

หลอดบีบอะลูมิเนียม (Aluminium Collapsible tube)



ที่มา : <https://www.alibaba.com/showroom/aluminum-tube.html>

ในอดีตหลอดบีบได้ผลิตขึ้นครั้งแรกจากโลหะจำพวกดีบุกและสังกะสี จากนั้นได้มีการพัฒนาเป็นหลอดบีบจากอะลูมิเนียมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน บรรจุกัมมันต์แบบหลอดบีบถูกคิดค้นขึ้นโดยนายจอห์น จี แรนด์ (John Goffe Rand) ศิลปินชาวอเมริกัน เขาได้ประดิษฐ์หลอดบีบเพื่อบรรจุสีน้ำมัน และได้จดสิทธิบัตรในปี ค.ศ. 1841 ให้เป็นภาชนะโลหะที่ใช้สำหรับบรรจุสีน้ำมัน มีลักษณะเป็นหลอดสามารถบีบเพื่อดันให้สีไหลออกมาทางปากหลอดในปริมาณที่ต้องการได้ และเมื่อไม่ต้องการใช้งานก็ปิดปากหลอดไว้ โดยหลอดนี้จะสามารถป้องกันสีไม่ให้เกิดปฏิกิริยาเคมีในระหว่างการเก็บรักษาสำหรับการใช้งานครั้งต่อไป ในราวปี ค.ศ. 1892 ดร. วอชิงตัน เชฟฟิลด์ (Dr. Washington Sheffield) ทันตแพทย์ชาวเมือง นิวลอนดอน รัฐคอนเนตทิคัต ได้ผลิตยาสีฟันที่บรรจุในหลอดบีบโลหะออกจำหน่ายเป็นครั้งแรกในโลก แต่เดิมในช่วงแรกยาสีฟันวางจำหน่ายอยู่ในรูปแบบผงและครีม ซึ่งบรรจุอยู่ในกระปุกหรือขวด ทำให้ควบคุมปริมาณยาสีฟันไม่ได้ เพราะในการใช้จะเปิด กระปุกหรือขวดแล้วนำแปรงสีฟันจุ่มเพื่อเอายาสีฟัน ขึ้นมา อีกทั้งยังเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อโรค บริษัทที่ทำการผลิตยาสีฟันหลอดบีบออกจำหน่ายเป็นรายแรกของโลกก็คือ บริษัท คอลเกต ปาล์มโอลีฟ โดยทำการผลิตยาสีฟันบรรจุหลอดออกจำหน่ายเมื่อปี ค.ศ. 1896 เรียกชื่อว่า “คอลเกต ริบบอน เดนทัล ครีม”



รูปที่ 1 ขวดบรรจุยาสีฟันแบบผงของบริษัทคอลเกตในช่วงปี 1873 (ซ้าย) และหลอดยาสีฟัน “คอลเกต ริบบอน เดนทัล ครีม” ของบริษัทคอลเกต ปาล์มโอลีฟในปี 1896 (ขวา)

ในช่วงสงครามโลกครั้งที่สองเกิดความขาดแคลนโลหะอย่างหนัก บริษัทผลิตหลอดยาสีฟันได้หันมาพัฒนาหลอดบีบจากอะลูมิเนียมและพลาสติกแทนและยกเลิกการใช้งานตะกั่วและดีบุก ในปี 1950 ได้มีการประดิษฐ์หลอดบีบจากพลาสติกโพลีเอทิลีนทั้งหลอดครั้งแรกสำหรับบรรจุครีมกันแดด และมีการพัฒนาต่อมาจนกลายเป็นบรรจุกัมมันต์สำหรับยาสีฟันได้ในเวลาต่อมา หลอดบีบโลหะจากอะลูมิเนียมมีจุดเด่นคือสามารถป้องกันการซึมผ่านของอากาศได้ดีกว่าหลอดพลาสติก ส่งผลให้สิ่งที่ถูกบรรจุภายในไม่สัมผัสกับอากาศ ทำให้ไม่ได้รับความเสียหายตลอดช่วงอายุการใช้งานและการเก็บรักษา อีกทั้งการผลิตแบบเชื่อมภายในทำให้หลอดอะลูมิเนียมไม่มีรอยตะเข็บเมื่อเทียบกับหลอดพลาสติก ทำให้หลอดอะลูมิเนียมมีความทนทานต่อการ

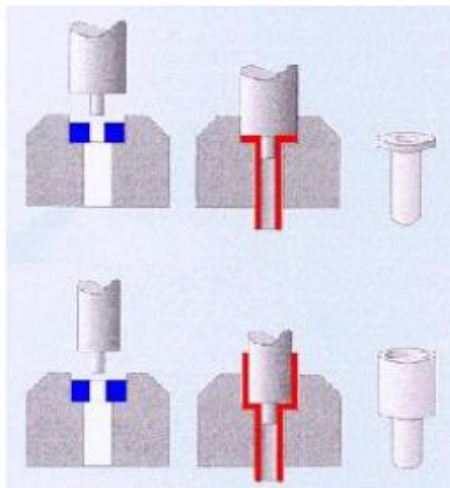
บรรจุสิ่งที่มีความเป็นกรดหรือเป็นด่างสูงได้เป็นอย่างดี การไม่มีสมบัติจำรูปร่างเดิมเหมือนพลาสติกทำให้เมื่อบีบของออกทางก้นหลอดไปแล้วและทำการพันหลอดไว้ หลอดจะยังคงอยู่ในสภาพเดิมไม่คลายตัวออก ทำให้ของที่บรรจุภายในหลอดไม่ถูกดันกลับไปก้นหลอด เมื่อจะใช้งานครั้งต่อไป รวมไปถึงหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน และอากาศไม่สามารถเข้าไปทำปฏิกิริยากับสิ่งที่บรรจุอยู่ได้

กระบวนการผลิตหลอดบีบจากอะลูมิเนียมจะใช้วิธีการอัดกระแทก (impact extrusion) โดยเริ่มต้นจากการขึ้นรูปชิ้น slug จากอะลูมิเนียม (รูปที่ 2) ที่มีลักษณะคล้ายเหรียญที่ตรงกลางเว้าเข้าไปซึ่งเรียกว่า nozzle membrane



รูปที่ 2

จากนั้น slug (ส่วนสีน้ำเงินในรูปที่ 3) จะถูกนำเข้าสู่แม่พิมพ์ ส่วนของ semi-finished tube (แท่งโลหะรูปร่างคล้ายหลอด) จะเคลื่อนที่ลงมากระแทก slug ซึ่งจะยึดตัวออกตามแนวท่อทรงกระบอกในที่สุด หลอดทรงกระบอกที่ได้ถูกพับปลายเพื่อทำการปิดผนึก การบีบกระแทกทำให้หลอดมีความแข็งมาก (Work hardens) จึงต้องทำการอบอ่อนเพื่อลดความแข็งหรือ stiffness ที่ 600 องศาเซลเซียส แล้วทำให้เย็น หลอดจะนิ่มตามความต้องการ นอกจากนี้ในกระบวนการผลิตอาจทำการเคลือบป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่จะบรรจุทำปฏิกิริยากับหลอดบีบเช่น สารเคลือบ-Epoxy phenolic หรือ Acrylic (White Acrylic as primer of printing)



รูปที่ 3 กระบวนการขึ้นรูปแบบ impact extrusion

ที่มาของข้อมูล

(1) ปิยวรรณ ปนิทานเต. 2554. หลอดบีบ...บรรจุภัณฑ์ที่มีใช้ทุกบ้าน. ในบรรจุภัณฑ์ล้ำสมัย เพื่อโลกยุคใหม่. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ มกราคม – มีนาคม 2554 หน้า 65 – 69.

(2) Soroka, W. “Fundamentals of Packaging Technology” หน้า 142.