

การบรรจุน้ำอัดลม

น้ำอัดลมเป็นเครื่องดื่มที่มีคาร์บอนเนต โดยเริ่มจากการเตรียมน้ำ การละลายวัตถุดิบต่างๆ เช่น น้ำตาล สารให้กลิ่นรส สารสี ฯลฯ การกำจัดแก๊สออกซิเจน การพาสเจอร์ไรซ์ แล้วจึงเติมคาร์บอนเนต จากนั้นจึงบรรจุลงสู่ภาชนะ ซึ่งโดยทั่วไปภายหลังการเติมคาร์บอนเนตแล้วจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิของสินค้าไว้ที่อุณหภูมิห้อง หรือให้มีอุณหภูมิต่ำ เช่น 1- 3 องศาเซลเซียส เพื่อลดการสูญเสียการละลายของคาร์บอนเนต (loss of carbonation) และช่วยให้การบรรจุลงในภาชนะได้ดีขึ้น โดยที่ระดับการเติมคาร์บอนเนตในเครื่องดื่มจะแสดงเป็นปริมาตร หรือกรัมต่อลิตรของคาร์บอนไดออกไซด์

การเติมคาร์บอนเนตนั้นจะทำให้เกิดมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้น ซึ่งทำให้เกิดแรงดันจากตัวสินค้าบรรจุภัณฑ์ การประเมินระดับของการละลายคาร์บอนเนตในเครื่องดื่ม (level of carbonation) จะอยู่ในหน่วยของ “บาร์ (bar)”, “ปริมาตร (volume)” หรือ กรัมต่อลิตร โดยที่ปริมาตรของคาร์บอนไดออกไซด์ หมายถึง ปริมาตรของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปริมาตรของของเหลวที่ความดันบรรยากาศที่ 20 องศาเซลเซียส ในขณะที่กรัมต่อลิตร เป็นการประเมินมวล (mass) หรือน้ำหนักของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปริมาตรน้ำ โดยทั่วไป 1 ปริมาตรของคาร์บอนไดออกไซด์ = 1.53 กรัมต่อลิตรของคาร์บอนไดออกไซด์ โดยที่ 1 ปริมาตรจะทำให้เกิดแรงดันภายใน (internal pressure) = 1 atm = 1 bar = 101 kPa = 14.7 psi ตัวอย่างระดับของคาร์บอนเนตในเครื่องดื่ม ได้แก่ โคลา 3-7 bar, น้ำโซดา 2-3 bar, sparkling wine 3-5 bar เป็นต้น

การสูญเสียการละลายของคาร์บอนไดออกไซด์ การเปลี่ยนแปลงของสี และสารให้กลิ่นรสเป็นปัจจัยการเสื่อมเสียที่สำคัญของน้ำอัดลม โดยที่ภาชนะบรรจุมีส่วนสำคัญที่ช่วยปกป้องผลิตภัณฑ์จากปัจจัยดังกล่าว ได้แก่ สภาพให้ซึมผ่านได้ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ การปกป้องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันที่เกิดจากแสงและแก๊สออกซิเจน

รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ของน้ำอัดลม ได้แก่

1. ขวดแก้ว

แก้วเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีการใช้เป็นภาชนะสำหรับบรรจุเครื่องดื่มมาตั้งแต่ช่วงต้นศตวรรษที่ 20 และมีลักษณะการใช้งานโดยนำมาบรรจุซ้ำใหม่ (refillable) ซึ่งในอดีตจะนิยมใช้ฝาจับในการปิดผนึก ต่อมามีการใช้ขวดที่ไม่นำมาบรรจุซ้ำ รวมถึงมีการพัฒนาฝาเกลียว (roll-on) โลหะซึ่งมีวงแหวนแสดงให้เห็นว่าบรรจุภัณฑ์ยังไม่มีเปิด (tamper evident) ในปัจจุบันมีการพัฒนาและนิยมใช้ฝาปิดผนึกที่เป็นพลาสติก PP มากขึ้น

2. กระจงโลหะ

ในอดีตน้ำอัดลมจะบรรจุในกระจงโลหะสามชั้นผลิตจากวัสดุประเภทเหล็กเคลือบดีบุก (tinplate) ซึ่งต้องมีการใช้สารเคลือบกระป๋องอย่างน้อย 1 ชั้น เพื่อป้องกันการสัมผัสระหว่างเครื่องดื่มและโลหะ เนื่องจากเครื่องดื่มคาร์บอนเนตมีฤทธิ์กัดกร่อนโลหะที่รุนแรง การไม่เกรท (migrate) ของเหล็กลงสู่เครื่องดื่มเป็นวิกฤตที่ต้องควบคุม เนื่องจากการไม่เกรทของเหล็กสู่อาหารเพียงแค่ 0.5 ppm นั้นจะมีผลต่อกลิ่นรสของเครื่องดื่ม ปัจจุบันมีการใช้กระจงโลหะสองชั้นผลิตจากวัสดุอะลูมิเนียมในการบรรจุน้ำอัดลมมากขึ้น ซึ่งวัสดุดังกล่าวมีการเพาะตัวกับสารเคลือบได้เป็นอย่างดีทำให้ลดปัญหาการกัดกร่อนและการไม่เกรทของโลหะลงสู่เครื่องดื่มในระหว่างการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามวัสดุบรรจุภัณฑ์จะต้องทนทานต่อแรงดันภายในอย่างน้อย 5 atm

3. พลาสติก

บรรจุภัณฑ์พลาสติกมีการใช้งานมากในปัจจุบันซึ่งใช้วัสดุประเภท PET ทดแทนไนไตรล์ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ทั้งนี้บรรจุภัณฑ์พลาสติกมีสภาพให้ซึมผ่านสูงกว่าแก้วและโลหะมากจึงทำให้เกิดการสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากเครื่องดื่มได้มากกว่าอายุการเก็บรักษาน้ำอัดลมจึงต่ำกว่าการใช้บรรจุภัณฑ์แก้วและโลหะ โดยพบว่าการสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์นั้นจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 3-4 วันแรกภายหลังการบรรจุ และจะเริ่มคงที่หลังจากนั้น โดยขนาดบรรจุที่มีขนาดใหญ่จะมีแนวโน้มที่มีอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานกว่าสินค้าที่มีขนาดบรรจุเล็กกว่า เนื่องจากสัดส่วนของพื้นที่ผิว: ปริมาตรเครื่องดื่มต่ำกว่า ทำให้การแพร่ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากบรรจุภัณฑ์เกิดน้อยกว่า



ภาพที่ 1 ลักษณะขวดบรรจุน้ำอัดลมแบบต่างๆ

ที่มา: http://oteree.com/content/images/thumbs/0002529_soft-drinks_450.png

เอกสารอ้างอิง

ณัฐดนัย หาญการสุจริต. (2559). เอกสารประกอบการสอนวิชาการบรรจุในอุตสาหกรรมอาหาร. ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ และวัสดุ, คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Robertson, G. L. (2013). *Food packaging: principles and practice*. CRC press.