

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ

TÀI LIỆU MÔ ĐUN/MÔN HỌC
KỸ THUẬT SẢN XUẤT BÁNH KẸO

(Lưu hành nội bộ)

Bà Rịa – Vũng Tàu, năm 2018

Bài 1: Các loại nguyên liệu trong sản xuất bánh kẹo

1 Nguyên liệu chính

1.1. Đường kính

Đường kính được sản xuất từ củ cải đường và mía đường, sacaroza là tinh thể không màu có nhiệt độ nóng chảy 165 - 180⁰, hòa tan nhiều trong nước. Cứ 1kg nước nhiệt độ từ 20⁰c hòa tan hết 2,09kg đường sacaroza. Độ hòa tan của sacaroza tăng theo nhiệt độ.

Chỉ số	Độ hòa tan ở t ⁰ khác nhau								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
% sacaroza trong dung dịch bão hòa	67,09	68,70	70,42	72,25	74,18	76,88	78,30	80,00	80,00
số gam sacaroza trong 100 gam nước	2038	219,5	238,1	206,0	288,1	320,1	362,0	415,7	489,0

Bảng 1: Độ hòa tan của sacaroza ở t⁰ khác nhau

Khi có mặt của các dạng đường khác thì độ hòa tan của sacaroza giảm, nhưng độ tan của đường chung tăng, Nếu ta cho sacaroza trong dung dịch - nước của glucoza thì đường sacaroza hòa tan kém hơn trong nước tinh khiết, nhưng hàm lượng chất khô chung trong dung dịch đó lớn hơn trong dung dịch đường sacaroza tinh khiết.

Số gam trong 100g nước	Phần trăm so với dung dịch				
sacaroza	Đường chuyển hóa	Lượng đường chung	sacaroza	Đường chuyển hóa	Lượng đường chung
260,36		260,36	72,25		72,25
243,73	44,31	288,04	62,81	11,42	74,83
228,45	96,17	324,62	53,80	22,65	76,45
215,08	150,46	365,54	46,20	32,32	78,52
196,43	253,02	449,45	35,75	46,05	81,80

Bảng 2: Độ hòa tan của sacaroza ở 50⁰C khi có thêm đường chuyển hóa.

Đường glucoza và maltoza cho vào dung dịch của sacaroza thì hàm lượng chất khô tăng ít hơn so với mật và đường chuyển hóa.

+ Sự tăng hàm lượng chất khô trong dung dịch mật đường bão hòa cũng như trong dung dịch đường - đường chuyển hóa bão hòa làm cho si rô kẹo và khối kẹo không bị kết tinh.

Sacaroza không háo nước, nó chỉ bắt đầu hút nước khi độ ẩm tương đối của không khí đạt tới 90% nếu ta cho một dạng đường khác vào dung dịch của sacaroza thì tính háo nước tăng.

Tên đường	Độ ẩm của không khí (%)		
	81,8	62,7	43,0
Sacaroza	Không hút nước	Không hút nước	Không hút nước
Sacc + 10% glucoza	Bị ẩm sau 10 ngày	Không hút nước	Không hút nước

Sacc + 10% maltoza	Bị ẩm sau 10 ngày	Không hút nước	Không hút nước
Sacc +10% fructoza	Bị ẩm sau 3 ngày	Hút ẩm	Không hút nước
Sacc + 10% đường chuyển hóa	Bị ẩm sau 3 ngày	Bị ẩm sau 23 ngày	Không hút nước

Bảng 3 : Tính háo nước của saccaroza khi có mặt đường chuyển hóa

Qua bảng trên ta thấy khi cho vào saccaroza 10% đường glucoza hoặc maltoza thì tính háo nước của hỗn hợp sẽ mạnh hơn so với đường saccaroza tinh khiết, nhưng thấp hơn đường fructoza và đường chuyển hóa.

Đường sacaroza tạo ra dung dịch quá bão hoà rất dễ dàng. Dung dịch bão hòa không bền vững dễ bị kết tinh thành tinh thể.

Nếu hệ số quá bão hòa càng lớn thì nhân kết tinh càng nhiều.

+ Đối với sản xuất bánh kẹo những quá trình xảy ra khi nấu dung dịch đường đậm đặc có một ý nghĩa quan trọng. Thực nghiệm chỉ rõ rằng khi nấu dung dịch đường saccaroza tinh khiết đậm đặc thì sự thay đổi hóa học không nhiều lắm. Nếu có sự tham gia của các dạng đường khác thì sự phân hủy xảy ra rất mạnh và có thể phân hủy ở nhiệt độ thấp hơn (100°C). Khi tăng nhiệt độ đến $115 - 125^{\circ}\text{C}$ và thời gian nấu tăng từ 60 phút tới 90 phút thì hàm lượng chất khử trong si rô tăng từ 13% đến 17%. Nếu tăng nhiệt độ đến 145°C thì lượng chất khử tăng 19 - 20%, và nhiệt độ ở 160° thời gian nấu 30 phút thì hàm lượng chất khử đạt tới 52%. Sacaroza sẽ phân hủy ở nhiệt độ thấp khi có tác dụng của một tinh bột vì mật tinh bột có độ axit nhất định ($\text{pH} = 5,2$) nên làm đường saccaroza chuyển hóa.

Mức độ phân hủy tăng theo thời gian và nhiệt độ. Khi sacaroza bị phân hủy không những tạo ra đường chuyển hóa, mà còn có các sản phẩm axit khác làm tăng quá trình phân hủy.

Tiêu chuẩn kỹ thuật của sacaroza :

Độ ẩm	: 0,14%
Đường khử	: $\leq 0,05\%$
Độ axit (pH)	: 6
Độ tinh khiết	: 99,75%
Tỉ lệ tro	: $\leq 0,03\%$
Màu sắc	: 1,05stame.

1.2. Mật tinh bột :

Mật tinh bột là một sản phẩm do thủy phân tinh bột chưa triệt để bằng axit hoặc enzym. Là một trong những nguyên liệu chính dùng trong sản xuất kẹo. Khi thủy phân tinh bột ta thu được các hydratecacbon có trong lượng phân tử khác nhau nhưng thành phần chính của mật tinh bột là dextrin, maltoza và glucoza. Trong sản xuất kẹo thường dùng mật tinh bột có hàm lượng chất khô 78 - 80%, trong đó gần 38 - 42% đường khử (tính theo glucoza). Tỉ lệ glucoza maltoza và dextrin trong mật tinh bột là 1:1:3, thành phần của nó phụ thuộc vào mức độ thủy phân tinh bột. Mức độ thủy phân càng cao thì lượng glucoza càng nhiều và ít dextrin. Dextrin trong thành phần của mật tinh bột không phải là chất đồng nhất mà phân tử của nó có cấu tạo từ những số lượng khác nhau các gốc glucoza và maltoza còn gọi là đường mạch nha ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$). Khi bị thủy phân, một phân tử mltoza tạo ra hai phân tử glucoza.

Chất lượng và độ bền của sản phẩm bánh kẹo khi bảo quản phụ thuộc vào thành phần các hydrat cacbon của mật, phụ thuộc vào tỉ lệ glucoza, maltôza và dextrin trong mật. Nếu ta dùng mật tinh bột có hàm lượng glucoza thấp thì sản phẩm làm ra dễ hút ẩm của môi trường xung quanh (kẹo cứng), và ngược lại nếu ta dùng mật tinh bột có hàm lượng glucoza cao thì sản phẩm làm ra dễ chóng khô (kẹo dẻo, kẹo xốp) khi bảo quản.

Tùy theo yêu cầu sử dụng người ta sản xuất ra mật tinh bột có hàm lượng các loại đường khác nhau và được chia làm 3 loại :

- Mật đường hóa thấp.
- Mật đường hóa cao.
- Mật đường hóa trung bình.

Các loại trên khác nhau về mức độ đường hóa hay nói cách khác là khác nhau về hàm lượng đường khử. Hàm lượng đường khử của từng loại như sau.

Mật đường hóa cao có nguồn lượng đường khử lớn.

Mật đường hóa cao có hàm lượng hơn 60% theo glucoza.

Mật đường hóa thấp có hàm lượng 26 - 38% glucoza.

Mật đường hóa trung bình : 48 - 58% glucoza.

Tùy theo mức độ đường hóa tinh bột mà tính chất của mật có thay đổi (Thay đổi về độ nhớt, độ ngọt và tỉ trọng). Độ nhớt của mật càng thấp khi mức độ đường hóa càng cao. Độ ngọt của mật đường hóa thấp, kém hơn của mật đường hóa bình thường. Mật đường hóa cao có độ ngọt cao nhất trong các loại mật kể trên.

Vai trò của mật tinh bột: Mật tinh bột trong kỹ nghệ sản xuất kẹo đóng vai trò chất chống hồi đường. Tính chất chống kết tinh của mật tinh bột là do nó làm tăng độ nhớt của dung dịch đường mật so với dung dịch đường saccaroza tinh khiết ở cùng một nồng độ, và đồng thời làm tăng độ hòa tan chung của đường có trong hợp chất. Trong sản xuất kẹo cứng nếu ta dùng mật tinh bột có hàm lượng maltoza cao thì tính hút nước của kẹo sẽ thấp kẹo có độ bóng tốt.

Chỉ số quan trọng của mật tinh bột là độ axit. Độ axit không được quá 25° đối với mật hảo hạng, đối với mật loại 1 không quá 27° . Ở đây 1° axit bằng số mol dung dịch NaOH 0.1M để trung hòa 100g chất khô của chất đó. Khả năng chuyển hóa được saccaroza trong quá trình sản xuất kẹo phụ thuộc vào độ axit của mật, muối và các chất phi đường có trong mật. Khi thay đổi pH từ 3,7 - 5,0 thì chất khử

1.3. Đường chuyển hóa: Đường chuyển hóa cũng được dùng trong sản xuất kẹo (khi không có mật, hoặc khi sản xuất loại kẹo đòi hỏi lượng mật không cao) sirô chuyển hóa dùng làm kẹo cần có các thành phần như sau :

Hàm lượng đường khử : 70 - 78%.

Hàm lượng chưa khử : 2 - 10%.

Hàm lượng nước : 18 - 20%.

+ Đường chuyển hóa khi nấu nóng thì tính chất hóa lý của nó thay đổi mạnh hơn đường saccaroza vì đường fructoza rất nhạy với nhiệt độ.

+ Nếu ta tăng nhiệt độ và thời gian nấu thì độ axit của đường chuyển hóa tăng, đặc biệt là fructoza bị phân hủy tạo ra axit lêvulic và các axit khác.

Màu sắc của dung dịch đường chuyển hóa bắt đầu tăng ở nhiệt độ 100 - 120°C, màu sắc càng tăng khi nhiệt độ đạt tới 145 - 160°C và thời gian nấu từ 60 - 90 phút. Màu của dung dịch đường chuyển hóa tan nhanh là do sản phẩm này được tạo ra khi phân hủy sâu xa đường chuyển hóa, đặc biệt là fructoza.

Trong môi trường kiềm thì sự phân hủy đường xảy ra mạnh nhất và tạo ra các sản phẩm phân hủy màu sắc đậm.

Đường chuyển hóa hầu hết là háo nước, do đó dùng hạn chế trong sản xuất kẹo. Khi bảo quản ở nhiệt độ 20 °C và độ ẩm của không khí 50% thì nó bắt đầu hút ẩm nếu tăng độ ẩm của không khí lên 65 - 70% thì khả năng hút ẩm tăng và dễ bị chảy nước.

Đường chuyển hóa có khả năng khử ôxi của ôxit đồng thành ôxit đồng thấp. Dựa vào khả năng này ta có thể xác định hàm lượng của nó trong dung dịch cần nghiên cứu.

Để sirô có hàm lượng đường chuyển hóa hết 70 - 80% người ta dùng dung dịch đường có nồng độ 80% và axit HCl lượng axit cho vào phụ thuộc vào chất lượng của đường và ở trong giới hạn 0,015 - 0,03% so với trong lượng đường kính thường dùng 0,02 - 0,03% HCl. axit cho vào si rô đường ở nhiệt độ 90°C có nồng độ 40%.

Nếu dùng 0,02% axit thì thời gian chuyển hóa là 30 phút và nếu dùng 0,03% axit thì thời gian chuyển hóa là 20 phút. Sau khi thu được si rô chuyển hóa cần trung hòa và làm lạnh ngay (50 - 45°C)

Không nên bảo quản si rô chuyển hóa ở nhiệt độ cao, vì thành phần của nó bị phân hủy (nhất là fructoza)

- Glucoza :

Đường glucoza dùng trong sản xuất kẹo có trong thành phần của đường chuyển hóa và một tinh bột. Glucoza thu được là dung dịch thủy phân tinh bột đến tận cùng bằng axit.

Glucoza là chất kết tinh thường gặp ở hai dạng : Glucoza khan và glucoza ngậm nước $C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$. Trọng lượng riêng của glucoza khan là 1,5384 và của glucoza ngậm nước 1,5714T/m³. Điểm nóng chảy của glucoza là 146°C. Glucoza có trong dung dịch ở hai dạng α và β nếu kết tinh khỏi dung dịch chỉ có dạng α .

Độ hòa tan của glucoza tăng theo nhiệt độ, ở nhiệt độ cao hơn 60°C độ hòa tan của nó sẽ cao hơn của saccaroza.

Nhiệt độ	20	30	40	50	60	70	80	90
% glucoza trong dung dịch bão hòa	47,72	54,64	61,83	70,9	74,73	78,23	81,83	81,63
% glucoza trong 100 phần nước	91,60	120,46	126,14	243,8	295,0	359,9	436,3	552,27
Độ nhớt	0,813	0,187	0,224	0,509	0,662	0,784	1,04	0,183

Bảng4: Độ hòa của glucoza tăng theo nhiệt độ

Glucoza tinh thể ít háo nước, nó bắt đầu hút ẩm khi độ ẩm của không khí đạt tới 85 - 90% - Glucoza ở dạng dung dịch háo nước hơn dạng tinh thể, vì trong tinh thể có dạng α và β glucoza.

Glucoza có khả năng khử axit đồng (II) thành oxyt đồng (I). Dựa vào khả năng đó để định lượng glucoza trong dung dịch.

Khi nấu nóng glucoza trong môi trường axit thì các sản phẩm phân hủy được tạo thành (alhydrit, hydroxy metyfurôn, chất màu). Trong dung dịch kiềm glucoza bị phân hủy và tạo ra các chất màu mạnh hơn.

Độ ngọt của glucoza là 60 - 75%. Trong sản xuất kẹo (có thể còn người rất dễ hấp thụ glucoza, do đó nên dùng trong sản xuất kẹo cho trẻ em.

Maltoza : Maltoza hoặc đường mạch nha là disaccarit, có công thức chung $C_{12}H_{22}O_{11}$. Khi thủy phân maltôza bằng amilaza hoặc bằng axit thu được hai phần từ glucoza. Trước lúc xuất hiện phân tử glucoza đầu tiên thì maltoza rất bền dưới tác dụng của nhiệt độ cao, nhưng sau đó quá trình phân hủy maltoza xảy ra rất nhanh. Dưới tác dụng của dung dịch kiềm đậm đặc maltoza bị phân hủy tạo ra axit lactic :

Nhiệt độ	21	29,6	34,4	43,5	54,2	66,3	74,2	87,0	96,0
Độ hòa tan %	44,1	48,0	49,6	55,3	60,2	66,7	72,3	79,3	85,1

Bảng 5: Độ hòa tan maltôza tăng theo nhiệt độ

Độ ngọt của maltza so với đường sacaroza là 30%

Trong sản xuất kẹo nếu dùng quá nhiều kẹo dễ bị chảy và sẫm màu.

Tiêu chuẩn chất lượng maltoza :

+ Trong suốt, có vị ngọt thanh và hơi có mùi của mầm lúa, không có tạp chất.

+ Hàm lượng đường khử 55%

+ Độ tro : Không quá 5,5%

+ Nhiệt độ nóng chảy : 180°C.

+ Độ ngọt so với saccôza : 30 - 40.

- Đường fructoza :

Đường fructoza trong sản xuất kẹo có trong thành phần của đường chuyển hóa hoặc trong bán thành phẩm của kẹo khi nấu. Trọng lượng phân tử của fructoz khan là 180, nhiệt độ nóng chảy 104°C. Nếu độ ngọt của sacaroza là 01 thì của fructoza là 1,5.

Nhiệt độ	20	30	40	50
Độ hòa tan trong nước %	78,94	81,64	84,34	86,90

Bảng 6: Độ hòa tan của Fructoza

Fructoza rất háo nước, nó hút ẩm khi độ ẩm của không khí là 45 - 50%. Fructoza có khả năng khử oxyt đồng giống glucoza, song tốc độ nhanh hơn. Khi tăng độ axit của môi trường thì tốc độ phân hủy tăng. Nếu fructoza trong môi trường kiềm thì nó tạo ra chất màu ngay từ đầu.

- Mật ong :

Mật ong là do con ong tự tổng hợp từ nhiều loài hoa khác nhau, do đó mùi vị, màu sắc và thành phần hóa học có khác nhau.

Thành phần chính của mật ong bất kỳ gồm đường 74% nước 18%. Trong phần trăm đường nói trên có 3% là fructoza, 35% glucoza, saccaôa 2%, ngoài ra trong thành phần của mật ong còn có dextrin, chất phi đường, prôtit, chất khoáng, men, vitamin C, B chất màu, chất thơm.

Mật ong còn bảo quản nơi khô ráo thoáng, độ ẩm của không khí 75 - 80% nhiệt độ không quá 10°C. Mật ong dùng để sản xuất kẹo mềm, khan va và bích qui.

Ngoài mật ong tự nhiên còn có mật ong nhân tạo từ si rô đường vì thêm các chất thơm có trong thành phần của mật ong tự nhiên.

1.4 Bột mì

Trong sản xuất bánh kẹo người ta dùng nhiều loại bột để sản xuất ra các loại bánh Âu và bánh Á, nhưng dùng nhiều nhất chủ yếu vẫn là bột mì

Qua các công trình nghiên cứu của “Viện nghiên cứu về bánh kẹo bên Liên Xô” cho biết : Hạng bột, màu sắc, số lượng và chất lượng đến chất lượng gluten, cũng như độ mịn của bột đều có ảnh hưởng đến chất lượng của bánh.

1/ Bột hạng thấp làm bánh bích qui tối màu do đó trong sản xuất bánh bích qui nên dùng bột hảo hạng hoặc bột hạng I.

2/ Số và chất lượng gluten : Chất lượng gluten ảnh hưởng lớn đến chất lượng của sản phẩm. Tùy theo từng loại bánh sử dụng bột có chất lượng gluten khác nhau.

Bích qui xốp dùng bột có chất lượng gluten yếu và trung bình.

Bích qui dai dùng bột có chất lượng gluten trung bình tốt vì trong trường hợp này bánh bị biến dạng, bề mặt không phẳng có nhiều bọt khí.

Số lượng gluten ảnh hưởng lớn đến chất lượng của bánh, song hàm lượng gluten cao thì độ ẩm bột nhào tăng, do đó thời gian nướng bị kéo dài, cho nên ta cần hạn chế lượng gluten trong giới hạn 27 - 30%.

3/ Độ mịn của bột :

Độ mịn của bột ảnh hưởng rõ nhất đến chất lượng của bích qui xốp. Tốc độ trương nở của gluten trong bột thô bé hơn trong bột mịn, vì bề mặt riêng của bột thô sản xuất ra bích qui dai có cấu trúc và tính chất không khác bích qui xốp (tất nhiên dựa vào thực đơn của bích qui dai). Nếu dùng bột thô thì bánh qui xốp làm ra có độ dòn lớn hơn, cấu tạo xốp thô hơn và thể tích tăng lên nhiều hơn so với khi dùng bột mịn.

Ngoài ra còn chỉ số như mùi vị, độ tro, độ ẩm phải đáp ứng với chỉ tiêu của từng loại bột.

Khi sản xuất một số bánh bích qui ta có thể thay 5% bột mì bằng bột đậu nành. Bột đậu nành dùng sản xuất bánh có hàm lượng chất béo 19 - 21%, prôtit 38 - 41 bột đậu nành không được có mùi quả đậu.

4/ Thành phần hóa học của bột :

a. Hàm lượng tro : Hàm lượng tro càng cao bột càng xấu. Hàm lượng tro trong các loại bột như sau

Bột cao cấp : 0,55%

Bột hạng I : 0,75%

Bột hạng II : 1,25

Bột không phân loại : 1,23

Trong tro có các chất khoáng như K_2O , Na_2O , CaO , Fe_2O_3 .

b. Tinh bột : chiếm tỉ lệ nhiều nhất nó là thành phần chính của bột khoảng 68 - 75% hạng bột càng cao thì tinh bột càng nhiều. Cho tinh bột vào nước có nhiệt độ 50°C tinh bột bắt đầu nở, nếu tăng nhiệt độ đến 65 - 67°C tinh bột sẽ bị hồ hóa.

c. Đường trong bột : Gồm có saccrôza (2%) Maltôza, glucoza và fructoza. Nếu trong bột chứa nhiều maltôza chứng tỏ lúa mì thu hoạch non, hàm lượng đường trong bột có một ý nghĩa lớn khi lên men bột

d. Chất béo : Chứa trong hạt từ 2 - 3% .Trong quá trình bảo quản, chất béo bị men thủy phân thành axit béo tự do, và do tác dụng của không khí bên ngoài bột bị oxy hóa đưa đến hư hỏng .

d. Enzim trong bột :

Trong bột có chứa nhiều loại enzim làm ảnh hưởng đến chất lượng của bột. Các loại enzim quan trọng như enzim amilaza, men proteaza : Phân hủy prôtít trong bột tạo ra axit amin, NH₃ ... làm cho bột có mùi hôi.

c. Hàm lượng vitamin trong bột : Hạng bột càng cao thì hàm lượng vitamin càng thấp

Hạng bột	Vitamin mg/kg		
	B ₁	B ₂	PP
Bột hảo hạng	0,77 - 1,3	0,25 - 0,61	7,0 - 13,5
Bột loại I	1,27 - 3,7	0,37 - 0,61	12,5 - 18,5
Bột hạng II	3, - 7,4	0,50 - 0,11	16,5 - 36,1

Bảng 7: Hàm lượng vitamin trong các loại bột

Tiêu chuẩn kỹ thuật của bột :

Độ ẩm : 14%

Độ axit (tính theo axit lactic) : 0,5%

Lượng gluten ướt : 23 -26%

Hàm lượng tro :

Trong bột loại I : 0,75%

Trong bột loại II : 1,25%

Trong bột loại 3 : 1,4%

Độ giãn dài của gluten : 0,3cm/phút

Hàm lượng tro không

hòa tan trong HCl : 0,22%

Tạp chất sắt : 2 -3 mg/kg

Sử dụng và bảo quản bột : Trước khi đưa vào sản xuất cần phân ra loại bột tốt, xấu, to, nhỏ theo yêu cầu cho từng loại bánh rây tách các tạp chất, sau một cần xác định hàm lượng gluten, độ chua, hàm lượng tro.

Ở Châu Âu hiện nay người ta bảo quản bột không chứa trong bao mà đổ ra trong kho thời gian bảo quản là 30 ngày, như yêu cầu thủy phân của bột không quá 13,75%.

Kho phải khô ráo, kín, sạch sẽ để phòng sâu chuột phá hoại, không nên để chung với hàng hóa có mùi khác, bột dễ hấp thụ sinh ra hư hỏng.

2. Nguyên liệu phụ:

2.1 Chất tạo đông

2.1.1 Gelatin :

Gelatin là chất keo động vật thu được bằng cách ninh nguyên liệu có collagen lấy trong xương, trong da, trong sụn, trong gân của động vật. Công thức thực nghiệm của collagen C₁₀₂H₁₄₉O₃₈N₃₁. Khi thủy phân collagen kết hợp với một phân tử nước tạo ra C₁₀₂H₁₅₁O₃₉N₃₁. Trong nước lạnh gelatin hút nước và trương nở rất nhanh. Khối lượng tăng tới 15 lần so với khối lượng chính của nó. Gelatin hòa tan trong nước nóng. Không hòa tan trong dung môi hữu cơ trong cồn và xăng. Nó đông tụ ở nước lạnh. Gelatin rất nhạy với nhiệt độ khi nấu nóng đến 60°C thì khả năng yếu dần và mất hẳn khi có tác dụng của axit.

Nhiệt độ nóng chảy của gelatin rất thấp từ 15 - 27°C nhiệt độ từ 8 - 10°C. Gelatin có nhiệt độ nóng chảy và đông tụ thấp nên gây khó khăn trong việc sản xuất kẹo.

Gelatin thực phẩm phải trong suốt, dạng bột hoặc dạng tấm độ ẩm không quá 16% độ tro không quá 2%.

Người ta dùng gelatin trong sản xuất kẹo mềm và các loại kẹo khác. Gelatin có tác dụng chống hồi đường và giữ cho kẹo có độ mềm ổn định. Ở nước ta cũng dùng gelatin sản xuất kẹo mềm, song chưa được phổ biến rộng rãi.

2.1.2. Pectin : Pectin có trong thành phần của quả và các dạng thực vật khác. Ở Liên xô người ta lấy pectin từ bã củ cải. Trong bã củ cải có từ 25 - 30% pectin. Ở nước ta pectin lấy từ cam, chanh, quýt v.v ... Pectin dễ nở, hòa tan nước ấm và nước nóng tạo ra một dung dịch có độ nhớt cao. Khi nấu trong dung dịch đường đường có thêm một axit thì pectin tạo ra keo bền. Nhiệt độ đông tụ của dung dịch "pectin đường" là 65 - 75°C.

Pectin ở dạng bột màu trắng hoặc màu vàng nhạt, hơi chua, độ ẩm không quá 14%, hàm lượng tro không quá 3,2 - 3,5%.

Bảo quản pectin ở nhiệt độ không quá 30°C và độ ẩm của không khí 85%, thời gian bảo quản là 6 - 7 tháng.

2.1.3. Rau câu tinh chế (thạch Agar-agar) :

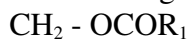
Rau câu là loại thực vật mọc ở biển. Rau câu tinh khiết hầu như không hòa tan trong nước lạnh. Rau câu tinh khiết hòa tan hoàn toàn trong nước đang sôi. Nếu trong dung dịch có 0,2% rau câu khi làm lạnh sẽ đông tụ, sự đông tụ này bền nhất khi trong dung dịch có 0,3 - 1,03% rau câu.

Trong nước nóng nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 90°C thì rau câu tạo ra dung dịch keo có nồng độ 8%, khi ở nhiệt độ 120°C thì nước tạo ra dung dịch có nồng độ 15%. Cho đường và ở dung dịch rau câu ta sẽ có dạng đông tụ hỗn hợp. Nhưng độ bền đông tụ giảm khi có tác dụng của axit vì axit sẽ thủy phân rau câu trong môi trường axit thì khả năng tạo đông của rau câu giảm, mức độ giảm khá lớn khi tăng nhiệt độ của môi trường axit (bắt đầu từ 60°C). Cho đường vào rau câu ta sẽ có dạng đông tụ hỗn hợp, dạng này, càng bền khi lượng nước càng thấp, do đó trong sản xuất càng cô đặc dung dịch nói trên trong chân không hoặc áp suất thường.

Theo tiêu chuẩn thì rau câu loại tốt phải có màu trắng, độ tro không quá 4,5%, hàm lượng nitơ không quá 1%. Rau câu loại I có màu vàng đến màu nâu sáng tro không quá 80%, thời gian bảo quản tối đa là 1 năm.

2.2 Chất béo thực phẩm

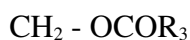
Chất béo phổ biến rộng rãi trong thiên nhiên, nó là este của gluxêzin và axit béo. Tính chất hóa học của chất béo phụ thuộc vào thành phần hóa học của axit béo và sự phân bố trong phân tử triglyxerit có trong thành phần chất béo. Triglyxerit có dạng chung như sau :



|



|



$\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ là gốc của axit

Trong thành phần của triglyxêrit có axit no và chức no. Chất béo chia làm hai loại: Dầu thực vật và mỡ động vật. Trong công nghệ bánh kẹo chất béo đóng vai trò quan trọng trong cơ cấu thu các mặt hàng, nâng cao dinh dưỡng của sản phẩm làm cho nó có vị ngon và giữ được hương vị bền vững.

Muốn đánh giá chất lượng của chất béo cần xác định tính chất hóa lý, và các chỉ số chất lượng của nó. Các chỉ số đặc trưng của chất béo là :

+ Tỷ trọng, nhiệt độ nóng chảy và đông đặc thể hiện sự liên quan giữa axit rắn và lỏng trong thành phần chất béo.

+ Chỉ số iốt thể hiện hàm lượng axit béo không no trong thành phần triglyxêrit.

+ Chỉ số xà phòng đặc trưng cho axit béo cả trong thành phần cả chất béo đã cho.

+ Chỉ số axit đặc trưng cho mức độ phân hủy của của chất béo.

1. Dầu thực vật :

a. Dầu cacao lấy từ quả cacao, trong hạt có tới 58% dầu. Nó là một nguyên liệu rất có giá trị để sản xuất bánh kẹo. Cacao được dùng trong sản xuất kẹo - socola, socola thanh, làn vỏ socola cho kẹo. Theo thành phần hoá học thì dầu cacao chủ yếu là glyxêrit của axit béo, khi tươi có màu vàng nhạt, mùi thơm dễ chịu, ở nhiệt độ thường dầu cacao ở thể rắn. Nhiệt độ nóng chảy của dầu cacao thấp hơn nhiệt độ của cơ thể người ($32 - 36^{\circ}$), do đó khi ta ăn socola rất dễ tan. Khi làm lạnh dầu cacao đến nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ đông đặc thì nó sẽ cứng lại, có cấu tạo tinh thể và thể tích giảm. tính chất này rất có giá trị trong công nghệ sản xuất socola (socola rất dễ róc khuôn).

Dầu cacao khi kết tinh tạo ra các tinh thể khác nhau. Các tinh thể này có tính chất hóa lý không giống nhau, đó là hiện tượng điển hình. Trong dầu cacao có 4 dạng đa hình β' , ba dạng đều không bền, dạng β' thì bền định. tính đa hình đó là một nhược điểm làm cấu trúc tinh thể không ổn định và sẽ bị xám màu. Chỉ số hóa học của dầu cacao như sau :

Tỉ trọng ở 40°C	: 0,9206
Nhiệt độ nóng chảy	: $32 - 36^{\circ}\text{C}$
Nhiệt độ đông đặc	: $22 - 27^{\circ}\text{C}$
Chỉ số xà phòng hóa	: 192 - 200
Chỉ số iốt	: 34 - 36
Chỉ số axit	: 1,0 - 11,5

b. Dầu dừa : Dầu dừa lấy từ cuội dừa bằng cách ép dầu dừa tươi có mùi thơm ngon. Trong công nghệ bánh kẹo người ta dùng dầu dừa làm nhân caranon và nhân bánh qui hơn v.v.

Dầu dừa tinh khiết có các chỉ số hóa lí như sau :

Tỉ trọng ở 15°C	: 0,925 - 0,926
Nhiệt độ nóng chảy	: $20 - 28^{\circ}\text{C}$
Chỉ số xà phòng	: 192 - 200
Chỉ số iốt	: 5,0 - 10,0
Nhiệt độ đông đặc	: $14 - 25^{\circ}\text{C}$.

Dầu dừa tinh khiết ở 15°C có màu trắng ở 40°C là chất lỏng trong suốt.

c. Dầu hướng dương và dầu bông :

Lấy ra bằng phương pháp ép, phương pháp trích ly hoặc phối hợp (lúc đầu ép sau đó tách ly). Hạt đem làm sạch sấy, tách vỏ. Sau đó đem hạt nghiền nhỏ, hấp sấy trong nồi hấp sấy ở nhiệt độ $105 - 110^{\circ}\text{C}$, sau đó đưa vào máy ép để ép dầu. Khi ép có hàm lượng là 6 - 8%. Dùng phương pháp trích ly thì thu được lượng dầu nhiều hơn. Dung môi trích ly phần lớn là etxăng. Lượng dầu còn lại trong bã sau khi trích ly 1 - 1,5%. Dầu lấy ra từ phương pháp trích ly rất tinh khiết, có giá trị thực phẩm cao.

Các chỉ số	Dầu hướng dương	Dầu bông
Tỉ trọng ở 15°C	0,912 - 0,931	0,925 - 0,932
Nhiệt độ đông đặc	16 - 18	0 - 620
Chỉ số xà phòng	185 - 194	191 - 199
Chỉ số iốt	19 - 144	101 - 120

Bảng 8. Các chỉ số hóa lí của dầu hướng dương và dầu bông

2. Chất béo hydro hóa (chất béo cứng) :

Hydro hóa là quá trình làm cho chất béo chưa no ở thể lỏng quatac dụng của hydro được trở thành chất béo no ở thể rắn.

Chất béo dùng hydro hóa có hàm lượng axit béo không no vì vậy chỉ số mốt cũng rất cao (dầu bông, dầu hướng dương, dầu lạc, dầu vừng)

Điểm nóng chảy của dầu hydro rất cao, đó là một ưu điểm lớn. Tính keo và độ cứng của chất béo hydro hóa có ảnh hưởng rất quan trọng đối với chất lượng của kẹo. Tính keo của kẹo hydro hóa

giúp cho kẹo có thể chịu đựng lực tác dụng bên ngoài nghĩa là bánh kẹo không bị biến dạng, không bị nứt vỡ. Các ưu điểm lớn của dầu hydro hóa như sau.

- + Độ cứng cao
- + Tính keo tốt
- + Màu sắc sáng
- + Không mùi ở dạng nguyên chất
- + Giá thành hạ

Thành phần hóa học của dầu hydro hóa :

Nước : 1,5

Axit béo tự do

Nhiệt độ nóng chảy : 38 - 46°C

Màu sắc : trắng đẹp

Mùi vị : thơm ngon

3. Bơ là sản phẩm thu được từ váng sữa bằng phương pháp ly tâm. Bơ là dạng như tương ứng ở trạng thái hai pha , pha béo và pha protit nước. Bơ cũng cho ta nhiệt lượng tương đối lớn, cứ một gam bơ cho 7672 calo. Bơ rất dễ tiêu hóa. Sinh tố trong bơ gồm A, D, E, bơ các chất giống như trong sữa.

Bơ có nhiều loại . Thường gặp hai loại sau : bơ mềm và bơ nhạt. Mỗi loại lại chỉ hạng I và hạng II. Bơ mềm bao hàm lượng muối là 1,5% để bảo quản hơn bơ nhạt.

Bơ dùng nhiều trong sản xuất bánh kẹo, dùng làm kem v.v.. Bơ cần bảo quản trong kho lạnh, nhiệt độ không quá 12 °C ,nếu để trong thời gian ngắn thì nhiệt độ chỉ cần 2 °C (ở những quầy hàng hoặc trong sản xuất thường nhiệt độ bảo quản là 8°C).

4. Macgarin :

Là dạng chất béo thực phẩm được chế biến từ dầu thực vật hoặc mỡ động vật đã hydro hóa hay dạng tự nhiên. Mỡ động vật thường dùng làm mỡ lợn, dầu thực vật thường dùng là dầu hướng dương, dầu bông, dầu đậu nành tinh khiết. Mỡ động vật có trong macgarin rất cần thiết vì nó làm cho macgarin mềm. Để thu được macgarin có mùi vị giống như bơ ta cho vào đó một ít sữa.

Chỉ số	Macgarin nhạt	Macgarin mềm
Chất béo	82,5	82,0
Độ ẩm	16,0	36,0
Nhiệt độ nóng chảy °C	27 - 32	27 - 33
Chỉ số axit	1,0 ⁰	1,5 ⁰

Bảng 8: Các chỉ số của macgarin nhạt và macgarin mềm

5. Sự hư hỏng và điều kiện chất béo :

Do ảnh hưởng của không khí, ánh sáng, độ ẩm nên trong chất béo xảy ra các phản ứng hóa học, nhất là phản ứng ôxi hóa làm ảnh hưởng xấu đến chất lượng của nó. Trong chất béo có nhiều axit béo không no làm cho nó chống hỏng. Nếu không thi hành đúng kỹ thuật bảo quản thì chất béo dễ biến chất có ảnh hưởng không tốt đến cơ thể người tiêu thụ (Sinh tố A,D bị phá hủy, chất caxôn trong mỡ làm rối loạn tiêu hóa gây chướng bụng, đau mỏi, làm kích động vỏ niêm mạc).

Trong sản xuất bánh kẹo nếu dùng mỡ oi thì sản phẩm cũng có mùi oi, chất lượng cao, dẫn đến hỏng và gây tác hại cho người ăn.

Nhiệt độ	Thời gian
0°C	12 tháng
0 - 4°C	6 tháng
5 - 10°C	3 tháng
10 - 18°C	1 tháng
18 - 25°C	20 ngày