโซโพรพิลีน เป็นยางที่มีน้ำหนักเบา ด้านทานแสงแดด ยางสังเคราะห์นี้ต้านทานการขูดถลอกได้ดี ทนต่อการตากแดดตากฝน และการออกซิเดชัน ใช้ทำท่อ ยาง รองเท้าบูต สายพานตัววี ยางรถยนต์ และเป็นฉนวนสายเคเบิลไฟฟ้า

4. ยางฟลูออโร (fluoro rubber) ผลิตจากกรดบิวไตริกที่เปลี่ยนเป็นบิวไตริกแอลกอฮอล์และสารละลายกรดอะคริลิกจนได้ยางออกมา มีคุณสมบัติต้านทานแสงแดด น้ำมันการออกซิเดชัน และสารละลาย เมื่อผสมกับโบรไมน์ ยางนี้จะให้ก๊าซซึมซาบผ่านได้ต่ำ ทนต่ออุณหภูมิสูงและต่ำ

5. ยางไนไตรล์ (nitrile rubber) เป็นการผสมกันของอคริโลไนไตรล์และบิวทาไดน์ ถ้ามีไนไตรล์มาก ยางจะมีคุณสมบัติต้านทานน้ำมันเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มไนไตรล์ จะลดคุณสมบัติการอ่อนตัวได้ดี เช่น จะบิดงอได้ง่าย ความสามารถกลับคืนสภาพเดิม กลุ่มไนไตรล์อาจจะเสริมแรงด้วยคาร์บอน ยางจะทนต่อจาระบี สารละลาย และน้ำมันได้ดี เป็นวัสดุกันรั่วในงานที่มีความร้อน ยางนี้ถูกทำให้เป็นตัวประสาน และเคลือบผลิตภัณฑ์กระดาษใช้เคลือบภายในท่อที่ใช้ในการขนส่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม เคลือบภายในของถังเชื้อเพลิง ทำยางโอริง และสันรองเท้า

6. ยางโพลีคลอโรเพรน (polychloroprene rubber) หรือที่เรียกว่า ยางนีโอเพรน (neoprene rubber) เป็นยางที่ใช้กันกันอย่างกว้างขวาง ทำจากสารคลอโรเพรนและคลอโรบิวทาไดน์ ยางนี้มีคุณสมบัติทางกลและโครงสร้างคล้าย ๆ กับยางธรรมชาติ ด้านทานต่อผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม โอโซน แสงแดด และการขูดถลอก ยางนี้จะไม่เกิดการไหม้แม้ว่าจะถูกเผาจึงใช้ทำปะเก็น ถุงมือ ผ้าป้องกันไฟ ตัวประสาน ท่อและเคลือบท่อ สายพานลำเลียงและฉนวนไฟฟ้า

7. ยางโพลีซัลไฟด์ (polysulfide rubber) หรือที่เรียกว่า ไทโอโคลหรือโคโรซีล (thiokol or Koroseal) ยางนี้มีการซึมซาบของก๊าซต่ำ และต้านทานสารละลายได้ดี ใช้ทำตัวประสานสำหรับโลหะ ด้านทานต่อการฉีกขาดและการขูดถลอกพอใช้ ด้านทานแสงแดดและออกซิเดชันได้ดี ด้านทานการบวมจากน้ำร้อน ด้านทานกรดได้ดี และต้านทานความร้อนจากเปลวไฟได้ดี ใช้ทำวัสดุอุดรูรั่ว เคลือบภายในถังเชื้อเพลิง และถังกรด ปะเก็น วัสดุกันรั่ว ท่อน้ำมันแก๊สโซลีน และหุ้มสายเคเบิลไฟฟ้า

8. ยางโพลียูรีเทน (polyurethane rubber) ถูกใช้ทำตัวประสานหรือยางรถยนต์ทำสันรองเท้า กันน้ำมัน รั่ว แผ่นไดอะแฟรม เฟือง อุปกรณ์กันสั่นสะเทือน ปะเก็น ฯลฯ วัสดุจะถูกผสมเข้าด้วยกันในแม่พิมพ์หรืออบด้วยความร้อนสูง ด้านทานต่อการขูดถลอกฉีกขาดและสึกหรอ มีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวสูง และมี

ความแข็งแรงต่อแรงดึงถึง 8,000 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ใช้ทำยางรถยนต์ ของยานยนต์ที่เคลื่อนตัวช้า เช่น รถยก เพราะว่าที่ความเร็วสูงจะเกิดความร้อนสูงที่จุดสัมผัสระหว่างผิวถนนและยาง จึงไม่เหมาะสำหรับใช้กับยางรถยนต์ทั่ว ๆ ไป แต่อย่างไรก็ดี ยางชนิดนี้ก็มีสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานต่ำ ดังนั้นภายใต้สภาพพิเศษยางนี้จะใช้ทำบูช จะต้านทานต่ออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงจาก - 100 ถึง +200 องศาฟาเรนไฮต์

9. ยางซิลิโคน (silicone rubber) เป็นผลลัพธ์จากการรวมกันของไนโตรลิฟีนิล (phenyl) หรือกลุ่มฟลูออไรน์ (fluorine) ยางนี้มีความเสถียรมาก ไม่ได้รับผลกระทบจากแสงแดด ต้านทานต่อน้ำมันร้อน และมีความสามารถต่อการบิดงอภายใต้อุณหภูมิ -100 ถึง +500 องศาฟาเรนไฮต์ มีความแข็งแรงต่อแรงดึงเฉลี่ยที่อุณหภูมิห้อง 300 ถึง 600 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว มีความสามารถยืดขยายให้ยาวได้ถึง 120%