

Chương 4 BAO BÌ THỦY TINH

Giới thiệu:

Mục tiêu: Trình bày các kiến thức cơ bản về bao bì thủy tinh

❖ *Giới thiệu về bao bì thủy tinh*



Hình 5.1 Các dạng chai thủy tinh

Bao bì thủy tinh có mặt từ rất sớm. Cho đến nay, công nghệ làm bao bì ngày càng được cải tiến. Ngày nay, người ta đã thấy trên thị trường thực phẩm có rất nhiều mẫu mã bao bì thủy tinh với những màu sắc đẹp mắt khác nhau. Đặc biệt thủy tinh thường được dùng cho những sản phẩm cao cấp nhờ vào tính chất đặc trưng của nó.

5.1 Nguyên liệu và phối liệu trong sản xuất bao bì thủy tinh trong công nghiệp thực phẩm

5.1.1 Nguyên liệu chính

Nguyên liệu sản xuất thủy tinh (thủy tinh silicat) là các hợp chất vô cơ từ quặng thiên nhiên: các oxit kim loại lưỡng tính, oxit kiềm và oxit kiềm thổ (thành phần này có thể tồn tại với lượng nhỏ).

5.1.2 Nguyên liệu phụ

Nguyên liệu phụ: hỗ trợ kỹ thuật chế tạo các hợp chất vô cơ được dung ở lượng nhỏ hoặc rất nhỏ để khử bọt, khử màu, nhuộm màu, làm đục thủy tinh hoặc rút ngắn quá trình nấu.

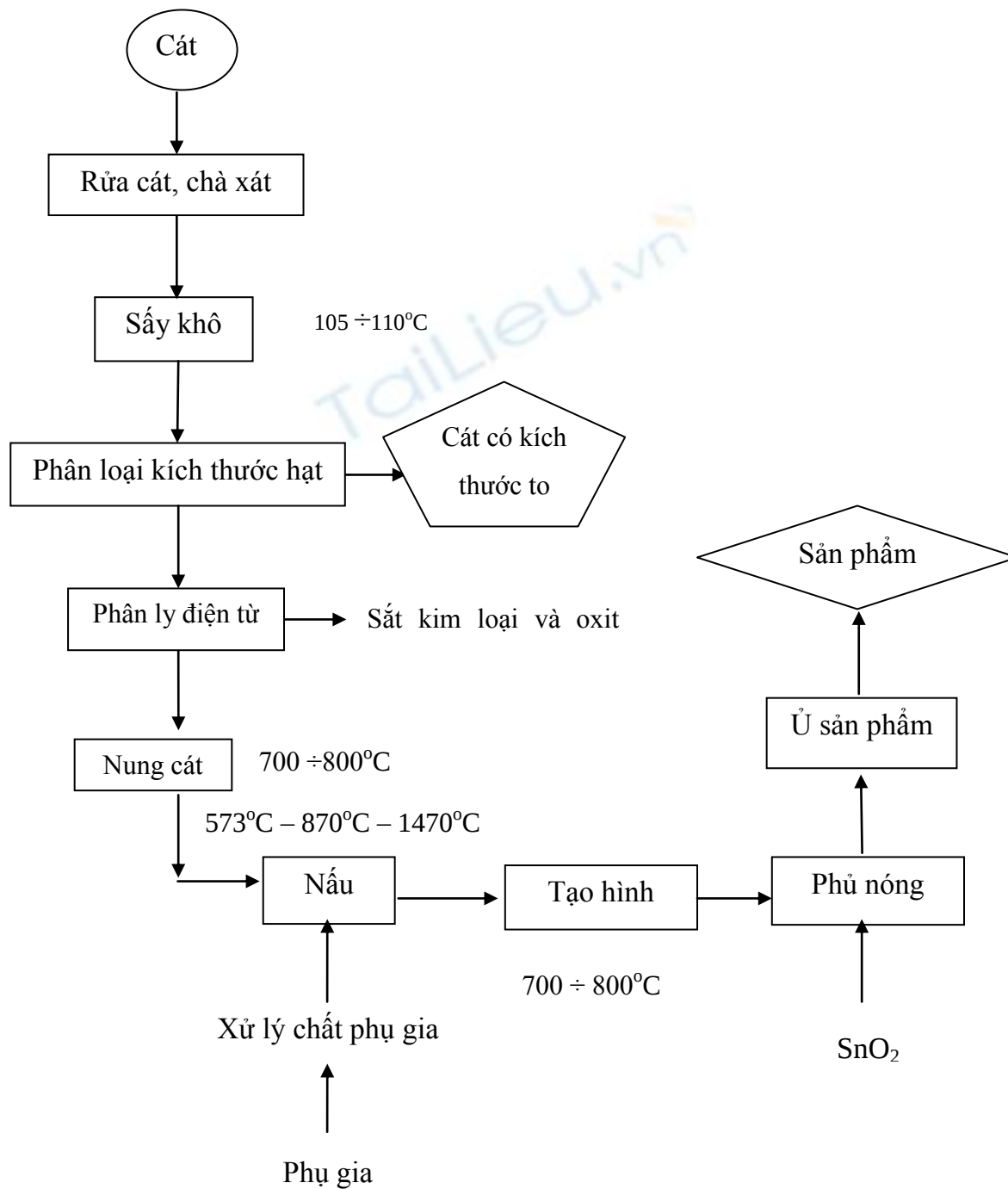
Chất nhuộm màu thủy tinh gồm chất nhuộm màu phân tử hoặc nhuộm màu khuếch tán. Chất nhuộm màu phân tử sẽ không gây thay đổi tính chất của thủy tinh, cho màu ổn định và trong suốt, đối với tất cả các quá trình gia nhiệt sử dụng thủy tinh. Chất nhuộm màu dạng keo khuếch tán sẽ cho thủy tinh có màu thay đổi theo sự gia nhiệt (sau quá trình chế tạo), thủy tinh có màu đục cũng thay đổi tùy theo độ phân tán, kích thước hạt keo, màu, chế độ gia công thủy tinh

Bảng 5.1 Các chất nhuộm màu thủy tinh

Chất nhuộm màu phân tử	Màu sắc thủy tinh
Mn (Mn_2O_3)	Tím
Co	Xanh dương
Cr (Cr_2O_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)	Lục vàng
Ni	Không rõ ràng, tùy hàm lượng và thành phần thủy tinh (cho màu khói, tím đỏ)
Fe^{2+}	Vàng rom
Fe^{3+}	Xanh lá cây
Cu	Xanh da trời
Chất nhuộm màu dạng keo khuếch tán	Màu sắc thủy tinh
Selen	Đỏ, hồng
Au	Hồng ngọc đến đỏ
Ag (AgNO_3)	Vàng
Cu (Cu_2O)	Đỏ, Xanh da trời(môi trường oxy hóa)

Trong thực tế người ta hay dùng các nguyên liệu như cát, đá vôi, soda, sunfat, borat, hoặc các oxit tinh khiết, hoặc phế liệu thủy tinh để nấu thủy tinh silicat dùng trong công nghiệp thực phẩm.

5.2 Quy trình công nghệ sản xuất thủy tinh



Hình 5.2 Quy trình chung sản xuất bao bì thủy tinh

5.3 Tính chất vật lý của bao bì thủy tinh

5.3.1 Độ bền cơ

Độ bền cơ học của thủy tinh được quyết định từ thành phần nguyên liệu, công nghệ chế tạo, cấu tạo hình dạng bao bì.

5.3.2 Độ bền nhiệt

Khi chai lọ được rót dung dịch nóng thì thành trong sẽ giãn nở tạo ứng lực vòng (ứng lực nén) chạy suốt chiều cao của thân trụ bên trong. Tương ứng, ở thành ngoài chai, khi chưa cân bằng nhiệt với thành trong, thì sẽ xuất hiện ứng lực kéo. Nếu nhiệt độ dung dịch và bao bì không chênh quá 70°C thì ứng lực kéo ở thành ngoài và ứng lực nén ở thành trong cũng không chênh nhiều một cách đột ngột, không gây vỡ chai. Trường hợp rót dung dịch lạnh cũng tương tự như trường hợp trên.

5.3.3 Tính chất quang học

Đặc tính quang học của thủy tinh được thể hiện ở khả năng hấp thụ ánh sáng và phản xạ ánh sáng. Tính chất hấp thụ còn phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng. Thủy tinh silicat có khả năng hấp thụ tia có $\lambda \approx 150\text{nm}$ và tia có $\lambda \approx 600\text{nm}$

5.3.4 Độ bền hóa học

Độ bền hóa học là khả năng chống ăn mòn hóa học của môi trường tiếp xúc với thủy tinh. Độ bền hóa học của thủy tinh tùy thuộc thành phần nguyên liệu ban đầu và điều kiện của môi trường tiếp xúc với thủy tinh.

Môi trường nước và axit: Môi trường này có tính ăn mòn thủy tinh. Sự ăn mòn này tạo cho thủy tinh có bề mặt nhám, bị lõm thành những vết li ti, mất vẻ sáng bóng, ảnh hưởng đến tính chất quang học. Axit fluorhydric HF ăn mòn thủy tinh rất mạnh.

Môi trường kiềm: Môi trường kiềm ăn mòn thủy tinh nhanh chóng hơn so với môi trường axit..

Thủy tinh có thành phần như: TiO_2 , Cr_2O_3 , Al_2O_3 thì bền trong môi trường axit cũng như trong môi trường kiềm. Nhiệt độ môi trường ăn mòn càng cao thì thủy tinh bị ăn mòn càng nhanh hơn, nếu bề mặt thủy tinh có vết trầy xước thì cũng tạo điều kiện ăn mòn dễ dàng.

Câu hỏi ôn tập Chương 5

1. Hãy nêu các nguồn nguyên liệu chính và phụ để làm thủy tinh?
2. Hãy nêu các tính chất đặc trưng, ưu khuyết điểm của bao bì thủy tinh
3. Sinh viên hãy thảo luận các loại sản phẩm có bao bì thủy tinh và nhận xét dựa trên tính chất đặc trưng của thủy tinh?

Chương 5 BAO BÌ KIM LOẠI

Giới thiệu:

Mục tiêu: Trình bày các kiến thức cơ bản về bao bì kim loại

6.1 Giới thiệu

Bao bì kim loại chứa đựng bảo quản thực phẩm trong khoảng thời gian rất dài nhằm phục vụ nhu cầu ăn liền cho những vùng xa, nơi mà không thể cung cấp, không thu hoạch được thực phẩm tươi sống.

Ngành kỹ thuật bao bì kim loại ra đời và phát triển mạnh nhờ vào sự phát triển của ngành luyện kim và cơ khí chế tạo máy, đã chế tạo ra vật liệu kim loại tính năng cao và thiết bị đóng bao bì để cho ra các loại bao bì thực phẩm thích hợp.

Đồ hộp thực phẩm được sản xuất nhằm giải quyết vấn đề thời vụ, tránh ứ đọng và nhằm cung cấp thực phẩm ăn liền có thể được vận chuyển đi nơi xa, có thời gian bảo quản lâu dài.

6.2 Tính chất chung của bao bì kim loại

- Nhẹ, thuận lợi cho vận chuyển.
- Đảm bảo độ kín vì thân nắp đáy đều có thể làm cùng một loại vật liệu nên bao bì không bị lão hóa nhanh theo thời gian.
- Chống ánh sáng thường cũng như tia cực tím tác động vào thực phẩm
- Bao bì kim loại có tính chịu nhiệt độ cao và khả năng truyền nhiệt cao, do đó thực phẩm các loại có thể được đóng hộp, thanh trùng hoặc tiệt trùng với chế độ thích hợp đảm bảo an toàn vệ sinh.
- Bao bì kim loại có bề mặt tráng thiếc tạo ánh sáng bóng, có thể được in và tráng lớp vecni bảo vệ lớp in không bị trầy xước.
- Quy trình sản xuất hộp và đóng hộp thực phẩm được tự động hóa hoàn toàn.

6.3 Phân loại bao bì kim loại

6.3.1 Phân loại theo vật liệu bao bì:

- Bao bì kim loại thép tráng thiếc (sắt tây): Có thành phần chính là sắt, và các phi kim, kim loại khác như Cacbon $\leq 2,14\%$, Mn $\leq 0,8\%$, Si $\leq 0,4\%$, S $\leq 0,05\%$
- Bao bì kim loại nhôm: Nhôm làm bao bì có độ tinh khiết 99%, và những thành phần kim loại khác có lẫn trong nhôm như Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Zn, Ti,...
- Các màng kim loại

Màng kim loại dùng trong thực phẩm quan trọng nhất là nhôm tinh khiết. Chúng được dùng ở độ dày $6,25 \times 10^{-3}$ mm đến $1,52 \times 10^{-1}$ mm. Bề dày của màng nhôm ảnh hưởng đến khả năng bảo quản của nó. Các màng có độ dày thấp, có lỗ nhỏ làm cho khí và hơi khuếch tán qua. Theo Cooke, màng dày $3,8 \times 10^{-2}$ mm không thấm hơi nước. Các màng mỏng hơn có thể cải thiện tính thấm bằng cách liên kết với một hay nhiều lớp plastic. Các màng kim loại khác nhôm rất ít được sử dụng.

6.3.2 Phân loại theo công nghệ chế tạo lon

6.3.2.1 Lon hai mảnh

Lon hai mảnh gồm thân dính liền với đáy, nắp rời được ghép mí với thân. Lon hai mảnh chỉ có một đường ghép mí giữa thân và nắp.

Vật liệu chế tạo lon hai mảnh phải mềm dẻo, đó chính là nhôm (Al); cũng có thể dùng vật liệu thép có độ mềm dẻo cao. Hộp, lon hai mảnh được chế tạo theo công nghệ kéo vuốt tạo nên thân rất mỏng so với bề dày đáy, nên có thể dễ bị đâm thủng, hoặc dễ bị biến dạng do va chạm. Lon hai mảnh là loại thích hợp chứa các loại thực phẩm có tạo áp suất đối kháng bên trong như là sản phẩm nước giải khát có gas (khí CO₂)

6.3.2.2 Lon ba mảnh

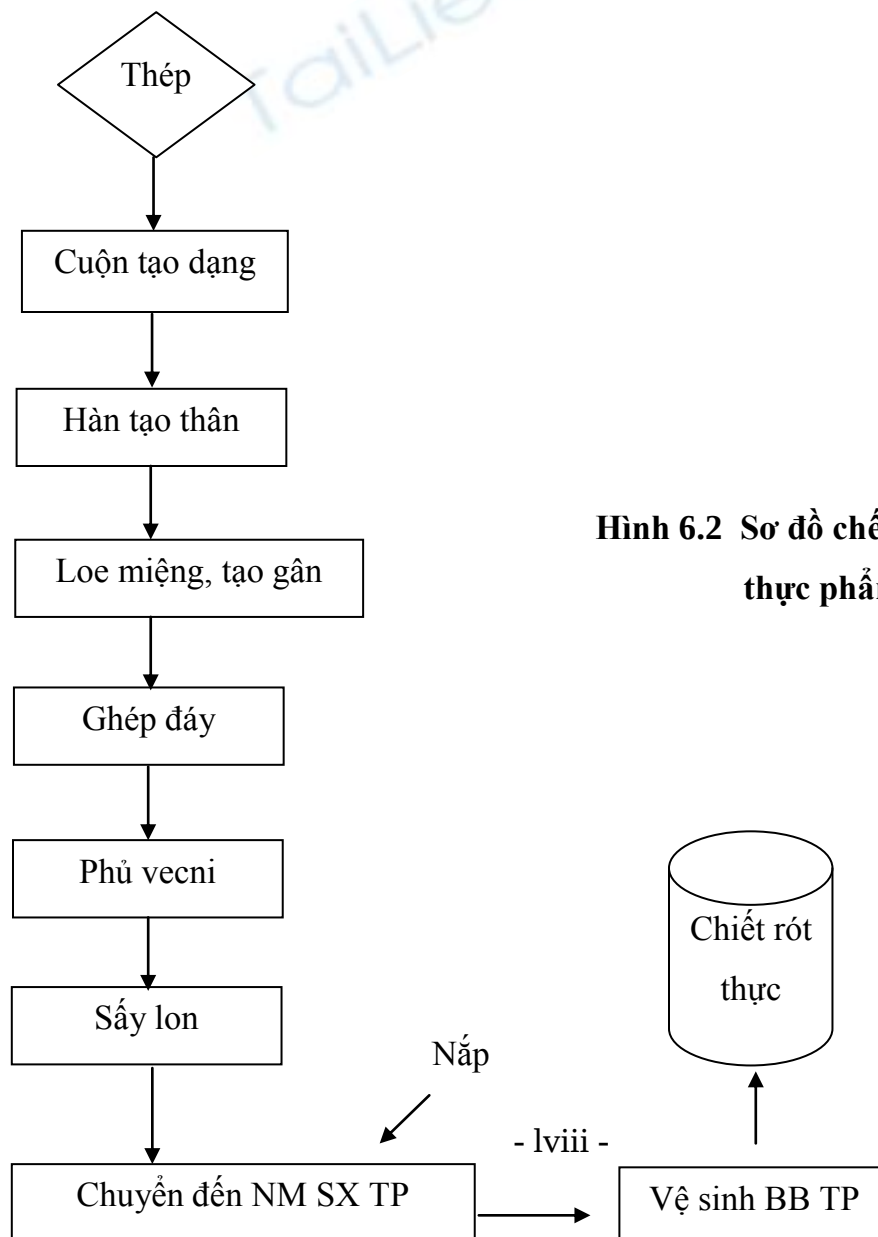
Công nghệ chế tạo lon ba mảnh được áp dụng cho nguyên liệu thép. Lon ba mảnh gồm thân, đáy và nắp. Thân hộp được chế tạo từ một miếng thép chữ nhật, cuộn lại

thành hình trụ và được hàn mí thân; nắp và đáy được chế tạo riêng, được ghép mí với thân (nắp được ghép mí với thân sau khi rót thực phẩm).



Hình 6.1 Lon hai mảnh và lon ba mảnh

❖ **Quy trình chế tạo lon và chiết rót sản phẩm**



Hình 6.2 Sơ đồ chế tạo lon và chiết rót thực phẩm tạo sản phẩm

6.4 Vecni bảo vệ lớp thiếc

Vecni bảo vệ lớp thiếc, phủ bên trong cũng như bên ngoài lon ba mảnh hoặc hai mảnh, thuộc loại nhựa nhiệt rắn. Sau khi được đun nóng chảy để phun lên bề mặt lon thì vecni được sấy khô và trở nên cứng, rắn chắc. Lớp vecni tráng bề mặt bên trong lon nhằm bảo vệ lon không bị ăn mòn bởi môi trường thực phẩm chứa đựng bên trong lon; lớp vecni tráng mặt ngoài lon nhằm bảo vệ lớp sơn ở mặt ngoài không bị trầy xước.

Lớp vecni tráng bên trong lon phải đảm bảo:

- Không gây mùi lạ cho thực phẩm, không gây biến màu thực phẩm được chứa đựng.
- Không bong tróc khi va chạm cơ học.
- Không bị phá hủy bởi các quá trình đun nóng, thanh trùng.
- Có độ mềm dẻo cao để trải đều khắp bề mặt được phủ.
- Độ dày của lớp vecni phải đồng đều, không để lộ thiếc qua những lỗ, những vết, sẽ gây ăn mòn thiếc và lớp thép một cách dễ dàng

Bảng 6.1 Các loại vecni hữu cơ sử dụng cho thực phẩm

Tên vecni		Loại thực phẩm sử dụng
Fruit – enamel		Trái cây cần bảo vệ khỏi muối kim loại
C – enamel		Bắp, đậu, và các sản phẩm chứa lưu huỳnh
Citrus – enamel		Sản phẩm họ cam và concentrat
Sea food – enamel		Cá và thịt
Meat – enamel		Thịt
Milk – enamel		Sữa, trứng và các sản phẩm từ sữa
Beverage enamel	can	Nước rau quả, trái cây ăn mòn cao, nước không CO ₂
Beer – enamel		Beer và nước uống carbonat hóa

Các loại thép nền được chế tạo theo yêu cầu của từng loại thực phẩm khác nhau chủ yếu phân biệt theo độ acid của thực phẩm và các đặc điểm khác.

- Loại L và MS: là loại thép chịu ăn mòn khá nhất trong việc sử dụng đối với các thực phẩm acid như nước táo, nước trái cây chua,...
- Loại MR: thích hợp đối với các sản phẩm ít ăn mòn như đậu, nho, đào, thịt,...
- Loại MC: được sử dụng cho các sản phẩm không ăn mòn như soup khô, bắp,...
- Loại beer and stock: dùng chứa nước giải khát

Câu hỏi ôn tập Chương 6

1. Hãy nêu các tính chất đặc trưng và ưu khuyết điểm của bao bì kim loại?
2. Trình bày cách phân biệt các loại lon kim loại?
3. Sinh viên hãy thảo luận các sản phẩm sử dụng bao bì kim loại dựa trên tính chất đặc trưng của từng loại lon?