Московский Государственный университет технологий и управления

Филиал г. Унеча

Контрольная работа

по дисциплине: "Технология и оборудование пищевых производств"

Выполнил: студент 3 курса

специальность 080502, П. Ф. О.

Коровко П.

Унеча, 2009

**Технология производства карамели**

Карамель — это кондитерские изделия, изготовляемые из карамельной массы с начинкой и без нее.

Карамельную массу готовят увариванием сахаропаточного сиропа. Патоку (или инверт) используют в качестве антикристаллизатора. Готовую карамельную массу охлаждают, добавляют' в нее красители, кислоты и ароматические эссенции, после чего проминают для равномерного распределения добавок, а затем подают в обкаточную машину для образования карамельного батона. При приготовлении карамели с начинкой в карамельный батон вводят начинку. Выходящий из машины карамельный жгут с начинкой внутри (или без нее) проходит через жгутовытяги-ватель, который вытягивает и калибрует его до нужного диаметра. В карамелештампующей машине жгут формуется и разрезается на отдельные изделия. Отформованную карамель подвергают глянцеванию, обсыпке или завертке, расфасовывают в ящики или короба и направляют в экспедицию.

Карамельная масса содержит до 23% редуцирующих веществ, обладающих высокой гигроскопичностью. Чтобы карамель не намокала при хранении, ее поверхность обрабатывают.

По способу защиты поверхности различают карамель завернутую и открытую. Открытая карамель для снижения гигроскопичности выпускается с глянцованной поверхностью, дражированной, обсыпной (сахаром-песком или смесью какао-порошка и сахарной пудры), глазированной шоколадной или жировой глазурью. Некоторые сорта карамели изготовляют без обработки поверхности, расфасованной в герметичную (воздухонепроницаемую) тару — жестяную, стеклянную, полиэтиленовую и др.

Ассортимент карамели очень велик и включает более 400 наименований. Такое разнообразие достигается путем придания изделиям различного аромата, вкуса, цвета, формы, отделки, введения разнообразных начинок.

Леденцовую карамель выпускают в виде батончиков или подушечек с заверткой каждой штуки (Дюшес, Мятная, Театральная, Барбарис и др.), таблеток с заверткой нескольких штук в тюбики (Спорт, Турист и др.), различных фигур с палочкой-держалкой или без нее (Фигурная, Тюльпанчики, Петушки и др.), а также в виде очень мелких изделий без завертки (Монпансье, Самоцвет, Цветной горошек и др.).

Ассортимент карамели с наминками различается в основном по виду начинок, которые готовят двумя способами: увариванием сырья или растиранием и перемешиванием сырья. Характеристика начинок и ассортимент карамели с начинкой приведены в табл. 1.

Качество карамели оценивают по состоянию упаковки и завертки, форме, цвету, количеству штук в 1 кг, состоянию поверхности, консистенции начинки, вкусу и аромату. Стандарт предусматривает нормы влажности, содержания редуцирующих веществ и золы, нерастворимой в 10%-ной соляной кислоте, содержания начинки (14—33% — в зависимости от размеров карамели) и глазури, количество осыпавшегося сахара и другого отделочного материала, а также мятой (битой) и полузавернутой карамели. Ограничивается также содержание солей тяжелых металлов, а в изделиях с фруктово-ягодными начинками— содержание сернистой кислоты.

Недопустимыми дефектами карамели являются: наличие посторонних привкусов и запахов, пятен на поверхности (неоднородная окраска), трещин, открытых швов; липкая поверхность; деформация; наличие сероватого налета (поседения) на карамели, глазированной шоколадом.

Карамель выпускается завернутой и открытой, расфасованной, весовой или штучной. Карамель открытую упаковывают в тару, исключающую возможность ее увлажнения: жестяные, бумажно-литые или картонные ящики (банки); коробки и ящики, в которые вложены футляры из полимерной пленки; банки и пакеты из полимерных материалов. Карамель открытую с защитной обработкой поверхности, завернутую и расфасованную упаковывают в ящики дощатые, фанерные, из гофрированного картона по 5—22 кг в зависимости от вида карамели.

Условия хранения карамели такие же, как и шоколада. Порча карамели при хранении чаще всего вызывается ее увлажнением. При этом образуются липкая поверхность, комки, карамель может потерять форму и растекаться, а карамель с начинками, содержащими жиры, может приобретать неприятный вкус вследствие прогоркания и осаливания жира.

Гарантийные сроки хранения карамельных изделий в зависимости от их состава, обработки поверхности, наличия или отсутствия завертки и характера упаковки колеблются от 15 дней (для фигур) до года (для леденцовой карамели, упакованной для районов Крайнего Севера и Арктики).

**Таблица. Характеристика начинок и ассортимент карамели с начинкой.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид начинки | Характеристика начинок | Ассортимент карамели |
| Приготовленные путем уваривания сырья |  |  |
| Фруктово-ягодная | Протертую плодово-ягодную мякоть уваривают с сахаром и патокой до влажности 14—19% | Абрикос, Апельсин, Брусника, Вишня, Десертная, Фруктово-ягодная смесь, Фрук-тово-ягодный букет, Яблоко и др. |
| Помадная | Уваренный сахаропаточный сироп сбивают с различными добавками. В качестве вкусовых добавок в начинку вводят фруктовые и ягодные заготовки, тертый орех, какао-порошок, молоко и др.. | Лимонная, Бим-Бом, Мечта, Помадная и цр. |
| Ликерная | В уваренный сахаропаточный сироп добавляют после охлаждения смесь, состоящую из лимонной кислоты, красителя, вина или спирта, эссенции. Консистенция сиропообразная | Арктика, Бенедектин, Ликерная, Ромовая, Спотыкач, Студенческая и др. |
| Молочная | Сахаропаточный сироп уваривают с молоком и различными добавками: кофе, какао тертым, орехом тертым, фруктово-ягодными заготовками и др. Консистенция жидкой тянучки | Малина со сливками, Клубника со сливками,  Му-му и др. |
| Медовая | Уваривают сахаропаточный сироп, в конце уваривания добавляют натуральный мед и различные добавки (протертые фрукты и ягоды и др.). Влажность — 14—18% | Пчелка, Золотой улей, Медовая подушечка и Др. |
| Приготовленные путем растирания и перемешивания сырья |  |  |
| Марципановая | Однородная мягкая масса, получаемая растиранием необжаренного орехового ядра или масличных семян с сахаром или горячим сиропом и жиром | Золотая рыбка, Марципан и др. |
| Ореховая | Однородная масса, получаемая из растертого обжаренного орехового ядра или масличных семян, смешанная с сахаром и жиром. Иногда 10% орехов заменяют тертым какао и получают шоколадно-ореховую начинку | Байкал, Кубанская, Крабы, Южная и др. |
| Масляно-сахарная | Прохладительная масса из сахарной пудры, смешанной с кокосовым маслом; обладает прохладительным вкусом, легко тает во рту | Полярная, Прохладительная, Снежок, (Свежесть, Северное сияние, Молодежная и др. |
| Сбивная | Сахаропаточный сироп, взбитый с яичными белками или другими пенообразующими веществами. Для -некоторых сортов в сироп добавляют фрукты и ягоды, пищевые кислоты, красители, спирт, вино | Красный мак, Лакомка, Янтарь |
| Шоколадно-ореховая | Однородная масса, получаемая растиранием орехов и какао-бобов с сахаром и добавлением 10% какао-масла | Атласные подушечки, Гусиные лапки, Раковые шейки, Рачки, Сибирь, Уральская, Дубок |
| Кукурузная | Получают путем растирания обжаренной кукурузной муки, сахара, патоки, жира и какао-продуктов | Херсонская, Шахтерская . |
| Двойная | Шоколадно-ореховая и сбивная Шоколадно-ореховая и ликерная Шоколадно-ореховая и марципановая Прохладительная и фруктово-ягодная | Птичье молоко  Ереванская  Петушок  Кармен |
| Мягкая карамель | Начинка такой карамели имеет повышенную влажность; при хранении влага перераспределяется между начинкой и оболочкой и придает последней мягкую консистенцию. Мягкую карамель выпускают неглазированной и глазированной шоколадной глазурью | Дружба, Цитрусовая, Московская, Львовская |

**Задание 1**

Выполнить технико – экономический расчет концентрирования томат – пасты в однокорпусной и двукорпусной выпарных установках. Выполнить блок – схему однокорпусной установки. Определить в обоих случаях капитальные затраты, расходы на амортизацию, обслуживания, стоимость греющего пара. Gн = 2800, хн = 6%, хк = 30%, Ргр =0,2 МПа, Рконд = 0,009МПа.

Расход выпаренной воды:

W=Gн (1 - хн/хк), кг/ч

W=2800(1 - 6/30)=2240 кг/ч

где хн -начальная концентрация, % масс;

хк - начальная концентрация, % масс.

Расход упаренного раствора:

Gк= Gн - W, кг/ч

Gк= 2800-2240 = 560 кг/ч

Общая разность температур

∆t общ=t гр-t конд

∆t общ=119,6 – 45,4 = 74,2ºС

Температуры греющего пара при Ргр и вторичного пара при Рконд МПа находим по таблице насыщенного водяного пара.

Полезная разность температур:

∆t n=t общ- Σ∆

∆t n=74,2 - 16,3 = 57,9º С

Температурную депрессию∆ t принимаем равной 4,5°С;

гидростатическую ∆гс = 10-12° С; ∆г = 1,8° С.

Расход пара определяем по упрощенной формуле:

Q=W\*r, к Дж/час;

Q=2240\*2390\*10ֿ³ = 5353,6 к Дж/час

D=1,1 W \* r / (i" - i '), кг/час;

D=1,1 \*2240 \* 2,390 / (2,710 – 0,5024)= 2667,6 кг/час

где r- теплота парообразования при Рконд

i" и i' - энтальпии греющего пара и конденсата при Ргр находим по таблице насыщенного водяного пара.

Определяем удельный расход греющего пара d= кг пара / кг вып.

Воды , 1,1/1,2, d= 0,917

Коэффициент теплопередачи принимаем

К= 800 - 1000 Вт/м2 град

Площадь поверхности теплопередачи выпарного аппарата

F=Q\*103/ (К\*∆t n \*3600), м2

F=5353,6 \*103/ (800\* 57,9\*3600)= 0,0321 м2

Количество труб в аппарате: n= F/π \*d\*l

n= 0,0321/3,14\*199,5\*0,6=0,0049

d и l - диаметр и длина труб

Принимаем d= 57\*3,5 мм, l = 3:5 м

Диаметр греющей камеры

Dk=(1,3/1,5)\*(в-1)t+4dвп

Dk=(1,3/1,5)\*( 0,578 v 4\*0,0049 – 1)0,048+4\*0,917 = 4,8

t-шаг разбивки труб, t=0,048 м, в=0,578 v 4n - 1

Принять диаметр сепаратора выпарного аппарата

Dc=1,5Dk

Dc=1,5\*4,8= 7,2

Высота сепаратора

Hc =(1/1,25) Dc

Hc =(1/1,25) 7,2 = 5,76

S1=M\*Sc

S1=1383\*15000=2074500

Плотность стали с=7850 кг/м3.

Толщину стенки греющих труб - 3,5мм .

Амортизация - это планомерный процесс переноса стоимости средств труда по мере их износа на производимый с их помощью продукт. Амортизация является денежным выражением физического и морального износа основных средств. Сумма начисленной за время функционирования основных средств амортизации должна быть равна их первоначальной (восстановительной) стоимости

Амортизационные затраты S2 = 373410 руб.

Рассчитываем стоимость греющего пара S3 =D\*Sп

S3 =3,7 \*8000=29600 руб.

Общая стоимость

Sобщ = S1+ S2+ S3

Sобщ =2074500 + 373410 +29600 =2477510 руб.

Общая поверхность теплопередачи в двухкорпусной выпарной установке

F2=2\*F1

F2 =76,8 м2

Удельный расход греющего пара в 2-х корпусной выпарной установке

d= 0,55 (кг пара/кг воды)

d= 0,55 \*0,917 = 0,504

Расход греющего пара

D= W1 \* r ; 4000 \* 2390 =

D= 9560000Дж/час

где W1 - количество выпаренной воды водном корпусе.

**Задача 2**

Выполнить расчет производственных рецептур и оборудования для выпечки формового ржано –пшеничного хлеба массой Mx=1,7 кг. Суточная производительность Pc, кг/сутки. Выход хлеба составляет 150 кг из 100 кг муки. Выполнить схему боксовой печи по своим расчетам. Рс = 2600 кг/сутки. Рецептура на 100 кг: мука ржаная 60 кг, соль 1,4 кг, дрожжи 0,5 кг, лактобактерии 4 г.

**Порядок расчета**.

Суточная производительность Pс , кг/сутки.

1. Часовая производительность, кг /ч

; Рч = 2600/24 = 108,3 кг /ч

1. Расход муки, кг/ч



где Вхл – выход хлеба.

Мч = 100\*108,3/ 150 = 72,2 кг /ч

1. Потребность в ржаной муке, если выпекают с валкой муки 60%, кг/ч

= 72,2\*60/ 100 = 43,3 кг /ч

где Р - количество муки по рецептуре, кг.

1. Потребность в муке 1ого сорта, кг/ч

Мч¹ = Мч – Мч рж ; Мч¹ = 72,2 - 43,3=28,9 кг /ч

1. Количество муки на закваску, кг/ч. Принимаем количество закваски 30%.

 ; Мз = 72,2\*30/ 100 = 21,7 кг/ч

1. Выход закваски, кг/ч



где ωм- влажность муки;

ωз - влажность закваски, принимаем согласно ТУ предприятия.

Gз =21,7\* (100-10)/(100-50) = 39,1 кг/ч

1. Объем емкости для брожения закваски необходимой для замеса теста на часовую выработку, л



где K- коэффициент увеличения объема, K =2,5

τБ.З - продолжительность брожения, τБ.З =1,1 ч;

ρз - плотность закваски после брожения, ρз=800 кг/м 3

Vоб = ( 39,1\* 1,1\*2500) / 800 = 122,2л

1. Объем емкости для приготовления закваски с учетом ее возобновления, л

 ; Vоб.о = 122,2\*2 = 244,4 л.

1. Объем емкости для брожения теста, л



где ρф- плотность полуфабрикатов, ρф =400 кг/м;

К- коэффициент, учитывающий изменение объема, примем К=1;

τ б -продолжительность брожения, τ б =1 ч.

V*т* **= (**72,2\*10³\*1\*1) / 400 = 180,5 л

1. Геометрическая емкость тестомесильной машины, л



 , кг

где τ в – продолжительность выпечки, τ в =70 мин.

Мзам = (72,2\*70)/ 60 = 84,2 кг ; V*т*.м = (84,2\*1000)/ 400 = 210,5 л

1. Расчет емкости и размеров пекарной камеры боксовой печи. Размеры

формы для выпечки хлеба: высота – 120 мм, ширина – 250 мм,

длина 278 мм. Зазор между формами примем 30 мм.

Расчетное количество заготовок, загружаемых одновременно в печь

, шт. ;

n = (2600\*70)/(24\*60\*1,7) = 74 шт.

В пекарную камеру укладываются в глубину 3 заготовки, а по длине n3´. Итого 3 n3´ заготовок в одной секции пекарной камеры. Примем три пекарных камеры в печи. Тогда в печь одновременно загружается

 ; ; n = 74/9 = 8 шт

### Масса хлеба составит

 ; М = 1,7 \*74 = 125,8 кг

Глубина пекарной камеры с учетом зазоров между формами стенками составит  мм, где 30 мм это зазор между формами и стенками. Принимаем глубину пекарной камеры b=1000 мм.

Длина пекарной камеры

, мм.

L = 250\*8+ 30(8+1) = 2270мм

Рабочий объем пекарной камеры печи в данном случае

; Vр = 0,28\*3\*2270\*1 = 1906,8 м

Высота одной пекарной камеры 0,28 м.

Общая высота печи не должна превышать 2,1 м.

Пересчитываем производительность печи. Производительность печи в сутки будет равна, кг/ сут .

 ; Рс = 125,8\*24\*60/70 = 2587,9 кг/ сут.