

เทียนไขจากไขพาราฟิน

เทียนไขอาจแบ่งออกได้เป็น ๓ ชนิดตามวัตถุดิบที่ใช้ผลิต คือเทียนไขที่ได้จากไขสัตว์พอกสเตียริน (stearin) เทียนไขจากไขปลาพาราฟินสเปอร์มาเซติ (spermaceti) และเทียนไขที่ทำจากไขพาราฟิน (paraffin wax) จากนี้โดยเรียบง่าย น้ำมันเทียนไขส่วนใหญ่ทำจากไขพาราฟิน เพราะนอกจากจะราคาไม่แพงแล้ว ยังมีคุณสมบัติให้ความสว่างสูงกว่าเทียนไขชนิดอื่น เมื่อดับไม่มีกลิ่นและมีความขาวใส มีความขาวใส สามารถดัดแปลงรูปร่างและตกแต่งสีให้เป็นไปตามต้องการได้

ไขพาราฟินได้จากกระบวนการกลั่นปิโตรเลียม โดยจะปนอยู่กับน้ำมันพาราฟิน (paraffin oil) เพราะมีจุดเดือดใกล้เคียงกัน ส่วนที่กลั่นได้จากน้ำมันดิบที่มีไขพาราฟินและน้ำมันพาราฟินปนกันอยู่นี้ เรียกว่า แวกซ์ดิสทิลเลท (wax distillate) หรือพาราฟิน-ดิสทิลเลท (paraffin distillate) ไขพาราฟินเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอีนดูที่มีสูตรโมเลกุล $C_{18}H_{38}$ ถึง $C_{32}H_{66}$ มีโครงสร้างแบบโซ่อิง (straight chain) เป็นส่วนใหญ่ และมีจุดหลอมเหลวอยู่ในช่วง 55° ถึง 66° เชลเซียส ส่วนน้ำมันพาราฟินเน้นมีโครงสร้างแบบโซ่กึ่ง (branched chain) เป็นส่วนใหญ่

ในการนำไขพาราฟินไปใช้ประโยชน์ เช่น ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเทียนไขหรือกระดาษเคลือบพาราฟินน์ มีขั้นตอนการแยกและทำให้บริสุทธิ์โดยสังเขปคือ ในขั้นแรกจะนำพาราฟินดิสทิลเลทไปทำให้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ -10° ถึง -5° เชลเซียส ไขพาราฟินจะแข็งตัวลดลงก่อนออกมานำไปไขพาราฟินที่เรียกว่าสแลคแวกซ์ (slack wax) ส่วนที่เป็นของเหลวคือน้ำมันที่ไม่ไขพาราฟินเป็น นำไปใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่น ปริมาณน้ำมันพาราฟินในสแลคแวกซ์ มีปริมาณร้อยละ ๓๕ ซึ่งต้องทำการแยกออกไปให้ได้มากที่สุด

วิธีการที่นิยมใช้ในการแยกน้ำมันพาราฟินออกจากไขพาราฟินนั้นมี ๒ วิธีคือ

๑. ขบวนการสวีตติ้ง (sweating process) ทำได้โดยนำสแลคแวกซ์มาล้างด้วยกรดก่อน แล้วทำการหลอมใส่ในสวีเตเตอร์ (sweaters) ซึ่งมีลักษณะเป็นถุง มีจำนวน ๑๐—๑๕ ถุง วางช้อนกันอยู่ในตู้อบที่มีท่อน้ำอุ่นไหลวนเวียนผ่าน ภายในถุงมีน้ำระดับเสมอ กับตะแกรงลวดบรรจุอยู่ ปล่อยให้สแลคแวกซ์แข็งตัวบนผิวน้ำจันหมด และไขน้ำออกทั้งทางด้านล่าง ไขพาราฟินที่ได้ค้างอยู่บนตะแกรงในถุงเรียกว่าสแลคเคก (slack cake) มีความหนา $5-10$ มิลลิเมตร นำน้ำหลังจากนั้นทำการเร่งอุณหภูมิภายในสวีเตเตอร์ให้สูงขึ้นชั่วโมงละ 1° เชลเชียส ความร้อนที่เพิ่มขึ้นจะทำให้หยดน้ำมันขึ้นมาเกาะอยู่ทั่วไปบนผิวของไขพาราฟินในถุง เมื่อกำจัดหยดน้ำมันออก จะได้ไขพาราฟินที่มีปริมาณน้ำมันประมาณร้อยละ ๕ เรียกว่าเยลโลครูดสเกลแวกซ์ (yellow crude scale wax) ซึ่งหลอมเหลวที่อุณหภูมิ $40^{\circ}-45^{\circ}$ เชลเชียส หลังจากนั้นอาจนำไปผ่านกระบวนการข้างต้นซ้ำ จะได้ไขพาราฟินที่มีจุดหลอมเหลวสูงขึ้น มีปริมาณน้ำมันลดลงเหลือเพียงร้อยละ 0.5 หรือต่ำกว่านั้นจาก yellow crude scale wax อาจกรองผ่านถ่านกรดคูก หรือบอกไซท์ เพื่อขัดสี ไขพาราฟินที่ได้จะมีน้ำมันไปร้อยละ ๒ และมีแรงต้านทานการดึง (tensile strength) ต่ำ

๒. ขบวนการกดลึกใหม่ด้วยตัวทำละลายที่เคมีสม (solvent—pressing process) นำสแลคแวกซ์ไปละลายในตัวทำละลายที่เคมีสม ซึ่งอาจเป็นบิโตรเลียมแนพทา (petroleum naphtha) หรือของผสมระหว่างเบนซีนและเมทิลเอทิลคิโคน (benzene และ methyl ethyl ketone) ทำสารละลายให้เย็นที่ 7° เชลเชียส กรองพร้อมกับด้วย solvent—press จะได้

ไขพาราพีน ซึ่งมีปริมาณน้ำมันเพียงร้อยละ ๓ เท่านั้น และเมื่อนำไขพาราพีนที่ได้ไปตกผลึกและกรองช้าด้วยวิธีการเดิม จะได้ไขพาราพีนที่มีปริมาณน้ำมันน้อยลง อีก วิธีข้างต้นดังกล่าวเป็นวิธีที่ใหม่และดีกว่าวิธีแรก เนื่องจากให้ไขพาราพีนที่มีปริมาณน้ำมันน้อยกว่า

ความอยู่ด้วยของไขพาราพีนที่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำมันที่ป่นอยู่ ถ้ามีปริมาณน้ำมันเกินร้อยละ ๐.๕ เมื่อป่นอยู่ให้ถูกแสงเป็นเวลานาน น้ำมันจะเกิดปฏิกิริยาการเดิมออกซิเจน ทำให้ไขพาราพีนมีสีคล้ำลง มีแรงด้านทางการดึงต่าง ๆ ปฏิกิริยาการเดิมออกซิเจน ของน้ำมันนี้อาจเกิดขึ้นได้ที่อุณหภูมิเกิน ๘๓° เชลเชียส จะนั่นการนำไขพาราพีนไปใช้ผลิตสินค้าประเภทต่าง ๆ เช่น เทียนไขและกระดาษเคลือบพาราพีน จึงต้องคำนึงถึงผลเสียข้างต้นด้วย โดยจะต้องใช้อุณหภูมิในการหลอมเหลวไขพาราพีนไม่เกิน ๘๓° เชลเชียสเสมอ

เมื่อได้ไขพาราพีนที่ทำการแยกและทำให้บริสุทธิ์ตามขบวนการข้างต้นแล้ว ต้องนำมาปรับปรุงคุณสมบัติให้เหมาะสมส่วนส่วนที่จะใช้ทำเทียนไขต่อไป ไขพาราพีนที่ใช้ทำเทียนไขมี ๔ ชนิด ซึ่งหลอมเหลว ณ อุณหภูมิ ๕๙°, ๕๒°, ๕๕°, ๕๗° และ ๖๐° เชลเชียส นำไขพาราพีนผสมกับกรดสเตียริกเพื่อเพิ่มความแข็ง และจุดอ่อนตัว อีกทั้งทำให้เทียนไขมีสีขาวขุ่น ไม่ใส เหมือนไขพาราพีนบริสุทธิ์ ซึ่งมีข้อดีคือทำให้มีลักษณะคล้ายเทียนไขจากผู้ที่มีราคากันแพงกว่า ราคายาสั่ง ในตลาดกรุงเทพฯ นั้น ไขพาราพีนราคากิโลกรัมละ ๒๔ บาท และขึ้นปั้งราคากิโลกรัมละ ๒๕๐ บาท

นอกเหนือจากการดัดแปลง อาจใช้สารอื่นผสมกับไขพาราพีนเพื่อจุดประสงค์อย่างเดียวกัน เช่น ของผสมระหว่างกรดปาล์มิติกและกรดสเตียริก ตลอดจนน้ำมันและไขมันซึ่งเดิมใช้โดยเจนแล้ว ในกรณีหลังใช้ผลิตเทียนไขสำหรับบรรจุในภาชนะแก้ว สารอื่นที่ใช้นอกเหนือจากนี้มีชานໂಡแวงซ์ เอ็ม (Santowax M) ซึ่งเป็นไขพาราพีนที่มีจุดหลอมเหลวสูงกว่าอุณหภูมิห้องเล็กน้อยถึง ๒๑๐° เชลเชียส การเดิม Santowax M ลงไปเป็นปริมาณร้อยละ ๒ ใน

ไขพาราพีนจะให้ความชุ่มขาวเทียนทำกับการเดิมกรดสเตียริกลงไปในปริมาณร้อยละ ๔๐ หรืออาจเดิมไฮดร็อกแทน [Hertolan (β -naphthol benzoate)] ลงไปในปริมาณร้อยละ ๑ จะได้ความชุ่มขาวยึงขึ้นไปอีก นอกจากนี้อาจเดิมสารเบต้าแอนฟรอต (β -naphthol) หรือเมทิเลทเต็ดสปirt (methylated spirit) ลงไปเล็กน้อยเพื่อจุดประสงค์อย่างเดียวกันด้วย

สำหรับเทียนสีซึ่งใช้ในการตกแต่งและในพิธีกรรมทางศาสนานั้นมีการผลิตน้อย และมีที่ใช้จำกัด สีที่ใช้เป็นสีน้ำมันชนิดพิเศษ สามารถทนต่อความร้อนและแสงสว่าง ตลอดจนไม่เปลี่ยนแปลงและมีปฏิกิริยากับกรดสเตียริกและสารอื่นที่ใช้ผสมในไขพาราพีน เป็นสีอินทรีย์พวงพีนิลเมธานและสีพวงพทาลลิก (phenylmethane และ phthalic series) ใช้ในปริมาณร้อยละ ๐.๐๕—๐.๐๑ ต่อน้ำหนักของกรดสเตียริกตามความเข้มของสีที่ต้องการ ตัวอย่างของสีดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

๑. สีแดง—Sudan IV, Flexin, Rose—Bengal และ Rhodamine
๒. สีเหลือง—Chinoline Yellow และ Auramine “Ledorin”
๓. สีเขียว—Acid Green, Victoria Green, Brilliant Green และของผสมระหว่าง Victoria Blue และ Chinoline Yellow
๔. สีน้ำเงิน—Induline, Victoria Blue และ Methyl Violet

องค์กรดสเตียริกที่ใช้ในการผลิตเทียนสีไม่ควรมีปริมาณสารโอลีโนน (olein) มากและไม่ควรหลอมไขพาราพีนและสารที่เดิมลงไปหั้งหมัดที่อุณหภูมิสูงเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการสลายตัวของสีที่ใช้ นอกจากนี้อาจเดิมและก่อฮอร์ล์ลงไปเล็กน้อย เพื่อเพิ่มการละลายของสีในไขพาราพีนด้วย

ส่วนไส้เทียนไขนั้นทำจากผ้ายุคภาษาพดี ซึ่งนำมาฟอกสีและบืนโดยไม่ให้มีการสูญเสียเส้นใย ตัดให้ได้ความยาวพอเหมาะสม แล้วนำไปแช่ในสารละลาย

เจือจางของเกลือใบแรกซ์ โพแทสเซียมคลอไรด์หรือในเดรท แอมโมนียมคลอไรด์ชัลเฟต หรือฟอสเฟต เป็นต้น เพื่อให้เปลวไฟที่ได้ไม่มีคwan ได้เทียนไม่ให้มันเร็วเกินไป และให้แสงสว่างสม่ำเสมอ นำไปเทียนไปเหวี่ยงเพื่อกำจัดสารละลายเกลือที่ติดอยู่ ทำให้แห้ง ม้วนใส่หลอด แล้วนำมาหับให้ได้ขนาดที่พอดีเหมาะสมกับแห่งเทียนไข ตลอดจนความสามารถในการครอบของมัน

การผลิตแห่งเทียนไขอาจใช้แม่พิมพ์ที่ทำด้วยมือ หรือแม่พิมพ์เครื่องจักรสมัยใหม่ที่สามารถผลิตเทียนไขได้คราวละ ๒๔ ถึง ๓๖ แห่งหรือมากกว่านั้น

นอกเหนือจากเทียนไขธรรมชาติและเทียนสีแล้ว ได้มีการผลิตเทียนไขที่ให้เปลวไฟเป็นสีต่าง ๆ โดยใช้สารประกอบเมธอลดีไฮด์ (metaldehyde) เป็นไส้ ส่วนแห่งเทียนไขประกอบด้วยกรดสเตียริก ในพารา-พีน และเกลือโลหะสเตียเรทชนิดต่าง ๆ เช่น เกลือของโลหะทองแดง ซึ่งจะให้เปลวไฟสีเขียว เกลือของโลหะลิเรียมให้เปลวไฟสีแดง และเกลือของโลหะโซเดียมให้เปลวไฟสีเหลือง เป็นต้น

ดังได้กล่าวแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่าวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับการผลิตเทียนไขในปัจจุบันคือในพารา-พีน

เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่มีราคาถูกที่สุดเมื่อเทียบกับวัตถุดิบชนิดอื่น ทั้งยังให้เทียนไขที่มีคุณสมบัติในการให้ความสว่างสูงอีกด้วย และเมื่อตัดจะไม่เกล็นฉุนเช่นเทียนไขจากไขสัตว์ มีความขาวใส สามารถดับแปลงรูปร่างตกแต่งสีให้เป็นไปตามต้องการ สามารถทำให้มีลักษณะขุ่นขาวเช่นเทียนไขที่มีราคาแพงโดยการเติมสารต่าง ๆ ลงไป เป็นต้น อย่างไรก็ประเทคโนโลยีไม่มีการผลิตไขพาราพีนใช้เอง ไขพาราพีนที่ใช้ในอุตสาหกรรมเทียนไขและอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น กระดาษเคลือบพาราพีน เครื่องสำอาง ยาขัดชนิดต่าง ๆ ย่างและสีงอนน์ เป็นไขพาราพีนที่นำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น ถ้าได้มีการแยกไขพาราพีนออกจากพาราพีนดิสกิลเลทของขบวนการกลั่นน้ำมัน ปีโตรเลียม ถ้านหินหรือลิกลินที่จากแหล่งทรัพยากรภายในประเทศไทยได้และสามารถทำได้อย่างคุ้มค่าทางคันศรษฐศาสตร์แล้วจะเป็นการสนองนโยบายของประเทศไทยในการลดปริมาณนำเข้าไขพาราพีนเพื่อประกอบอุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังกล่าว ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรและผลผลิตได้จากขบวนการอุตสาหกรรมอีกด้วย



การทดสอบดังก้าวขึ้นโดยเรียบเหลวสำหรับรถยนต์

ทดสอบความดันด้วยการอัดด้วยน้ำที่ความดัน ๓.๓ เมกะปานาสกาล และตรวจสอบการบวม บิดเบี้ยว และร้าวซึ่ง หรือทดสอบด้วยความดันดังกล่าว แล้วหาค่าการขยายตัวของถัง

ถังก้าชที่ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ก. และ ข. และ ศูนย์ตรวจฯ จะออกหนังสือรับรองให้เป็นราย ๆ ไป ซึ่งสามารถนำไปแจ้งกอง

(ต่อจากหน้า ๑๗)

ทะเทียน กรมตำรวจน้ำเพื่อนำน้ำที่ใช้รถต่อไปสำหรับรถที่ยังไม่ได้รับการทดสอบถังก้าช เมื่อพ้นกำหนดในวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๒๖ จะมีความผิดและได้รับโทษตามกฎหมาย ดังนั้นผู้ที่ใช้รถยนต์โดยใช้ก้าชเป็นเชื้อเพลิงควรรับน้ำรถมาตรฐานตามศูนย์ตรวจฯ ต่าง ๆ หรือตรวจสอบที่ศูนย์ตรวจกรมวิทยศาสตร์นรภการ ได้ทุกวันในเวลาราชการ

