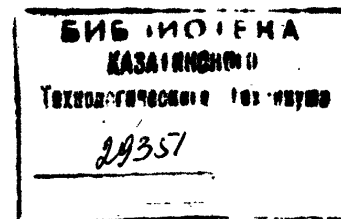


Г.М.АЗОВ
А.Г.БУРМАКИН
И.Б.ГИСИН
Г.М.ДЕЗЕНТ

*

**СПРАВОЧНИК
ПО
ПРОИЗВОДСТВУ
МОРОЖЕНОГО**

*



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
МОСКВА 1970

Справочник по производству мороженого Г. М. АЗОВ,
А. Г. БУРМАКИН, И. Б. ГИСИН, Г. М. ДЕЗЕНТ

Справочник содержит основные сведения о производстве мороженого. Приведены классификация, ассортимент, физико-химические свойства, пищевая ценность и калорийность мороженого. Дана характеристика основного и вспомогательного сырья. Приведена методика расчета рецептур и основные рецептуры молочного, сливочного и пломбирного мороженого.

Описаны принципиальные схемы производства мороженого и особенности технологии производства отдельных разновидностей мороженого, а также изготовление вспомогательных продуктов.

Отдельный раздел посвящен различным видам технологического оборудования по производству смесей, полуфабрикатов и выработке мороженого.

Даны расчетные формулы по оборудованию, освещению, вопросы о технико-химическом, микробиологическом и органолептическом контроле производства мороженого. Сообщается также о таре и упаковке для мороженого. Завершается справочник материалами о санитарии и гигиене в производстве мороженого, а также по охране труда и технике безопасности.

Справочник предназначен для инженерно-технических работников, занятых в промышленности по производству мороженого.

Отзывы и пожелания просьба направлять по адресу: Москва, Б-120, Мрузовский пер., д. 1. Издательство «Пищевая промышленность».

Таблиц 105. Иллюстраций 88. Библиография — 34 наименования.

Рецензенты:

Н. П. ЛЮБИМОВ,
Г. Ф. ТЕРЕНТЬЕВА.

Раздел I СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

При производстве мороженого применяют молочные и яичные продукты, сахара, фрукты и ягоды, стабилизаторы, ароматические вещества.

МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

МОЛОКО

Молоко коровье — один из важнейших видов сырья при выработке сливочного и сливочного мороженого.

Химический состав молока приведен в табл. 1.

Водный остаток в молоке составляет 12,5% (с колебаниями от 10,5 до 14,5), в том числе сома 8,6% (от 8 до 10,5%).

В состав молока коровьего входят (в %): фосфатиды¹ (0,05), белки (0,03), соли неорганических (0,65) и органических (0,3) веществ, значительное число микроэлементов, в том числе (в мг/л): кальций (до 0,06), цинк (0,4), железо (0,5), йод (0,05), марганец (0,06); минеральные вещества (CaO, MgO, Na₂O, K₂O, Fe₂O₃, P₂O₅, Cl, SO₃).

При соприкосновении молока с металлической посудой содержащиеся в продукте металлы вызывают порчу молочного жира; они ускоряют и усиливают процесс окисления жира и способствуют образованию салостости, а также порока «металлический привкус».

Молочный жир находится в состоянии эмульсии; диаметр жировых шариков колеблется от 0,5 до 10 мкм, в среднем он составляет 2—3 мкм (1 мкм=0,001 мм). В 1 мл молока содержится 1 млрд. жировых шариков.

Температура плавления молочного жира 28—36°С, температура затвердевания 18—23°С. Плотность молочного жира при температуре 15°С от 0,865 до 0,875, при температуре 15°С от 0,924 до 0,944.

Молоко отличается от других жиров прежде всего большим содержанием жирных кислот, входящих в состав триглицеридов. В составе молочного жира до 20 различных жирных кислот. В молочном жире больше всего олеиновой кислоты (30—40%); эта кислота является жирной ненасыщенной (непредельной) кислотой. Чем больше содержание олеиновой кислоты, тем консистенция жира мягче и его точка плавления ниже. Масляная, капроновая, каприновая и каприловая кислоты летучие (перегоняются с водяными парами).

¹ К фосфатидам относится лецитин (0,03%), к стеринам — холестерин (0,01%).

Таблица 1

Химический состав молока (в %)

Составные части	Среднее содержание	Пределы колебаний
Вода	87,5	83—89
Молочный жир	3,7	2,7—6,0
Белковые вещества	3,3	2,4—4,8
В том числе:		
казеин	2,7	2,2—4,0
альбумин	0,5	0,2—0,6
глобулин	0,1	0,05—0,2
Молочный сахар	4,7	4,0—5,6
Минеральные вещества	0,7	0,6—0,8

Йодное число молочного жира (число граммов йода, которое поглощается 100 г жира) в пределах 22—48; с увеличением содержания олеиновой кислоты в жире возрастает и йодное число.

Количество децинормальной щелочи, необходимое для нейтрализации летучих растворимых в воде кислот из 5 г жира, или число Рейхерта — Мейсля молочного жира, составляет 23—35 (чаще 28—32).

Количество миллиграммов едкого кали, расходуемого на омыление 1 г жира, или число Кеттсторфера (коэффициент омыления), колеблется в пределах 218—235.

Белки молока содержат все необходимые для жизни аминокислоты и относятся к наиболее полноценным. В белках коровьего молока содержится 80—82% казеина, 14—16% альбумина и 3—4% глобулина. Казеин находится в молоке в коллоидальном состоянии (в виде казеинокальциевой соли) с величиной частиц 0,005—0,1 мкм. Казеин растворяется в щелочах, кислотах и растворах лимоннокислых и некоторых других органических солей. Молочная кислота действует на казеинокальциевую соль, в результате чего кальций отщепляется, а свободный казеин выпадает в осадок.

Альбумин и глобулин находятся в молоке в растворимом состоянии. Альбумин может осаждаться после отделения казеина при нагревании сыворотки выше 70° С. Глобулин выделяется из сыворотки при помощи сернокислой магнезии, а также нагревания сыворотки до 72—75° С в слабокислой среде.

Молочный сахар является дисахаридом, находится в молоке в растворе. При действии молочнокислых бактерий разлагается с образованием молочной кислоты, а под влиянием дрожжей — с образованием спирта и углекислоты. Молочный сахар по сравнению со свекловичным менее сладкий и хуже растворяется в воде. Например, при температуре 20° С растворимость молочного сахара составляет 16,1%; при 50° С — 30,4%, при 100° С — 61,2%, в то время как растворимость свекловичного сахара при температурах 20, 50 и 100° С составляет соответственно 67,1, 74,2 и 83%. При гидролизе молочного сахара образуется глюкоза и галактоза. Глюкоза хорошо

растворяется в воде: в 100 г воды при 20° С растворяется 89,4 г глюкозы, при 50° С — 243,8 г.

Плотность молока коровьего, т. е. отношение массы молока при температуре 20° С к массе равного объема воды при 4° С, изменяется в широких пределах — от 1,028 до 1,034 в зависимости от состава молока; в среднем плотность молока 1,030.

Плотность отдельных составных частей молока в среднем составляет: для молочного сахара — 1,66, белков молока — 1,39, солей — 2,857, молочного жира — 0,9225, сухого остатка молока — 1,373 и сухого обезжиренного молочного остатка — 1,61.

Температура кипения молока 100,16—100,20° С, удельная теплота — 0,94—0,95 кал, средняя температура замерзания молока около —0,558° С; с повышением кислотности молока понижается температура его замерзания.

Теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность цельного и обезжиренного коровьего молока в зависимости от температуры приведены в табл. 2.

Таблица 2

Теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность молока

Молоко	Теплоемкость, ккал/(кг·град)		Теплопровод- ность ¹ , ккал/(м·г· град)		Температуро- проводность ¹ м²/ч		
	при температурах, °С						
	15-18	32-35	40-43	2-0	20-18	2-0	20-18
Цельное 3,5%-ной жирности Обезжиренное	0,941	0,926	0,917	0,345	0,426	3,45	4,49
	0,946	0,935	0,928	0,360	0,470	3,67	4,80

¹ По В. Базавлуку.

Поверхностное натяжение молока при 20° С составляет в среднем 49 дин/см. Электропроводность молока $43,9 \cdot 10^{-4}$ с колебаниями от 39,4 до $51,3 \cdot 10^{-4}$.

Если принять вязкость воды за 1, относительная вязкость молока коровьего составит 1,69 при 30° С и 2,2 при 0° С. С понижением температуры вязкость молока увеличивается. Вязкость молока в среднем составит 1,75 спз с колебаниями от 1,1 до 2,5 спз при 20° С. При нагревании до 65° С вязкость молока снижается. При температуре нагревания выше 65° С вязкость молока повышается; например, если при 10° С вязкость равнялась 1,48 спз, то при 80° С она составит 1,53, при 100° С — 1,60 и при 120° достигает 1,72 спз.

Кислотность молока может быть выражена в виде концентрации водородных ионов (рН) и в виде титруемой кислотности. Водородный показатель свежего молока (рН) колеблется от 6,3 до 6,8. Практически кислотность молока, молочных продуктов и смеси мороженного определяют методом титрования, выражая кислотность в градусах Тернера (Т). Кислотность свежего молока составляет 16—18° Т; под влиянием молочнокислых бактерий кислотность молока по-

вышается; при хранении молока кислотность также возрастает. При кислотности 22°Т молоко свертывается от 68°С спирта, при 26—28°Т — при кипячении, при 30—32°Т кислота чувствуется на вкус и запах, при 60—65°Т молоко свертывается само по себе.

При перевозке молока с молочного приемного пункта или первичного молочного завода на фабрики и в цехи мороженого соблюдают следующие условия: отгружают молоко температурой 3—4°С, перед розливом молока во фляги или цистерны проверяют чистоту тары, герметичность крышки люка секции цистерны, а также наличие резиновой прокладки, резновых колец для фляг и специальных укрытий для фляг с молоком. Запрещается применять для прокладки крышек бумагу. Фляги должны быть хорошо лужеными, чистыми, без пятен ржавчины, крышки — плотно закрываться. По данным ВНИМИ, в процессе перевозки в течение 4 ч при температуре наружного воздуха 25°С и начальной температуре молока 3°С температура продукта повышается в зависимости от укрытия фляг: при укрытии мокрыми матами с мокрым брезентом — на 2,21°С, войлочным одеялом — на 2,38°С, мокрыми соломенными матами — на 2,48°С, сухими соломенными матами — на 3°С, сеном — на 9,5°С и без укрытия — на 12,67°С.

Количество молока, поступившего на фабрику мороженого, и его качество (жирность, кислотность, температура) должны быть указаны в сопроводительной накладной — фактуре. Поступившее на фабрику или цех мороженого молоко немедленно проверяют по количеству и качеству. Если в накладной количество молока указано в литрах, пересчет в килограммы, в зависимости от плотности молока производят по табл. 3.

При приемке проверяют кислотность молока, его жирность, берут редуктазную пробу и дают общую органолептическую оценку.

Для определения жирности молока отбирают пробу из каждой секции цистерны; при поступлении молока во флягах — среднюю пробу.

Проверку кислотности молока в цистернах производят из каждой секции, при поступлении во флягах — по каждой фляге в отдельности. Молоко, поступающее на фабрику или в цех мороженого, должно быть свежим; кислотность его не должна превышать 21°Т.

Молоко с предельной кислотностью немедленно используют в производстве; если такая возможность отсутствует, молоко пастеризуют при температуре 75°С с выдержкой в течение 15—20 мин (или при 85°С в течение 3—5 мин), охлаждают до 1—2°С и хранят в молочных танках не более 24 ч.

При приемке молока определяют механическое загрязнение.

Свежее молоко в момент приемки должно иметь температуру не выше 10°С. Молоко, которое направляется на хранение, в течение 12—24 ч должно быть охлаждено до температуры не выше 4°С. Хранят молоко в молокохранильных танках с пропеллерной мешалкой или в ваннах с охлаждающими качающимися мешалками. В процессе охлаждения молоко необходимо периодически размешивать для предупреждения отстоя сливок.

Не подлежит приемке молоко при наличии хотя бы одного из следующих пороков:

нечистый вкус и запах, с запахом навоза, нефтепродуктов и др.;
молоко с запахом сероводорода;
мыльный привкус;

Таблица 3

Пересчет объемных единиц молока в весовые

Количество молока, л	Количество молока (в кг) при плотности									
	1,028	1,029	1,030	1,031	1,032	1,033	1,034	1,035	1,036	1,038
1 000	1 028	1 029	1 030	1 031	1 032	1 033	1 034	1 035	1 036	1 038
2 000	2 056	2 058	2 060	2 062	2 064	2 066	2 068	2 070	2 072	2 076
3 000	3 084	3 087	3 090	3 093	3 096	3 099	3 102	3 105	3 108	3 114
4 000	4 112	4 116	4 120	4 124	4 128	4 132	4 136	4 140	4 144	4 152
5 000	5 140	5 145	5 150	5 155	5 160	5 165	5 170	5 175	5 180	5 190
6 000	6 168	6 174	6 180	6 186	6 192	6 198	6 204	6 210	6 216	6 228
7 000	7 196	7 203	7 210	7 217	7 224	7 231	7 238	7 245	7 252	7 266
8 000	8 224	8 232	8 240	8 248	8 256	8 264	8 272	8 280	8 288	8 304
9 000	9 252	9 261	9 270	9 279	9 288	9 297	9 306	9 315	9 324	9 342
10 000	10 280	10 290	10 300	10 310	10 320	10 330	10 340	10 350	10 360	10 380
										10 400

металлический привкус; кормовой привкус;

соленое молоко;

горькое молоко;

тягучее или слизистое молоко;

красное молоко, синее молоко и другие пороки.

Молозиво также не подлежит приемке; оно по сравнению с обычным молоком имеет более густую консистенцию и более темный желтый цвет; при нагревании свертывается. Кислотность молозива в первые дни после отела 25—35° Т.

СЛИВКИ

Сливки получают из коровьего молока в результате его сепарирования.

Сливки, охлажденные до температуры 2—4° С, хранят в течение 18—24 ч в сливкосохранительных ваннах емкостью 800—1200 л с охлаждающей мешалкой. Сливки не должны содержать механических примесей и коагулирующих веществ. Кислотность сливок должна быть не выше 20° Т при жирности 10%, 19° Т — при жирности 20% и 18° Т — при жирности 35%.

Сливки должны быть свежими, с чистым вкусом и запахом, без посторонних, несвойственных свежим сливкам, привкусов и запахов, однородной консистенции, без сбитых комочков жира и хлопьев казеина, белого цвета с желтоватым оттенком. Температура сливок, поступающих на фабрику, не должна быть выше 8° С.

Не допускаются к использованию в производстве мороженого сливки с выраженным кормовым привкусом (полынь, лук, чеснок, свекла и др.), горькие или прогорклые, с металлическим привкусом, с плесневелым запахом, осаленным и другими посторонними привкусами и запахами, а также сливки тягучей консистенции, кислые, загрязненные.

Химический состав сливок приведен в табл. 4.

Таблица 4

Химический состав сливок (в %)

Составные части	Сливки жирностью, %			
	10	20	30	40
Вода	81,6	72,2	62,7	53,2
Белки	3,4	3,1	2,9	2,7
Сахар молочный	4,3	4,1	3,83	3,6
Минеральные вещества	0,7	0,6	0,57	0,5

Плотность сливок при 20° С: 20%-ной жирности — 1,013, 30%-ной — 1,007, 40%-ной — 1,002.

Обезжиренное молоко, получаемое в результате сепарирования, характеризуется следующим составом (в %):

Жир	0,01—0,04
Белковые вещества	3,3—3,6
Молочный сахар	4,5—4,7
Минеральные вещества	0,70—0,75
Всего сухих веществ	8,51—9,09
Вода	91,49—90,91

Молоко сепарируют при температуре 35—42° С. Степень обезжиривания молока может быть определена по формуле

$$C = 100 - \frac{O \cdot O_{ж}}{M_{ж}}$$

где C — степень обезжиривания молока, %;

O — количество обезжиренного молока, % от сепарируемого молока;

$O_{ж}$ — содержание жира в обезжиренном молоке, %;

$M_{ж}$ — содержание жира в сепарируемом молоке, %.

Для расчета выходов и жирности сливок могут быть использованы формулы, приведенные ниже.

1. Определение процента жира в сливках, если известно количество сепарируемого молока, его жирность, количество полученных сливок и жирность обезжиренного молока:

$$C_{лж} = \frac{M(M_{ж} - O_{ж}) + C_{л}O_{ж}}{C_{л}}$$

где $C_{лж}$ — жирность сливок, %;

M — количество сепарированного молока, кг;

$M_{ж}$ — жирность сепарированного молока, %;

$O_{ж}$ — жирность обезжиренного молока, %;

$C_{л}$ — количество полученных сливок, кг.

2. Определение количества молока, необходимого для получения 1 кг сливок, если известна жирность сепарируемого молока, жирность обезжиренного молока и жирность сливок:

$$M = \frac{C_{лж} - O_{ж}}{M_{ж} - O_{ж}}$$

где M — количество сепарируемого молока для получения 1 кг сливок, кг;

$C_{лж}$ — жирность сливок, %;

$O_{ж}$ — жирность обезжиренного молока, %;

$M_{ж}$ — жирность сепарируемого молока, %.

3. Определение количества сливок заданной жирности:

$$C_{л} = \frac{M(M_{ж} - O_{ж})}{C_{лж} - O_{ж}}$$

где $C_{л}$ — количество сливок, кг;

$M_{ж}$ — жирность сепарируемого молока, %;

$O_{ж}$ — жирность обезжиренного молока, %;

M — количество сепарируемого молока, кг;

$C_{лж}$ — жирность сливок, %.

4. Определение количества сливок:

$$Cl = \frac{100 (M_{ж} - O_{ж})}{Cl_{ж} - O_{ж}},$$

Cl — количество сливок, % от сепарируемого молока;
 $M_{ж}$ — жирность молока, %;
 $O_{ж}$ — жирность обезжиренного молока, %;
 $Cl_{ж}$ — жирность сливок, %.

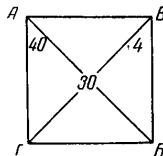
Количество сомо в сливках несколько меньше, чем в молоке.

Количество сомо в сливках можно определить пользуясь формулой

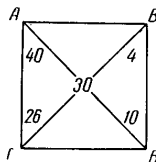
$$X = \frac{(100 - Ж_{с}) O_{сомо}}{100},$$

где X — количество сомо в сливках, %;
 $Ж_{с}$ — жирность сливок, %;
 $O_{сомо}$ — количество сомо в обезжиренном молоке, %.

В ряде случаев необходимо из молока и сливок получить смесь этих продуктов заданной жирности. Например, из сливок жирностью 40% и молока жирностью 4% надо получить смесь из сливок и молока жирностью 30%. Для этого записывают (в %): в верхних углах квадрата — фактическую жирность сливок и молока, в точке пересечения диагоналей — требуемую жирность смеси из молока и сливок:



По диагоналям производят вычитание: из большего числа вычитают меньшее и разность записывают в противоположном углу квадрата. В нашем случае — по диагонали AB из 40 вычитают 30 и разность 10 записывают в углу B ; по диагонали $ВГ$ из 30 вычитают 4, а разность 26 записывают в углу $Г$.



Таким образом, цифры левой стороны квадрата характеризуют жирность (40%) и количество (26) сливок, а цифры правой стороны — жирность (4%) и количество (10) молока. Если на каждые 26 весовых частей сливок 40%-ной жирности взять 10 весовых частей молока жирностью 4%, то жирность полученной смеси (26+10=36) составит 30%.

Проверку производим следующим образом:

$$\frac{26 \times 40 + 10 \times 4}{26 + 10} = \frac{1040 + 40}{36} = \frac{1080}{36} = 30\%.$$

МАСЛО

Масло разделяют на следующие виды: несоленое, соленое, вологодское, сливочное, любительское сливочное, топленое. Несоленое и соленое сливочное масло изготавливают из пастеризованных сливок соответственно с применением или без применения чистых культур молочнокислых бактерий. Сливочное масло, получаемое при заквашивании сливок, называется кислотосливочным, без заквашивания — сладкосливочным. В соленом масле количество поваренной соли не должно превышать 1,5%. Вологодское сливочное масло изготавливают из сладких пастеризованных при высоких температурах сливок. Это масло имеет ореховый привкус и запах, при отсутствии которых масло относят к сладкосливочному несоленому.

Любительское масло несоленое изготавливают из сладких пастеризованных сливок. Масло топленое представляет собой выраженный молочный жир с присущим ему специфическим вкусом и ароматом.

Содержание жира и влаги в масле приведено в табл. 5.

Таблица 5

Состав масла		
Масло	Содержание, %	
	жира, не менее	воды, не более
Несоленое	82,5	16,0
Вологодское	82,5	16,0
Любительское	78,0	20,0

Для выработки мороженого используют высшие сорта несоленого, вологодского и любительского масла. Вкус и запах масла должны быть чистыми, без посторонних привкусов и запахов. Прибавление к маслу каких-либо консервирующих веществ, кроме пищевой поваренной соли, не допускается.

Для выработки мороженого не допускается масло с выраженными пороками, в том числе с гнилостным, прогорклым, рыбным и плесневелым вкусом и запахом, а также со вкусом и запахом нефтепродуктов и химикатов; нельзя использовать также масло коровье со вкусом и запахом кормов, пригорелости, дыма, масло затхлое,

Таблица 6

Пороки масла и причины их развития

Пороки масла	Причины развития порока
Прогоркание (прогорклый вкус и запах)	Распад жира при длительном хранении масла на глицерин и жирные кислоты, последние окисляются с образованием продуктов распада (альдегиды, кетоны и др.)
Гнилостный привкус	Порок бактериального характера, является следствием плохих санитарно-гигиенических условий на маслозаводе
Салистый вкус	Результат процесса окисления ненасыщенных жирных кислот и перехода непредельных жирных кислот в оксикислоты; наличие меди, железа и других металлов ускоряет окислительные процессы
Олеистый вкус (напоминает вкус минерального или растительного масла). Часто сопровождается металлическим вкусом	Действие кислорода воздуха (повышается кислотность жира и плазмы).
Металлический привкус (наличие в масле солей металлов)	Длительное соприкосновение масла с поверхностью металлической посуды и оборудования, высокое содержание в промывной воде для масла солей железа. Использование недостаточно чистой и плохо луженой посуды (ушаты, фляги)
Рыбный привкус	Действие молочной кислоты на солевой раствор лецитина (образуются продукты распада, в том числе триетиламин). Порок появляется при высоких и низких температурах хранения
Кормовые привкусы	Следствие поедания молочным скотом полыни, чеснока, лука, сурепицы, брюквы, репы
Запах химикалий (главным образом нефтепродуктов)	Нарушение правил перевозки масла на автомашинах

Продолжение табл. 6

Пороки масла	Причины развития порока
Плесневение масла	Развитие спор плесени в масле. При обнаружении плесени на таре или на поверхности пергаментов масло необходимо зачистить; проникновение плесени в масле или только наличие привкуса и запаха плесени полностью исключает возможность его использования для выработки мороженого
Штафф — порок вкуса и цвета поверхностного слоя масла	В результате хранения. Изменение цвета вызвано уменьшением влаги и изменением концентрации растворимых белков; кислотность жира на поверхности масла при этом повышается. Масло со штаффом требует поверхностной зачистки всего монолита

горькое, с металлическим, салистым, олеистым и сырым вкусом и запахом.

Основные пороки масла и причины их развития приведены в табл. 6.

Упаковка масла коровьего сливочного производится в дощатые или фанерные ящики и деревянные бочки. Масса нетто масла сливочного, упакованного в ящики, должна быть 25,4 кг (несоленное, соленое, вологодское), а для любительского масла — 24,0 кг; в деревянных бочках масса нетто должна быть соответственно 50,8 и 48 кг. Перед упаковкой сливочного масла в ящики или бочки тара должна быть выстлана пергаментом, в который завертывается масло.

При приемке масла в цех мороженого каждый ящик или бочку с маслом вскрывают и проверяют качество продукта.

Режим хранения масла: сливочного несоленого, сладкосливочного при $-12 \div -18^\circ \text{C}$ в течение 9—12 мес., сливочного, выработанного поточным способом, при $-12 \div -14^\circ \text{C}$ — до 12 мес. Более низкие температуры способствуют лучшему сохранению качества масла. Относительная влажность воздуха при хранении 80—85%.

Масло, предназначенное для выработки крема, проверяют по всем органолептическим показателям, затем пробы (по каждому ящику и бочке в отдельности) передают в лабораторию для химического и микробиологического контроля. Для выработки крема используют сладкосливочное несоленное масло высшего сорта; масло не должно иметь кишечной палочки. На таре с маслом для выработки крема делают отметку цветным карандашом. Хранят такое масло при температуре не выше -18°C в течение 1—2 мес.

МОЛОКО СГУЩЕННОЕ С САХАРОМ

Молоко сгущенное с сахаром выпускают двух видов: цельное и нежирное. Использование такого молока обеспечивает относительно высокое содержание сомо в молочном и сливочном мороженом (10—

12%). Характеристика сгущенного молока с сахаром приведена в табл. 7. Кислотность молока (в °Т, не более): цельного — 48, нежирного — 60. Содержание сухих веществ (в %, не менее): цельного молока — 28,5, нежирного — 26.

Таблица 7

Химический состав сгущенного молока с сахаром		
Составные части	Цельное молоко	Нежирное молоко
Вода, %, не более	26,5	30
Свекловичный сахар, %, не менее	43,5	44
Жир, %, не менее	8,5	—
Соли, мг на 1 кг продукта, не более		
олова (в пересчете на олово)	100	100
меди (в пересчете на медь)	5	5

Наличие солей свинца в сгущенном молоке с сахаром не допускается. Общее количество микроорганизмов в 1 г сгущенного молока должно быть не более 50 000. Консервирующие вещества, кроме сахара (сахарозы), при выработке сгущенного молока не применяют. Не допускается также содержание в продукте патогенных микроорганизмов; анализ на патогенные микроорганизмы в сгущенном молоке (как и в других молочных продуктах) производят в специальных санитарно-бактериологических (городских) лабораториях.

Молоко сгущенное с сахаром, используемое в производстве мороженого, должно быть сладким, чистым, с явно или слабовыраженным вкусом пастеризованного молока, без каких-либо посторонних привкусов и запахов. Сгущенное молоко, имеющее кормовой салитый привкус и запах дерева, пригорелый, плесневелый и другие посторонние привкусы и запахи, для выработки мороженого не допускается.

Сгущенное молоко, предназначенное для приготовления крема, необходимо пастеризовать при 85°С в течение 5 мин, охладить и немедленно использовать по назначению.

Молоко сгущенное с сахаром расфасовывают в герметическую (жестяные банки) и негерметическую тару (бочки, деревянные клепочные или фанероштампованные). Оптимальная температура для длительного хранения сгущенного молока с сахаром при упаковке в герметическую тару 4—5°С с допустимым пределом 0—10°С и 0—8°С — при упаковке в бочки. Влажность воздуха в складе не выше 75%. Продолжительность хранения сгущенного молока в герметической таре 1 год, в негерметической — 8 месяцев.

СЛИВКИ СГУЩЕННЫЕ С САХАРОМ

Для выработки мороженого используют сгущенные сливки со сладким и чистым вкусом, без постороннего привкуса и запаха, белого цвета с кремовым оттенком. Сливки сгущенные с сахаром дол-

жны иметь влажность не более 26% и общее количество сухих веществ молока не менее 36% (в том числе жира не менее 19%), количество свекловичного сахара должно быть не менее 37%. Кислотность сливок сгущенных с сахаром не более 40°Т. В отношении содержания в сгущенных сливках солей свинца, олова и меди нормы остаются такими же, как и для сгущенного молока с сахаром.

Общее количество бактерий в 1 г продукта допускается не более 35 тыс. Сгущенные сливки не должны содержать патогенных микроорганизмов. Не допускается применение каких-либо консервирующих веществ, кроме сахара (сахарозы).

Сгущенные сливки с сахаром расфасовывают, как и сгущенное с сахаром молоко, в негерметическую (бочки) и герметическую (банки) тару.

Хранят сливки сгущенные с сахаром на базах и складах при температуре не выше 10°С и относительной влажности воздуха не более 75%. Продолжительность хранения до 8 мес.

КАКАО И КОФЕ НАТУРАЛЬНЫЙ СО СГУЩЕННЫМ МОЛОКОМ И САХАРОМ

Эти продукты используют для приготовления шоколадного и кофейного сливочного и молочного мороженого. В табл. 8 приведена химическая характеристика какао и кофе со сгущенным молоком и сахаром.

Таблица 8

Химический состав какао и кофе со сгущенным молоком		
Составные части	Какао со сгущенным молоком и сахаром	Кофе нату- ральный со сгущенным молоком и сахаром
Вода, %, не более	27,5	29,0
Сахароза, %, не менее	43,5	44,0
Сухие вещества молока и какао (или экстрактивные вещества кофе и цикория), %, не менее	28,5	27,0
В том числе жира, %, не ме- нее	7,5	7,0
Соли, мг на 1 кг продукта, не более		
олова (в пересчете на олово)	100	100
меди (в пересчете на медь)	5	5

Наличие солей свинца в указанных продуктах не допускается. В 1 г готового продукта должно содержаться 73—74,5 кг порошка

Таблица 9

Химический состав сухого молока

Составные части	Молоко				
	цельное			обезжиренное	
	распылительное		плenoчное в негерметической упаковке	в герметической упаковке	в негерметической упаковке
	герметическая упаковка	негерметическая упаковка			
Вода, %, не более	4	7	7	5	7
Жир, %, не менее	25	25	25	—	—
Соли, мг на 1 кг продукта, не более					
меди (в пересчете на медь)	8	8	8	8	8
олова (в пересчете на олово)	100	100	100	100	100

какао влажностью 4—6%. Кофе и цикорий должны быть в таком количестве, чтобы в готовом продукте содержалось не менее 5% экстрактивных веществ.

Какао и кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром должны иметь хорошо выраженный вкус и аромат натурального какао с молоком и сахаром или натурального кофе с молоком и сахаром без каких-либо посторонних привкусов и запахов. Цвет какао со сгущенным молоком должен быть коричневым, равномерный по всей массе, кофе со сгущенным молоком — темно-коричневым.

При изготовлении какао и кофе со сгущенным молоком и сахаром не допускается применение консервирующих веществ, кроме сахара (сахарозы), а также ароматических и вкусовых веществ, за исключением какао, кофе натурального и цикория.

Общее количество микроорганизмов в 1 кг продукта допускается не более 35 000. Титр кишечной палочки (при посеве в трех пробирках по 0,1 г в каждую кишечная палочка допускается не более чем в одной пробирке) не ниже 0,3. Содержание патогенных микроорганизмов в какао и кофе со сгущенным молоком не допускается.

Анализ на патогенные микроорганизмы в какао и кофе со сгущенным молоком и сахаром производят в специальных лабораториях органов здравоохранения.

Какао или кофе со сгущенным молоком и сахаром для приготовления крема пастеризуют при 85°С в течение 5 мин, охлаждают и немедленно используют по назначению.

Какао и кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром расфасовывают только в герметическую тару (жестяные банки) и хранят при температуре 0—10°С не более 6 мес.

МОЛОКО СУХОЕ

Это молоко вырабатывают двух видов: распылительное, получаемое путем сушки на распылительных сушилках, и пленочное — путем сушки на вальцовых сушилках.

Сухое молоко (цельное или обезжиренное) подразделяют на два сорта: высший и I. Для выработки мороженого используют молоко коровье цельное сухое распылительной сушки высшего и I сортов, цельное сухое молоко пленочной сушки — высшего сорта и молоко сухое обезжиренное — высшего сорта.

Органолептическую оценку производят по 100-балльной системе: вкус и запах — 65 баллов, консистенция — 30 баллов, цвет — 5 баллов.

Для распылительного сухого цельного молока высший сорт должен иметь от 100 до 91 балла, I сорт — 90—80 (в том числе по вкусу и запаху соответственно 60 и 50 баллов). Общая растворимость распылительного цельного сухого молока (в воде при 70°С не менее) в герметической упаковке для высшего и I сортов соответственно 94 и 89%, в негерметической — 91 и 86%. Общая растворимость пленочного сухого цельного молока (в воде при 75°С не менее) 77% для высшего и 70% — для I сорта. Общая растворимость сухого обезжиренного молока высшего сорта распылительной сушки установлена не менее 91%, пленочной — не менее 77%.

По органолептическим показателям сухое молоко должно иметь чистый вкус и запах, свойственные пастеризованному молоку, без

посторонних привкусов и запахов. Молоко распылительной сушки и молочный порошок измеленных пленок не должны содержать плотных комочков и темных подгорелых частиц молока. Цвет сухого распылительного молока — белый, с легким кремовым оттенком, пленочного — кремовый. Для выработки мороженого не разрешается использовать сухое молоко с кормовым привкусом, с привкусом оплавленного жира, а также несвежее молоко, с нечистым привкусом и запахом, с салыстым привкусом, с запахом казена, привкусом пригорелого молока, прогорклое, затхлое, с запахом плесени, химикалий или нефтепродуктов, засоренное или загрязненное.

Химический состав сухого молока приведен в табл. 9. Кислотность (в °Т): цельного распылительного молока в герметической упаковке 20, в негерметической 22; пленочного в негерметической упаковке 22; сухого обезжиренного в герметической упаковке 21, в негерметической 23. Наличие солей свийца в сухом молоке не допускается.

Общее количество бактерий в 1 г сухого цельного молока должно быть не более 50 тыс. для высшего сорта независимо от способа сушки, для I сорта — не более 200 тыс. для распылительного молока и не более 100 тыс. бактерий для пленочного.

Молоко цельное сухое при выпуске его с завода не должно содержать патогенных микроорганизмов и кишечной палочки. Анализ на патогенные микробы производят в специальных санитарно-бактериологических лабораториях.

При хранении сухое молоко, особенно цельное, может портиться: происходит окисление жира (молоко приобретает прогорклый привкус), появляется характерный затхлый запах и привкус, интенси́вность которых находится в прямой зависимости от влажности сухого молока (чем меньше влаги в молочном порошке, тем меньше вероятности развития указанного порока).

БИБЛИОТЕКА
КАЗАНИНСКАЯ
Технологический институт
29351

Сухое молоко с содержанием воды менее 4% сохраняет растворимость длительное время. С увеличением влажности снижается растворимость сухого молока: излишняя вода растворяет соли и кислоты сухого молока, которые вступают в реакцию с казеином молока и переводят его частично в нерастворимое состояние.

Сухое молоко расфасовывают в герметическую (металлические банки) и негерметическую (фанерные барабаны, картонные коробки) тару. При расфасовке в негерметическую тару сухое молоко предварительно упаковывают в мешки из подпергамента, парафинированной или вощеной бумаги или из пленок полимерных материалов.

Хранят сухое молоко на сухих складах при температуре 0—8° С и относительной влажности воздуха 60—65% сроком до 6 мес.

СЛИВКИ СУХИЕ

Продукт вырабатывают без добавления и с добавлением свежловичного сахара. Его подразделяют на высший и I сорта. К высшим сортам относят продукт, имеющий по 100-балльной оценке от 100 до 90 баллов, в том числе по вкусу и запаху не менее 60 баллов, к I сорту — 89—80 баллов, в том числе по вкусу и запаху не менее 50 баллов.

Сливки сухие с сахаром и без сахара должны иметь чистые запах и вкус, свойственные пастеризованным сливкам, без постороннего привкуса и запаха. Цвет сухих сливок — белый с кремовым оттенком. Консистенция сухих сливок — мелкий сухой порошок; допускается наличие легко рассыпающихся комочков, в сухих сливках с сахаром — крупинки сахара.

Таблица 10

Химический состав сухих сливок

Составные части	Сливки сухие			
	без сахара		с сахаром	
	высший сорт	I сорт	высший сорт	I сорт
Вода ¹ , %, не более . . .	7	7	7	7
Жир, %, не менее . . .	42	42	44	44
Сахар свежловичный, %, не менее	—	—	10	10
Соли, мг на 1 кг продукта, не более				
олова (в пересчете на олово)	100	100	100	100
меди (в пересчете на медь)	8	8	8	8

¹ Для сухих сливок в герметической упаковке содержание воды должно быть не более 4%.

Для выработки мороженого нельзя использовать сухие сливки с нечистым, затхлым запахом и вкусом, с кормовым привкусом, с вкусом оплавленного молочного жира, салитные, с запахом пригара, дыма, прогорклые, с запахом плесени, химикалий, нефтепродуктов, засоренные, загрязненные.

Химический состав сухих сливок приведен в табл. 10.

Кислотность сухих сливок, восстановленных до содержания 14—17% сухих веществ, составляет (в °Т, не более): без сахара 20, с сахаром 19. Содержание солей свинца в сухих сливках не допускается.

Общее количество микроорганизмов в 1 г сухих сливок не должно быть выше 50 тыс. для высшего сорта и 300 тыс. — для I. Сухие сливки не должны содержать патогенных микробов. Анализ сухих сливок на патогенные микроорганизмы проводят в специальных санитарно-бактериологических лабораториях органов здравоохранения.

Сухие сливки упаковывают в герметическую и негерметическую тару. Хранят сухие сливки на сухих и хорошо вентилируемых складах при температуре 0—4° С и относительной влажности воздуха 60—65% сроком до 4 мес. (сливки с сахаром) и до 2 мес. (сливки без сахара).

САХАРА И САХАРИСТЫЕ ПРОДУКТЫ

САХАР СВЕКЛОВИЧНЫЙ

Сахар свежловичный (сахароза) $C_{12}H_{22}O_{11}$ — один из основных видов сырья при выработке мороженого; в смесях молочного и сливочного мороженого содержание свежловичного сахара составляет от 14 до 20%, а во фруктовом мороженом — 27—32%.

Молекулярная масса сахарозы 342, плотность кристаллов 1,5879, скрытая теплота плавления 8,800 ккал.

Свежловичный сахар хорошо растворяется в воде. С повышением температуры растворимость увеличивается, 100 частей насыщенного раствора сахара содержат сахарозы (в % к массе):

при 0°С	64,18	при 70°С	76,22
» 10°С	65,58	» 75°С	77,27
» 20°С	67,09	» 80°С	78,36
» 30°С	68,70	» 85°С	79,46
» 40°С	70,42	» 90°С	80,61
» 60°С	74,18	» 100°С	82,97

Температура кипения растворов сахарозы выше температуры кипения воды:

10%-ного раствора		100,1°С
20%-ного	»	100,3°С
40%-ного	»	101,0°С
60%-ного	»	103,0°С
80%-ного	»	109,4°С
90%-ного	»	119,6°С

Плотность сахарных растворов в зависимости от концентрации при температуре 20°С составит

10%-ной	концентрации	1,038
20%-ной	»	1,081
40%-ной	»	1,177
60%-ной	»	1,287
70%-ной	»	1,349
75%-ной	»	1,381

Сахароза обладает свойством кристаллизироваться из пересыщенных водных растворов. Образование кристаллов ускоряется при наличии в растворе твердых взвешенных частиц, пузырьков воздуха, а также при механическом встряхивании.

Для определения теплоемкости растворов, в состав которых входят сахаристые вещества, пользуются формулой

$$c = 1 - (0,6 - 0,0018t) \frac{Bx}{100},$$

где t — температура раствора, °C;

Bx — содержание сахара в растворе, %.

Удельная теплоемкость сахара при растворении его в воде повышается; так, удельная теплоемкость кристаллического сахара при 20° равна 0,3 ккал/(кг·град), сахара в растворе — 0,43 ккал/(кг·град).

Теплопроводность водных растворов чистой сахарозы вычисляют по формуле:

$$k = k_b(1 - 10^{-5} \alpha Bx),$$

где k — теплопроводность водного раствора сахарозы при 20° C, ккал/(м·ч·град);

k_b — теплопроводность воды при той же температуре, ккал/(м·ч·град);

α — коэффициент (при 20° $\alpha = 556$);

Bx — содержание сахара, %.

Теплопроводность раствора сахарозы с концентрацией 80% равна 0,28 ккал/(м·ч·град).

Температуропроводность кристаллической сахарозы составляет $4,93 \cdot 10^{-4}$ м²/ч.

Для выработки мороженого используют главным образом сахарный песок. Сравнительная физико-химическая характеристика сахарного песка и сахара-рафинада приведена в табл. 11

Сахарный песок (свекловичный и тростниковый) по величине кристаллов делят на пять размеров: № 1 — с самыми крупными кристаллами, 60% которых не должны проходить через сито с отверстиями диаметром 3 мм; № 2 — с кристаллами, задерживающимися на ситах с отверстиями диаметром от 2 до 3 мм; № 3 — с кристаллами, задерживающимися на ситах с отверстиями диаметром от 0,75 до 2 мм; № 4 — с мелкими кристаллами, до 60% которых не должно проходить через сито с отверстиями диаметром 0,75 мм; № 5 — с кристаллами диаметром меньше 0,75 мм.

Сахарный песок не должен иметь постороннего запаха и привкуса, должен быть сухим, сыпучим, нелипким, белого цвета, иметь

Таблица 11

Физико-химическая характеристика сахарного песка и сахара-рафинада (в %)

Составные части	Сахарный песок I сорта	Сахар-рафинад	
		литой	прессованный
Чистая сахароза (в пересчете на сухое вещество), не менее	99,75	99,9	99,9
Редуцирующие вещества, не более	0,05	0,05	0,05
Вода не более			
в песке	0,15	—	—
колотом	—	0,4	—
кусковом	—	0,3	0,2
Минеральные вещества, не более	0,03	—	—
Мелочь, не более			
в кусковом	—	2,0	—
колотом	—	1,5	3,0

блеск, не содержать посторонних примесей, полностью растворяться в воде и давать прозрачный раствор.

Желтый сахар в производстве мороженого не допускается.

Сахар-рафинад выпускают в виде литого и прессованного; сахар-рафинад должен иметь белый цвет (допускается голубоватый оттенок), полностью растворяться в воде и давать бесцветный прозрачный раствор без постороннего запаха и привкуса.

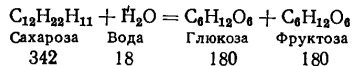
Сахар упаковывают в мешки: сахар-песок — по 100 кг нетто в мешке (в неполномерных мешках — по 80 кг), сахар-рафинад по 70—75 и 80 кг нетто в мешке. Хранят сахар на чистых вентилируемых складах с относительной влажностью воздуха не выше 70%. Мешки с сахаром размещают на деревянных рейках или стеллажах, покрытых брезентом, и хранят до 1 года в мешках.

Перед загрузкой в смесительную ванну или в пастеризатор сахар проверяют органолептически; сахарный песок перед использованием просеивают для удаления случайно попавших в него посторонних предметов (шпатель, проволока и т. п.).

ИНВЕРТНЫЙ САХАР

Инвертный сахар (инвертный сироп) используют в производстве мороженого как антикристаллизатор; он понижает точку замерзания смеси мороженого и способствует улучшению структуры продукта. Инвертный сироп по мере надобности изготавливают на фабриках мо-

роженного путем нагревания свежесковичного сахара с водой и кислотами. Под действием кислот сахароза расщепляется на глюкозу и фруктозу. Из 100 г сахарозы получают 105 г инвертного сахара. Реакция идет следующим образом:



В производстве мороженого для приготовления инвертного сиропа применяют главным образом лимонную или виннокислотную кислоту, реже — соляную или молочную. Кислота в процессе инверсии сахарозы играет роль катализатора. При использовании виннокислотной кислоты рекомендуется следующее соотношение компонентов для получения инвертного сиропа: сахар свежесковичный 100 кг, вода 44 кг, кислота 110 г. Указанный раствор кипятят в течение 30—35 мин, затем сироп охлаждают.

Относительная сладость различных сахаров приведена ниже.

Свежесковичный сахар (сахароза)	100
Плодовый сахар (фруктоза)	173
Инвертный сахар (инвертный сироп)	140
Виноградный сахар (глюкоза)	74
Кукурузный сахар	70
Молочный сахар	16
Патока с содержанием 75% сухих веществ	26
Солодовый сахар (мальтоза)	32
Мед натуральный	71

Таким образом, инвертный сахар в 1,4 раза слаще сахарозы; 694 г инверта по сладости заменяют 1 кг сахарного песка.

ПАТОКА

Патока — продукт неполного гидролиза крахмала. Патоку разделяют на карамельную и глюкозную. Карамельную патоку применяют в качестве антикристаллизатора для выработки главным образом фруктового мороженого.

В состав патоки входят (в %): сухие вещества 78—82, в том числе декстрины 60—63, мальтоза 19—21 и глюкоза 20—22. Количество азотистых веществ в высших сортах патоки 0,05—0,1%, в более низких сортах — 0,17—0,25%, золы 0,25—0,35%. Плотность 1,410. При наличии в патоке тяжелых металлов, а также свободных минеральных кислот не допускается. Кислотность карамельной патоки (в мл 0,1 н. раствора NaOH в пересчете на сухое вещество): для картофельной — не более 25 (высший сорт) и не более 27 (I сорт); для кукурузной патоки — соответственно 12 и 15.

Содержание редуцирующих веществ (в пересчете на глюкозу) допускается в карамельной патоке высшего сорта 38—42%, I сорта — 34—44%, глюкозной — 44—70%.

При количестве редуцирующих веществ ниже 30% декстрины выпадают в осадок и патока мутнеет. При 50% редуцирующих веществ и более патока теряет свойства антикристаллизатора и переходит в глюкозную патоку.

Патока всех сортов должна быть прозрачной; допускается слабое помутнение (опалесценция), исчезающее при нагревании.

Хранят патоку в бочках или металлических цистернах при температуре 8—12°С и относительной влажности воздуха 65—70%. При попадании воды патока может забродить. При хранении патоки в помещении с температурой выше 12°С вязкость продукта снижается и он может вытекать из бочек. Бочки рекомендуется укладывать в штабеля в лежачем положении.

ГЛЮКОЗА

Глюкозу используют для улучшения структуры мороженого как антикристаллизатор; ее применяют также вместо патоки или инвертного сахара. Глюкоза встречается в ангидридной ($C_6H_{12}O_6$) и гидратной ($C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$) форме. Плотность глюкозы ангидридной формы 1,5384, молекулярная масса 180, точка плавления 146°С. Плотность глюкозы гидратной формы 1,5714, молекулярная масса 198. Удельная теплоемкость глюкозы 0,3003 ккал/(кг·град). Скрытая теплота плавления 7,560 ккал. Растворимость глюкозы при температуре 50°С ниже, чем сахарозы, а с увеличением температуры растворимость глюкозы становится выше, чем у сахарозы.

Глюкозу вырабатывают в виде гидратной кристаллической глюкозы или в виде твердой массы — крахмального сахара. Твердый крахмальный сахар обычно содержит 75—85% редуцирующих веществ (в пересчете на глюкозу) и не более 0,8% золы (в пересчете на сухое вещество). Крахмальный сахар (из высших сортов крахмала) имеет белый цвет. Все сорта крахмального сахара представляют собой не чистую глюкозу, а смесь мельчайших частиц глюкозы с маточным раствором, из которого они выкристаллизовались.

Кристаллическая гидратная глюкоза представляет собой белый порошок, проходящий без остатка через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм; она должна быть сладкого вкуса, без посторонних привкусов, с содержанием влаги не более 9%, содержанием золы (в пересчете на сухое вещество) до 0,1% и не менее 99,5% редуцирующих веществ (в пересчете на сухое вещество).

Содержание минеральных кислот как в кристаллической глюкозе, так и в крахмальном сахаре не допускается.

Хранят глюкозу в чистых и сухих помещениях при температуре 8—10°С и относительной влажности воздуха 65—70%.

МЕД НАТУРАЛЬНЫЙ

По способу добытия мед бывает сотовый и центробежный; по происхождению — цветочный и падевый. К цветочному меду относятся: липовый, клеверный, гречишный, вересковый и др. Падевые меды: хвойный, еловый, пихтовый, лиственничный. Для выработки мороженого используют только цветочные светлые сорта меда. Падевый мед из-за приторного, неприятного вкуса и темного цвета для мороженого не используют. Наилучшим считается липовый мед — бесцветный и прозрачный, в кристаллизованном виде — зеленоватосерый или желтоватый. Не уступает липовому меду белоакациевый мед — прозрачный в жидком виде и белый или золотисто-желтый в твердом.

Химический состав меда зависит от вида растений, с которых пчелы собирали нектар.

В состав меда входит до 20% воды, до 74,4—83,4% углеводов (из них 74—75% глюкозы и фруктозы и 1—3% сахарозы), до 10% несхаристых веществ, в том числе: от 2,8 до 5% декстринов, 0,4—1,95% азотистых веществ и от 0,1 до 1,5% минеральных веществ. В состав минеральных веществ входят Fe, Са, К, Na, Р и др. В меде имеются свободные органические кислоты: винная, яблочная, муравьиная — от 0,1 до 0,43% (в пересчете на муравьиную кислоту). В меде имеются также витамины А, С, К, В₂, В₆, пантотеновая кислота. 1 л зрелого меда весит 1400 г. Незрелый мед (содержание воды более 20%) во время хранения подвергается брожению и закисанию.

Мед хранят в сухих и прохладных помещениях при температуре 5°С и относительной влажности 60—70%. Если во время хранения мед засахарится и превратится в полутвердую зернистую массу, его подогревают до 65°С и переводят в жидкое состояние.

ЯИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

ЯЙЦА КУРИНЫЕ СВЕЖИЕ

Куриные яйца улучшают качество мороженого, повышая его взбиваемость и структуру. В курином яйце скорлупа составляет 9—12% общей массы, белок — 53—58% и желток — 29—35%. Масса яйца куриного от 40 до 60 г. Белок — прозрачная с зеленоватым оттенком коллоидальная масса — имеет плотность 1,045 и температуру заморозания — 0,45°С; pH белка 7,9. Желток яиц зимней носки светлого-желтый, летней — более яркий; плотность желтка 1,028—1,030; температура заморозания — 0,65°С, величина pH 6,2. Куриные яйца содержат легкоусвояемые белки, жир, лецитин, витамины А, D, E, В₁ и В₂, минеральные вещества.

Химический состав куриного яйца (без скорлупы) приведен в табл. 12.

Таблица 12

Химический состав куриного яйца

Яйцо	Вода	Азотистые вещества	Жир	Углеводы	Минеральные вещества
Белок	86,10	12,25	0,3	0,65	0,70
Желток	52,00	16,30	30,4	0,30	1,00

В состав белка яйца входят полноценные (овальбумин, овоглобулин и кональбумин) и в небольшом количестве неполноценные белки (овомукоид и овомуцин). Количество овальбумина составляет примерно 50% всего белка. Белок свертывается при температуре 63—75°С.

В состав желтка куриного яйца входит оовителин (около 78% от всех белков); он находится в химическом соединении с лецитином; лецитин составляет 12% массы желтка. Из жироподобных веществ, кроме лецитина, в желтке имеются: кефалин, холестерин и цереброзиды.

В производстве мороженого применяют яйца диетические (поступают для использования не позднее 5 суток после дня снесения), свежие (хранящиеся не более 30 суток при температуре не ниже —2°С) и холодильничковые (более 30 суток хранения в холодильнике).

Категорически запрещается использовать в производстве мороженого яйца утиные, гусиные и других водоплавающих птиц, так как такие яйца часто бывают заражены паратифозными бактериями (группа сальмонелла).

Основные дефекты и пороки яиц: надтреснутая скорлупа, мятый бок, тек, бой, смешение желтка с белком, пятна под скорлупой, прищипка, кровавое кольцо на поверхности желтка, тумак бактериальный или плесневый. Дефектные яйца и яйца с признаками порока нельзя использовать в производстве мороженого.

При хранении яиц на холодильниках ящики с яйцами укладывают в штабеля, расстояние между которыми составляет 30—40 см. Под нижний ряд ящиков помещают рейки для лучшей циркуляции воздуха. На 1 м³ полезной емкости камеры загружают 320 кг. Хранение яиц с другими продуктами не допускается. Температура хранения яиц — 0,5 ± —1,5°С; наилучшая температура хранения — 2°С; относительная влажность воздуха 85—88%. Продолжительность хранения яиц на холодильнике не более 6—7 мес.

ЗАМОРОЖЕННЫЕ ЯИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Замороженные яичные продукты — меланж, белки и желтки — используют для выпечки вафель и различных полуфабрикатов, вырабатываемых при высоких температурах (выше 120°С). Для выработки мороженого использование замороженных яичных продуктов запрещается в связи с высокой бактериальной обсемененностью этих продуктов и относительно низкими температурами пастеризации смесей мороженого.

Химический состав замороженных яичных продуктов приведен в табл. 13.

Таблица 13

Химический состав яичных замороженных продуктов

Составные части	Яичный меланж	Яичный желток	Яичный белок
Вода, %, не более . . .	75	54	88
Жир, %, не менее . . .	10	27	Следы
Белки, %, не менее . . .	10	15	11

Кислотность яичных продуктов (в °Т): меланжа 10—15, желтка 25—30. Щелочность яичного белка 5—14.

Концентрация водородных ионов (рН): меланж не ниже 7, желтка не выше 5,9, белка не ниже 8. Замороженные яичные продукты не должны содержать солей свинца, осколков скорлупы и других посторонних примесей. Обрывы градинок допускаются.

Замороженная яичная масса поступает в таре из белой жести емкостью 5 и 10 кг; меланж, белок или желток замораживают при температуре не выше -18°C до достижения температуры в центре металлической банки -12°C (оптимальная температура для замораживания меланжа $-23 \div -25^{\circ}\text{C}$). Температура внутри замороженного продукта: яичного меланжа $-7 \div -6^{\circ}\text{C}$, желтка и белка $-5 \div -6^{\circ}\text{C}$.

Консистенция продукта при $-5 \div -6^{\circ}\text{C}$ должна быть твердой, после оттаивания — жидкой, для желтка — густой. После оттаивания продукция не должна иметь посторонних запахов и привкусов. Хранят замороженные меланж, белок и желток при температуре -18°C и относительной влажности воздуха 80—85% не более 8 мес., продукцию после оттаивания немедленно используют и повторно не замораживают.

ЯИЧНЫЙ ПОРОШОК

Яичный порошок (смесь желтка и белка) содержит (в %): воды 6,4, белков 42,3, углеводов 5,8, жира 41,9 и минеральных веществ 3,6.

Физико-химические показатели яичного порошка приведены в табл. 14.

Таблица 14

Физико-химические показатели яичного порошка

Показатели	Яичный порошок			
	распылительной сушки		пленочной сушки	
	высший сорт	I сорт	высший сорт	I сорт
Растворимость, %, не менее . . .	85	70	80	60
Влажность, %, не более	9	9	9	9
Кислотность, $^{\circ}\text{T}$, не более	10	16	10	16
Содержание минеральных веществ, %, не более	3,4	4	3,4	4
Содержание белка, %, не менее . .	45	45	45	45
Содержание жира, %, не менее . .	35	35	35	35

Примечание. Количество жира, белка, минеральных веществ и воды, а также растворимость приведены в расчете на сухое вещество.

Сухой желток содержит до 53% жира и 35% белков, сухой белок — 73,4% белка, 12,6% воды. Яичную массу высушивают в специальных сушилках при температуре 45°C . Яичный порошок из целого яйца должен быть светло-желтого цвета, иметь порошкообразную структуру и нормальные, свойственные яйцу, вкус и запах.

Яичные порошки в герметичной упаковке при температуре от -5 до $+8^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 60—65% хранят до 10 мес., в негерметичной таре — до 8 мес.

ВКУСОВЫЕ И АРОМАТИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

ВКУСОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Орехи

Орехи имеют высокую питательную ценность (до 60% жиров и 20% белковых веществ), могут сохраняться длительное время и являются транспортабельным продуктом. Для выработки мороженого используют различные виды орехов в сыром и обжаренном состоянии.

Лещина, или орешник, имеет мелкие плоды. 100 лесных орехов, по данным проф. Ф. В. Черевитинова, весят 183—195 г. Масса скорлупы 52,7—53,5%, ядра 46,5—47,3% и кожицы 0,45—0,54%. Ядра лещинового ореха содержат (в %): жира 58—60, белка 16—18, клетчатки 3, воды 8 и минеральных веществ 2,3.

Фундук — культурный сорт орешника. Наиболее распространенные виды: крымский — с плодами крупного размера, шаровидной формы, темно-коричневой окраски, с тонкой скорлупой; абхазский — мелкий, масса ядра составляет от массы ореха в скорлупе 50%; бадем — длинной формы, сплюснутый с боков, светло-коричневой окраски, с толстой скорлупой и ядром миндального вкуса, масса ядра 38—40%; дамские пальчики (красный фундук) с выходом ядра 45%; батумский и другие виды. 100 орехов фундука весят от 166 до 420 г, скорлупа составляет 53%. Ядро содержит (в %): жира 64, белков 16, клетчатки 3,5, минеральных веществ 2,2, воды 5,2. Фундук поступает для выработки мороженого в лущеном виде, т. е. без скорлупы.

Хранят орехи на складах при температуре от 0 до 4°C и относительной влажности воздуха не выше 75%.

Грецкий орех по сравнению с фундуком имеет крупные плоды и твердую скорлупу. Сорта грецкого ореха: бомба, обыкновенный грецкий (Кавказ, Крым, Молдавия, Средняя Азия), аракава — дикорастущий сорт, амергуз — с крупными плодами и тонкой скорлупой.

Выход ядра тонкоскорлупового грецкого ореха составляет 41—42%, толстоскорлупового 30—33%. На фабрики мороженого грецкий орех поступает в виде ядра. По данным инж. Симкияна, масса 100 орехов составляет 966 г; масса ядра 41%, скорлупы — 59%. В состав ядра ореха входят (в %): жир 55,4, белки 17, вода 4, сырая клетчатка 4,3, минеральные вещества 2.

Орехи в скорлупе при 0°C и влажности воздуха 70—75% хранят до 10 мес. без значительной усушки (если при этом содержание воды во всех товарных сортах ореха не превышает 10%). Орехи-ядро при этих же условиях хранят до 5 мес. Грецкие орехи после обжаривания приобретают неприятный вкус.

Миндаль бывает со сладким и горьким ядром. Для выработки миндального мороженого используют только сладкий миндаль. Горький миндаль, содержащий ядовитое вещество (амигдалин), ис-

пользовать в производстве мороженого запрещается. 100 орехов миндаля весят 316 г; масса ядра составляет 38%, скорлупы 62%. Химический состав ядра миндаля (в %): жир 53, протеин 23,5, углеводы 14,4, вода 6 и минеральные вещества 3,1.

Миндаль в скорлупе влажностью не более 10% при хранении в течение 7 мес. подвергается усушке на 1—2%, ядро — на 3—4%.

Фисташки бывают дикорастущие и культурные. 100 фисташек весят от 40 до 103 г в зависимости от сорта и размеров. Ядро фисташек покрыто светло-зеленой кожурой. Фисташки содержат 52,7% скорлупы и 47,3% ядра. В состав ядра фисташек входят (в %): вода 8, жир 45,7, азотистые вещества 22,6, клетчатка 3, минеральные вещества 3,1.

Фисташки, хранящиеся в сухих прохладных складах длительное время (до нового урожая), подвергаются очень незначительной усушке (3—4%).

Арахис — земляной орех, в сыром виде имеет неприятный бобовый привкус, исчезающий при обжарке. Для выработки мороженого ядро арахиса предварительно обжаривают. После снятия скорлупы удаляют кожу и зародыш, обладающие горьким вкусом.

100 орехов арахиса весят в среднем 153 г. Содержание ядра от 55 до 75%, скорлупы — от 25 до 45% от массы ореха.

Химический состав ядра арахиса (в %): жир 47,2, азотистые вещества 22,2, вода 7,3, клетчатка 2,5 и минеральные вещества 1,88.

Состав масла основных видов ореха приведен в табл. 15.

Таблица 15

Содержание жирных кислот (в %)

Орехи, из которых получено масло	Кислоты				
	стеариновая	пальмитиновая	олеиновая	линолевая	линоленовая
Грецкий	2,5	5,1	23,8	47,4	15,8
Фундук	1,7	3,2	91,2	3,0	—
Миндаль	1,5	5,0	75—80	15—20	—

Таблица 16

Содержание минеральных элементов в ядрах орехов

Орехи	Минеральные вещества				
	Ca	P	Fe	Cu	As, гамм в 1 кг
	мг %				
Лещина	44	230	1,0	1,4	95
Миндаль	254	475	3,9	1,2	—
Грецкий	61	510	2,3	1,0	—
Арахис	61	365	2,0	—	—

Содержание минеральных элементов и витаминов в ореховом ядре приведено соответственно в табл. 16 и 17.

Таблица 17

Содержание витаминов в ядрах орехов

Орехи	Витамины					
	B ₁	B ₂	никотиновая кислота	пантотеновая кислота	каротин	биотин, гамм в кг
	мг %					
Грецкий	0,48	0,13	1,2	—	0,04	—
Миндаль	0,15—0,25	0,67	4,6	0,02	—	—
Арахис	0,54—0,85	0,15	16,2	4,0	—	400
Фундук	0,37—0,90	—	—	—	—	—
Лещина	—	—	—	0,8	—	280

Чай

Чай используют при выработке некоторых видов мороженого в качестве ароматического и вкусового вещества («Аромат чая», «Чайный лед» и др.). Для этого пригоден черный байховый чай сорта экстра или высший; I, II и III сорта чая для производства мороженого не используют.

Качество байхового чая (грузинского, азербайджанского, Краснодарского) определяют по вкусу, аромату, крепости и цвету настоя. Хороший чай должен обладать тонким приятным вкусом и ароматом и достаточной терпкостью; чем выше сорт чая, тем больше в нем ду-

Таблица 18

Сравнительная характеристика сортов чая

Наименование и сорт чая	Содержание, %			
	танин	кофеин	экстрактивных веществ	влаги
Грузинский				
«букет»	14,3—14,7	2,8—3,5	39,6—39,8	6,5—7,5
высший	11,8—13,5	2,6—3,2	39,0—39,2	6,8—7,5
Азербайджанский				
«букет»	14,0—14,2	2,9—3,4	39,0—39,2	7,0—7,8
высший	12,0—12,6	2,7—3,2	37,0—37,8	7,2—7,8
Краснодарский, высший	13,7—14,5	2,8—3,4	39,0—39,4	6,7—7,5
Индийский, высший	16,2—17,8	3,4—4,1	42,1—42,9	5,6—6,6
Цейлонский, высший	14,1—15,4	3,1—3,3	38,3—39,1	6,1—6,6
Китайский, высший	13,7—15,1	3,0—3,3	38,7—40,1	5,0—5,8

бильных веществ. Лучшие сорта чая имеют яркую окраску и хорошую прозрачность настоя. Чай с более равномерными по размеру и хорошо скрученными чайниками относится к более высоким сортам.

Чайные листья содержат 73—81% воды и 27—19% сухих веществ, в готовом чае количество сухих веществ составляет 91—97%, воды лишь 3—9% (не более). В стандартном чае допускается не более 3% примеси крошки и высевок.

В горячий настой переходит более 1/3 сухого вещества чая. В сухом чае содержатся витамины С, В₁, В₂, РР, пантотеновая кислота; значительная часть витаминов переходит в чайный настой.

Количество веществ, обладающих тонизирующим свойством, в различных сортах чая приведено в табл. 18.

Кофе

В среднем количество кофеина в кофе (в пересчете на сухое вещество) составляет 1,2—1,5% (от 0,6 до 2,4%). Сырые зерна кофе содержат (в %): хлорогеновую кислоту 6,3—7,7 (на сухое вещество), соли которой придают кофе некоторый деревянистый привкус, жир 10—12, азотистые вещества около 13, сахар до 9, воду от 9 до 12.

Для выработки кофейного мороженого лучше всего использовать кофе «Мокко» высшего сорта, обладающий приятным и тонким вкусом и ароматом. Лучшим по вкусу и аромату следует считать кофе из Аравии, Гватемалы и Колумбии; несколько уступает им по качеству кофе из Эфиопии, Венесуэлы и Бразилии.

При выработке кофейного мороженого обжаривают кофейное зерно при температуре 200° С, в процессе обжаривания теряется 13—21% массы; объем зерен в результате давления газа изнутри увеличивается примерно на 35%.

Молотый кофе должен иметь однородный коричневый цвет, крупность помола должна обеспечивать проход всего молотого без добавлений кофе через сито № 16, а сход с сита № 0,95 должен быть в пределах 70%; такой размол кофе после заварки обеспечивает максимальную отдачу экстрактивных веществ.

Кофе с добавлениями (инжир, цикорий), а также сурогатный кофе для выработки мороженого не используют.

Влажность кофе при хранении должна быть не выше 7%, зольность — не более 5%, экстрактивность — 20—30%.

Обжаренные зерна кофе можно хранить без потери аромата в хорошо закрывающихся коробках до 6 мес., срок хранения молотого обжаренного кофе значительно меньше.

Кофе в жесткой таре хранят в складах при относительной влажности воздуха не выше 75%.

Порошок какао

Порошок какао бывает обыкновенным, или неперепарированным («Золотой ярлык», «Наша марка», «Прима»), и перепарированным («Экстра», «Золотой якорь»); последний при размешивании в воде не дает быстро заметного отстоя.

Порошок какао должен быть слегка горьковатого вкуса с приятным запахом. В нем должно содержаться (в %): воды не более 6

(при хранении порошка какао свыше 1 мес. влажность допускается не более 7,5%); жира не менее 20 для жирного порошка какао, не менее 17 — для полужирного; клетчатки — не выше 5,5; минеральных веществ не более 6 в неперепарированном и до 9 в перепарированном. Реакция — слабощелочная или нейтральная. Ферропримесей допускается не более 3 мг на 1 кг порошка, при этом величина частиц железа не должна быть более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении. Кислотность порошка какао в среднем 16°. В состав какао входит до 15% белковых веществ, около 4,5% дубильных веществ и 1,8—2,5% теобромина и кофеина. Пищевая ценность порошка какао составляет 450 кал на 100 г.

Для выработки мороженого не допускается использование порошка какао прогорклого, с салыстым или каким-либо другим неприятным вкусом, а также плесневелого или затхлого. Порошок какао не должен иметь крупинки.

Порошок какао упаковывают в жестяную, картонную или фанерную тару, сухую, чистую, без запаха. Внутри мелкой тары вкладывают патрон (мешочек) из пергамента, подпергамента или пергамин. Крупную тару перед насыпкой в нее порошка какао выстилают внутри пергаментом, подпергаментом или парафинированной бумагой. Хранят порошок какао в сухих помещениях при температуре в пределах 18° С без резких колебаний, при относительной влажности воздуха не выше 75%. Срок хранения порошка какао, расфасованного в жестяные банки, 12 мес., в картонные коробки — 6 мес., в бумажные пакеты, ящики и бочонки — 3 мес.

Масло какао

В производстве мороженого масло какао используют главным образом при изготовлении глазури.

Масло какао имеет следующие химические показатели: число омыления 192—200, число Рейхерта — Мейселя 0,1—0,4, йодное число 34—36, число Поленске 0,5—1,0.

В масле какао содержится 39—40% олеиновой кислоты и 34—35% стеариновой. Плотность масла какао 0,9206 при 40° С и 0,857—0,858 при 100° С. Температура плавления масла какао 32—36° С, температура застывания 22—27° С. Продукт имеет желтоватый цвет и запах какао.

Шоколад

Шоколад используют в производстве мороженого для выработки высших сортов пломбира, приготовления специальных гарниров, отделки тортов и пирожных из мороженого. Шоколад для мороженого не должен иметь никаких начинок и может быть как десертным, так и обыкновенным. К десертному шоколаду относятся «Золотой ярлык», «Гвардейский», «Люкс», «Прима»; к обыкновенному — «Ванильный», «Дорожный» и др.

Для отделки тортов и пирожных можно использовать также шоколад с добавлениями: молока или молочных продуктов («Золотой якорь», «Ленинград», «Москва»), кофе (3—5%), орехов (15—35%); вафель в виде крупки (4,4—6,0%), грильяжа, цукатов или цедры (до 12%).

Влажность шоколада не должна превышать 1,2%, общее содержание составных частей бобов какао (тертого и масла какао) не менее 45% для шоколада десертного и 35% — для обыкновенного, в том числе содержание тертого какао соответственно 25 и 20% и общего сахара не более 55 и 63%. Средний химический состав шоколада (в %): вода 1,0; жир 36,0; сахароза 50; крахмал и декстрин 6; белковые вещества 3,8; теобромин и кофеин 0,6; клетчатка 1,2; минеральные вещества общие 1. Пищевая ценность составляет 570 кал на 100 г.

К использованию в производстве мороженого не допускается шоколад прогорклый, салитый, плесневелый, с мажущейся консистенцией, с пятнами, загрязненный, а также поврежденный вредителями и с запахом посторонних веществ.

Хранят шоколад в сухих и хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих никакого постороннего запаха и не зараженных амбарными вредителями, при относительной влажности воздуха не выше 75%, с поддержанием температуры на уровне 18°С, без резких колебаний. Срок хранения шоколада без добавления, завернутого в фольгу, 6 мес.; для прочих видов — не более 3 мес.

Пряности

Гвоздика используется при выработке мороженого «Восточное» и «Аромат чая». В гвоздике содержится 15—18% эфирного масла.

Гвоздика крупная имеет почки 10—17 мм, мелкая — 4—10 мм; крупная богаче эфирным маслом. В гвоздике допускается наличие веточек дерева не более 1%. Помещенная в воду полноценная гвоздика плавает стоя, неполноценная — лежа. Влажность гвоздики до 10%.

Корица применяется для выработки мороженого «Клюквенное с корицей» и «Восточное». Корица содержит 0,5—10% эфирного масла (эфирный альдегид до 75% и эвгенол — до 10%), которое придает корице сладковатый привкус и приятный запах. Корицу упаковывают в жестяные и картонные коробки или в пакеты. Хранят корицу в чистом и сухом помещении (в неохлаждаемых складах) при температуре 10—15°С и относительной влажности воздуха не более 75%.

АРОМАТИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Ароматические масла применяют для ароматизации мороженого. Основные виды масел — лимонное, апельсиновое и мандариновое.

Химический состав эфирных масел очень сложный; в их состав входят различные углеводороды, спирты, кетоны, альдегиды и другие соединения. Лимонное, апельсиновое и мандариновое масла получают в результате обработки кожицы цитрусовых плодов. Из 1000 шт. лимонов или апельсинов можно получить примерно от 300 до 600 г масла. Лимонное масло — жидкость бледно-желтого цвета, апельсиновое — желтоватого цвета. Плотность лимонного масла 0,856—0,861, апельсинового — 0,848—0,852. Главная составная часть лимонного и апельсинового масел — углеводород лимонен (90%). Характерный запах лимонного масла обусловлен наличием в его составе цитрала (3,5—4,0%).

Ароматические масла хранят на складах при температуре 5—10°С в темной посуде, хорошо закупоренной и заполненной до краев, так как воздух и свет оказывают на масла неблагоприятное воздействие.

Ароматические фруктово-ягодные эссенции (лимонную, апельсиновую, мандариновую и вишневую) применяют для интенсификации аромата фруктово-ягодного мороженого. Для ароматизации молочного и сливочного мороженого используют только эссенции из цитрусовых плодов. Эти эссенции вырабатывают из соответствующих ароматических масел.

Фруктово-ягодные эссенции выпускают однократной, двукратной и четырехкратной концентрации.

Ваниль используется как ароматическое вещество при выработке мороженого.

Содержание ванилина в стручках ванили 0,7—2,9%, в мексиканской ванили — 1,3—1,8%.

Химический состав ванили (в %): вода 25,8—30,9; жир и воск 6,7—4,7; глюкоза 7—9; азотистые вещества 4,8—2,5; безазотистые вещества 30,5—32,9; целлюлоза 19,6—15,2; минеральные вещества 4,7—4,5. Ваниль обертывают в фольгу и помещают в плотно закупоренную тару. Хранят ваниль в сухом прохладном месте.

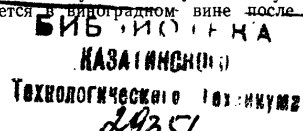
Ванилин — твердое кристаллическое вещество; кристаллы игольчатой формы. Молекулярная масса ванилина 152,6. Водные растворы обладают кислой реакцией. Плавится ванилин при температуре 80—81°С; растворяется в горячей воде (1:20); при 80°С раствор прозрачный и бесцветный; растворяется также в спирте (2:1), давая прозрачный раствор. Синтетический ванилин по качеству мало отличается от ванилина натурального; получают синтетический ванилин из гваякола и других органических соединений. Ванилин хранят в чистом и сухом помещении с относительной влажностью воздуха не выше 80%.

КИСЛОТЫ ОРГАНИЧЕСКИЕ ПИЩЕВЫЕ

Кислоты органические пищевые используют при выработке фруктового и ароматического мороженого, а также мороженого шербета. К таким кислотам относятся: лимонная, виннокаменная, яблочная и молочная; первые три кислоты кристаллические, молочная — раствор с концентрацией от 40 до 70%.

ВИННОКАМЕННАЯ КИСЛОТА

Виннокаменная (винная) пищевая кислота ($C_4H_6O_6$) — двусосновная диоксикислота. Не имеет запаха. Плотность 1,7598, молекулярная масса 150,09. Кристаллы винной кислоты плавятся при 170°С. Температура кипения при 1 ат 25%-ного раствора винной кислоты 102,2°С, для 50%-ного — 106,7°С. Кислота винная очень хорошо растворяется в воде; например, при 0°С можно получить раствор с содержанием 53% винной кислоты, при 40°С — 63,5%, при 75°С — 72% и при 100°С — 77,5%. Получают винную кислоту из винного камня, который образуется в виноградно-вином после брожения.



Виннокаменная кислота представляет собой бесцветные или со слабо-желтоватым оттенком крупные или мелкие кристаллы и порошки, которые при растворении в воде образуют прозрачный раствор. Кислота не должна иметь механических примесей и запаха. Содержание винной кислоты (в пересчете на сухое вещество) должно быть не менее 99%, минеральных веществ — не более 0,5%, тяжелых металлов — не более 0,0005%, в том числе мышьяка не более 0,00014%, содержание свободной серной кислоты допускается не более 0,05% и соляной кислоты — не более 0,02%. Соли свинца не допускаются. Хорошо высушенную виннокаменную кислоту хранят в сухом месте; растворы кислоты хранению не подлежат, так как они, как и влажная кристаллическая кислота, быстро разрушаются под действием микроорганизмов.

ЛИМОННАЯ КИСЛОТА

Лимонная пищевая кислота ($C_6H_8O_7$) — трехосновная оксикислота — твердое кристаллическое вещество. Получают пищевую лимонную кислоту сбраживанием сахара или из растительного сырья (махорка, плоды). Лимонная кислота не имеет запаха. Плотность безводной кислоты 1,54; молекулярная масса 192,12 (водной кислоты 210,14). Температура плавления безводной кислоты 153°С, водной — 70—75°С. При 100°С водная лимонная кислота полностью теряет кристаллизационную воду. Лимонная кислота хорошо растворима в воде: при температуре 0°С содержание лимонной кислоты (к раствору) составляет 53,3%, при 5°С — 56%, при 10°С — 59,8% и при 15°С — 66%. Лимонная кислота растворяется в спирте: в 100 частях 80%-ного спирта при 15°С растворяется 87 частей водной лимонной кислоты.

В зависимости от способа кристаллизации пищевая лимонная кислота может иметь крупные или мелкие кристаллы, бесцветные или со слабо-желтоватым оттенком. При растворении кислоты в дистиллированной воде должен получаться прозрачный раствор без запаха. Содержание лимонной кислоты должно быть не менее 99% во взятой навеске (в пересчете на лимонную кислоту) с одной молекулой кристаллизационной воды ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$).

Минеральных веществ в лимонной кислоте допускается не более 0,5%, серной кислоты (свободной) — не более 0,05%, мышьяка — не более 0,00014%. В кислоте не должно содержаться алкалоидов и ионов тяжелых металлов, железистосинеродистоводородной кислоты, бария и щавелевой кислоты. Лимонную кислоту при перевозках предохраняют от увлажнения; хранят ее только в сухом помещении.

ЯБЛОЧНАЯ КИСЛОТА

Яблочная кислота ($C_4H_6O_5$), или оксиянтарная, — двусосновная оксикислота; получают из растительного сырья (махорки). Яблочная кислота кристаллизуется в виде игл с температурой плавления 100°С; она хорошо растворяется в воде.

Выпускается также синтетическая яблочная кислота; она менее растворима в воде и плавится при более высокой температуре (130°С).

Молекулярная масса кислоты 134,09, плотность 1,595. Технические условия на яблочную кислоту те же, что и на лимонную.

МОЛОЧНАЯ КИСЛОТА

Молочная пищевая кислота ($C_3H_5O_3$) — одноосновная оксикислота. Получается в виде водного раствора молочной кислоты и ее ангидридов при сбраживании сырья, содержащего сахар. Молекулярная масса 90,08. Плотность химически чистой молочной кислоты 50%-ной-1,16 при 18°С, 90%-ной — 1,21 при той же температуре. Выпускается кислота средней (40%) и повышенной (70%) концентрации. Для выработки мороженого используют молочную кислоту I сорта, которая должна быть прозрачной, без мути осадка, бесцветной или слабо-желтого цвета. Кислота не должна иметь неприятного острого запаха, который может появиться из-за присутствия в ней примесей летучих кислот; в 1%-ном водном растворе кислота должна обладать чистым кислым вкусом без постороннего привкуса.

Характеристика молочной кислоты I сорта в зависимости от концентрации приведена в табл. 19.

При реакции на свободную серную кислоту с метилвиолетом в растворе молочной кислоты не должен появляться зеленый оттенок. Железа в пересчете на Fe_2O_3 и 100%-ную молочную кислоту должно быть не более 0,05%.

Таблица 19

Состав молочной кислоты (в %)		
Составные части	Кислота	
	40%-ная	70%-ная
Прямотируемая молочная кислота, не менее	37,5	62,0
Прямонетитруемая, не более	2,5	8,0
Минеральные вещества, не более	1,0	1,5
Азот, не более	0,15	0,25

Кислота молочная не должна содержать цианистоводородной кислоты, мышьяка: солей тяжелых металлов (свинец, медь) и солей железистосинеродистоводородной кислоты.

Молочная кислота поступает на фабрики мороженого в стеклянных бутылках, помещенных в плетеные корзины.

СТАБИЛИЗАТОРЫ

Из стабилизаторов (студнеобразователей) в производстве мороженого используют желатин, агар и агаронд, а также альгинат натрия, реже — пектин, крахмал пищевой, пшеничную муку и казеинат натрия.

ЖЕЛАТИН

Желатин — продукт животного происхождения. Составной частью желатина является белковое азотистое вещество — глютин.

Для приготовления мороженого применяют только высокосортный пищевой желатин, выпускаемый в виде прозрачных листочков, пластинок, а также порошка. Пищевой желатин должен давать бесцветные растворы, он не имеет вкуса, запаха и цвета. Влажность сухого желатина — не выше 16%, зольность — до 2%; крепость — 10%-ного студня, определяемая прибором Валента, не ниже 900 г для I сорта. В холодной воде желатин набухает, поглощая при этом в условиях комнатной температуры 12—15-кратное количество воды, и постепенно превращается в студень. В горячей воде желатин растворяется; при остывании горячего раствора он студенеет; при повторном охлаждении снова образуется студень. Способность желатина к студнеобразованию ослабляется при нагревании его выше 60° С. Микробиологическая стойкость 5%-ного раствора характеризуется сохранемостью не менее 7 суток. Желатин по бактериологическим показателям должен отвечать следующим требованиям: общая обсемененность — не более 300 тыс. бактерий в 1 г; кишечная палочка — при посеве в три параллельные чашки Петри по 0,1 г желатина (наличие кишечной палочки допускается не более как в одной чашке); полное отсутствие патогенной микрофлоры.

Пищевой желатин листовой выпускают в пачках из бумаги, уложенных в фанерные ящики емкостью до 30 кг. Измельченный пищевой желатин упаковывают насыпью в фанерные бочонки емкостью до 50 кг; бочонки должны быть выложены белой плотной бумагой или пергаментом.

Замена пищевого желатина техническим или фотографическим категорически запрещается.

АГАР

Агар — продукт растительного происхождения, добывается из морских водорослей. Агар, как и желатин, может образовывать крепкие студни в водных растворах, причем желеобразующая способность агара выше желеобразующей способности желатина. Для выработки мороженого используют агар высшего сорта, высокой степени очистки, при полном отсутствии постороннего запаха и вкуса. Агар не растворяется в холодной воде, но набухает в ней, связывая воду в 4—10-кратном количестве к его массе. При кипячении в воде агар растворяется; при остывании раствор переходит в студень (золь переходит в гель). Растворяясь при более высокой температуре (по сравнению с желатином), агар не снижает желеобразующей способности. Агар поступает в продажу в виде пористых пластин толщиной до 20 мм, пленки толщиной до 0,5 мм, крупки, хлопьев или порошка. Агар высшего сорта должен быть белого цвета, иметь влажность не более 18%, золь — до 4,5% и азотистых веществ — не более 1%. Содержание йода и солей тяжелых металлов в агаре не допускается. Прочность студня, содержащего 0,85% абсолютно сухого агара, 70% сахара и 29,15% воды, не менее 1400 г (по прибору Валента для определения прочности студня). Температура плавления студня, содержащего 0,85%-ного абсолютно сухого агара, должна быть не ниже 80° С, температура застудневания не ниже 30° С. Агар упаковывают в деревянные ящики, выложенные внутри плотной бумагой, массой нетто до 20 кг каждый или в картонные коробки массой нетто не более 10 кг.

Хранение агара допускается только в сухих, хорошо-вентилируемых складах, при отсутствии резких колебаний температуры, относительная влажность воздуха должна быть не более 80%. Срок хранения агара до 12 мес.

АГАРОИД

Агароид получают из морских водорослей. По физико-химическим свойствам агароид близок к агару. Водные растворы (золи) агароидов, как и растворы агара, после остывания образуют студни (гели). Для выработки мороженого применяют агароид высшего сорта, белого цвета или бесцветный, без постороннего и порочащего запаха и вкуса, без признаков запаха йода; влажность агароидов не более 18%; прочность студня из 2,5%-ного раствора агароидов, определяемая прибором Валента, не менее 400 г; прочность студня, содержащего 70% сахара и 2,5% агароидов — 1800 г; содержание йода не более 0,25%, золь — не более 0,15%.

Содержание азотистых веществ в агароиде (N · 6,25) допускается не более 2,5%, веществ, нерастворимых в горячей воде, — не более 0,5%. Температура плавления студня, содержащего 2,5% агароидов, не ниже 20° С, температура застудневания раствора с таким же содержанием агароидов — не ниже 22° С. Реакция 1%-ного раствора агароидов на лакмус — нейтральная или слабощелочная, допускается также слабощелочная. Агароид не должен содержать солей тяжелых металлов (мышьяк, свинец и др.).

Агароид упаковывают в фанерные или деревянные ящики массой нетто не более 20 кг или картонные, выложенные плотной бумагой, массой нетто до 10 кг. Ящики, коробки и материалы для упаковки агароидов должны быть сухие, чистые и не иметь постороннего порочащего запаха. Хранят агароид в чистом, сухом, хорошо вентилируемом помещении, не имеющем постороннего запаха. Хранение агароидов с пахучими материалами и веществами воспрещается. Относительная влажность воздуха на складе хранения агароидов не более 70%. Срок хранения агароидов — 1 год.

ПЕКТИН

Пектин содержится в кожце лимонов и апельсинов, черной смородине, яблоках и некоторых других плодах и ягодах; в сухой кожце апельсинов содержится до 40% пектина, кожце лимонов — до 35%, в сухих яблочных выжимках, получаемых как отход производства вина и сока, количество пектина составляет до 18%.

Пектин используют в качестве стабилизатора только при выработке фруктово-ягодного мороженого; для выработки молочного и сливочного мороженого пектин не применяется. Пищевой пектин изготавливают в сухом и жидком виде. Сухой пектин гигроскопичен, быстро увлажняется, легко набухает, растворяется в холодной и горячей воде. Прочность студня зависит от количества используемого пектина, его качества и желеобразующих свойств. Водные растворы пектина характеризуются высокой вязкостью. Увеличение температуры (выше 70° С) и продолжительность нагревания смеси, в состав которой входит пектин, ослабляет желеобразующую способность пектина. По сравнению с агаром и агароидом пектин более стоек по отноше-

нию к кислоте, что очень важно при использовании пектина в качестве стабилизатора при выработке мороженого из плодов и ягод.

Если желеобразующая способность агара снижается при наличии в растворах кислоты, то на пектин кислота оказывает положительное влияние, так как выпадение пектинового студня возможно только в условиях кислой среды. Пектин должен быть высокого качества, безукоризненной очистки; при использовании плохого очищенного пектина мороженое будет иметь неприятный вкус, темный цвет и неудовлетворительный аромат.

Порошкообразный пектин расфасовывают в банки из жести или из прочного прессованного картона массой нетто до 4,5 кг. Транспортируют и хранят пектин при температуре воздуха не выше 30°С и относительной влажности не более 85%. Срок хранения не более 6 мес.

АЛЬГИНАТ НАТРИЯ

Альгинат натрия добывается из морских водорослей. Чистота этого стабилизатора, его растворимость и коллоидные свойства зависят от методов изготовления. Альгиновая кислота и ее соли, за исключением солей щелочных металлов и магния, трудно растворяются в воде. Соединения альгиновой кислоты, растворимые в холодной воде, в зависимости от концентрации образуют вязкие растворы, или студни. Альгинат натрия вводят в смесь, имеющую температуру 70°С, при этой температуре растворение альгината натрия продолжается 15—20 мин. Более низкие температуры смеси (например, смеси молочного и сливочного мороженого) дают менее удовлетворительные результаты вследствие образования альгината кальция. Альгинат натрия не требует выдержки смеси, способствует улучшению ее взбиваемости, а также улучшает структуру мороженого. Для смесей с высокой кислотностью, например фруктовой, альгинат натрия не применяется из-за относительно высокой кислотности этих смесей.

Препараты альгинатов, используемых в пищевой промышленности, изготавливают в виде порошка высшей степени не более 20%. Качество их контролируют по вязкости 1%-ного раствора. В процессе хранения альгинатов способность их к студнеобразованию снижается. Нейтральные или слегка кислые препараты более стойки при хранении, чем препараты со слабощелочной реакцией. Использование для выработки мороженого технических сортов альгината не допускается.

КРАХМАЛ ПИЩЕВОЙ

При выработке мороженого в ряде случаев используют в качестве стабилизатора пищевой крахмал высшего сорта — картофельный или кукурузный (маисовый). Сухой крахмал получают из промытого крахмала-сырца. Температура нагретого крахмала во время сушки не должна превышать 40°С. При более высокой температуре зерна склеиваются в комочки, снижается вязкость и клеящая способность. При более низкой температуре высушивания крахмал темнеет, повышается его кислотность.

Крахмал является углеводом (полисахаридом) и состоит из амилозы (19—23%) и амилопектина (78—81%). Амилопектин набухает в горячей воде, образуя коллоидный раствор — клейстер.

Таблица 20

Химический состав и качественные показатели крахмала

Составные части и показатели	Крахмал	
	картофельный	маисовый
Крахмальные зерна в абсолютно сухом крахмале, %	98,98	98,85
Белок, %	0,28	0,65
Клетчатка, %	0,34	0,20
Минеральные вещества, %	0,35	0,30
Вода, %, не более	20	13
Минеральные вещества (общее количество на сухое вещество), %, не более	0,35	0,2
Кислота, см ³ 0,1 н. раствора NaOH на сухое вещество, не более	18	20
Количество крапин на 1 см ² поверхности крахмала, не более	3	2
Сернистая кислота, мг на 1 кг воздушного крахмала, не более	50	100

Теплотворная способность крахмала в пределах 418 ккал. Температура клейстеризации картофельного крахмала 65°С, маисового — 68°С. При набухании картофельный крахмал может поглотить до 37% воды, маисовый — до 35%. Теплосодержание абсолютно сухого крахмала 0,2697; теплосодержание товарного крахмала: при температуре от 0 до 20°С — 0,2765, от 21 до 42°С — 0,2978 и от 43 до 62°С — 0,3061. Плотность товарного картофельного крахмала 1,648, маисового — 1,623. Насыпная масса картофельного крахмала 650 кг/м³, маисового — 550 кг/м³.

Химический состав и качественные показатели крахмала приведены в табл. 20. Содержание в крахмале свободных минеральных кислот и хлора, а также цинка, свинца, олова, меди, мышьяка и сурьмы не допускается. Крахмал не должен иметь запаха. Крахмал при разжевывании не должен хрустеть.

Упаковывают крахмал в плотные джутовые или льняные мешки или многослойные бумажные мешки массой нетто в 50—80 и 100 кг для картофельного крахмала и от 60 до 80 кг — для маисового. Отклонения в массе допускаются в размере ±50 г на каждый мешок с крахмалом. Крахмал хранят в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях при относительной влажности воздуха на складе не выше 75% и температуре до 15°С. Увлажненный крахмал плесневеет. Отсыревший крахмал быстро слеживается, приобретает затхлый запах и повышенную кислотность.

Крахмал в мешках укладывают на деревянные рейки или подтоварники высотой 8—10 мешков. Расстояние штабелей от стен не менее 20 см; проход между отдельными штабелями не менее 75 см. Крахмал нельзя хранить вместе с сырьем или с товарами, имеющими резкий специфический запах.

Таблица 21

Химический состав пшеничной муки (в %)

Составные части	Сорта пшеничной муки		
	высший	I	II
Вода	14,0	14,0	14,0
Белки	10,8	11,0	11,5
Жиры	0,9	1,1	1,4
Углеводы	73,6	72,9	71,3
Клетчатка	0,2	0,3	0,8
Минеральные вещества	0,5	0,7	1,0

В настоящее время в качестве стабилизатора при изготовлении мороженого применяют модифицированный желирующий пищевой крахмал. Он является полноценным заменителем агара и агароида. Изготавливают такой крахмал из кукурузного или картофельного крахмала путем непродолжительного воздействия соляной кислотой на крахмальное молоко. В результате происходит частичная деполимеризация крахмальных зерен, незначительное нарушение их мицелярной структуры и крахмал приобретает желирующее свойство.

Желирующий модифицированный крахмал получают путем обработки крахмальной суспензии раствором марганцовокислого калия в присутствии соляной кислоты с последующим центрифугированием и сушкой крахмала в сушилке Фермана.

Модифицированный желирующий пищевой крахмал, применяемый в качестве стабилизатора при производстве мороженого, должен быть белого цвета, не иметь посторонних, несвойственных данному продукту привкусов и запахов.

По внешнему виду желирующий крахмал представляет собой мелкую пудру, без слежавшихся комков.

В модифицированном картофельном крахмале должно быть не более 20% влаги, в кукурузном — не более 14%.

Зольность крахмала в пересчете на абсолютно сухое вещество не должна быть более 0,4%. Кислотность (в мл 0,1 н. раствора NaOH) не превышать 25. Текучесть 5%-ного раствора крахмала при 24°С должна быть в пределах 40—70 усл. ед.

Модифицированный желирующий пищевой крахмал вносят в заготовительную ванну вместе с другими сухими компонентами при температуре смеси 40—45°С, т. е. так же, как агароид.

Норма расхода крахмала для сливочного мороженого и пломбира 1,0%, для молочного и фруктового — 1,5%.

Модифицированный крахмал хранят при температуре не выше 15°С и влажности воздуха не более 75%. При хранении не должно быть резких колебаний температуры, чтобы не произошло увлажнение верхнего слоя продукта и понижения его качества. Срок хранения до 8 мес.

Нельзя хранить и транспортировать крахмал вместе с продуктами, обладающими специфическим запахом.

МУКА ПШЕНИЧНАЯ

Мука пшеничная уступает другим видам стабилизаторов, применяемых при выработке мороженого. В табл. 21 приведен химический состав пшеничной муки.

Из углеводов в муке имеется крахмал, сахар и др.; содержание крахмала достигает 70%; причем в муке высших сортов крахмала больше, чем в низших. Содержание сахара в муке 1—3%; в высших сортах его меньше, чем в низших. В присутствии воды крахмал пшеничной муки сначала набухает (50°С), затем при дальнейшем повышении температуры (65°С и выше) клейстеризуется.

Содержащиеся в муке белки делят на альбумины, глобулины, глиадины и глютенны. Глиадин и глютен при смешивании с водой способны набухать и образовывать так называемую клейковину. Клейковина получается при замешивании муки с водой в соотношении 2:1 и последующим отмыванием крахмала из теста водопаровой водой.

В качестве стабилизатора для мороженого используют обычно пшеничную муку высшего сорта; для выпечки вафельных листов применяют пшеничную муку высшего или I сорта с небольшим количеством сырой клейковины (25—30%) слабого качества.

Цвет муки является показателем качества и служит для ориентировочного определения ее сортности. Мука высших сортов должна быть белого цвета с желтоватым оттенком; низких сортов — более темного цвета. Мука должна иметь сладковатый привкус. Для выпечки мороженого нельзя допускать использования муки с горьким или кисловатым привкусом, с затхлым, плесневым или посторонним запахом, а также с посторонними примесями или включениями.

Кислотность муки является показателем ее свежести. Кислотность выражают в градусах, показывающих, сколько миллилитров нормального раствора щелочи расходуется на нейтрализацию кислот, содержащихся в 100 г муки. Кислотность свежей пшеничной муки высшего и I сортов не выше 3,0—3,5°.

Мука обладает гигроскопичностью; хранят ее на складе при температуре 15°С и относительной влажности воздуха 60—65%. Склад должен быть сухим, чистым, без посторонних запахов, не зараженный амбарными вредителями и хорошо изолированным от проникновения грызунов. Муку в мешках укладывают штабелем на настилах из досок или брусков высотой не менее 10 см от пола.

КАЗИНАТ НАТРИЯ

Казеинат натрия используют при выработке мороженого в сухом и свежеприготовленном виде (в виде 12—14% золя с pH от 5,8 до 6,0).

Казеинат натрия, являясь стабилизатором, одновременно в значительной степени повышает взбиваемость смеси мороженого. По данным Г. Г. Зоммера, 0,5% казеината натрия в смеси повышает ее взбиваемость так же, как и равная доза сухого вещества яичного желтка.

Сухой казеинат натрия — белого цвета, без всякого привкуса и запаха, хорошо растворяется в воде.

При отсутствии сухого казеината натрия используют высококаче-

ственный свежеприготовленный обезжиренный творог, к которому добавляют раствор питьевой соды до полного растворения творога в процессе перемешивания массы.

ФРУКТЫ И ЯГОДЫ

При выработке различных видов мороженого широко применяют фрукты и ягоды, которые используют как в свежем, так и в консервированном виде — сушеные, замороженные, пюре, соки, экстракты, варенье, джем, повидло.

СВЕЖИЕ ПЛОДЫ И ЯГОДЫ

Семечковые плоды

К этой группе плодов относятся яблоки, груши, айва.

Яблоки содержат (в %): сухих веществ 12—17, сахаров 7—15 (в том числе инвертного 5—14), кислоты в северных яблоках 0,6 (в отдельных случаях до 1,5), южных 0,2—0,4, золы 0,4—0,5, пектина 0,5—1,0 (в кожике и семенном гнезде яблок), дубильных веществ 0,2—0,35. В яблоках содержатся витамины С, В₁, никотиновая кислота и др. Для выработки мороженого рекомендуются сорта яблок с явно выраженным вкусом и ароматом: Шафран, Розмарин, Синап, Кальвилл, Ренеты (особенно Ренет Симиренко), Белый налив, Коричное полосатое, Анисовые, Антоновка, Апорт и некоторые местные сорта яблок. Мякоть яблок составляет в среднем 97%, кожица — 2,5% и семена — 0,5% к массе плодов. Хранят яблоки при температуре 0°С и относительной влажности воздуха 88—92%.

Груши содержат (в %): сухих веществ в летних сортах 16, осенних 16—18 и зимних 15,5—16,5, сахаров 6—13,5, кислоты 0,13—0,58. Мякоть груш составляет 96—97% к массе плода. Наиболее распространены сорта груш: летние — Бессемянка, Вильямс, Ильинка, Любимца Клаппа; осенние — Душес, Бергамот, Лесная красавица, Бере Александры; зимние — Деканка зимняя, Фердинанд, Рояль, Бере зимняя Мичурина. Для производства мороженого пригодны груши с сочной и ароматной мякотью.

В грушах имеются витамины С, В₁, В₂, РР. Хранят свежие груши при температуре около 0°С: летние сорта не более 10 дней, осенние 1,5—2,0 мес. и зимние 3—5 мес. Относительная влажность воздуха при хранении груш 88—92%.

Айва — сладковатые и вяжущие плоды; наиболее сладкая, с сильным ароматом — среднеазиатская. Химический состав айвы (в %): сухие вещества 15—16 (в том числе инвертный сахар 8—10), кислота 0,8—1,2, дубильные вещества 0,4—0,6, клетчатка 1,0, золь 0,5—0,7. Айва хорошо сохраняется и может лежать до апреля в свежем виде при температуре 0°С.

Цитрусовые плоды

К этой группе относятся лимоны, апельсины, мандарины.

Лимоны используют для выработки главным образом фрукто-лимонного мороженого; цедра лимона используется для выра-

ботки лимонного масла или как ароматическое вещество при изготовлении молочного и сливочного мороженого. Масса одного лимона 75—90 г, однако имеются сорта с более крупными плодами. Химический состав лимонов (в %): сухих веществ 12,5—18,5, в том числе инвертного сахара и сахарозы 2,3—3,5, лимонной кислоты 4—6. Мякоть лимона составляет 60—40%, кожица 40—60 и семена 0,6—1,5% к массе плода. Лимоны содержат большое количество витаминов С. Хранят лимоны при температуре 3—4°С и относительной влажности воздуха 83—87%. Срок хранения от 2 до 6 мес.

Апельсины содержат: мякоть вместе с соком 83%, кожицу 16—17% и семена 1,2% к массе плода. Плод среднего размера весит 150—160 г, крупного размера — до 200 г. Средний химический состав апельсинов (в %): сухих веществ 12—16, в том числе сахарозы и инвертного сахара 6—8, лимонной кислоты 1,35, золы 0,5. Кожича апельсина используется так же, как и кожица лимона. В апельсинах содержится витамин С. Хранят апельсины так же, как и лимоны.

Мандарины содержат (в %): сухих веществ 12—19, в том числе сахара 6—8, лимонной кислоты 0,5—1,3.

В мандаринах содержится витамин С. Мякоть в мандаринах составляет 60—80%, кожица 18—38 и семена до 7,5% к массе плода. Мандарины хранят при температуре 2—3°С и относительной влажности воздуха 83—87%, сроком от 2 до 4 мес.

Косточковые плоды

К косточковым плодам относятся персики, абрикосы, вишни, черешни, сливы. Свежие плоды не предназначены для длительного хранения; например, свежую вишню и черешню можно хранить не более 10 дней, считая с момента сбора, сливы, абрикосы и персики — 15 дней, соблюдая при этом следующий режим: температура хранения 0,5°С, относительная влажность воздуха 88—92% при умеренной его циркуляции.

Персики содержат (в %): сухих веществ 12—15 (отдельные сорта 9—25), сахара 10—14 (в том числе 50% инвертного), пектина 1, кислоты 0,4—0,8, золы 0,5—0,6. Наиболее распространены сорта персиков: Амцен, Сальвей, Эльберта, Белый персик, Зафрани, Золотой юбилей, Майский цветок, Инжирный, Никитский. Мякоть персиков составляет 80—90%, кожица — 3—6% и косточки 7—14% к массе плодов.

Абрикосы — ценное сырье для изготовления мороженого. Химический состав абрикосов (в %): сухие вещества 12—17, сахар 4—11 (в том числе инвертный 1,2—2,7 и сахароза 3—8,5), кислота 0,7—2,3, клетчатка 0,9—2,2, дубильные вещества 0,07—0,1, протеопектин 0,15—1,1. Средняя масса абрикоса 30—50 г. Мякоть абрикоса 85%, кожица 6—8% и косточка 7—8,5% к массе плода. Используют столово-консервные и сушенные сорта: Амброзия, Ананасный, Краснощекий, Бабаи, Исфахак, Супхани, Мирсанджали. По сравнению со столово-консервными сортами в сушенных сортах содержится меньше воды, но больше сахара; столовые сорта — более сочные, с повышенной кислотностью.

Вишня имеет следующий химический состав (в %): сухих веществ 12—26, в том числе сахара 9—13, кислоты 0,5—2,5, золы 0,5—0,6, дубильных и красящих веществ 0,2. Мякоть вишни составляет 80—89%, кожица 2—9%, косточка 5—10%, плодоножка 2—3%

к массе плода. Для выработки мороженого рекомендуются следующие сорта вишен: Владимирская, Любская, Лотовая, Шпанка, Шубинка, Плодородная Мичурина, Краса Севера.

Черешня рекомендуется для выработки мороженого в смеси с вишней, так как плоды черешни имеют пресно-сладкий вкус и лишены аромата.

Химический состав черешни (в %): сухих веществ 15—20, в том числе сахара 9—12 и кислоты 0,3—0,6 (по отдельным сортам до 1,0). Мякоть черешни 80%, косточки 5—11%, кожица 10—15%, черешки 1,5—2,0% к массе плодов. Выход сока 45—63% к массе плодов без черешков. Для выработки мороженого пригодна черешня с крупными и средnekрупными плодами: Жабуле, Наполеон, Черный орел, Дрогана желтая.

Слива садовая характеризуется следующим химическим составом (в %): сухих веществ 12—15, сахаров 7,5—10 (в том числе инвертного 2—8), кислоты (по яблочной) 0,6—2,0, минеральных веществ 0,5—0,7.

Для репчатой масса мякоти составляет 87—90%, кожицы 5% и косточки 4—6% к массе плода; для некоторых других сортов слив — соответственно 85, 2—8 и 6—12% к массе плода.

Мирабель — разновидность сливы. Химический состав мирабели (в %): сухих веществ 13—23, в том числе сахара (главным образом инвертного) 7,5—13,6, кислоты 0,8—1,7, золы 0,45—0,60, клетчатки 0,4—0,6.

Наиболее распространены сорта Крымская, Красная, Синяя, Желтая, Вишнеобразная.

Алыча относится к группе сливовых. Химический состав алычи (в %): вода 88—91, сахар 4—8 (в том числе сахароза 2,5—3,5), кислота (по яблочной) 1—3, зола 0,45, клетчатка 0,4—0,6, пектин 0,4—0,8, дубильные вещества 0,02—0,12. Средняя масса одного плода от 5 до 11 г, масса косточки от 0,4 до 1 г. Мякоть составляет 82—84%, кожица 7—10%, косточка 6—10% к массе плода.

Терн содержит (в %): сухих веществ 17—18, в том числе сахара 7—8, кислоты 0,8—2,4, минеральных веществ 1,3, пектина 0,7—1,3, дубильных веществ 0,8—1,7. Косточка терна составляет 10—20% к массе плода. Терн имеет вяжущий вкус из-за высокого содержания дубильных веществ. При замораживании терна количество дубильных веществ и кислот уменьшается, а содержание фруктозы увеличивается, плоды становятся более сладкими.

Ягоды

К ягодам относятся: земляника, клубника, малина, смородина, крыжовник, виноград.

Земляника и клубника имеют средний химический состав (в %): вода 86—90, сахар 5,4—9,6 (в том числе инвертный 3,6—8,0), кислота (по яблочной) 1,2—1,6, минеральные вещества 0,4—1,0, дубильные вещества 0,09—0,19, пектин 0,27—1,7, клетчатка 1,5. Мякоть составляет 98,5% к массе ягод без плодоножек. Масса плодоножек 2,5—5,5%.

Наиболее распространены сорта: Рошинская, Коралка, Виктория, Анапская, Саксонка, Шпанка, Луиза, Миланская и др. Для выработки мороженого используют наиболее ароматные сорта с яркой окраской.

Малина имеет химический состав (в %): сухие вещества 12—16, сахара 4,5—6,5 (в том числе инвертный 4,4—6,1), кислота 0,9—1,3, минеральные вещества 0,5, пектин 0,5—0,9. В малине содержится мякоти 93—94%, семян 6%. Масса плодоложа 10—17% к массе ягоды. Из культурных сортов распространены Усаика, Мальборо, Волжанка, Калининградская, Калужанка, Виктория, Фастольф.

Смородина содержит (в %): сухих веществ 11—18, в том числе сахаров (главным образом инвертного) 5—9, кислоты 1,5—3,5, пектина в белой смородине 0,2, красной 0,4 и черной 0,2—0,8. Мякоть смородины составляет 95,5%, семена и кожица 4,5% к массе ягоды. Черная смородина содержит большое количество витамина С. Различают белую, красную и черную смородину. Сорта белой смородины: Голландская белая, Версальская белая, Крупная шампанская. Сорта красной смородины: Голландская красная, Файя плодородная, Северная звезда, Чудо, Версальская красная, Виктория. Сорта черной смородины: Лия плодородная, Голиаф, Вишневая, Неаполитанская.

Крыжовник используют при выработке мороженого вместе с черной смородиной или яблоками и вишней. Химический состав крыжовника (в %): сухие вещества 12—15, сахара 5,5—9,5 (в том числе инвертного 5,0—8,5), кислота 0,9—2,5, зола 0,2—0,7, дубильные вещества 0,05—0,12, пектин 0,8.

Виноград делят на сорта столовые, винные и сушительные. Для выработки мороженого используют главным образом столовые и сушительные сорта. Химический состав винограда (в %): сухих веществ 14—23, в том числе сахара 13—18, кислоты (по виннокислой) 0,3—2,1. Сушительные сорта винограда по сравнению с другими содержат больше сухих веществ и сахара. Мякоть винограда составляет 70—90%, кожица и семена 10—30% к массе ягоды.

Столовые сорта винограда: Чауш, Шасла, Шабаш, Нимранг, Ага-дай, Тавриз. Сушительные сорта: Катта-Курган, Вассарга, Белый кишмиш, Черный кишмиш. Винные сорта винограда: Цоликаври, Саперави, Алиготе, Рислинг, Чидар, Мускат, Токай.

Дикорастущие плоды и ягоды

Наряду с культурными плодоягодами в производстве мороженого используют также некоторые дикорастущие: рябину, кизил, малину лесную, землянику лесную, клюкву, бруснику, чернику, голубику, морошку, поленику, куманику.

Рябина характеризуется следующим химическим составом (в %): сухих веществ 22—30, в том числе сахара (главным образом инвертного) 5—10, кислоты (по яблочной) 0,6—2,5, золы 0,6—0,8, дубильных веществ 0,4, клетчатки 2—3.

В плодах содержится витамин С и каротин. Количество мякоти составляет 97 и семян 3%. В производстве мороженого хорошие результаты дает смесь рябины с яблоками или с черной смородиной, малиной, брусникой. Горечь рябины уменьшается после первых морозов; подмороженные плоды становятся более сладкими. Встречаются и культурные сорта рябины: Невежинская, Ликерная, Мичуринская и др.

Кизил имеет терпкие и кислые плоды с очень приятным и нежным ароматом. Косточка составляет от 20 до 30% к массе плода. Со-

став кизила (в %): сухих веществ 12—17, в том числе сахара 6,8—9,2, кислоты (по яблочной) 1,7—2,3, минеральных веществ 0,8—1,0, клетчатки 0,8—2,0, пектина 0,6—0,7. Кизил содержит витамин С.

Малина лесная — сладкая и ароматная ягода; содержит в среднем 6% инвертного сахара. Масса ягоды 1—1,8 г. В ягодах содержится пектин. Выход сока не превышает 85%.

Земляника лесная — очень хорошее сырье для мороженого. Химический состав земляники лесной (в %): сухих веществ 14—18, в том числе сахара 5—9, кислоты лимонной 1—1,5, кислоты фосфорной 0,1, минеральных веществ 0,7—0,9, дубильных и пектиновых веществ 1,8—2,5.

Ежевика имеет следующий химический состав (в %): сухих веществ 12—20, в том числе общего сахара 3—7, кислоты 0,2—2,0, минеральных веществ 0,6—0,7. Количество мякоти в ежевике составляет до 94% от массы ягоды.

Клюква характеризуется следующим химическим составом (в %): вода 88—89, кислота 2,4—3,4, сахар (фруктоза и глюкоза) 2,5—4,0, пектин 0,2—0,8. Клюква весеннего сбора более сладкая, чем осеннего сбора. Лучшими разновидностями клюквы считается вишнево-крупная, репка и обыкновенная. В клюкве содержатся лимонная и бензойная кислоты; последние находятся в свободном состоянии и в соединении с глюкозой. В соке клюквы — от 4 до 7% сухих веществ. В 100 мл сока содержится 0,5—1,3 г пектина. Обычно клюкву замораживают без сахара.

Брусника — распространенный вид северных ягод. Зрелые ягоды — красивые. Сохраняется хорошо без потерь качества. Промороженная брусника вкуснее свежей непромороженной. Сохраняемость ягод объясняется наличием в бруснике бензойной кислоты, являющейся консервантом. Химический состав ягод брусники (в %): сухих веществ 14—15, в том числе сахара 8—10, кислоты (яблочная, лимонная, бензойная) 1,5—2,5, дубильных веществ 0,2—0,3, клетчатки 1,5—2,0, минеральных веществ 0,2—0,3. Сок брусники содержит (в %): экстрактивных веществ 14, инвертного сахара 4—10, кислоты (по лимонной) 1,4—2,2, свободной бензойной кислоты 0,03—0,13.

Черника — сочная и сладкая ягода, имеет кислый налет. Ягоды сохраняются в свежем виде несколько дней; чаще всего чернику сушат или замораживают. В ягодах северных районов по сравнению с ягодами южных районов произрастания больше сахара и меньше кислот. Черника растет в северной и средней полосе СССР. Химический состав черники (в %): сухих веществ 15—18, в том числе сахара инвертного 5—6, кислоты (лимонной и яблочной) 0,9—1,3, пектина 0,6. Черничный сок содержит (в г на 100 мл): экстракта 9,5, инвертного сахара 5,5, свободных кислот 1,23, дубильных и красящих веществ 0,18, золы 0,3; выход сока от 80 до 90%. Сок ягоды — черный.

Голубика характеризуется следующим химическим составом (в %): сухих веществ 10—13, в том числе сахара 6, кислоты 0,9—1,5, пектина 0,5. Ягода содержит витамин С. Сок голубики имеет следующий состав (в г на 100 мл): экстракт 9,98, инвертный сахар 5,05, свободные кислоты 1,21, дубильные и красящие вещества 0,15, минеральные вещества 0,23. Сок ягоды белый.

Морошка — северная ягода, по виду напоминающая желтую малину. Ягоды кисло-сладкого вкуса. Незрелая ягода твердая, хорошо выдерживает транспортировку. В ягоде содержится 17—18% сухих

веществ, выход сока 89—90%. Ягода в свежем виде обычно не употребляется, но пригодна для изготовления мороженого, желе, варенья.

Поленика считается одной из лучших дикорастущих ягод, имеет приятный вкус и аромат ананаса. Содержит 4—6% инвертного сахара. Выход сока составляет в среднем 90% к массе ягод.

Куманика — ягода средней полосы СССР. Ягоды гладкие, темно-малиновые, почти черные, кисло-сладкого вкуса. Ягода содержит в среднем 4% сахара.

Огородные и бахчевые культуры

Огородные культуры — морковь, томаты, дыни и ревень — используют в производстве специальных сортов мороженого.

Морковь — характеризуется следующим химическим составом (в %): сухих веществ 10—15, в том числе сахара 4,5—7,5, азотистых веществ 0,5—0,2, клетчатки 1—2, минеральных веществ 0,6—1,2, пектиновых веществ 0,3. В моркови содержится каротин (провитамин А). Для выработки мороженого лучшим считается нежный и сочный сорт — Каротель. Длинные сорта (остроконечные) — мало-сочные, грубые, дают мороженое с неудовлетворительной структурой.

Томаты используют для выработки томатного мороженого. Для этого пригодны сладкие мясистые сорта томатов с хорошим ароматом. Химический состав томатов (в %): сухих веществ 3—6, в том числе сахара 2,2—4,5, азотистых веществ 1, кислоты лимонной и яблочной 0,3—0,6, минеральных веществ 0,7. В минеральных веществах томатов содержится до 0,03% железа, томаты богаты витаминами А, В, С.

Мякоть томатов составляет 93—96%, семена 0,8—2,3 и кожица 1,5—3,3% к массе плода.

Дыни для выработки мороженого используют с мягкой и ароматной мякотью. Химический состав съедобной мякоти дынь (в %): сухих веществ 4—8 (в отдельных случаях до 15), в том числе сахара инвертного 1,3—3,5, сахарозы 0,2—1,5, крахмала 0,4—1,4, клетчатки 0,2—0,5, кислоты (по яблочной) 0,05—0,09, минеральных веществ 0,5—0,7, азотистых веществ 0,3—0,7. Кожа дынь составляет от 9,5 до 24,0%, семена 0,3—1,2 и мякоть 75—90% к массе дыни.

Ревень относится к группе десертных овощей. Для пищевых целей используют черешки ревеня (компот, мороженое, варенье). В черешках содержится до 85% сока; сохраняются они в свежем виде не более 2—3 дней. Химический состав черешков ревеня (в %): вода 92—95, азотистые вещества 0,5—0,8, жир 0,55, сахар 0,3—1,6, яблочная и щавелевая кислоты 0,5—1,5, безазотистые экстрактивные вещества 2,2—2,8.

КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ПЛОДЫ И ЯГОДЫ

Для консервирования плодов и ягод используют различные способы: замораживание, пастеризацию, отваривание с сахаром и сушку.

Замороженные плоды и ягоды

Замороженные плоды и ягоды, используемые на фабриках мороженого в широком ассортименте, позволяют вырабатывать фрукто-вое мороженое в течение всего года. Хранение замороженных плодов

Таблица 22
Характеристика замороженных плодов и ягод

Плоды и ягоды	Количество, %	Сахарный сироп 40%-ный, %	Плоды и ягоды	Количество, %	Сахарный сироп 40%-ный, %
Земляника . . .	70	30	Сливы		
Малина и ежевика	70	30	целые	60	40
Смородина . . .	70	30	половинками	70	30
Крыжовник . . .	70	30	Вишня	70	30
Виноград	70	30*	Кизил	70	30
Черешня	70	30*	Яблоки дольками		
Брусника и черника	70	30	небланшированные	65	35
Голубика	70	30	бланшированные	70	30
Инжир	60	40	Груши дольками		
Абрикосы			небланшированные	65	35
с косточками	60	40	бланшированные	70	30
половинками	70	30	Айва дольками		
Персики			небланшированная	65	35
с косточками	60	40	бланшированная	70	30
половинками	70	30	Рябина	70	30
			Клюква	70	30
			Дыня кусочками	65	35

* Виноград и черешню замораживают в 20%-ном сахарном сиропе.

и ягод производят при температуре в камере не выше -18°C и относительной влажности воздуха 95—98%.

Метод быстрого замораживания в условиях возможно низких температур позволяет полностью сохранить ароматичность плодов и ягод, вкус и цвет (окраску). В замороженных плодах и ягодах часть сахарозы инвертируется, дубильные вещества распадаются, исчезает вяжущий вкус многих видов плодов и ягод. Замораживание в сахаре или в сахарном сиропе дает лучшие результаты, чем замораживание без сахара. Весовое соотношение плодов, ягод и сахарного сиропа приведено в табл. 22.

Землянику садовую и дикорастущую можно замораживать также в сахаре (вместо сахарного сиропа) при соотношении: на 75 кг земляники 25 кг сахара.

При хранении замороженных плодов и ягод в негерметической таре потери могут составить: при использовании бочковой парафиниро-

ванной тары 0,5% в условиях хранения до 3 мес., 0,75% при хранении до 6 мес. и до 1% при хранении до 10 мес.; в прочей непарафинированной таре потери могут достигнуть 1% при хранении до 3 мес., 1,5% при хранении до 6 мес. и 2% при хранении до 10 мес.

Замороженная плодоягодная пульпа

Пульпа — это натуральная или измельченная в виде кусочков либо пюре мякоть плодов или ягод, полностью освобожденная от несъедобных частей.

Быстрозамороженная фруктовая пульпа имеет натуральный вкус и аромат и является хорошим полуфабрикатом для изготовления мороженого.

Свежие плоды или ягоды после удаления плодоножек, веточек, чашелистиков, а также мойки, бланширования или обработки антиокислителем измельчают кусочками или в виде пюре и замораживают в формах в виде блоков, завернутых в полиэтиленовую пленку, массой в несколько килограммов.

Замороженные и завернутые в пленку блоки укладывают в контейнеры из гофрированного картона общей массой до 32 кг.

При изготовлении пульпы из ягод и отдельных видов плодов (вишни, абрикосов и др.) ее иногда замораживают также с сахаром. В этом случае сахар в количестве примерно 25% засыпают в формы, выстланные пленкой, одновременно с укладкой в них плодов или ягод.

Быстрозамороженную плодоягодную пульпу хранят в холодильных камерах при температуре -18°C до 1 года.

Пюре плодоягодное

Пюре плодоягодное используют свежее и консервированное. При небольших масштабах производства плоды и ягоды протирают при помощи простейших устройств. Механическую протиру производят на крупных фабриках с помощью протирачных машин для ягод, косточковых и семечковых плодов. В протирачных машинах применяют сита с диаметром отверстий от 0,7 до 3,0 мм.

Пюре из разных плодов и ягод содержит от 8 до 20% сухих веществ; например, стандартное пюре заводской выработки содержит сухих веществ (в %): земляничное, клубничное, брусничное, клюквенное, крыжовниковое — 8; яблочное, айвовое, персиковое, ежевичное, сливовое, малиновое, черносмородиновое — 10; грушевое, алычовое — 11; абрикосовое, вишневое — 12; кизилловое — 13 и рябиновое — 20.

Пюре из яблоч и айвы обладает высокими желеобразующими свойствами. Из пюре после его уваривания без добавления сахара получают фруктовую пасту с высоким содержанием сухих веществ.

Томат-пюре получают путем уваривания протертой массы томатов; содержание сухих веществ в томат-пюре 12—15 и 20%. При уваривании массы до содержания сухих веществ 30—40% получают томат-пасту, которая, как и томат-пюре или томатный сок, может быть использована в производстве томатного мороженого.

Для консервирования плодоягодного пюре его замораживают или проваривают с сахаром. Хранят пюре при температуре $0-4^{\circ}\text{C}$, замороженное — в камерах при температуре -12 до -18°C .

Соки натуральные

Натуральные соки извлекают из мякоти плодов и ягод путем прессования. Выход сока зависит от вида и характера сырья, конструкции пресса и условий прессования. Количество сока, получаемого из разных видов сырья, колеблется от 40 до 80% к массе сырья: из яблок, малины и земляники — 60—65%; вишен и клюквы — 65—70%; черной смородины — 50—55%; кизила — 40—45%; томатов — 60—70%.

Консервированный сок получают путем замораживания или пастеризации. Сок замораживают при температуре —18° С, хранят при —10° С, срок хранения замороженного сока при указанной температуре 4 мес. При более длительном хранении в соке может произойти окисление дубильных веществ и разрушение витаминов.

Пастеризуют сок при температуре 85° С с выдержкой не менее 30 мин, после чего его охлаждают; такой сок можно хранить 3—4 дня при температуре 0° С. Сок в стеклянных бутылках пастеризуют дважды: при первой пастеризации выпадает осадок (его отфильтровывают), вторично пастеризацию проводят в бутылках в горячей воде. Бутылки плотно закрывают пробками и охлаждают до 2—4° С. Хранение сока при температуре 0° С требует хорошей герметизации.

Яблочный и виноградный соки, выпускаемые в продажу, — прозрачные (высший сорт). Томатный, морковный, апельсиновый, мандариновый и персиковый соки выпускают без осветления. Осветленные соки содержат меньше сухих веществ по сравнению с теми же неосветленными соками.

Содержание солей свинца и посторонних примесей в соках не допускается. Содержание солей меди (в пересчете на медь) допускается не более 5 мг на 1 л; солей олова (в пересчете на олово) — не более 100 мг на 1 л.

Плотность и кислотность натуральных соков приведены в табл. 23.

Таблица 23

Характеристика соков из плодов и ягод

Сок	Плотность, кг/л	Кислотность, %	Сок	Плотность, кг/л	Кислотность, %
Виноградный	1,055	0,2(В)	Голубичный	1,026	1,0(Л)
Вишневый	1,038	0,7(Я)	Крыжовниковый	1,038	1,6(Я)
Яблочный			Герановый	1,026	0,8(Я)
осветленный	1,026	0,4(Я)	Сливовый	1,038	0,3(Я)
из дички	1,022	0,8(Я)	Черносмородиновый		
Клюквенный	1,026	2,0(Л)	ый	1,026	1,2(Я)
Брусничный	1,030	1,5(Л)	Малиновый	1,028	0,9(Я)
Черничный	1,030	1,0(Л)	Клубничный	1,026	0,5(Л)
Рябиновый	1,022	1,4(Я)	Апельсиновый	1,038	0,7(Л)
Кизилловый	1,038	1,0(Я)	Мандариновый	1,030	0,7(Л)

Примечание. Буквы в скобках означают кислотность в пересчете: «Я» — на яблочную кислоту, «Л» — на лимонную, «В» — на виннокислотную.

Содержание сухих веществ (по рефрактометру) в соках (в %), не менее: виноградном 16—14, лимонном 8—7, апельсиновом, крыжовниковом и сливовом 12—10, мандариновом 10—9, вишневом 12—11, кизилловом, брусничном, черносмородиновом, земляничном (клубничном), черничном, клюквенном, голубичном, малиновом; рябиновом 8,5—7,0, терновом 9,0—7,5, яблочном и грушевом из культурных сортов 11,0—9,5, из дикорастущих — 8,0.

Соки плодовые и ягодные натуральные не должны иметь признаков порчи (плесени, брожения и т. п.), обусловленной жизнедеятельностью микроорганизмов. Выпускают соки в сахарной и жестяной таре емкостью 3—5—10 л.

Хранят соки в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях при температуре от 0 до 20° С (без резких колебаний) и относительной влажности воздуха не более 75%.

Экстракты

Экстракты получают из обычных соков путем сгущения их до высокой степени плотности. Количество сухих веществ в экстрактах (в %): из черной смородины, малины и слив 40, мандаринов, апельсинов, клубники, земляники 45; яблок и вишен 56; груш 60.

Сгущение соков (для выработки из них экстрактов) производят путем вымораживания или уваривания их (жидких соков) в вакуум-аппарате при температуре кипения 45—60° С. Наиболее распространен второй способ получения экстрактов. Хранят экстракты в герметически упакованной таре на складах температурой 4—10° С.

Соки плодовые и ягодные с сахаром

Эти соки получают из свежих, зрелых плодов и ягод одного вида или из смеси плодов и ягод двух видов (купажированные) с добавлением сахара или сахарного сиропа. Пастеризованные соки поступают на предприятия в жестяной лакированной или стеклянной герметически закупоренной таре емкостью до 10 л. Количество общего сахара в соках составляет (в %): брусничные, вишневые, голубичные, клюквенные и черносмородиновые 14, алычовые, апельсиновые, айвовые, кизилловые, крыжовниковые, лимонные, сливовые 12 и все другие соки 10. Кислотность соков с сахаром (в %) в пересчете на яблочную кислоту: грушевый 0,2—0,8, абрикосовый 0,2—1,0, вишневый, ежевичный, кизилловый, крыжовниковый, малиновый, персиковый, сливовый, рябиновый, терновый, яблочный и грушевый из дикорастущих сортов и яблочный из культурных сортов 0,3—1,2; в пересчете на лимонную кислоту — айвовый, брусничные, голубичные, клюквенные, земляничные (клубничные), черничные и черносмородиновые 0,3—1,2, апельсиновые, мандариновые и лимонные 0,7—3,0. Содержание спирта допускается не более 0,4%. Содержание солей тяжелых металлов не более 5 мг для меди и не более 100 мг на 1 л сока для олова; присутствие солей свинца и других тяжелых металлов не допускается. Условия хранения соков с сахаром аналогичны условиям хранения соков плодовых и ягодных натуральных (без сахара).

Варенье, джем, повидло, цукаты

Варенье, джем, повидло используют при выработке фруктового мороженого и sherbetов, а также как добавку в сливочные и молочные сорта мороженого. Ягоды из варенья (клубника, вишня, абрикосы и др.) могут быть использованы для отделки тортов и пирожных из мороженого.

Цукаты используют при выработке мороженого в качестве вкусовых добавок (мороженое с цукатами).

Варенье бывает пастеризованное и непастеризованное. Непастеризованное варенье содержит 70% сухих веществ, в том числе 65% сахара; в пастеризованном варенье допускается содержание 68% сухих веществ, в том числе 60% сахара. В процессе варки примерно 50% сахарозы переходит в инвертный сахар. При избытке сахарозы варенье засахаривается. Хранят варенье на складах при относительной влажности воздуха не более 75% и температуре 10—20°С для непастеризованного и 0—20°С для пастеризованного варенья. Содержание плодов в варенье должно быть в пределах 45—55% (по массе).

Плоды и ягоды в джеме полностью развариваются, а желеобразный сироп получается в результате введения в джем во время варки сухого пектина или экстракта сока айвы, яблок, крыжовника. Плоды и ягоды вместе с сахаром и пектином уваривают до получения 70% сухих веществ в непастеризованном и 68% в пастеризованном джеме. Воды в джеме должно быть соответственно не более 30 и 32%, сахара — 65 и 60%. Хранят джем в чистых, сухих и хорошо проветриваемых складах с относительной влажностью воздуха не более 75% при температуре 0—20°С для пастеризованного и 10—15°С для непастеризованного джема.

Повидло вырабатывают, как и джем, путем уваривания протертых плодов и ягод с сахаром. Повидло должно содержать не более 34% воды, сахара (общего) — не менее 60%. Кислотность повидла составляет (в %): яблочного 0,3—0,5, грушевого 0,2—0,4 и сливового 0,75. Хранят повидло при температуре не выше 20°С; при хранении повидло не должно давать жидкого отстоя, консистенция его должна быть однородной, гладкой, без включения семян, кожуры и косточек плодов и ягод.

Для получения цукатов плоды и ягоды уваривают в сахарном сиропе и затем подсушивают в течение 5—8 ч при температуре 45—55°С. Цукаты вырабатывают из яблок, айвы, груш, абрикосов, арбузных и дынных корок, цитрусовых плодов, ягод. Цукаты должны быть хорошо проваренными, мягкими, неморщинистыми, незасахаренными, иметь сухую и неклеящую поверхность. Не допускаются к использованию цукаты с привкусом испорченных плодов. Цукаты из косточковых плодов при наличии в них косточки также не допускаются при выработке цукатного мороженого. Влажность цукатов 14—20%.

Сушеные плоды и ягоды

При выработке мороженого широко применяют курагу, чернослив, сабзу и виноград.

Курага представляет собой сушеный абрикос с вынутой косточкой, разрезанный пополам; кайса — сушеный абрикос без кос-

точки, которая выдавливается через вершину плода в период сушки. Сорта кураги и кайсы различают по способу обработки — окуренные и не окуренные серой. Для получения более светлого продукта, создания устойчивости против порчи и поражения от плодовых вредителей курагу окуривают сернистым газом (на 1 кг плодов сжигается 1—2 г серы в течение 1—2 ч). Для заводских сортов кураги и кайсы содержание сухих веществ должно быть не менее 79%, для продукта сушеного без заводской обработки — не менее 81%. В сушеных абрикосах содержится от 42 до 60% сахара и от 0,61 до 1,71% кислоты.

Чернослив получают из плодов различных помологических сортов Венгерки. Выход чернослива составляет 23—30% к массе свежей сливы. Влажность чернослива 25%, содержание сахара 45%. Плод должен быть сочным, иметь блестящую поверхность, тонкую кожу, желтую мякоть, с легкоотделяющейся косточкой. В производстве мороженого используют чернослив высшего сорта, т. е. с количеством плодов в 1 кг не более 80 шт. для калибра № 1 и до 100 шт. — для калибра № 2.

Сушеный виноград бывает двух видов: изюм (с семенами) и кишмиш (без семян). Кишмиш делят на сабзу, бидану, шигани, сояги.

Для выработки мороженого используют только сушеный виноград без семян. Сабзу готовят из сортов белый и черный кишмиш с предварительной бланшировкой в известково-щелочном растворе; бидану — из сорта Белый кишмиш без бланшировки и окуривания; шигани — из сорта Черный кишмиш без бланшировки и окуривания; сояги — из сорта Белый кишмиш с бланшировкой и сушкой в тени (на ветру, без солнца).

Количество сухих веществ в винограде, сушенном без заводской обработки, должно быть не менее 82%, в винограде, сушенном в условиях заводской обработки: для биданы — не менее 83%, сабзы, шигани и сояги — не менее 81%. В сушеном винограде содержится 60—71% сахара и 0,54 — 1,19% кислот.

Раздел II

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О МОРОЖЕНОМ

КЛАССИФИКАЦИЯ И АССОРТИМЕНТ МОРОЖЕНОГО

Мороженое разделяют на молочное, сливочное, пломбир, фруктовое-ягодное и ароматическое. Эти виды мороженого вырабатывают в широком ассортименте, добавляя в смесь мороженого или в мороженое различные вкусовые и ароматические вещества (порошок какао, шоколад, орехи, фрукты, ягоды и т. п.).

Мороженое получает название в зависимости от состава и введенных в него добавок. Например, мороженое молочно-шоколадное, сливочно-шоколадное, пломбир шоколадный вырабатывают из соответствующей смеси мороженого с добавлением шоколада или порошка какао; молочно-ореховое, сливочно-ореховое, пломбир ореховый — с добавлением орехов; молочно-клубничное, сливочно-клубничное, пломбир клубничный — с добавлением клубники (ягоды, пюре, соки и т. п.).

При добавлении в смесь мороженого пищевой ароматической эссенции или пищевого ароматического масла мороженое получает название: «Молочное — аромат лимона», «Сливочное — аромат лимона» (при добавлении лимонной эссенции или лимонного масла), «Молочное — аромат клубники», «Сливочное — аромат клубники» (при добавлении клубничной ароматической эссенции) и т. п. В пломбир ароматические эссенции не вводят.

Фруктово-ягодное мороженое в зависимости от использования натуральных фруктов и ягод называют: фруктовое-ягодное яблочное, фруктовое-ягодное малиновое, фруктовое-ягодное черносмородиновое и т. п.

Ароматическое мороженое в зависимости от использованной пищевой ароматической эссенции бывает: ароматическое лимонное, ароматическое вишневое, ароматическое малиновое и т. п.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОРОЖЕНОГО

Молочное мороженое должно содержать не менее 29% сухих веществ, в том числе: 3,5% жира и 15% сахара.

В состав сливочного мороженого входит не менее 10% жира и 14% сахара; общее содержание сухих веществ не менее 34%.

Пломбир отличается от сливочного мороженого повышенным содержанием жира. В состав пломбира входит 15% жира, 15% сахара; общее содержание сухих веществ не менее 40%.

Согласно требованиям МРТУ-49/16—66, химический состав мороженого (молочного, сливочного и пломбира) ванильного, орехового, шоколадного, цукатного, с изюмом и кофейного должен быть таким же, как и химический состав обычного мороженого молочного, сливочного и пломбира без вкусовых добавок.

Химический состав мороженого несколько иной для мороженого крем-брюле и мороженого с добавлением плодов и ягод (табл. 24).

Таблица 24

Химический состав мороженого крем-брюле, мороженого с добавлением плодов и ягод и фруктово-ягодного мороженого (в %)

Мороженое	Жир, не менее	Сахар (общий)	Всего сухих веществ
Крем-брюле			
молочное	3,5	17,5	31,0
сливочное	10,0	16,0	36,0
пломбир	15,0	17,0	42,0
С добавлением плодов и ягод			
молочное	2,8	16,0	29,0
сливочное	8,0	15,0	33,0
пломбир	12,0	16,0	38,0

Предельная кислотность мороженого молочного, сливочного, а также пломбира составляет 22° Т; для молочного фруктово-ягодного, сливочного фруктово-ягодного и пломбира фруктово-ягодного — 50° Т.

Для мороженого с шоколадом или порошком какао, а также приготовленного с добавлением сухого цельного и обезжиренного, сгущенного цельного и обезжиренного молока кислотность допускается не более 24° Т.

Фруктово-ягодное мороженое должно содержать не менее 30% сухих веществ, в том числе 27% сахара; вырабатывают его из плодов и ягод и продуктов их переработки без добавления молочных продуктов. Исключение для этой группы мороженого составляет шербет, в состав которого входит 10% смеси сливочного мороженого; шербет должен содержать общего сахара не менее 28%, сухих веществ не менее 32%, кислотность его должна быть не более 70° Т. Такая же кислотность допускается для всех видов фруктово-ягодного мороженого.

Ароматическое мороженое в отличие от фруктово-ягодного не содержит фруктов и ягод (пюре, соки и т. п.); ароматическое мороженое вырабатывают из воды, сахара, пищевой лимонной или виннокаменной кислоты и пищевых ароматических фруктово-ягодных эссенций. Минимальное количество сахара в ароматическом мороженом должно составлять 25%.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОРОЖЕНОГО

Плотность смеси мороженого можно вычислить по формуле

$$\gamma_{см} = \frac{1}{\frac{n_1}{\gamma_1} + \frac{n_2}{\gamma_2} + \frac{n_3}{\gamma_3} + \frac{n_4}{\gamma_4} + \frac{n_5}{\gamma_5}},$$

где $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4, \gamma_5$ — плотности жира, сахара, сомо, стабилизатора и воды;

n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 — доли массы соответствующих компонентов.

Плотность молочных, сливочных и пломбирных смесей мороженого 1,10—1,13 кг/л.

Взбитость мороженого определяют по формуле

$$S = \frac{\gamma_{см} - \gamma_m}{\gamma_m} 100,$$

где S — взбитость, %;

$\gamma_{см}$ — плотность смеси до фризирования, кг/л;

γ_m — плотность мороженого, кг/л.

Отсюда

$$\gamma_m = \frac{100 \cdot \gamma_{см}}{(100 + S)}.$$

Температура начала замерзания мороженого колеблется в пределах $-2,2 \div -3,5^\circ \text{C}$ в зависимости от состава смеси.

Количество вымороженной воды в мороженом определяют по формуле

$$w = 100 \left(1 + \frac{5,64 n_3 + 6,0 n_2}{w_{см} \cdot t_m} \right),$$

где w — содержание вымороженной влаги, %;

n_2 — содержание сомо, %;

n_3 — содержание сахарозы, %;

$w_{см}$ — содержание воды в смеси, %;

t_m — температура мороженого, $^\circ \text{C}$.

Полная удельная теплоемкость молочных и сливочных смесей мороженого при $0 \div 18^\circ \text{C}$ составляет $0,77—0,81 \text{ ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$.

Удельная теплоемкость мороженого (в процессе замораживания и закалывания) зависит в основном от количества вымороженной воды. При $-2 \div -5^\circ \text{C}$ происходит интенсивное образование льда и вымораживается до 50% воды, содержащейся в смеси мороженого. Теплопроводность молочной смеси мороженого (в $\text{ккал}/(\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град})$) при $5^\circ \text{C} — 0,393$, при $20^\circ \text{C} — 0,426$, при $45^\circ \text{C} — 0,481$, при $70^\circ \text{C} — 0,536$, и при $85^\circ \text{C} — 0,569$.

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МОРОЖЕНОГО

Мороженое является легкоусвояемым продуктом. Молочное, сливочное и пломбирное мороженое содержит жиры, белки, углеводы, различные минеральные вещества и витамины. Жиры и углеводы служат источником тепловой и мускульной энергии, белки и минеральные вещества необходимы для построения и восстановления тканей организма.

Белки, содержащиеся в молочном, сливочном и пломбирном мороженом, являются полноценными и усваиваются значительно лучше большинства других белков. Из минеральных веществ в мороженом содержится главным образом фосфор и кальций; высокое содержание последнего очень важно, так как в обычном пищевом рационе количество кальция недостаточно. В мороженом, особенно в пломбире и в сливочном, содержится много витамина А, а также витамины В, Е и Р, витамин С содержится в молочном и сливочном мороженом в небольшом количестве, значительно больше его во фруктово-ягодном мороженом, приготовленном из плодов и ягод, богатых этим витамином.

Калорийность мороженого в зависимости от его состава приведена в табл. 25.

Таблица 25

Калорийность мороженого					
Мороженое	Содержание, %				Кало- рийность, ккал
	жира	сомо	сахара	сухих веществ	
Молочное	3,5	10,0	16,0	29,5	1390
»	3,5	10,0	18,0	31,5	1470
»	3,5	12,0	18,0	33,5	1555
Сливочное	10,0	10,0	14,0	34,0	1915
»	10,0	10,0	16,0	36,0	1995
»	10,0	12,0	16,0	38,0	2080
Пломбир	15,0	10,0	15,0	40,0	2420
Фруктово-ягодное	—	—	27,0	30,0	1230
»	—	—	30,0	33,0	1353
»	—	—	32,0	35,0	1435

Качество мороженого в значительной степени зависит от состава и количества ингредиентов (табл. 26).

РАСЧЕТ РЕЦЕПТУР МОРОЖЕНОГО

Таблица 26

Влияние различных ингредиентов смеси на качество мороженого

Ингредиенты	Влияние ингредиента	
	положительное	отрицательное (при излишнем содержании ингредиента в мороженом)
Сухие вещества (общее количество)	Улучшение консистенции и повышение нежности структуры	Тестообразная, сырая и слишком плотная структура. Снижение освежающего действия мороженого
Молочный жир	Мороженое приобретает нежную структуру и полноту вкуса. Улучшается консистенция. Повышается калорийность	Понижение взбиваемости смеси мороженого. Чрезмерное содержание жира понижает потребление мороженого
Сомо	Улучшение структуры и консистенции мороженого. Сомо способствует повышению взбитости	Привкус сухого или сгущенного молока. Возможное появление песчанности в мороженом
Куриное яйцо (свежее или сухое)	Значительное улучшение взбиваемости. Улучшается вкус и структура мороженого	Появление яичного привкуса. Появление пенистости мороженого при его таянии
Сахар	Улучшение структуры мороженого	Излишняя сладость мороженого. Удлинение процесса замораживания. Необходимость более низких температур закаливания
Стабилизатор	Улучшение структуры и консистенции мороженого	Излишне плотная консистенция мороженого

МЕТОДЫ РАСЧЕТА СМЕСЕЙ МОРОЖЕНОГО

Расчет рецептур смеси мороженого заключается в определении количества сырья, обеспечивающего требуемый состав смеси в отношении жира, сомо и сахара, а также заданной массы смеси. Рецептуры смесей мороженого рассчитывают арифметическим, алгебраическим и нормативным методами.

АРИФМЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД

Арифметический метод основан на применении графических расчетов.

Рассмотрим три случая, при которых жир содержится: 1) в одном из смешиваемых молочных продуктов; 2) в двух или в трех смешиваемых молочных продуктах, причем один содержит также свекловичный сахар.

Случай 1. Составить из трех молочных видов сырья смесь сливочного мороженого с содержанием 10% жира, 10% сомо и 16% сахара. Для выработки смеси мороженого имеются: сливки жирностью 40% с содержанием сомо 5,4%, обезжиренное молоко (сомо 9%) и сухое обезжиренное молоко (сомо 93%); в качестве стабилизатора используется агар в количестве 0,3% от количества смеси.

Для расчета рецептуры смеси мороженого (на 100 кг) пользуемся арифметическим методом с применением графического расчета.

Определяем количество сливок, которое полностью должно обеспечить содержание 10% жира в смеси мороженого:

$$\frac{10}{40} \times 100 = 25 \text{ кг.}$$

Количество сомо, содержащегося в 25 кг сливок:

$$\frac{25 \times 5,4}{100} = 1,35 \text{ кг.}$$

Количество недостающего сомо для получения 10% сомо в мороженом:

$$10,0 - 1,35 = 8,65 \text{ кг, или с округлением } 8,7 \text{ кг.}$$

Общая масса сливок, сахара и агара:

$$25 + 16 + 0,3 = 41,3 \text{ кг.}$$

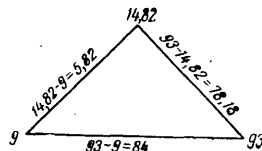
Количество обезжиренного молока вместе с сухим обезжиренным молоком составит

$$100 - 41,3 = 58,7 \text{ кг.}$$

В смеси обезжиренного и сухого обезжиренного молока (58,7 кг) должно содержаться, согласно расчетам, 8,7 кг сомо, что составляет 14,82%:

$$\frac{8,7}{58,7} \times 100 = 14,82\%.$$

С помощью графического метода расчета двухкомпонентных смесей молочных продуктов, разработанного С. М. Барканом, определяем требуемые количества обезжиренного молока и сухого обезжиренного молока. Для этого по углам треугольника проставляем показатели сомо обоих компонентов и требуемый показатель сомо смеси этих компонентов. Теперь из каждого большого числа вычитаем меньшее и разности записываем на сторонах треугольника. Каждая разность соответствует количеству продукта, показатель сомо которого находится в противолежащем углу.



Из графического расчета видно, что для получения 84 частей смеси обезжиренного молока и молока сухого обезжиренного с содержанием 14,82% сомо потребуется 78,18 части обезжиренного молока (сомо 9%) и 5,82 части молока сухого обезжиренного (сомо 93%).

На основе полученных величин рассчитываем количество каждого компонента:

количество молока обезжиренного

$$\frac{58,7 \times 78,18}{84} = 54,6 \text{ кг,}$$

количество молока сухого обезжиренного

$$\frac{58,7 \times 5,82}{84} = 4,1 \text{ кг,}$$

Проверяем результаты расчета по табл. 27.

Случай 2. Этот случай представлен в двух вариантах: 1) жир содержится в двух смешиваемых продуктах; 2) жир содержится в трех смешиваемых продуктах.

Вариант 1. Составить 100 кг смеси мороженого с содержанием 36% сухих веществ, в том числе: 10% жира, 12% сомо и 14% сахара. Имеется следующее сырье: молоко коровье жирностью 3,2% (сомо 9%), масло коровье жирностью 82,5%, сухое молоко обезжиренное (сомо 93%), сахар свекловичный и агар.

Таблица 27

Результаты расчета смеси мороженого арифметическим методом (случай 1)

Сырье	Количество сырья, кг	Содержание, %			
		жира	сомо	сахара свекловичного	всего сухих веществ
Сливки (жир 40%, сомо 5,4%)	25,0	10,0	1,3	—	11,3
Молоко обезжиренное (сомо 9%)	54,6	—	4,9	—	4,9
сухое обезжиренное (сомо 93%)	4,1	—	3,8	—	3,8
Сахар свекловичный	16,0	—	—	16,0	16,0
Агар	0,3	—	—	—	—
Итого	100,0	10,0	10,0	16,0	36,0

Определяем количество плазмы в смеси мороженого:

$$100 - (10 + 14 + 0,3) = 100 - 24,3 = 75,7\%.$$

Жир Сахар Агар

Условно принимаем содержание сомо в плазме 9% (как и в молоке коровьем); тогда количество сомо в смеси мороженого составит $(75,7 \times 9) : 100 = 6,813\%$.

По условию задачи смесь мороженого должна содержать 12% сомо; следовательно, разница составит

$$12,0 - 6,813 = 5,187\%.$$

Содержание сомо в молоке сухом обезжиренном также принимаем условно равным 9%. Тогда разница между фактическим и условным количеством сомо в молоке сухом обезжиренном составит

$$93 - 9 = 84\%.$$

Исходя из недостаточного содержания сомо в смеси мороженого (5,187) и избыточного сомо в молоке сухом обезжиренном (84), определяем количество последнего, необходимое для покрытия этого недостатка:

$$\frac{5,187}{84} \times 100 = 6,18, \text{ или с округлением } 6,2 \text{ кг.}$$

Количества молока коровьего и масла коровьего, взятые вместе:

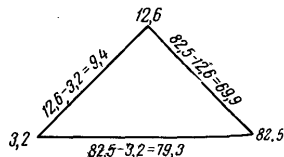
$$100 - (14 + 6,2 + 0,3) = 100 - 20,5 = 79,5 \text{ кг.}$$

Сахар Сухое Агар
молоко
обезжиренное

В полученной из молока и масла смеси (79,5 кг) должно содержаться 10 кг жира, что составляет 12,6%:

$$\frac{10}{79,5} \times 100 = 12,6\%$$

С помощью графического метода расчета двухкомпонентных смесей молочных продуктов определяем массу молока и масла:



Количество молока коровьего (с точностью до 0,1):

$$\frac{79,5 \times 69,9}{79,3} = 70,1 \text{ кг.}$$

Количество масла коровьего (с точностью до 0,1):

$$\frac{79,5 \times 9,4}{79,3} = 9,4 \text{ кг.}$$

Для проверки результатов расчета смеси мороженого пользуемся табл. 28.

Таблица 28

Результаты расчета смеси мороженого арифметическим методом (случай 2, вариант 1)

Сырье	Количество сырья, кг	Содержание, %			
		жира	сосо	сахара свекловичного	всего сухих веществ
Молоко коровье (жир 3,2%, сомо 9%)	70,1	2,24	6,3	—	8,54
Масло коровье (жир 82,5%)	9,4	7,76	—	—	7,76
Молоко сухое обезжиренное (сомо 93%)	6,2	—	5,7	—	5,7
Сахар свекловичный	14,0	—	—	14,0	14,0
Агар	0,3	—	—	—	—
Итого	100,0	10,0	12,0	14,0	36,0

Вариант 2. Составить 100 кг смеси мороженого с содержанием 38% сухих веществ, в том числе: 10% жира, 10% сомо и 18%

сахара. Имеется сырье: молоко коровье жирностью 3,2% (сомо 9%), сливки жирностью 30% (сомо 6,3%), молоко сухое цельное жирностью 25% (сомо 68%), сахар свекловичный и агар.

Вычисляем требуемое количество молока сухого цельного. Для этого определяем количество плазмы в 100 кг смеси мороженого:

$$100 - (10 + 18 + 0,3) = 100 - 28,3 = 71,7\%.$$

Жир Сахар Агар

Условно допускаем, что содержимое сомо в смеси мороженого составляет 9% (как в обычном молоке); тогда количество сомо в смеси мороженого:

$$(71,7 \times 9) : 100 = 6,453\%.$$

По условию задачи содержание сомо в смеси мороженого должно составить 10%; разница между требуемым и условным содержанием сомо, следовательно, составит

$$10 - 6,453 = 3,547\%.$$

Количество плазмы в молоке сухом цельном:

$$100 - 25 = 75\%.$$

Условно принимаем содержание сомо в плазме молока сухого цельного в размере 9%; тогда количество сомо в сухом молоке:

$$(75 \times 9) : 100 = 6,75\%.$$

Фактически в молоке сухом цельном количество сомо составляет не 6,75, а 68%; следовательно, искомый избыток будет равен

$$68 - 6,75 = 61,25\%.$$

Исходя из недостатка сомо в смеси мороженого (3,547) и избытка в молоке сухом цельном (61,25), определяем количество молока сухого цельного:

$$(3,547 : 61,25) 100 = 5,79, \text{ или с округлением } 5,8 \text{ кг.}$$

Определяем количество жира в молоке сухом цельном:

$$(5,8 \times 25) : 100 = 1,45 \text{ кг.}$$

Для получения требуемой жирности смеси мороженого не доста-ет 8,55 кг жира:

$$10 - 1,45 = 8,55 \text{ кг.}$$

Количество смеси из молока и сливок:

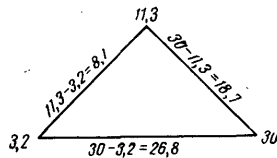
$$100 - (18 + 5,8 + 0,3) = 100 - 24,1 = 75,9 \text{ кг,}$$

Сахар Сухое Молоко Агар

В этой смеси (75,9) по условию задачи должно содержаться 8,55 кг жира или смесь из молока и сливок должна содержать 11,3% жира.

$$(8,55 : 75,9) 100 = 11,3\%.$$

С помощью графического метода расчета определяем количества молока и сливок:



Количество молока:

$$\frac{75,9 \times 18,7}{26,8} = 53 \text{ кг},$$

Количество сливок:

$$\frac{75,9 \times 8,1}{26,8} = 22,9 \text{ кг}.$$

Проверяем результаты расчета по табл. 29.

Таблица 29

Результаты расчета смеси мороженого арифметическим методом (случай 2, вариант 2)

Сырье	Количество сырья, кг	Содержание, %			
		жира	сосо	сахара свекловичного	всего сухих веществ
Молоко (жир 3,2%, сомо 9%)	53,0	1,7	4,7	—	6,4
Сливки (жир 30%, сомо 6,3%)	22,9	6,9	1,4	—	8,3
Молоко сухое цельное (жир 25%, сомо 68%)	5,8	1,4	3,9	—	5,3
Сахар свекловичный	18,0	—	—	18,0	18,0
Агар	0,3	—	—	—	—
Итого	100,0	10,0	10,0	18,0	38,0

Случай 3. Составить 100 кг смеси мороженого с содержанием 36% сухих веществ, в том числе: 10% жира, 10% сомо и 16% сахара. Для выработки мороженого используют: молоко коровье жирностью 3,5% (сомо 9%), сливки жирностью 20% (сомо 7,2%), сгущенное молоко с сахаром (жир 8,5%, сомо 20% и сахар свекловичный 43,5%), сахар свекловичный и агар.

Определяем нормальное количество плазмы в смеси мороженого:

$$100 - (10 + 16 + 0,3) = 100 - 26,3 = 73,7\%.$$

Жир Сахар Агар

Условно допускаем, что в плазме содержится 9% сомо, тогда общее количество сомо в смеси составит 6,633%:

$$(73,7 \times 9) : 100 = 6,633\%.$$

Однако по условию задачи содержание сомо в смеси мороженого составляет 10%; таким образом, разница между требуемым и условным содержанием сомо:

$$10 - 6,633 = 3,367\%.$$

Количество плазмы в сгущенном молоке с сахаром:

$$100 - (8,5 + 43,5) = 100 - 52 = 48\%.$$

Жир Сахар

Допускаем, что содержание сомо в плазме сгущенного молока составит также 9%, тогда количество сомо в сгущенном молоке:

$$(48 \times 9) : 100 = 4,32\%.$$

Так как фактическое содержание сомо в сгущенном молоке составляет 20%, то искомый избыток будет равен

$$20 - 4,32 = 15,68\%.$$

Исходя из недостатка сомо в смеси мороженого (3,367) и избытка его в сгущенном молоке (15,68), определяем количество сгущенного молока с сахаром:

$$(3,367 : 15,68) 100 = 21,47, \text{ или округленно } 21,5 \text{ кг}.$$

В указанном количестве сгущенного молока (21,5) содержится:

$$\begin{aligned} \text{жира} & (21,5 \times 8,5) : 100 = 1,8 \text{ кг;} \\ \text{сосо} & (21,5 \times 20) : 100 = 4,3 \text{ кг;} \\ \text{сахара} & (21,5 \times 43,5) : 100 = 9,3 \text{ кг} \end{aligned}$$

В 100 кг смеси мороженого должно содержаться 16 кг сахара, следовательно, недостающее количество сахара свекловичного составит

$$16,0 - 9,3 = 6,7 \text{ кг}.$$

Общее количество сгущенного молока с сахаром, сахара и агара:

$$21,5 + 6,7 + 0,3 = 28,5 \text{ кг}.$$

Для получения 100 кг смеси мороженого необходимо прибавить 71,5 кг молока и сливок, взятых вместе:

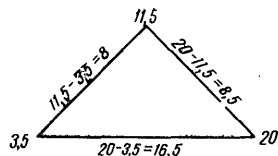
$$100 - 28,5 = 71,5 \text{ кг}.$$

Так как количество жира в сгущенном молоке составило 1,8 кг, а необходимое количество жира в смеси мороженого 10 кг, то недостающие 8,2 кг (10 - 1,8 = 8,2) требуется восполнить за счет смеси из молока коровьего и сливок.

Следовательно, в 71,5 кг смеси молока и сливок должно содержаться 8,2 кг жира, или 11,5%:

$$(8,2 : 71,5) 100 = 11,47, \text{ или округленно } 11,5\%.$$

Определяем количество молока и сливок:



Количество молока коровьего:

$$\frac{71,5 \times 8,5}{16,5} = 36,8 \text{ кг.}$$

Количество сливок:

$$\frac{71,5 \times 8}{16,5} = 34,7 \text{ кг.}$$

Проверяем результаты расчета по табл. 30.

Таблица 30

Результаты расчета смеси мороженого арифметическим методом (случай 3)

Сырье	Количество сырья, кг	Содержание, %			
		жира	сомо	сахара свекловичного	всего сухих веществ
Молоко коровье (жир 3,5%, сомо 9%)	36,8	1,3	3,3	—	4,6
Сливки (жир 20%, сомо 7,2%)	34,7	6,9	2,4	—	9,3
Молоко сгущенное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар 43,5%) . .	21,5	1,8	4,3	9,3	15,4
Сахар свекловичный . .	6,7	—	—	6,7	6,7
Агар	0,3	—	—	—	—
Итого	100,0	10,0	10,0	16,0	36,0

АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ МЕТОД

Необходимо составить 100 кг смеси мороженого, содержащего 10% жира, 10% сомо, 16% сахара и 0,3% агара. Для приготовления смеси имеется следующее сырье: молоко коровье (жир 3,2%, сомо 9%), сливки (жир 30%, сомо 6,3%), молоко сухое цельное (жир 25%, сомо 68%) и агар.

Решение задачи алгебраическим методом проводят следующим образом. Предварительно определяем количество смеси за вычетом сахара и агара:

$$100 - (16 + 0,3) = 100 - 16,3 = 83,7 \text{ кг.}$$

Обозначим требуемое количество сливок x , количество молока коровьего — y и количество молока сухого — z .

Для решения задачи с тремя неизвестными составляем три уравнения:

$$x + y + z = 83,7, \quad (1)$$

количество жира:

$$\frac{30x}{100} + \frac{3,2y}{100} + \frac{25z}{100} = 10,$$

или

$$30x + 3,2y + 25z = 1000; \quad (2)$$

количество сомо:

$$\frac{6,3x}{100} + \frac{9y}{100} + \frac{68z}{100} = 10,$$

или

$$6,3x + 9y + 68z = 1000. \quad (3)$$

Решаем уравнение (1) относительно x :

$$x = 83,7 - (y + z).$$

Это значение x подставляем в уравнения (2) и (3)

$$30(83,7 - y - z) + 3,2y + 25z = 1000, \quad (2a)$$

$$6,3(83,7 - y - z) + 9y + 68z = 1000. \quad (3a)$$

После преобразований уравнений (2a) и (3a) получим

$$26,8y + 5z = 1511, \quad (26)$$

$$2,7y + 61,7z = 472,69. \quad (36)$$

Решаем совместно преобразованные уравнения (26) и (36) путем исключения z , для чего уравнение (26) умножаем на 61,7, а уравнение (36) — на 5:

$$1653,56y + 308,5z = 93228,7, \quad (2в)$$

$$13,5y + 308,5z = 2363,45. \quad (3в)$$

Вычитая (3в) из (2в), получим

$$1640,06y = 90865,25,$$

$$\text{откуда } y = 55,4.$$

Подставляем значение y в уравнение (26):

$$26,8 \cdot 55,4 + 5z = 1511,$$

$$\text{откуда } 5z = 26,28,$$

$$z = 5,256, \text{ или округляя } 5,3.$$

Из уравнения (1), подставляя значения y и z , находим значение x :

$$x + 55,4 + 5,3 = 83,7,$$

$$\text{откуда } x = 23.$$

Проверяют результаты решений (табл. 31).

Таблица 31

Результаты расчета смеси мороженого алгебраическим методом

Сырье	Количество сырья, кг	Содержание, %			
		жира	сомо	сахара свекловичного	всего сухих веществ
Молоко (жир 3,2%, сомо 9%)	55,4	1,8	5,0	—	6,8
Сливки (жир 30%, сомо 6,3%)	23,0	6,9	1,4	—	8,3
Молоко сухое цельное (жир 25%, сомо 68%)	5,3	1,3	3,6	—	4,9
Сахар свекловичный	16,0	—	—	16,0	16,0
Агар	0,3	—	—	—	—
Итого	100,0	10,0	10,0	16,0	36,0

НОРМАТИВНЫЙ МЕТОД

Для нормативного метода расчета необходимо иметь основную рецептуру и нормативы к ней. Использование нормативов для преобразования основной рецептуры позволяет получить большое число новых рецептур мороженого, различающихся между собой количественным соотношением сырья. При этом химический состав мороженого и номенклатура сырья основной рецептуры полностью сохраняются.

Для каждой новой комбинации молочного сырья имеется своя основная рецептура и нормативы; нормативы, пригодные для одной группы сырья, не могут быть использованы для другой. Все виды используемого в расчетах молочного сырья по химическому составу должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий на данные виды сырья (табл. 32).

Все основные рецептуры и нормативы на сливочное и молочное мороженое предусматривают постоянный химический состав (в %) готового продукта:

Мороженое	Жир	Сомо	Сахар свекловичный	Всего сухих веществ
Молочное	3,5	10,0	16,0	29,5
Сливочное	10,0	10,0	16,0	36,0

В качестве примера расчета рецептур сливочной смеси мороженого приводим основную рецептуру и нормативы для сырья (табл. 33).

Таблица 32

Химический состав молочного сырья (в %)

Сырье	Жир	Сомо	Сахар свекловичный	Всего сухих веществ
Молоко	3,2	8,0	—	11,2
Масло	82,5	—	—	82,5
Молоко цельное сухое	25,0	68,0	—	93,0
Молоко сухое обезжиренное	—	93,0	—	93,0
Молоко цельное сгущенное с сахаром	8,5	20,0	43,5	72,0
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	—	26,0	44,0	70,0
Сливки				
из коровьего молока	35,0	5,2	—	40,2
сухие	42,0	51,0	—	93,0

Таблица 33

Основная рецептура сливочного мороженого

Сырье	Количество сырья на 1 т смеси, кг	Расчетные нормативы для получения новых рецептов из того же сырья
Молоко	695,000	—100,00
Масло	94,255	+3,8788
Молоко сухое обезжиренное	47,742	+8,6021
Сахар свекловичный	160,000	—
Агар	3,000	—
Вода питьевая	0,003	+87,5191
Итого	1000,0	—

Видоизменяя основную рецептуру (см. табл. 33), можно получить дополнительно 694 рецептуры при условии, что количество молока в каждой последующей рецептуре отличается от предыдущей на 1 кг. Это положение распространяется на все основные рецептуры сливочного и молочного мороженого.

Положительные (+) и отрицательные (—) знаки при нормативах показывают, на какую величину надо увеличить (+) или уменьшить (—) количество соответствующего сырья в основной рецептуре, чтобы получить новую рецептуру. В основной рецептуре (см. табл. 33) положительные и отрицательные знаки при нормативах указывают на то, что, снижая в основной рецептуре количество молока коровьего на 100 кг, необходимо одновременно увеличить в основной рецептуре количество масла коровьего на 3,8788 кг, количество мо-

лока коровьего сухого обезжиренного на 8,6021 кг и количество воды на 87,5191 кг. Сырье, на которое не имеется норматива, остается без изменения и переходит из основной рецептуры в новую рецептуру.

Когда по хозяйственным или экономическим соображениям необходимо снизить количество молока не на 100 кг, а на 50 или, например, на 270 или 425 кг, необходимо для всех нормативов найти поправочный коэффициент, т. е. умножить 50, 270 или 425 на 0,01 (постоянное число):

$$50 \cdot 0,01 = 0,5; \quad 270 \cdot 0,01 = 2,7; \quad 425 \cdot 0,01 = 4,25.$$

Все нормативы для данной основной рецептуры необходимо умножить на поправочный коэффициент, не изменяя знаков (+) и (—). Внеся исправления нормативов, делают расчет сырья для новой рецептуры.

Допустим, что в основной рецептуре (см. табл. 33) количество молока коровьего необходимо снизить на 500 кг; следовательно, поправочный коэффициент будет равен 5:

$$500 \cdot 0,01 = 5.$$

Умножая все нормативы на 5, получаем следующие расчетные нормативы:

для молока коровьего

$$100 \cdot 5 = 500,$$

для масла коровьего

$$+ 3,8788 \cdot 5 = + 19,394,$$

для молока коровьего сухого обезжиренного

$$+ 8,6021 \cdot 5 = + 43,0105,$$

для воды питьевой

$$+ 87,5191 \cdot 5 = + 437,5955.$$

Производим расчет новой рецептуры с уменьшенным количеством молока коровьего; в новой рецептуре будут содержаться следующие количества сырья (в кг):

Молоко	695,0—500,0 = 195,0000
Масло	94,225+19,394 = = 113,6490
Молоко сухое обезжиренное	47,742+43,0105 = = 90,7525
Сахар свекловичный (без изменения)	160,0000
Агар (без изменения)	3,0000
Вода питьевая	0,003+437,5955 = = 437,5985
Итого	1000,0

В табл. 34 приведены основные рецептуры сливочного и молочного мороженого и нормативы для различных комбинаций сырьевого набора.

ОСНОВНЫЕ РЕЦЕПТУРЫ СЛИВОЧНОГО И МОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО

Таблица 34

Сливочное мороженое

Сырье	Рецептура 1-С		Рецептура 2-С		Рецептура 3-С	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	695,000	—100,0	634,000	—100,0	555,000	—100,0
Масло	94,255	+3,8788	96,622	+3,8788	—	—
Молоко коровье сухое обезжиренное	47,742	+8,6021	—	—	46,647	+8,0909
Молоко нежирное с сахаром	—	—	189,539	+30,7692	—	—
Сливки из коровьего молока	—	—	—	—	234,972	+9,1428
Сахар свекловичный	160,000	—	76,603	—13,5385	160,000	—
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,003	+87,5191	0,236	+78,8905	0,381	+82,7663
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	694	—	565	—	554	—
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	1,0	—	69,0	—	1,0	—

Сырье	Рецептура 4-С		Рецептура 5-С		Рецептура 6-С	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	492,000	—100,0	700,000	—100,0	630,000	—100,0
Сливки из коровьего молока .	240,732	+9,1428	—	—	—	—
Сливки сухие	—	—	86,275	+15,6863	—	—
Масло коровье	—	—	50,140	—4,1069	86,473	+3,8788
Молоко цельное густенное с сахаром	—	—	—	—	100,000	—
Молоко нежирное густенное с сахаром	185,086	+28,9406	—	—	113,847	+30,7692
Сахар свекловичный	78,560	—12,7338	160,000	—	66,408	—13,5385
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,620	+74,6504	0,585	+88,4206	0,272	+78,8905
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	491	—	699	—	490	—
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	1,0	—	1,0	—	140,0	—

Сырье	Рецептура 7-С		Рецептура 8-С		Рецептура 9-С	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	637,000	—100,0	546,300	—100,0	—	—
Масло	76,646	—	100,000	—	76,668	+30,303
Молоко цельное сухое	57,854	+12,8	—	—	147,000*	—100,0
Молоко сухое обезжиренное . .	5,268	—0,757	—	—	0,044	+73,1182
Молоко цельное густенное с сахаром	—	—	0,235	+37,6471	—	—
Молоко нежирное густенное с сахаром	—	—	216,345	+1,8099	—	—
Сахар свекловичный	160,000	—	64,707	—17,1729	160,000	—
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,232	+87,957	69,413	+77,7159	613,288	—3,4212
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	696	—	376	—	146	—
Минимальное количество молока в рецептуре, кг	1,0	—	170,3	—	—	—
Минимальное количество молока цельного сухого в рецептуре, кг	—	—	—	—	1,0	—

* Максимальное количество в данной группе сырья.

Продолжение табл. 34

Сырье	Рецептура 10-С		Рецептура 11-С		Рецептура 12-С	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Сливки	285,000*	—100,0	285,100*	—100,0	147,024*	—100,0
Молоко цельное сухое	—	—	—	—	76,660	+30,303
Масло	0,304	+42,4242	0,261	+42,4242	—	—
Молоко нежирное густенное с сахаром	—	—	327,600	+20,0	0,092	+261,5384
Молоко коровье сухое обезжиренное	91,591	+5,5914	15,856	—8,8	159,960	—115,0769
Сахар свекловичный	160,000	—	3,000	—	3,000	—
Агар	3,000	—	—	—	—	—
Вода	460,105	+51,9844	368,183	+46,3758	613,264	—76,7645
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептов	—	—	284	180	—	139
Минимальное количество сливок из коровьего молока в рецептуре, кг	1,0	—	105,1	—	—	—
Минимальное количество молока коровьего цельного сухого в рецептуре, кг	—	—	—	—	8,024	—

* Максимальное количество в данной группе сырья.

Продолжение табл. 34

Сырье	Рецептура 13-С		Рецептура 14-С		Рецептура 15-С	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	666,000	—100,0	660,200	—100,0	503,000	—100,0
Сливки	—	—	—	—	215,441	+9,1428
Масло	85,077	+3,8788	83,000	—	—	—
Молоко цельное густенное с сахаром	100,000	—	122,341	+37,6471	100,000	—
Молоко сухое обезжиренное	28,732	+8,6021	24,426	+0,506	—	—
Молоко нежирное густенное с сахаром	—	—	—	—	109,836	+28,9406
Сахар свекловичный	116,500	—	106,782	—16,3765	68,172	—12,7338
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,691	+87,5191	0,251	+78,2234	0,551	+74,6504
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептов	—	—	665	652	—	502
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	1,0	—	8,2	1,0	—	—

Сырье	Рецептура 16-С		Рецептура 17-С		Рецептура 18-С	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	390,000	—100,0	540,000	—100,0	549,000	—100,0
Сливки	250,000	—	212,058	+9,1428	224,909	—
Молоко цельное ступенное с сахаром	0,236	+37,6471	100,000	—	43,694	+37,6471
Молоко нежирное ступенное с сахаром	214,434	+1,8099	—	—	—	—
Молоко сухое обезжиренное	—	—	23,714	+8,0909	38,329	+0,506
Сахар свекловичный	65,546	—17,1729	116,500	—	140,993	—16,3765
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	76,784	+77,7159	0,728	+82,7663	0,075	+78,2234
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	381		539		548	
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	9,0		1,0		1,0	

Молочное мороженое

Сырье	Рецептура 1-М		Рецептура 2-М		Рецептура 3-М	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	734,000	—100,0	785,000	—100,0	767,000	—100,0
Сливки	—	—	—	—	29,875	+9,1428
Масло	13,954	+3,8788	11,975	+3,8788	—	—
Молоко нежирное ступенное с сахаром	158,770	+30,7692	—	—	—	—
Молоко сухое обезжиренное	—	—	40,001	+8,6021	39,879	+8,0909
Сахар свекловичный	90,142	—13,5385	160,000	—	160,000	—
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,134	+78,8905	0,024	+87,5191	0,246	+82,7663
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	665		784		766	
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	69,0		1,0		1,0	

Продолжение табл. 34

Сырье	Рецептура 4-М		Рецептура 5-М		Рецептура 6-М	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	713,000	—100,0	728,000	—100,0	748,000	—100,0
Сливки	34,813	+9,1428	—	—	—	—
Молоко цельное сгущенное с сахаром	—	—	137,695	+37,6471	130,165	+37,6471
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	158,270	+28,9406	54,697	+1,8099	—	—
Молоко сухое обезжиренное	—	—	—	—	15,190	+0,506
Сахар свекловичный	90,362	—12,7338	76,036	—17,1729	103,380	—16,3765
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,555	+74,6504	0,572	+77,7159	0,265	+78,2234
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	709	—	442	—	630	—
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	4,0	—	286,0	—	118,0	—

Продолжение табл. 34

Сырье	Рецептура 7-М		Рецептура 8-М		Рецептура 9-М	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко цельное сухое	140,000*	—100,0	140,000*	—100,0	39,392	+12,8
Молоко	—	—	—	—	786,000*	—100,0
Масло	—	+30,303	—	30,303	—	—
Молоко сухое обезжиренное	5,162	+73,1182	—	—	11,111	—0,757
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	—	—	18,462	+261,5385	—	—
Сахар свекловичный	160,000	—	151,877	—115,0769	160,000	—
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	691,838	—3,4212	686,661	—76,7646	0,497	+87,957
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	139	—	131	—	785	—
Минимальное количество молока коровьего цельного сухого в рецептуре, кг	1,0	—	9,0	—	—	—
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	—	—	—	—	1,0	—

* Максимальное количество в данной группе сырья.

Продолжение табл. 34

Сырье	Рецептура 10-М		Рецептура 11-М		Рецептура 12-М	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	773,000	-100,0	786,000	-100,0	754,000	-100,0
Молоко цельное сухое	41,056	+12,8	—	—	—	—
Сливки сухие	—	—	23,451	+7,619	25,889	+7,619
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	39,392	-2,7078	—	—	101,835	+15,8241
Молоко сухое обезжиренное . .	—	—	27,047	+4,425	—	—
Сахар свекловичный	142,668	+1,1915	160,000	—	115,193	-6,9626
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,884	+88,7163	0,502	+87,956	0,083	+83,5195
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	772		785		753	
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	1,0	—	1,0	—	1,0	—

Продолжение табл. 34

Сырье	Рецептура 13-М		Рецептура 14-М		Рецептура 15-М	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	719,000	-100,0	546,000	-100,0	760,000	-100,0
Сливки	22,122	+9,1428	50,000	—	18,372	+9,1428
Молоко цельное сгущенное с сахаром	50,000	—	0,331	+37,6471	50,000	—
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	120,500	+28,9406	206,363	+1,8099	—	—
Молоко сухое обезжиренное . .	—	—	—	—	30,371	+8,0909
Сахар свекловичный	85,230	-12,7339	69,057	-17,1729	136,250	—
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	0,148	+74,6505	125,249	+77,7159	0,007	+82,7663
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	669		402		759	
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	50,0	—	144,0	—	1,0	—

Сырье	Рецептура 16-М		Рецептура 17-М		Рецептура 18-М	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	546,000	-100,0	668,000	-100,0	707,000	-100,0
Сливки	50,000	—	—	—	—	—
Масло	—	—	0,030	+3,8788	15,000	—
Молоко цельное сгущенное с сахаром	0,329	+37,6471	160,000	—	0,013	+37,6471
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	—	—	56,000	+30,7692	167,068	+1,8099
Молоко сухое обезжиренное	57,700	+0,506	—	—	—	—
Сахар свекловичный	159,857	-16,3765	65,760	-13,5385	86,485	-17,1729
Агар	3,000	—	3,000	—	3,000	—
Вода	183,114	+78,2234	47,210	+78,8905	21,434	+77,7159
Итого	1000	—	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	545	—	485	—	503	—
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	1,0	—	183,0	—	204,0	—

Сырье	Рецептура 19-М		Рецептура 20-М	
	количество, кг	нормативы	количество, кг	нормативы
Молоко	668,000	-100,0	578,000	-100,0
Масло	0,030	+3,8788	20,000	—
Молоко цельное сгущенное с сахаром	160,000	—	0,047	+37,6471
Молоко сухое обезжиренное	15,656	+8,6021	57,797	+0,506
Сахар свекловичный	90,400	—	159,980	-16,3765
Агар	3,000	—	3,000	—
Вода	62,914	+87,5191	181,176	+78,2234
Итого	1000	—	1000	—
Возможное число дополнительных рецептур	667	—	577	—
Минимальное количество молока коровьего в рецептуре, кг	1,0	—	1,0	—

ПЕРЕСЧЕТ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

При расчете рецептур мороженого в ряде случаев необходимо заменить сырье одного вида другим, например сливки маслом или цельное молоко сухим молоком.

Для этого пользуемся данными табл. 35.

Т а б л и ц а 35

Пересчет молочного сырья

Заменяемое сырье	Заменяющее сырье, кг на 100 кг заменяемого сырья	
Молоко (жир 3,2%, сомо 8%)	Сливки (жир 20%, сомо 6,4%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	16,0 7,5
То же	Сливки (жир 35%, сомо 5,2%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	9,143 8,091
То же	Масло (жир 82,5%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	3,879 8,602
То же	Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	7,619 4,424
То же	Молоко цельное сухое (жир 25%, сомо 68%) Масло (жир 82,5%)	11,765 0,314
Молоко обезжиренное (сомо 8%)	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	8,603
Молоко цельное сухое (жир 25%, сомо 68%)	Масло (жир 82,5%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	30,303 73,118
То же	Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	59,524 40,476

Продолжение табл. 35

Заменяемое сырье	Заменяющее сырье, кг на 100 кг заменяемого сырья	
Молоко цельное сухое (жир 25%, сомо 68%)	Сливки (жир 20%, сомо 6,4%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	125,0 64,516
То же	Сливки (жир 35%, сомо 5,2%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	71,429 69,124
То же	Молоко (жир 3,2%, сомо 8%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	781,250 5,914
Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	Молоко обезжиренное (сомо 8%)	1162,5
Молоко цельное сгущенное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,5%)	Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%) Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%) Сахар свекловичный	20,238 37,225 27,121
То же	Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Сахар свекловичный	20,238 10,407 43,500
То же	Масло (жир 82,5%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Сахар свекловичный	10,303 21,505 43,500
То же	Масло (жир 82,5%) Молоко цельное сухое (жир 25%, сомо 68%) Сахар свекловичный	1,390 29,412 43,500
То же	Масло (жир 82,5%) Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%) Сахар свекловичный	10,303 76,923 9,654

Продолжение табл. 35

Заменяемое сырье	Заменяющее сырье, кг на 100 кг заменяемого сырья	
Молоко цельное сгущенное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,5%)	Молоко (жир 3,4%, сомо 8%) Сахар свекловичный	250,0 43,5
То же	Молоко (жир 3,6%, сомо 8%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Сахар свекловичный	236,111 1,195 43,500
То же	Молоко (жир 3,8%, сомо 8%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Сахар свекловичный	223,684 2,264 43,500
То же	Молоко (жир 3,6%, сомо 8%) Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%) Сахар свекловичный	236,111 4,274 41,620
То же	Молоко (жир 3,8%, сомо 8%) Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%) Сахар свекловичный	223,684 8,097 39,937
Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%)	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Сахар свекловичный	27,957 44,000
То же	Молоко обезжиренное (сомо 8%) Сахар свекловичный	325,000 44,000
Сливки (жир 20%, сомо 6,4%)	Молоко (жир 3,2%, сомо 8%) Масло (жир 82,5%)	80,000 21,139
То же	Молоко обезжиренное (сомо 8%) Масло (жир 82,5%)	80,000 24,242
То же	Молоко цельное сухое (жир 25%, сомо 68%) Масло (жир 82,5%)	9,412 21,390

Продолжение табл. 35

Заменяемое сырье	Заменяющее сырье, кг на 100 кг заменяемого сырья	
Сливки (жир 20%, сомо 6,4%)	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Масло (жир 82,5%)	6,882 24,242
То же	Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%) Масло (жир 82,5%)	12,549 17,855
Сливки из коровье-го молока (жир 35%, сомо 5,2%)	Молоко (жир 3,2%, сомо 8%) Масло (жир 82,5%)	65,000 39,903
То же	Молоко обезжиренное (сомо 8%) Масло (жир 82,5%)	65,000 42,424
То же	Молоко цельное сухое (жир 25%, сомо 68%) Масло (жир 82,5%)	7,647 40,107
То же	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Масло (жир 82,5%)	5,591 42,424
То же	Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%) Масло (жир 82,5%)	10,196 37,234
Сливки сгущенные с сахаром (жир 19%, сомо 17%, сахар свекловичный 37%)	Сливки (жир 20%, сомо 6,4%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Сахар свекловичный	95,000 11,742 37,000
То же	Сливки (жир 35%, сомо 5,2%) Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%) Сахар свекловичный	54,286 15,244 37,000
То же	Сливки (жир 20%, сомо 6,4%) Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%) Сахар свекловичный	95,00 42,00 18,52

Продолжение табл. 35

Заменяемое сырье	Заменяющее сырье, кг на 100 кг заменяемого сырья	
Сливки сгущенные с сахаром (жир 19%, сомо 17%, сахар свекловичный 37%)	Сливки (жир 35%, сомо 5,2%)	54,286
	Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%)	54,528
	Сахар свекловичный	13,008
То же	Масло (жир 82,5%)	23,03
	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	18,28
	Сахар свекловичный	37,00
То же	Масло (жир 82,5%)	23,030
	Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар 44%)	65,385
	Сахар свекловичный	8,231
То же	Масло (жир 82,5%)	6,061
	Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%)	33,333
	Сахар свекловичный	37,000
Сливки сухие (жир 42%, сомо 51%)	Масло (жир 82,5%)	28,182
	Молоко цельное сухое (жир 25%, сомо 68%)	75,000
То же	Масло (жир 82,5%)	50,909
	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	54,839
То же	Сливки (жир 20%, сомо 6,4%)	210,000
	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	40,387
То же	Сливки (жир 35%, сомо 5,2%)	120,000
	Молоко обезжиренное сухое (сомо 93%)	48,129

Раздел IV ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

Производство мороженого осуществляется по двум принципиальным технологическим схемам: схеме поточного процесса и схеме прерывного процесса.

По схеме поточного технологического процесса (рис. 1) сырье после проверки, контроля, подготовки и взвешивания направляется через смесительную ванну 1 в подогреватель 2, а затем в пастеризатор 3; пастеризованная смесь через насос 4 подается на фильтр 5 и далее через гомогенизатор 6 в охладитель пакетного типа 7; при помощи центробежного насоса 4 холодная смесь поступает в танк хранения смеси 8, а из танка — во фризёр непрерывного действия 9. После фризирования мягкое мороженое температурой -5°C поступает на фасовку. Для выработки фасованного мороженого схемой предусмотрены три линии: для мороженого в стаканчиках, брикетного мороженого и мороженого эскимо. Для фасовки мороженого в стаканчики установлен автомат дозировки мороженого 10, поступающего по трубопроводу из фризера, и скороморозильный аппарат интенсивного действия 13. Для выборки брикетного мороженого предусмотрен автомат для фасовки и закаливания 11 и заверточная машина для брикетов мороженого 14; для мороженого эскимо — эскимогенератор карусельного типа 12 и заверточная машина для эскимо 15. Все виды фасованного мороженого по указанной схеме направляются в камеру 16 для кратковременного хранения.

По схеме прерывного технологического процесса (рис. 2) молоко и сливки после взвешивания на весах 1 поступают в баки 2, 3, а затем при помощи насоса 4 направляются на оросительный охладитель 5 и после охлаждения — в танки хранения 6. Благодаря этому создается небольшой запас охлажденного молока и сливок, используемых при выработке мороженого на протяжении одной-двух смен. Заготовка и нормализация смеси мороженого производится в смесительных ваннах 7, затем смесь поступает в ванны ВДП 8 для пастеризации. Пастеризованная смесь, пройдя фильтр 9, гомогенизатор 10 и оросительный охладитель 5, подается молочным насосом 4 в танки хранения смеси 11. Из танков хранения смесь при помощи насоса 4 направляется во фризеры периодического действия 12. Для выработки мороженого эскимо установлен рассольный эскимогенератор сундучного типа 13, ванночки для оттаивания и извлечения эскимо из групповых форм 14 и глазирование эскимо 15. Выработка фасованного брикетного мороженого предусматривает предварительное закаливание полуфабриката в противнях. Для этого мороженое из фризера в противнях направляется по конвейеру 16 в закалочную камеру, где и устанавливается на стеллажах 19. Закаленное мороженое через люк возвращается в цех для фасовки 21.

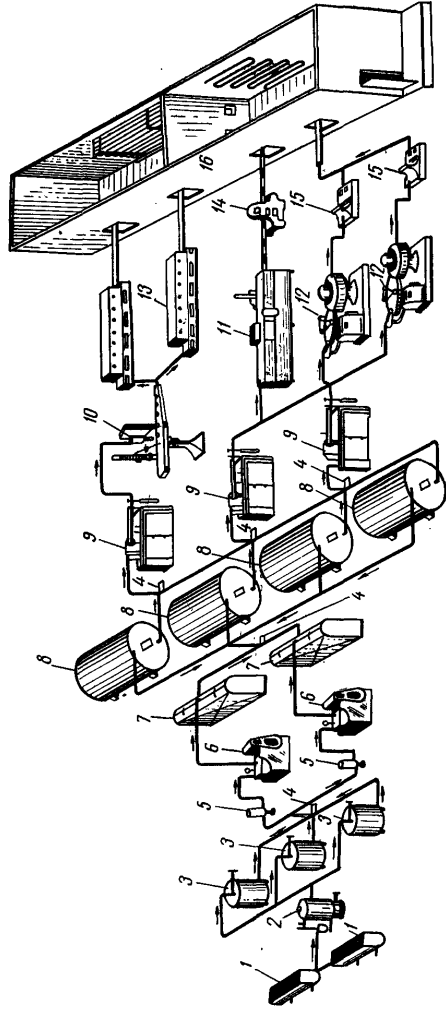


Рис. 1. Схема поточного производства мороженого.

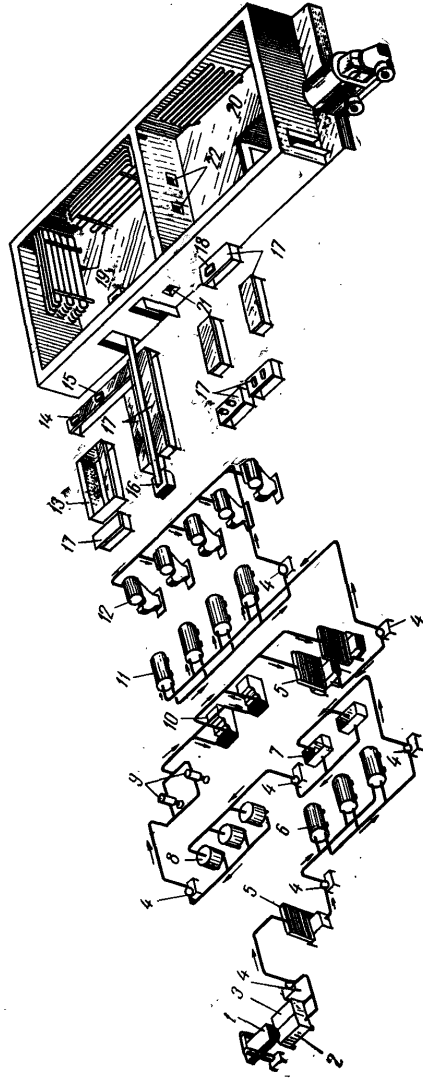


Рис. 2. Схема прерывного процесса производства мороженого.

Оттаивание мороженого в противнях производится в ванночке с горячей водой 18. Для фасовки мороженого (резка и завертка брикетов) предусмотрены столы 17, расположенные в конвейера 1. После завертки эскимо и брикетов и упаковки их в коробки продукция по конвейеру 16 поступает в заключочную камеру для повторного заморозки и временного закаливания, затем готовая продукция через люк 22 поступает в камеру хранения, в которой расположена пристенная батарея 20.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Технология мороженого состоит из двух основных процессов: выработки смеси и приготовления из этой смеси мороженого.

Схема выработки смеси мороженого включает следующие операции: приемка сырья → контроль качества сырья → подготовка сырья → заготовка смеси (смешивание) → пастеризация смеси → фильтрование → гомогенизация (исключая смеси фруктово-ягодные и ароматические) → охлаждение → хранение смеси. Схема выработки мороженого из смеси представлена на рис. 3.

Технологический процесс производства мороженого предусматривает как механизированное производство (использование автоматики и средств рациональной внутриацтовской транспортировки полуфабриката и готовой продукции), так и полумеханизированное производство (процессы выработки смеси и мороженого механизированы, а фасовка мороженого полумеханизирована или осуществляется с использованием ручного труда).

ВЫРАБОТКА СМЕСИ

ПРИЕМКА, ПОДГОТОВКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ

Сырье, поступившее на склады фабрики мороженого для хранения, подвергают органолептическому и химическому контролю, а при передаче со склада в цех для выработки смеси мороженого — повторному контролю. После определения качества и установления пригодности сырья для использования в производстве мороженого производят необходимую подготовку этого сырья (табл. 36).

При поступлении ароматических эссенций, плодородных соков, молочной кислоты в стеклянный таре проводят предупредительные мероприятия. Распаковывают бутылки из ящиков (в специально отведенном помещении или месте, изолированном от производственных участков). При распаковке должны быть тщательно осмотрены все бутылки с отгоркой разбитых, треснувших и поврежденных. Целые и неповрежденные бутылки обмывают водой, насухо вытирают, после чего подают на распаковку. Раскупируют их с большой осторожностью и при этом тщательно наблюдают, чтобы не повредить края горлышка бутылок и не допустить попадания стекла и других посторонних предметов в продукцию.

При вскрытии ящиков и бочек, а также металлических банок с продукцией следят, чтобы в сырье не попали кусочки дерева, стружка, гвозди, проволока, осколки металла. Мешки с мукой, сахаром, крахмалом и другими видами сыпучего сырья аккуратно вспарыва-

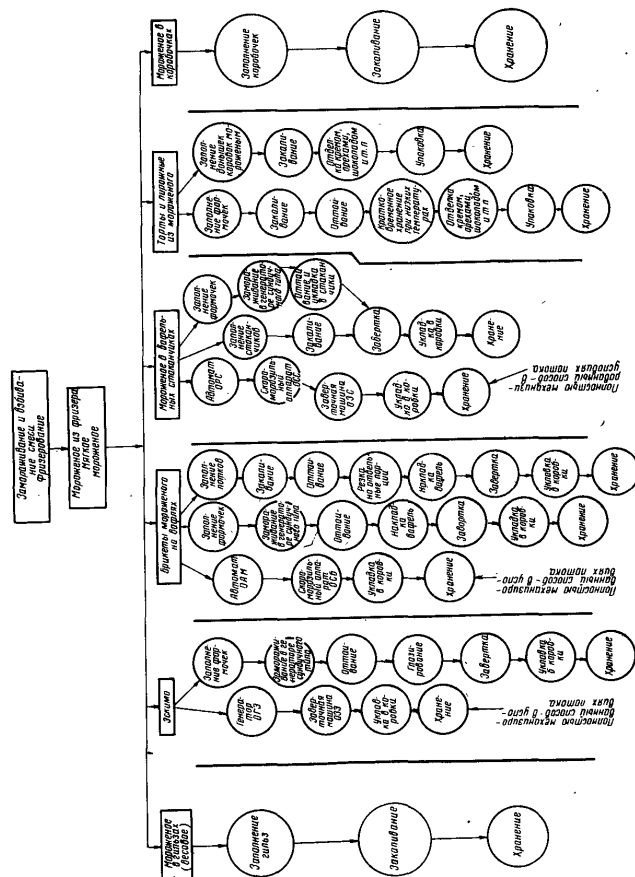


Рис. 3. Схема выработки мороженого из смеси.

Контроль и подготовка сырья

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Молоко		Температура, вкус, запах, цвет, кислотность (в °Т), жирность (в %), плотность	Фильтрование. При хранении (не более 24 ч) охлаждение до 2—4°С
Сливки		Температура, вкус, запах, цвет, кислотность (в °Т), жирность (в %)	Фильтрование. При хранении (не более 24 ч) охлаждение до 2°С
Масло	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение содержания жира (в %) и влаги (в %)	Вкус, запах, цвет	Зачистка верхнего слоя монолита. Плавление или резка на небольшие куски
Молоко цельное сухое	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение кислотности (в °Т), содержания жира (в %), сахара (в %), влаги (в %); в случаях, вызывающих сомнение, — микробиологический контроль (объемная осемененность и титр-кол)	Вкус, запах, цвет, жирность (в %), кислотность (в °Т), сухие вещества (в %)	Фильтрование через сито или фильтр с диаметром ячеек не более 0,5 мм (после предварительного растворения в воде или в молоке) или 1,5 мм (после разогревания до 40—45°С)

Продолжение табл. 36

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Молоко цельное сухое Молоко сухое обезжиренное Сливки сухие	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение содержания жира (в %), влаги (в %), сухих веществ (в %), растворимости и кислотности (в °Т). При необходимости микробиологический контроль	Вкус, запах, цвет, жирность (в %), кислотность (в °Т), сухие вещества (в %), растворимость	Фильтрование через сито или фильтр с диаметром ячеек не более 0,5 мм (после предварительного растворения в воде) или 1,5—2,0 мм (просеивание в сухом виде)
Сливки ступенчатые с сахаром Какао со ступенчатым молоком с сахаром Кофе натуральной со ступенчатым молоком с сахаром	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение содержания жира (в %), сахара (в %), влаги (в %), кислотности (в °Т); в случаях, вызывающих сомнение, — микробиологический контроль (объемная осемененность и титр-кол)	Вкус, запах, цвет, жирность (в %), кислотность (в °Т), сухие вещества (в %)	Фильтрование через сито или фильтр с диаметром ячеек не более 0,5 мм (после предварительного растворения в воде или в молоке) или 2 мм (после разогревания до 40—45°С)
Сахар-песок	Органолептические показатели	Вкус, запах, цвет, механические примеси, влажность (в %)	Просеивание через сито с размером ячеек не более 3 мм. Очистка от металлических примесей с помощью магнитных аппаратов

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Сахарный сироп Инвертный сироп Соки ягодные, экстракты	Органолептические показатели	Вкус, запах, цвет, су-хность вещества (в %), кислотность (в °Т)	Фильтрование через металличе-ские сита с диаметром ячеек 1,5 мм
Патока Мед натуральный	Органолептические показатели, кислотность; определение содержания сухих веществ (в %). Установление сорта	Вкус, запах, цвет, су-хность вещества (в %), кислотность (в °Т). Механи-ческие примеси и посто-ронние включения	Предварительный подогрев до 50° С для уменьшения вязкости и фильтрование через сита с размером ячеек 2 мм
Мука пшеничная (для вафель) Крахмал пше-вой (для вафель)	Органолептические показатели. Определение влажности (в %), кислотности (в °Т). Установление сорта	Вкус, запах, цвет, влажность (в %), кис-лотность (в °Т), примесей и посторонние включе-ния. Сырая клейковина (в %) для муки	Просеивание через сито раз-мером ячеек не более 2 мм. Очистка от возможных метал-лических включений с помощью магнитного аппарата
Кислоты пше-вые кристалличе-ские и жидкие	Внешний осмотр, проверка сертификатов на качество. Оп-ределение содержания кислоты (в %)	Вкус, запах, цвет, кис-лотность (в °Т)	Просеивание кристаллов кис-лоты через сита с размером яче-ек до 3 мм, процеживание жид-кой кислоты через полотно, марлю или сито с размером ячеек до 0,5 мм

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Ядро ореха (грецкого, лещи-ного, фисташково-го, арахисового) и миндаля сладкого	Органолептические показатели. Установление сорта. При-мерс ядра горького миндаля. Определение содержания сухих веществ (в %)	Вкус, запах, цвет, влажность (в %), кислот-ность (в °Т)	Очистка от посторонних пред-метов с помощью сортировоч-ной машины или вручную
Порошок какао	Органолептические показатели. Определение влаги (в %)	Вкус, запах, цвет, влажность (в %), кис-лотность (в °Т)	Просеивание через сита с раз-мерами ячеек до 1,5 мм
Курага, черно-слив, сабза	Органолептические показатели. Установление сорта	Вкус, запах, цвет, кис-лотность (в °Т), посто-ронние включения	Тщательная переборка с уда-лением веточек и посторонних включений; промывка в чистой воде на решетках или на моеч-ной машине
Цукаты	Органолептические пока-затели.	Вкус, запах, цвет, по-сторонние включения	Освобождение от посторонних предметов и случайных вклю-чений
Соль поваренная	Органолептические показатели. Определение влажности (в %)	Вкус, запах, цвет, посторон-ные включения	Просеивание или в растворен-ном виде процеживание через сито с размерами ячеек 1,0 мм

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Плодогодное поре Плодогодные подварки Джем, повидло, варенье	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение влажности (в %), кислотности (в °Т), сахара (в %)	Вкус, запах, кислотность (в °Т), влажность (в %)	Протирка на протирочных машинах или вручную на ситах с размером ячеек до 1,5 мм. Густые подварки предварительно подогреваются
Свежие и замороженные плоды и ягоды	Органолептические показатели. Содержание сахара (в %), кислотность (в °Т)	Вкус, запах, цвет, суходостность (в %), кислотность (в °Т). Содержание сахара (в %). Содержание спирта (в %)	Сортировка свежих фруктов и ягод, удаление дефектных плодотгод, промывка под душем, освобождение от чашечек. Дефростация замороженных плодов и ягод в условиях комнатной температуры
Яйца куриные свежие	Осмотр упаковок. Установление качества яйца (по отделенным партиям)	Органолептический контроль и установление свежести яйца. Приемка в цех утиных или гусиных яиц категорически запрещается	Проверка качества с помощью овоскопа. Промывка в проточной воде. Хлорирование в растворе хлорной извести крепостью до 50 мг активного хлора на 1 л. Опасивание чистой водой. Разбивание яиц на укреплённых металлических ножах.

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Яичный порошок (из куриных яиц); сухое куриное яйцо, сухой желток, сухой белок	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение влажности (в %), жирности (в %), кислотности (в °Т). Бактериологический контроль (титр-колин)	Вкус, запах, цвет, суходостность (в %), растворимость	Сливание каждого 2—3 разбитых яиц в алюминиевую чашку для проверки запаха и вида; при отсутствии пороков яиц содержимое чашки сливают в ушат или флягу (через сито с ячейками 3 мм). Перемешивание слитых в общую посуду добродачественных яиц с сахарным песком и немедленное использование для выработки смеси мороженого. Хранение яиц после мытья в воде, а также разбитых яиц запрещается
Просеивание или фильтрование (после предварительного растворения в воде или в молочной) для освобождения от случайных включений; размер днаметра ячеек сит 2—3 мм			

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Меланж из куриных яиц (только для выработки вафель)	Органолептические показатели. Определение влажности (в %) и кислотности (в °Т). Бактериологический контроль (общая обсемененность я титр-коля)	Вкус, запах, цвет, сухое вещества (в %), кислотность (в °Т).	Дефростация замороженного меланжа, смешивание с водой или молоком и фильтрование через сито с размером ячеек не более 3 мм
Желатин пищевой Агар пищевой	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение влажности (в %), pH, солей тяжелых металлов (в случае отсутствия сертификата качества), бактериологический контроль (общая обсемененность, титр-коля и желатино-разжижающие)	Вкус, запах, цвет, pH, крепость студня	Замачивание в холодной воде (после предварительной промывки). По окончании мацерация — растворение в воде: для желатина — при 55—65° С, для агара — при 90—95° С. Фильтрование растворов перед внесением в смесь мороженого (в процессе пастеризация) в горячем состоянии. Добавление растворов в смесь в виде 10%-ной концентрации

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Агаронд пищевой	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение влажности (в %), pH, солей тяжелых металлов (в случае отсутствия сертификата качества), бактериологический контроль	Вкус, запах, цвет, pH, крепость студня	Тщательная промывка. При наличии запаха йода замачивание в соленой воде (на 4 ч) с последующей промывкой. Введение агаронда в смесь без растворения или в растворе 5—10%-ной концентрации (растворяется при 80—90° С, а вносится в смесь при температуре последней 45—50° С)
Альгинат натрия пищевой	Органолептические показатели. Установление сорта. Определение влажности (в %), pH, солей тяжелых металлов (в случае отсутствия сертификата качества)	Вкус, запах, цвет, pH	Смачивание альгината натрия водой в отношении 1:5 и введение его в смесь при температуре 70° С. Допускается внесение альгината натрия в сухом виде при температуре смеси 70° С; в этом случае необходимо непрерывное и тщательное размешивание

Продолжение табл. 36

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
Крахмал пищевой (как стабилизатор)	Органолептические показатели, установление сорта, определение влажности (в %)	Вкус, запах, цвет, влажность (в %), кислотность (в °Т), примеси и включения	Нагревание раствора крахмала в воде до кипения при сильном перемешивании массы. Введение в смесь в клейстеризованном виде. Предварительное просеивание крахмала (диаметр ячеек 1—2 мм)
Мука пшеничная (как стабилизатор)	Органолептические показатели. Определение влажности (в %), кислотности (в °Т). Установление сорта.	Вкус, запах, цвет, влажность (в %), кислотность (в °Т), примеси и посторонние включения	Просеивание через сито размером ячеек не более 2 мм. Очистка от металлических включений с помощью магнитного аппарата. Смешивание с водой в отношении 1:2.

Продолжение табл. 36

Сырье	Контроль		Способ подготовки сырья
	при поступлении на склад для хранения	при поступлении в цех для выработки смеси	
			Заваривание теста крутым кипятком, количество которого в 5 раз превышает количество теста. Нагревание массы до исчезновения запаха муки, которая приобретает характер стекловидности. Добавление в смесь в виде горячего клейстера
Сода двууглекислая (пшенивая)	Органолептические показатели. Определение влажности	Вкус, запах, цвет, влажность (в %)	Просеивание через сито с размером ячеек 1,5—2,0 мм или фильтрование раствора соды через сито с размерами ячеек 1,0—1,5 мм.

ют по шву. Концы и обрывки шпагата удаляют и собирают в специальный сборник. Легкое встряхивание опорожненных мешков для удаления остатков сырья с их внутренней поверхности производят только в вывернутом виде, распоротом швом вверх, придерживая его руками. Использование смета и выбоя муки и крахмала для выработки мороженого не допускается.

Размер диаметра отверстий сит, применяемых для просеивания и фильтрации сырья, приведен в табл. 37.

Таблица 37

Диаметры отверстий сит (в мм)	Сита	
	для просеивания	для фильтрации
Мука пшеничная	1,0—2,0	—
Крахмал	1,0—2,0	—
Сахар-песок	2,0—3,0	—
Порошок какао, не более	1,5	—
Яичный порошок	2,0—3,0	—
Порошок какао, не более	3,0	—
Соль столовая, не более	1,0	—
Молоко цельное, не более	—	0,5
Молоко сухое	1,5—2,0	—
Молоко сухое восстановленное	—	0,5
Молоко сгущенное с сахаром после разогревания до 40°С	—	1,5
Патока, мед после разогревания до 40—45°С	—	2,0
Сахарный сироп	—	1,5
Сливочное масло растопленное и другие жиры	—	1,0—1,5
Яичный белок	—	2,5—3,0
Кислоты жидкие (растворы)	—	0,5
Пюре фруктовое	—	1,5
Подварки плодоягодные	—	2,5—3,0

ЗАГОТОВКА СМЕСИ МОРОЖЕНОГО

Сырье (строго по норме) подают в смесительные ванны с обогревом или без него. Смешивание сырья в смесительных ваннах обеспечивается движением мешалки. Наиболее полное и быстрое растворение достигается при температуре 35—45°С. Сырье вводят в следующем порядке: жидкие продукты (молоко, сливки, вода и т. п.), сгущенные молочные продукты, сухие продукты (сахар, сухие молочные продукты, сухой яичный порошок и т. п.). Сухое молоко и сухое яйцо (яичный порошок) могут быть предварительно смешаны с частью сахара и добавлены к жидким компонентам. После тщательного размешивания смесь из смесительной ванны поступает в пастеризаторы.

При полной поточности производства мороженого процесс состав-

ления смесей механизирован и непрерывен. Для этого все виды сырья переводят в жидкое состояние при постоянной и строго определенной концентрации жира, сахара, сомо и т. п. (масло — в расплавленном состоянии, сгущенные и сухие молочные продукты предварительно растворяют в воде, сахар используют для приготовления сиропа и т. д.). Жидкие ингредиенты точно отвешивают на электроконтактных весах с программным механизмом и после смешивания в специальных смесителях смесь поступает на тепловую обработку в условиях полной автоматизации приготовления и ее обработки.

ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА СМЕСИ МОРОЖЕНОГО

Тепловая обработка смеси мороженого включает пастеризацию, фильтрование, гомогенизацию и охлаждение.

Пастеризация. Для пастеризации смесей мороженого используют аппараты периодического действия (пароварочные котлы, ванны для тепловой пастеризации ВДП, змеевиковые ванны и др.) или аппараты непрерывного действия (вытеснительные, пластинчатые и др.).

Режимы пастеризации, принятые в промышленности для ванн ВДП, змеевиковых ванн, различных пастеризаторов периодического действия, — 70°С с выдержкой 30 или 75°С с выдержкой 20 мин, для пастеризаторов с вытеснительным барабаном, пластинчатых аппаратов — 80—85°С без выдержки или с выдержкой 15—20 сек. Сливочное масло поступает в пастеризаторы периодического действия в виде предварительно нарезанных на маслорезках кусочков при температуре смеси не ниже 50°С либо подается в расплавленном виде в заготовительную ванну с обогревом, а затем вместе с другими компонентами в пастеризаторы. При использовании пастеризаторов с вытеснительным барабаном или пластинчатых аппаратов масло должно поступать только в расплавленном виде с другими видами сырья через заготовительную ванну.

Раствор желатина (10%-ой концентрации) вводят в смесь при температуре 50—60°С, агар в виде 5—10%-ного раствора — при температуре 60°С и выше, агароид также в виде 10%-ного раствора при температуре 40—45°С либо в сухом виде при той же температуре смеси.

Альгинат натрия (пищевой) в сухом виде или предварительно смоченный в воде (1:5) вносят в смесь при температуре 70°С.

Крахмал пищевой и пшеничную муку вводят в горячую смесь (в процессе пастеризации) в предварительно клейстеризованном виде; при хорошей растворимости крахмала его можно вводить в смесь с другими видами сырья при загрузке заготовительной ванны.

Фильтрация. После пастеризации смесь фильтруют, применяя дисковые, пластинчатые, цилиндрические и другие фильтры. При пастеризации на непрерывно действующих пастеризаторах смесь фильтруют (после подогрева в заготовительных ваннах или в специальных подогревателях) до пастеризации или после нее.

Гомогенизация. Профильтрованная смесь перед охлаждением проходит гомогенизацию при температурах, близких к температуре пастеризации. В процессе гомогенизации происходит раздробление жировых шариков сливочной и молочной смеси, в результате чего улучшается структура мороженого. Кроме того, гомогенизатор, работая под давлением, осуществляет подачу горячей гомогенизи-

ХРАНЕНИЕ ГОТОВОЙ СМЕСИ

ванной смеси к оросительным охладителям или продвижение через охладительные секции пластинчатого аппарата. Для качественной гомогенизации применяют следующие давления: для молочных смесей 150 ат, сливочных — 125 ат и пломбирных — 90 ат.

Охлаждение. После гомогенизации смесь охлаждается до температуры $2-6^{\circ}\text{C}$. Для охлаждения смесей мороженого, а также поступающего на фабрики молока (при необходимости его хранения не более 24 ч) используют оросительные трубчатые или многосекционные охладители створчатого или кинжечного типа различной производительности. При охлаждении смесей мороженого по сравнению

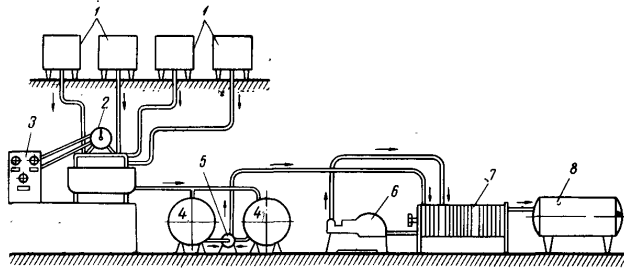


Рис. 4. Схема автоматизированной заготовки и тепловой обработки смеси.

с охлаждением молока производительность охладителей снижается: для молочных смесей примерно в 1,5 раза, для сливочных и пломбирных в 2—3 раза. Это объясняется более высокой вязкостью смесей мороженого по сравнению с вязкостью молока.

В верхних секциях аппарата смеси охлаждаются холодной водой, в нижних — рассолом температурой $-6 \div -8^{\circ}\text{C}$. Более низкие температуры рассола вызывают резкое загустевание смесей и частичное их замерзание на внешней поверхности трубок; в результате этого создается изоляционный слой замерзшей смеси, что в свою очередь препятствует нормальному охлаждению.

На автоматизированных фабриках мороженого приготовление и тепловую обработку смесей мороженого производят по схеме, представленной на рис. 4. Для каждого вида сырья, предварительно переведенного в жидкое состояние, устанавливают баки 1; точное отвешивание жидких ингредиентов производят на электроконтактных весах 2 с программным механизмом 3. Жидкое сырье после взвешивания поступает в смеситель 4, где происходит тщательное перемешивание, после чего масса направляется через насос 5 в пластинчатый аппарат 7, откуда в горячем виде в гомогенизатор 6. Гомогенизированная смесь снова передается в пластинчатый аппарат 7, где завершается ее тепловая обработка. Из пластинчатого аппарата выходит охлажденная смесь мороженого для последующего кратковременного хранения в танках 8. Таким образом, создается полностью автоматизированный процесс выработки смеси мороженого.

Охлажденную смесь направляют для кратковременного хранения в танки или в сливкосохранительные ванны. Хранят смесь мороженого при температуре $2-6^{\circ}\text{C}$. Максимальный срок хранения смеси мороженого при указанных выше температурах 24 ч.

Танки для хранения смеси могут быть с охлаждающим устройством и без него. В танках с охлаждающим устройством необходимая температура поддерживается циркулирующей охлаждающей жидкостью по змеевнику внутри танка или путем устройства дополнительной рубашки, внутри которой циркулирует рассол или раствор глицерина и т. д.; температура охлаждающей жидкости (рассол, растворы) не должна быть ниже $-5 \div -7^{\circ}\text{C}$.

Поддержание температуры хранения смеси мороженого в сливкосохранительных ваннах обеспечивается также охлаждающим рассолом или раствором глицерина, циркулирующим в качающейся трубчатой мешалке ванны. Сливкосохранительные ванны используются главным образом на предприятиях небольшой мощности.

Смесей мороженого, приготовленные с использованием стабилизатора, агара, агаронда, пищевого крахмала, могут поступать во фризёр для замораживания и возникновения сразу же после охлаждения, минуя стадию хранения в танках или сливкосохранительных ваннах, так как нарастание вязкости смеси завершается в процессе ее приготовления. Смесей мороженого, приготовленные с использованием стабилизатора желатина, требуют некоторой выдержки в танках или ваннах для проведения процесса старения; такие смесей выдерживают в танках или ваннах при температурах $2-4^{\circ}\text{C}$ в течение 4—12 ч; благодаря гидратации и застуднению желатина вязкость смеси повышается; в результате старения смесей, в состав которых входит желатин, увеличивается количество воды, связанной гидратацией, становится меньше свободной воды, которая при фризировании дает более крупные кристаллы льда.

ВЫРАБОТКА МОРОЖЕНОГО

ФРИЗЕРОВАНИЕ СМЕСИ

Фризирование — процесс, при котором смесь мороженого частично замораживается и насыщается воздухом. Смесь поступает во фризёр при температуре от 2 до 6°C (оптимальная температура $2-4^{\circ}\text{C}$); на первой стадии фризирования происходит дальнейшее охлаждение смеси, затем ее частичное замораживание (вымораживание) с образованием мелких кристалликов льда. На количество вымороженной воды влияет главным образом содержание сахара в мороженом: чем выше содержание сахара в смеси мороженого, тем ниже должны быть температуры замораживания. Чем ниже температура фризирования и чем лучше циркуляция смеси во фризере, тем быстрее образуются кристаллы льда и тем они мельче. В мороженом хорошей структуры величина кристаллов льда не должна превышать $60-80$ мкм.

С образованием кристаллов льда повышается концентрация незамерзшей части раствора в смеси и понижается температура замерзания. По мере отвода тепла увеличивается количество заморожен-

ной воды и понижается температура мороженого. К концу фризирования температура смеси во фризере достигает $-4 + -6^{\circ}\text{C}$, в результате фризирования вымораживается 30—60% воды, содержащейся в смеси. В дальнейшем в процессе закалывания в морозильных камерах, закалочных шкафах и скороморозильных аппаратах температура мороженого понижается до $-18^{\circ} + -20^{\circ}\text{C}$ и количество вымороженной воды составляет 70—80%; при длительном хранении мороженого температура понижается до -25° , в результате чего 90% воды превращается в лед.

Выгружаемое из фризера мороженое должно иметь консистенцию густой сметаны, пасты или густого крема (незакаленное, или мягкое, мороженое).

Одновременно с замораживанием во фризере происходит насыщение смеси воздухом (взбивание). Взбитость выражают в процентах прироста объема мороженого против первоначального объема смеси. Определяют взбитость по формуле

$$S = \frac{M - C}{C} 100,$$

где S — взбитость, %;

C — объем смеси до ее фризирования, л;

M — объем мороженого, полученного из данного объема смеси, л.

На практике взбитость вычисляют исходя не из объема, а из массы смеси и мороженого, взятого в одном и том же объеме:

$$S = \frac{B_{см} - B_m}{B_m} 100,$$

где $B_{см}$ — масса смеси в определенном объеме, кг;

B_m — масса мороженого в том же объеме, кг.

Если известны емкость тары, масса порции мороженого и плотность смеси, из которой приготовлено данное мороженое, взбитость определяют по формуле

$$S = \frac{T\gamma - B_m}{B_m} 100,$$

где T — емкость тары, мл;

γ — плотность смеси мороженого, г/мл;

m — масса нетто порции мороженого, г.

По последней формуле можно определить емкость тары (при заданной взбитости и массе порции мороженого), а также массу порции мороженого (при заданной емкости тары и взбитости мороженого):

$$\Gamma = \frac{B_m}{\gamma} \left(1 + \frac{S}{100}\right),$$

$$B_m = \frac{T\gamma}{1 + \frac{S}{100}} = \frac{B_c}{1 + \frac{S}{100}}.$$

Таблица 38

Масса мороженого (в г) в объеме 100 мл

Масса 100 мл смеси мороженого, г	Взбитость мороженого, %											
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110
103	68,66	66,45	64,37	62,42	60,58	58,85	57,22	55,67	54,21	52,82	51,50	49,04
104	69,33	67,09	65,00	63,02	61,17	59,43	57,77	56,21	54,74	53,33	52,00	49,51
105	70,00	67,74	65,62	63,63	61,76	60,00	58,33	56,75	55,26	53,84	52,50	49,99
106	70,66	68,38	66,25	64,24	62,35	60,57	58,88	57,29	55,79	54,36	53,00	50,47
107	71,33	69,03	66,87	64,84	62,94	61,14	59,44	57,83	56,31	54,87	53,50	50,94
108	72,00	69,67	67,50	65,45	63,53	61,71	60,00	58,37	56,84	55,38	54,00	51,42
109	72,66	70,32	68,12	66,05	64,11	62,28	60,55	58,91	57,37	55,90	54,50	51,89
110	73,33	70,96	68,75	66,66	64,70	62,85	61,10	59,45	57,89	56,41	55,00	52,37
111	74,00	71,61	69,37	67,27	65,29	63,43	61,66	60,00	58,42	56,92	55,50	52,85
112	74,66	72,25	70,00	67,87	65,88	64,00	62,22	60,54	58,95	57,43	56,00	53,32
113	75,33	72,90	70,62	68,48	66,47	64,57	62,77	61,08	59,47	57,95	56,50	53,80
114	76,00	73,54	71,25	69,08	67,05	65,14	63,33	61,62	60,00	58,46	57,00	54,28
115	76,66	74,19	71,87	69,69	67,64	65,71	63,88	62,16	60,52	58,97	57,50	54,75
116	77,33	74,83	72,50	70,30	68,23	66,28	64,44	62,70	61,05	59,48	58,00	55,23
117	78,00	75,48	73,12	70,90	68,82	66,85	64,99	63,24	61,58	60,00	58,50	55,70
118	78,66	76,12	73,75	71,51	69,41	67,43	65,55	63,78	62,10	60,51	59,00	56,18
119	79,33	76,77	74,37	72,11	70,00	68,00	66,10	64,32	62,63	61,02	59,50	56,66
120	80,00	77,41	75,00	72,72	70,58	68,57	66,66	64,86	63,16	61,54	60,00	57,13

Взбитость мороженого (в %)

Масса моро- женого в объ- еме 100 мл, г	Масса (в г) смеси в объеме 100 мл															
	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
50	106,0	108,0	110,0	112,0	114,0	116,0	118,0	120,0	122,0	124,0	126,0	128,0	130,0	132,0	134,0	136,0
51	102,0	103,9	105,9	107,8	109,8	111,8	113,7	115,7	117,6	119,6	121,6	123,5	125,5	127,4	129,4	131,4
52	98,1	100,0	101,9	103,8	105,7	107,7	109,6	111,5	113,5	115,4	117,3	119,2	121,1	123,1	125,0	126,9
53	94,3	96,2	98,1	100,0	101,9	103,8	105,6	107,5	109,4	111,3	113,2	115,1	117,0	118,9	120,7	122,7
54	90,7	92,6	94,4	96,3	98,1	100,0	101,8	103,7	105,5	107,4	109,3	111,1	113,0	114,8	116,7	118,5
55	87,3	89,1	90,9	92,7	94,5	96,4	98,2	100,0	101,8	103,6	105,4	107,3	109,1	110,9	112,7	114,5
56	83,9	85,7	87,5	89,5	91,1	92,9	94,6	96,4	98,2	100,0	101,8	103,6	105,4	107,1	108,9	110,7
57	80,7	82,4	84,2	86,0	87,7	89,5	91,2	93,0	94,7	96,5	98,2	100,0	101,7	103,5	105,3	107,0
58	77,6	79,3	81,0	82,8	84,5	86,2	87,9	89,7	91,4	93,1	94,8	96,5	98,3	100,0	101,7	103,4
59	74,6	76,3	78,0	79,7	81,4	83,0	84,7	86,4	88,1	89,8	91,5	93,2	94,9	96,6	98,3	100,0
60	71,7	73,3	75,0	76,7	78,3	80,0	81,7	83,3	85,0	86,7	88,3	90,0	91,7	93,3	95,0	96,7
61	68,8	70,5	72,1	73,8	75,4	77,0	78,7	80,3	82,0	83,6	85,2	86,9	88,5	90,2	91,8	93,4
62	66,1	67,7	69,3	71,0	72,6	74,2	75,8	77,4	79,0	80,6	82,3	83,9	85,5	87,1	88,7	90,3
63	63,4	65,1	66,7	68,2	69,8	71,4	73,0	74,6	76,2	77,8	79,4	80,9	82,5	84,1	85,7	87,3
64	60,9	62,5	64,1	65,6	67,2	68,7	70,3	71,9	73,4	75,0	76,6	78,1	79,7	81,2	82,8	84,4

Продолжение табл. 39

Масса моро- женого в объ- еме 100 мл, г	Масса (в г) смеси в объеме 100 мл															
	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
65	58,5	60,0	61,5	63,1	64,6	66,1	67,7	69,2	70,8	72,3	73,8	75,4	76,9	78,5	80,0	81,5
66	56,1	57,6	59,1	60,6	62,1	63,6	65,1	66,7	68,2	69,7	71,2	72,7	74,2	75,8	77,3	78,8
67	53,7	55,2	56,7	58,2	59,7	61,2	62,7	64,2	65,7	67,2	68,7	70,1	71,6	73,1	74,6	76,1
68	51,5	52,9	54,4	55,9	57,3	58,8	60,3	61,8	63,2	64,7	66,2	67,6	69,1	70,6	72,0	73,5
69	49,3	50,7	52,2	53,6	55,1	56,5	58,0	59,4	60,9	62,3	63,8	65,2	66,7	68,1	69,6	71,0
70	47,1	48,6	50,0	51,4	52,8	54,3	55,7	57,1	58,6	60,0	61,4	62,8	64,3	65,7	67,1	68,9
71	45,1	46,5	47,9	49,3	50,7	52,1	53,5	54,9	56,3	57,7	59,1	60,6	62,0	63,4	64,8	66,2
72	43,0	44,4	45,8	47,2	48,6	50,0	51,4	52,8	54,2	55,5	56,9	58,3	59,7	61,1	62,5	63,9
73	41,1	42,5	43,8	45,2	46,6	47,9	49,3	50,7	52,0	53,4	54,8	56,2	57,5	58,9	60,3	61,6
74	39,2	40,5	41,9	43,2	44,6	45,9	47,3	48,6	50,0	51,3	52,7	54,0	55,4	56,7	58,1	59,5
75	37,3	38,7	40,0	41,3	42,7	44,0	45,3	46,7	48,0	49,3	50,7	52,0	53,3	54,7	56,0	57,3
76	35,5	36,8	38,2	39,5	40,8	42,1	43,4	44,7	46,0	47,4	48,7	50,0	51,3	52,6	53,9	55,3
77	33,8	35,1	36,4	37,7	39,0	40,3	41,6	42,9	44,2	45,4	46,7	48,0	49,3	50,6	51,9	53,2
78	32,0	33,3	34,6	35,9	37,2	38,5	39,7	41,0	42,3	43,6	44,9	46,1	47,4	48,7	50,0	51,3
79	30,4	31,6	32,9	34,2	35,4	36,7	38,0	39,2	40,5	41,8	43,0	44,3	45,6	46,8	48,1	49,4
80	28,7	30,0	31,2	32,5	33,7	35,0	36,2	37,5	38,7	40,0	41,2	42,5	43,7	45,0	46,2	47,5

В табл. 38 приведена масса мороженого (в г) в объеме 100 мл при разной массе смеси в том же объеме и взбитости мороженого от 50 до 110% (с интервалами 5%).

В табл. 39 приведена взбитость мороженого при разной его массе в объеме 100 мл и массе смеси в том же объеме в интервале от 103 до 118 г.

Замораживание смесей мороженого производится во фризерах. Конструкции фризеров, принцип их действия и правила эксплуатации приведены на стр. 238—267.

ФАСОВКА МОРОЖЕНОГО

Мороженое, поступившее из фризера, фасуют и упаковывают.

Весовое мороженое. При выпуске весового мороженого в гильзах (банках) отпуск отдельных порций производят из гильзы на месте продажи — в магазинах, киосках, кафе, ресторанах и других предприятиях общественного питания. Для весового мороженого используют картонные гильзы разового потребления емкостью от 3 кг мороженого и больше, а также металлические гильзы из нержавеющей или декарпированной стали с покрытием внутри и снаружи оловом; количество мороженого в одной гильзе 8—10 кг нетто при емкости гильзы 16 л или 5—6 кг при емкости 9 л. Масса мороженого зависит от его взбитости и должна быть постоянной и всегда одинаковой. Поверхность мороженого в гильзе покрывают подпергаментом или пергаментом (допускается, вощеная или парафинированная бумага). Под крышкой должна быть также бумажная прокладка (пергамент, подпергамент); гильза должна плотно закрываться крышкой.

Мелкофасованное мороженое. Ассортимент порционного или мелкофасованного мороженого разнообразен по массе отдельных порций, форме и виду упаковки. Основные виды фасованного мороженого:

брикеты (брусочки) мороженого с вафлями или без вафель, глазированные шоколадом и неглазированные, из одного или нескольких слоев мороженого, массой по 50—100 г порция, в упаковке из пергамента, подпергамента, целлофана или фольги.

эскимо, глазированное шоколадом и неглазированное, цилиндрической или конусообразной формы, а также в виде прямоугольных брусочков, на палочке, массой по 40—50 г каждая порция, в завертке из фольги или цветного целлофана, в пакетиках из пергамента или подпергамента;

мороженое в картонных коробках порциями 200—500 г каждая; мороженое в бумажных стаканчиках порциями по 50—200 г каждая;

мороженое в вафельных стаканчиках, вафельных трубочках, вафельных рожках (конусах) массой 50—100 г порция;

мороженое в бисквите («Театральное») в упаковке из цветной фольги или целлофана массой 100 г порция;

пирожное из мороженого массой 100 г каждое в картонных коробках по 5 и 10 шт.;

торты и кексы из мороженого массой 500—1000 г каждый в коробках.

Мелкофасованное мороженое вырабатывают вручную и механизированным способом. В условиях действующих цехов и фабрик мо-

роженого мелкофасованное мороженое получают по одной из следующих трех схем производственного процесса.

Схема I: поступление мягкого мороженого из фризера → заливка мороженого в формы (лотки) металлические → закаливание в морозильной камере → оттаивание и выемка из форм закаленных блоков мороженого → резка блоков на отдельные порции → завертка фасованного мороженого → укладка фасованного мороженого в коробки или контейнеры → повторное закаливание и хранение мороженого.

Схема II: поступление мягкого мороженого из фризера → заливка мороженого в порционные металлические формочки → закаливание в скороморозильном аппарате или в рассоле (контактный способ замораживания) → оттаивание и выемка порционного мороженого из формочек, глазирование → завертка фасованного мороженого → укладка фасованного мороженого в коробки или контейнеры → хранение мороженого.

Схема III: поступление мягкого мороженого из фризера → заливка мороженого в тару (потребительскую) → закаливание в скороморозильном аппарате → завертка фасованного мороженого → укладка фасованного мороженого в коробки → хранение мороженого.

Схема I. По этой схеме производится фасовка брикетного мороженого. В металлические формы (лотки) заливают мороженое из фризера — по 4—5 кг в каждом лотке. Размеры форм должны быть одинаковыми, а взбитость мороженого — постоянной, принятая в условиях производства по схеме I. Закаливание мороженого в формах производят в морозильных камерах при температуре -20 — -25°C . Формы в морозильных камерах устанавливают на стеллажах строго горизонтально для того, чтобы высота блока мороженого была одинаковой. Через 10—12 ч формы с закаленным мороженым возвращаются в цех, где мороженое оттаивают (при температуре рассола или воды 35 — 45°C) и извлекают из формы. Освобожденный блок мороженого на подкладной доске разрезают на отдельные порции, которые после завертки повторно закаливают. Резку мороженого (продольную и поперечную) осуществляют при помощи различных устройств и приспособлений: аппарата для ручной продольной резки блока мороженого, педальной машины для резки мороженого на отдельные брикеты, брикеторезальной машины для механизированной резки блока мороженого на отдельные порции при одновременной продольной и поперечной резке с приспособлением для накалывания в мороженое палочек.

Выработка брикетного мороженого по схеме I по сравнению с другими способами малоэффективна. Схема I имеет следующие недостатки:

длительное закаливание полуфабриката, что отрицательно влияет на качество мороженого, его структуру;

потребность в значительной холодильной площади для закаливания полуфабриката в формах;

нарушение точности процесса;

частичное оттаивание мороженого при возвращении его из камеры в теплый цех для резки на порции, что в свою очередь вызывает необходимость повторного закаливания и тем самым ухудшает качество мороженого (рост крупных кристаллов льда);

дополнительный расход холода на повторное закаливание;

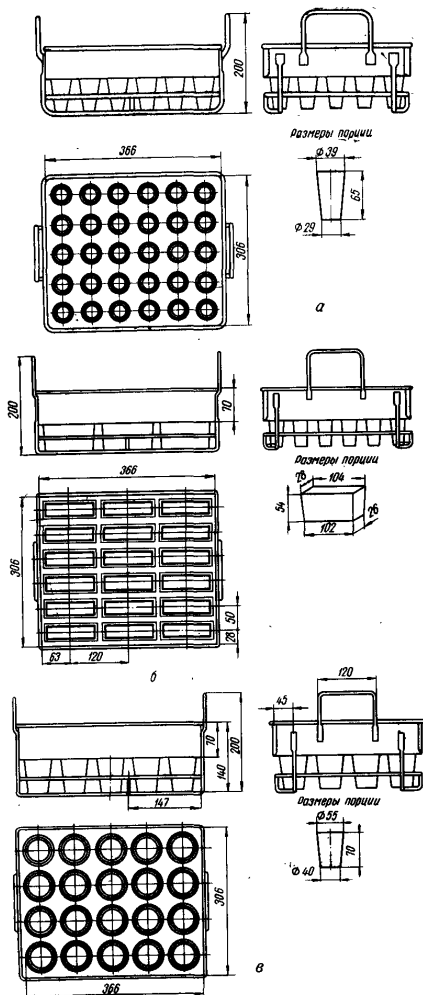


Рис. 5. Формы для выработки порционного мороженого:

а — для эскимо; б — для брикетного мороженого; в — для конусов мороженого под вафельные стаканчики.

большое количество отходов и, следовательно, увеличение производственных потерь;

повышение эксплуатационных расходов и себестоимости продукции благодаря использованию промежуточной производственной тары (металлических форм) и рабочей силы (мойка и правка форм, мойка и сушка подкладных досок и др.).

Схема II. При выработке мелкофасованного мороженого по схеме II используют скороморозильные аппараты воздушного охлаждения или генераторы рассольного типа (контактный способ замораживания), а также порционные формы. По указанной схеме вырабатывают различные виды фасованного мороженого; эскимо, брикетное мороженое, мороженое в вафельных стаканчиках, вафельных конусах и др.

В отличие от схемы I выработка мелкофасованного мороженого по схеме II не требует закаливания полуфабриката (блоков) для последующей резки на отдельные порции; возвратного потока мороженого нет. Порции дозируют непосредственно в формочках, в них же продукция замораживается; однако в схеме II, как и в схеме I, остаются процессы оттаивания, выемки мороженого из формочек и вторичного (частичного) закаливания его в морозильных камерах.

Формочки для мороженого представляют собой открытую сверху коробку размером 366×306×70 мм; в дно такой коробки впаивают формочки-ячейки для порционного мороженого. На рис. 5 показаны три типа форм: для эскимо — на 30 ячеек, для брикетного мороженого — на 18 ячеек и для конусов мороженого под вафельные стаканчики — на 20 ячеек. Формы необходимо поддерживать в хорошем техническом и санитарном состоянии, проверять их на отсутствие течи, не допускать вмятин, забоин, ржавчины.

Порционное мороженое в таких формочках можно замораживать в скороморозильных аппаратах с воздушным охлаждением (туннели или камеры с батареями непосредственного испарения, принудительной циркуляцией воздуха и другими устройствами, рассчитанными на замораживание порционного мороженого в металлических формочках) и в закалочных аппаратах погружного типа с рассольным охлаждением — сундучных генераторах.

На предприятиях, вырабатывающих мелкофасованное мороженое по схеме II, наибольшее распространение получили сундучные генераторы с испарительной батареей и без испарительной батареи. Формы с порционным мороженым опускают в рассол температурой $-25 \div -30^\circ \text{C}$. При температуре загружаемого в формы мороженого -4°C порция массой 100 г через 15 мин достигает температуры внутри брикета $-7 \div -8^\circ \text{C}$ (при скорости движения рассола около 0,1 м/сек), через 20 мин $-9 \div -10^\circ \text{C}$. Для дальнейшего понижения температуры мороженого в генераторе необходимо снизить температуру рассола до $-35 \div -40^\circ \text{C}$ или увеличить продолжительность выдержки мороженого в рассоле.

Снижение температуры рассола не только понижает температуру мороженого, но и ускоряет процесс закаливания. Для замораживания порционного мороженого в сундучных генераторах применяют рассол хлористого кальция; он обладает низкой криогидратной температурой (-55°C), что позволяет проводить замораживание и закаливание порционного мороженого при сравнительно низких температурах (30°C и ниже). Криогидратная точка раствора поваренной соли

Таблица 40

Температура замерзания растворов хлористого кальция и поваренной соли (в °С)

Раствор хлористого кальция					Раствор поваренной соли				
плотность при 15°		содержание соли		точка замерзания, °С	плотность при 15°		содержание соли		точка замерзания, °С
кг	°Вё	в растворе, %	на 100 частей воды		кг	°Вё	в растворе, %	на 100 частей воды	
1,00	0,1	0,1	0,1	0,0	1,00	0,1	0,1	0,1	0,0
1,01	1,6	1,3	1,3	— 0,6	1,01	1,6	1,5	1,5	— 0,8
1,02	3,0	2,5	2,6	— 1,2	1,02	3,0	2,9	3,0	— 1,7
1,03	4,3	3,6	3,7	— 1,8	1,03	4,3	4,3	4,5	— 2,7
1,04	5,7	4,8	5,0	— 2,4	1,04	5,7	5,6	5,9	— 3,6
1,05	7,0	5,9	6,3	— 3,0	1,05	7,0	7,0	7,5	— 4,6
1,06	8,3	7,1	7,6	— 3,7	1,06	8,3	8,3	9,0	— 5,5
1,07	9,6	8,3	9,0	— 4,4	1,07	9,6	9,6	10,6	— 6,6
1,08	10,8	9,4	10,4	— 5,2	1,08	10,8	11,0	12,3	— 7,8
1,09	12,0	10,5	11,7	— 6,1	1,09	12,0	12,3	14,0	— 9,1
1,10	13,2	11,5	13,0	— 7,1	1,10	13,2	13,6	15,7	— 10,4
1,11	14,4	12,6	14,4	— 8,1	1,11	14,4	14,9	17,5	— 11,8
1,12	15,6	13,7	15,9	— 9,1	1,12	15,6	16,2	19,3	— 13,2
1,13	16,7	14,7	17,3	— 10,2	1,13	16,7	17,5	21,2	— 14,6
1,14	17,8	15,8	18,8	— 11,4	1,14	17,8	18,8	23,1	— 16,2
1,15	18,9	16,8	20,2	— 12,7	1,15	18,9	20,0	25,0	— 17,8
1,16	20,0	17,8	21,7	— 14,2	1,16	20,0	21,2	26,9	— 19,4
1,17	21,1	18,9	23,3	— 15,7	1,17	21,1	22,4	29,0	— 21,2
1,18	22,1	19,9	24,9	— 17,4	1,18	22,1	23,7	31,1	— 17,3
1,19	23,1	20,9	26,5	— 19,2	1,19	23,1	24,9	33,1	— 11,1
1,20	24,2	21,9	28,0	— 21,2	1,20	24,2	26,1	35,3	— 2,7
1,21	25,1	22,8	29,6	— 23,3	1,203	24,4	26,3	35,7	0,0
1,22	26,1	23,8	31,2	— 25,7	—	—	—	—	—
1,23	27,1	24,7	32,9	— 28,3	—	—	—	—	—
1,24	28,0	25,7	34,6	— 31,2	—	—	—	—	—
1,25	29,0	26,6	36,2	— 34,6	—	—	—	—	—
1,26	29,9	27,5	37,9	— 38,5	—	—	—	—	—
1,27	30,8	28,4	39,7	— 43,6	—	—	—	—	—
1,28	31,7	29,4	41,6	— 50,1	—	—	—	—	—
1,286	32,2	29,9	42,7	— 55,0	—	—	—	—	—
1,29	32,5	30,3	43,5	— 50,6	—	—	—	—	—
1,30	33,4	31,2	45,4	— 41,6	—	—	—	—	—

(концентрация 22,4%) составляет $-21,2^{\circ}\text{C}$; дальнейшее увеличение концентрации хлористого натрия повышает точку замерзания (табл. 40).

Концентрацию рассола в генераторе необходимо постоянно поддерживать в зависимости от температуры кипения холодильного агента. Соответствующая этой концентрации температура замерзания рассола должна быть на 5—6° ниже наиболее низкой температуры кипения, практически возможной в холодильной установке, обслуживаемой генератором. Рабочая температура кипения холодильного агента в испарителе или батарее генератора должна быть на 6—8° ниже температуры рассола.

Недостатки рассольных генераторов:

трудно обеспечить хорошее санитарное состояние из-за разбрызгивания рассола при выемке форм;
раздражение кожи рук при работе с холодным рассолом;
возможное попадание рассола на мороженое при разбрызгивании или при наличии течей в формочках-ячейках;
значительная коррозия форм и бака генератора в результате применения рассола;

ухудшение структуры и консистенции мороженого в результате неравномерного распределения температур по высоте ячеек и отрицательного влияния температуры воздуха.

Схема III. Выработка фасованного мороженого по этой схеме производится на механизированных и автоматизированных предприятиях и является наиболее интенсивным способом по сравнению с другими. Применение поточных линий повышает производительность труда, сокращает длительность производственного цикла и улучшает качество продукции.

Для фасованного брикетного мороженого с вафельной обкладкой используют поточную линию ОЛБ.

Линия выработки брикетного мороженого с вафлями ОЛБ состоит из фризера непрерывного действия, фасовочно-заверточного автомата ОАМ и скороморозильно-закалочного аппарата ОСБ; агрегат выполняет следующие операции: формовку и дозировку мороженого при выходе из фризера, резку этикеток из рулона, обкладку брикета вафлями, завертку брикетов с вафлями в бумажную этикетку, закаливание брикетов.

Производительность линии, выработки брикетного мороженого с вафлями ОЛБ составляет 250 кг/ч при массе одной порции 100 г и размере (в упаковке) $100 \times 62 \times 40$ мм; температура мороженого, выходящего из закалочного шкафа, -12°C (в среднем) при температуре воздуха в камере -28°C .

Продолжительность закаливания 35—45 мин.

Для выработки мороженого в стаканчиках и рожках используют полуавтоматическую линию АРС, а также автоматическую линию ОЛС. Полуавтоматическая линия АРС состоит из фризера непрерывного действия, дозатора-наполнителя и скороморозильно-закалочного аппарата; сьем заполненных мороженым стаканчиков с конвейера-наполнителя и загрузка их в лотки закалочного конвейера производится вручную. Автоматическая линия ОЛС состоит из следующих машин и аппаратов: фризера непрерывного действия, дозатор-наполнитель ОРС, скороморозильно-закалочный аппарат ОСС и заверточный автомат ОЗЭ. Производительность линии 200—300 кг/ч при массе вафельного стаканчика с мороженым 100 г.

Полная механизация процессов выработки эскимо достигается внедрением комплексной поточной линии, состоящей из фризера непрерывного действия, карусельного эскимогенератора ОГЭ и заверточного автомата ОЗЭ. При массе порции глазированного эскимо 50 г общая производительность линии составляет 200 кг/ч. Продолжительность закаливания эскимо не превышает 10 мин, что обеспечивается относительно низкой температурой рассола (-40°C). Температура эскимо при выходе на упаковку $-12 \div -14^{\circ}\text{C}$.

ЗАКАЛИВАНИЕ МОРОЖЕНОГО

Мороженое из фризера поступает на закаливание, при котором происходит дальнейшее замораживание воды и превращение ее в кристаллы льда. Закаливание производится в скороморозильных аппаратах, рассольных генераторах, холодильных камерах с естественной или принудительной циркуляцией воздуха, баках с льдосоляной смесью. В результате закаливания температура мороженого понижается до $-15 \div -18^{\circ}\text{C}$; при этом вымораживается 75—85% воды из общего количества, содержащегося в мороженом.

Таблица 41

Продолжительность закаливания мороженого (в ч)

Способ закаливания	Мороженое			
	весовое в гильзах по 10 кг	в блоках (лотках) по 4 кг	брикетное по 100 г	эскимо по 40 г
Медленное закаливание в камере при температуре воздуха $-20 \div -24^{\circ}\text{C}$	25—26	8—9	2,5	—
Быстрое закаливание при температуре воздуха в камере -23°C в условиях принудительной циркуляции воздуха со скоростью 5—7 м/сек	11—12	3,5—4,0	0,5	—
Закаливание в рассольном генераторе с температурой рассола $-25 \div -27^{\circ}\text{C}$	—	—	0,25—0,33	0,2—0,25

Состав мороженого, особенно содержание в нем сахара, влияет на образование кристаллов льда; например, во фруктовом мороженом с содержанием 30% сахара при температуре -10°C вымораживается около 65% воды, в молочном мороженом с содержанием 22% сахара замерзает примерно 70% воды, при содержании 16% сахара — около 77,5%. При закаливании в условиях температуры воздуха 12°C количество замерзшей воды в молочном мороженом (сухих веществ 30%, в том числе: 16% сахара, 10,5% сомо и 3,5% жира) составит 80—81%, при температурах -18 и -25°C — соответственно 87 и 90—91%.

Продолжительность закаливания зависит от ряда факторов: температуры окружающей среды, применяемых средств и условий для закаливания (скороморозильные аппараты, рассольные генераторы, холодильные камеры и т. д.), состава мороженого, вида упаковки и др. Продолжительность закаливания мороженого, по данным ВНИХИ, приведена в табл. 41.

При закаливании в камерах температура воздуха не должна превышать -18°C , при использовании генераторов температуру рассола в них необходимо поддерживать в пределах $-22 \div -30^{\circ}\text{C}$ (и ниже), а температуру льдосоляной смеси (при закаливании в ларях или в окоренках) — не выше -14°C . При закаливании мороженого в блоках или пластах для последующей резки температура их не должна быть выше $-12 \div -16^{\circ}\text{C}$. Количество соли в льдосоляной смеси должно составлять около 28% к массе используемого льда.

ХРАНЕНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ МОРОЖЕНОГО

Закаленное мороженое направляют в камеры хранения; в процессе хранения в нем происходит дальнейшее замораживание; температура мороженого в зависимости от температуры воздуха в камерах понижается до $-20 \div -25^{\circ}\text{C}$; в таких условиях 90% воды, содержащейся в смеси мороженого, превращается в лед. Минимальная температура воздуха в камерах хранения поддерживается на уровне $-20 \div -24^{\circ}\text{C}$ с колебаниями в пределах не более 2° . Продолжительность хранения мороженого 8—10 суток. При необходимости более длительной выдержки сроки хранения мороженого, по данным ВНИХИ, не должны превышать (в мес.):

Молочное весовое и фасованное всех видов . . .	1
Сливочное весовое	
без наполнителя	2
с наполнителем	1,5
Сливочное фасованное	
без наполнителя	1,5
с наполнителем	1
Пломбир весовой	
без наполнителя	3
с наполнителем	2
Пломбир фасованный	
с наполнителем	2

Таблица 43

Расход льда (в кг на 1 кг мороженого)

Мороженое	Температурные зоны		
	умеренная	теплая	жаркая
Весовое			
в металлических гильзах, охлаждаемых льдосоляной смесью в деревянном неизолированном окоренке	4,0	4,5	5,0
в переносных контейнерах, охлаждаемых льдосоляной смесью в тканях	2,0	2,3	2,5
Фасованное			
в металлических гильзах, охлаждаемых льдосоляной смесью в деревянном неизолированном окоренке	8,0	9,0	10,0
в переносных контейнерах, охлаждаемых льдосоляной смесью в танках	4,0	4,5	5,0

без наполнителя	1,5
Фруктовое и ароматическое	0,5

При длительном хранении мороженого температуру воздуха в камерах поддерживают на уровне -24°C , не допуская ее колебаний. При выпуске мороженого с предприятия температура мороженого должна быть не выше -10°C , фруктово-ягодного и ароматического — не выше -12°C . В процессе длительного хранения мороженое может приобрести пороки вкуса, запаха, структуры, консистенции и внешнего вида.

Потери массы мелкофасованного мороженого при его длительном хранении могут составить: через 12 дней — до 0,16%, через 100 — до 1,7%.

Нормы расхода сухого льда для реализации мороженого в торговой сети (в % к массе фасованного мороженого) в среднем состав- ляют:

	Январь-апрель сентябрь- декабрь	Май-август
Холодильник, молочный завод	10	8
Торговые базы, магази- ны	8	6

ТИПОВЫЕ РЕЦЕПТУРЫ МОРОЖЕНОГО

Типовые рецептуры молочного, сливочного и пломбирного мороженого приведены в табл. 44, 45 и 46. В рецептурах молочного, сливочного и пломбирного мороженого производственные потери не учтены. При наличии сырья с другим химическим составом (против указанного) делают пересчет рецептур, сохраняя при этом химический состав мороженого.

Допускается взаимозаменяемость молочного сырья при условии сохранения количества жира, сахара и сухих веществ, предусмотренных рецептурой. Масло коровье топленое в производстве мороженого не используется. Агар можно заменить другими видами стабилизаторов в количестве (на 1 т смеси мороженого): желатина 5 кг, крахмала пищевого 20 кг, агароида по 3 кг, муки пшеничной 20 кг.

Сухие вещества стабилизаторов в расчет сухих веществ в рецептурах мороженого не входят и практически увеличивают общее содержание сухих веществ в готовой продукции против указанного в рецептурах.

Куриное яйцо может быть заменено сухим яичным порошком (из куриных яиц) высшего сорта из расчета 0,32 кг яичного порошка вместо 1 кг цельного свежего куриного яйца.

На 1 т сливочного и шоколадного пломбира вводят 150 г ванилина. В молочное и сливочное мороженое ванилин (по 150 г на 1 т) вводят только в сорта «Молочно-ванильное» и «Сливочно-ванильное». Ванилин можно заменить ванильной эссенцией.

Таблица 42

Температура и холодопроизводительность льдосоляной смеси

Показатели	Количество соли, % к массе льда					
	5	10	15	20	25	30
Температура льдо- соляной смеси, $^{\circ}\text{C}$	-3,1	-6,2	-9,9	-13,7	-17,8	-21,2
Холодопроизводи- тельность смеси, ккал/кг	75	68	62	57	51	46

Расход льда при транспортировании, хранении и реализации мороженого для различных температурных зон приведен в табл. 43.

Типовые рецептуры молочного мороженого (в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Молоко коровье цельное (жир 3,2%, соло 8%)	684	—	—	88	500	—	593,8	—	—	681,3
Сливки из коровьего молока (жир 40%, соло 4,8%)	—	45	—	2,3	—	—	40	87,5	—	—
Масло коровье несоленое (жир 82,5%)	15,9	—	11,8	—	7,9	14	—	—	16,3	16
Молоко цельное сгущенное с сахаром (жир 8,5%, соло 20%, сахар свек- ловичный 43,5%)	—	200	150,2	367,9	—	—	—	—	254	—
Молоко нежирное сгущенное с саха- ром (соло 26%, сахар свеклович- ный 44%)	174,2	166	131	—	—	—	117,6	—	—	175
Молоко коровье сухое цельное (жир 25%, соло 68%)	—	—	50	—	50	93,8	—	—	—	—
Молоко коровье сухое обезжиренное (соло 95%)	—	15,8	2,1	20,8	6,5	17,5	—	81,6	31,4	—

Продолжение табл. 44

Сырье	Номер рецептуры									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Яйцо куриное свежее (жир 10,5%, су- хие вещества 26,3%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сахар свекловичный	83,4	—	37,1	—	200	200	148,3	200	89,6	103
Агар	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Вода питьевая	39,5	570,2	614,8	518	232,6	671,7	97,3	627,9	605,7	21,7
Всего сухих веществ, %	29,5	29,5	29,5	29,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
В том числе, %:										
жир	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
соло	10	10	10	10	8	8	8	8	8	10
сухое обезжиренное вещество яйца	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
сахар свекловичный	16	16	16	16	20	20	20	20	20	18

Сырье	Номер рецептуры										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Молоко коровье цельное (жир 3,2%, сомо 8%)	—	—	31,3	—	—	31,3	—	500	—	—	400
Сливки из коровьего молока (жир 40%, сомо 4,8%)	45	—	—	45	—	—	—	29,2	—	—	10
Масло коровье несоленое (жир 82,5%)	—	11,8	—	—	11,8	—	33,6	—	7,8	—	13,2
Молоко цельное густое с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,5%)	200	150,2	400	200	150,2	400	—	—	250	—	—
Молоко нежирное густое с сахаром (сомо 26%, сахар свекловичный 44%)	180	123	—	180	138,4	—	161	—	150	—	100
Молоко коровье сухое цельное (жир 25%, сомо 68%)	—	50	—	—	50	—	—	—	—	110,6	—
Молоко коровье сухое обезжиренное (сомо 93%)	11,9	4,3	18,9	11,9	—	18,9	50,7	51,2	—	14,9	32,9

Сырье	Номер рецептуры										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Яйцо куриное свежее (жир 10,5%, сухие вещества 26,3%)	—	—	—	—	—	—	70	70	70	70	70
Сахар свекловичный	13,8	60,6	6	33,8	73,8	26	129,2	200	25,3	200	156
Агар	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Вода питьевая	546,3	597,1	540,8	526,3	572,8	520,8	552,5	146,6	493,9	601,5	214,9
Всего сухих веществ, %	31,5	31,5	31,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
В том числе, %:											
жир	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
сомо	10	10	10	10	10	10	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
сухое обезжиренное вещество яйца	—	—	—	—	—	—	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
сахар свекловичный	18	18	18	20	20	20	20	20	20	20	20

Типовые рецептуры сливочного мороженого (в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Молоко коровье цельное (жир 3,2%, сомо 8%)	—	—	90	25	—	—	—	20	50	—	530	—	—	500	—
Сливки из коровьего молока (жир 40%, сомо 4,8%)	—	250	240	248	—	97,4	250	248,4	—	—	207,6	—	—	188,8	—
Масло коровье не-солёное (жир 82,5%)	121,3	—	—	—	101,9	74,0	—	—	88,4	94,6	—	103,2	87,9	—	121,3
Молоко цельное ступенное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,6)	—	—	—	—	100,0	—	—	—	300	200	—	175	—	100	—
Молоко нежирное ступенное с сахаром (сомо 26%, сахар свекловичный 44%)	363,7	338,5	266	331,2	190,0	366,7	338,5	303,0	112,5	178,5	—	173,1	—	42,1	128,9
Молоко коровье сухое цельное (жир 25%, сомо 68%)	—	—	4,5	—	30	—	—	—	—	20,0	—	—	110,0	—	—

Продолжение табл. 45

[illegible]

Сырье	Номер рецептура													
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30
Молоко коровье цельное (жир 3,2%, сомо 8%)	500	—	—	400	—	500	400	—	—	—	400	400	300	—
Сливки из коровьего молока (жир 40%, сомо 4,8%)	210	—	—	196,8	—	—	199,7	231,7	—	—	—	—	207,7	195,5
Масло коровье не-солёное (жир 82,5%)	—	103,2	87,9	—	121,3	93	—	—	84,8	71,3	96,8	96,8	8,9	—
Молоко цельное стуженное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,5)	—	175	—	100	—	—	—	—	250	100	—	—	—	170
Молоко нежирное стуженное с сахаром (сомо 26%, сахар свекловичный 44%)	—	173,1	—	71,4	128,9	189	182,4	85	116,5	—	219,3	—	211,7	—
Молоко коровье сухое цельное (жир 25%, сомо 68%)	—	—	110	—	—	—	—	—	6,0	101,5	—	—	—	6,0

Сырье	Номер рецептура													
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30
Молоко коровье сухое обезжиренное (сомо 93%)	32,2	—	5,6	—	50	—	—	60	5,0	—	—	61,3	—	49,1
Яйцо куриное свежее (жир 10,5%, сухих веществ 26,3%)	—	—	—	—	—	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Сахар свекловичный	200	47,8	200	125,1	143,3	76,9	79,8	122,6	—	116,5	83,6	180	86,9	106,1
Агар	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Вода питьевая	54,8	497,9	593,5	103,7	553,5	68,1	65,1	427,7	464,7	537,7	127,3	188,9	111,8	406,3
Всего сухих веществ, %	38	38	38	38	38	36	36	36	36	36	38	38	38	38
В том числе, %:														
жир	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
сомо	8	8	8	8	8	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
сухое обезжиренное вещество	—	—	—	—	—	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
сахар свекловичный	20	20	20	20	20	16	16	16	16	16	18	18	18	18

Таблица 46

Типовые рецепты пломбирного мороженого (в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры					
	1	2	3	4	5	6
Молоко коровье цельное (жир 3,2%, сомо 8%)	480	423,3	100	—	—	—
Сливки из коровьего молока (жир 40%, сомо 4,8%)	—	—	100	—	375	312,1
Масло коровье несоленое (жир 82,5%)	131,5	165,4	129,5	166,7	—	—
Молоко цельное сгущенное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,5%)	308	—	—	—	—	296,4
Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар свекловичный 44%)	—	254,4	335,4	253,9	315,4	—
Молоко коровье сухое цельное (жир 25%, сомо 68%)	—	—	—	50	—	—
Молоко коровье сухое обезжиренное (сомо 93%)	—	—	—	—	—	27,7
Сахар свекловичный	26,1	48,1	12,5	48,3	21,3	31,1
Агар	3	3	3	3	3	3
Вода питьевая	51,4	105,8	319,6	478,1	285,3	329,7
Всего сухих веществ, %	41	41	41	41	41	41
В том числе, %:						
жир	15	15	15	15	15	15
сомо	10	10	10	10	10	10
сахар свекловичный	16	16	16	16	16	16

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ МОРОЖЕНОГО

МОЛОЧНОЕ, СЛИВОЧНОЕ И ПЛОМБИРНОЕ МОРОЖЕНОЕ

Из основной смеси (молочной, сливочной и пломбирной) вырабатывают широкий ассортимент мороженого путем добавления различных вкусовых продуктов.

Шоколадное мороженое. Этот вид мороженого вырабатывают из основной смеси с добавлением порошка какао или шоколада по следующим рецептурам (в %):

	Рецептура 1	Рецептура 2
Основная смесь	98	94
Порошок какао	2	—
Шоколад	—	6
Итого	100	100

Порошок какао вводят в смесь по одному из следующих двух способов.

Способ 1: порошок-какао смешивают с сахарным песком (1:1) и вводят в смесительную ванну вместе с остальными сухими продуктами согласно рецептуре.

Способ 2: порошок какао смешивают с сахарным песком (1:1), добавляют смесь мороженого в количестве, превышающем в 3—4 раза количество сухой смеси порошка какао и сахара, после чего пастеризуют при температуре 90—95°С в течение 30 мин, охлаждают; холодный шоколадный сироп вводят в смесь перед замораживанием. Этот способ применяют обычно при изготовлении небольших количеств шоколадного мороженого.

Кофейное мороженое. Для выработки этого мороженого используют натуральный кофе в количестве 3% от массы смеси мороженого. Из натурального кофе (порошка) получают водную вытяжку: для этого кофейный порошок смешивают с пятью частями воды и нагревают до кипения; горячий раствор фильтруют и вводят в основную смесь мороженого перед окончанием пастеризации.

Ореховое мороженое. Вырабатывают из основной смеси мороженого с добавлением орехов фундук, грецких, фисташек, земляных орехов; миндальное мороженое — с добавлением к смеси сладкого миндаля. Орехи и сладкий миндаль добавляют в виде кусочков (дробленые) или в виде пасты (протертые на вальцах); дробленые орехи и миндаль вводят в мороженое после фризирования, пасту — в смесь в конце пастеризации. Нормативы для выработки орехового мороженого приведены ниже (в %):

	Основная смесь мороженого	Орехи, миндаль
Мороженое молочно-ореховое или миндальное	94	6
Мороженое сливочно-ореховое или миндальное	94	6
Пломбир ореховый или миндальный	90	10

Для улучшения вкуса орехового мороженого ореховые ядра обжаривают в цилиндрических обжарочных барабанах, которые загружают на 30—40% емкости; температура обжарки 130—140°С, продолжительность 30—40 мин. Обжаренные ядра немедленно охлаждают, лучше всего при помощи вентилятора. Влажность обжаренного ореха не должна превышать 3%. 100 кг обжаренных ореховых ядер получают из 105—106 кг сырых ядер. Зерна сладкого миндаля можно предварительно освободить от оболочки путем ошпаривания, подсушивания, после чего обжаривают, как указано выше.

Ядро грецких орехов вместо обжарки рекомендуется погрузить на 30—50 сек в кипящий сахарный сироп 80%-ной концентрации, по-

сле чего ядра орехов подсушивают в духовке или в сушильных кондитерских шкафах.

Мороженое крем-брюле. Получают путем приготовления специальной смеси мороженого. Для выработки 1 т мороженого крем-брюле берут 60 кг соответствующей основной смеси и добавляют 40 кг сахарного песка (отношение 1,5:1,0).

Полученную смесь (100 кг) нагревают (кипятят) при непрерывном перемешивании; целесообразно эту операцию (выпаривание воды) производить в паровых кондитерских котелках. Нагревание заканчивают, когда масса приобретает густую консистенцию и коричневую окраску, указывающую на карамелизацию сахара.

Массу доводят до первоначального количества (100 кг), добавляя кипяченую питьевую воду.

Для приготовления 100 кг крем-брюле вместо смеси мороженого можно использовать сгущенное молоко, сахар и воду в следующем соотношении: сгущенное молоко 46 кг, сахар 40 кг и вода 14 кг; по окончании процесса нагревания и карамелизации сахара массу кипяченой водой доводят до первоначального количества (100 кг).

Полученные 100 кг массы вводят в 900 кг основной смеси и затем проводят пастеризацию, фильтрование, гомогенизацию, охлаждение и фризирование.

В процессе пастеризации обязательно нормализуют жирность смеси и содержание в ней сухих веществ.

Мороженое с цукатами. Выработывают путем добавления в свежefризованную смесь (мягкое мороженое) цукатов в виде мелко нарезанных кусочков; на 90—92 кг смеси мороженого приходится 8—10 кг цукатов. При использовании фризеров непрерывного действия цукаты можно вводить в мороженое через фруктопитатель.

Мороженое с сухофруктами (сабзой, курагой, черносливом). Подготовку сухофруктов производят следующим образом. Сабузу перебирают, удаляют случайную примесь, веточки, листочки, затем тщательно промывают в горячей воде и вторично — в холодной, охлаждают, обязательно подсушивают. Курагу и чернослив перебирают, удаляя случайную примесь, после чего тщательно промывают в теплой воде и затем кипятят до размягчения; при кипячении берут небольшое количество воды (она лишь покрывает фрукты); по окончании варки чернослив освобождают от косточек. Курагу и чернослив добавляют в свежefризованную смесь мороженого в виде предварительно размельченных кусочков желаемой величины или в виде пюре. Для получения пюре из кураги и чернослива обычно используют протирочные машины. Количество сухофруктов должно быть не менее 8% к массе готового мороженого.

Мороженое с фруктами и ягодами. Молочное, сливочное и пломбирное мороженое вырабатывают с различными ягодами и фруктами, главным образом земляникой (клубникой), малиной, черной смородиной, вишней, абрикосами, персиками, а также с цитрусовыми плодами — лимонами и апельсинами. Фрукты и ягоды могут быть использованы в виде кусочков, сока, пюре, а ягоды также в целом виде. Специально подготовленные фрукты и ягоды вводят во фризёр периодического действия перед окончанием замораживания (пюре, соки, в целом виде, кусочками) или в смесь свежefризованного мороженого после выпуска из фризера при тщательном перемешивании. При использовании фризеров непрерывного действия целые ягоды или кусочки плодов вводят в мягкое мороженое

при выходе из фризера через фруктопитатель, а при использовании хорошо охлажденных фрукто-ягодных соков или пюре их добавляют в охлажденную смесь перед фризированием.

При изготовлении молочного, сливочного и пломбирного мороженого с ягодами (клубника, малина и др.) необходимо обратить внимание на качество полуды аппаратуры и посуды, с которой соприкасаются мороженое и ягоды, во избежание появления салостности в мороженом. Количество свежих фруктов и ягод в мороженом должно быть не менее 14%; при этом допускается вместе с фруктами и ягодами дополнительное количество сахара в размере 6% от массы готового мороженого. Максимальное количество фруктов и ягод (без сахара или с сахаром) не должно превышать 20% от массы готового мороженого.

Мороженое с вареньем и джемом. Получают путем добавления варенья или джема в смесь мороженого перед фризированием или в процессе фризирования (во фризерах периодического действия), или после выхода фризерованной смеси мороженого из фризера — при тщательном размешивании. Варенье и джем, используемые для этих целей, не должны иметь посторонних включений, а также косточек плодов. Количество варенья или джема в молочном и сливочном мороженом практически составляет 8%, в пломбире — 10% от массы готового мороженого.

Мороженое с карамелью или леденцами. Выработывают путем добавления к смеси молочного и сливочного мороженого после фризирования измельченной карамели (леденцов) различного цвета при тщательном размешивании. Количество карамели (леденцов) составляет 10% от массы готового мороженого.

Мороженое пломбир с карамелью (леденцами) не вырабатывают.

Мороженое с печеньем. Получают путем добавления к свежefризованной смеси молочного, сливочного или пломбирного мороженого 5% (к массе готового мороженого) измельченного печенья высшего сорта.

Восточное мороженое. Выработывают из сливочного мороженого (80%) с добавлением вкусовых и ароматических добавок (20%) следующего состава (в % к массе восточного мороженого):

Фрукты и ягоды в ассортименте	13,0
Карамель (леденцы)	1,7
Печенье	2,0
Ядро ореха	3,0
Корица	0,3
Гвоздика	по вкусу
Мускатный орех	» »

Сливочное мороженое, используемое для выработки восточного мороженого, должно содержать 36% сухих веществ, в том числе: 10% жира, 10% сомо и 16% свекловичного сахара. Карамель (леденцы) можно заменить кондитерской помадкой. Специи (корица, гвоздика и др.) вводят в размолотом виде.

Мороженое с витамином С (аскорбиновой кислотой). Получают из смеси молочного или сливочного мороженого, в которую добавляют концентрированный раствор витамина С или экстракт (вытяжку) из шиповника, а также черной смородины. Витамин С добавляют

в смесь перед фризированием из расчета 1 человеко-доза на каждые 100 г мороженого. Добавляют витамин С за 1—2 мин до начала фризирования смеси, причем не рекомендуется добавлять раствор витамина С в танки с большим количеством смеси, так как при хранении такая смесь может свернуться. Содержание витамина С в растворе, экстракте и в смеси мороженого проверяют в лабораториях предприятия. Водный раствор витамина С, а также экстракт (вытяжку) хранят в наполненной доверху герметичной посуде с плотной закупоркой при температуре в пределах 2—5°С, не допуская заморозания. Не рекомендуется делать большие запасы витамина С (растворы, экстракты) во избежание порчи его под действием кислорода воздуха

ФРУКТОВО-ЯГОДНОЕ МОРОЖЕНОЕ

Выработка фруктово-ягодного мороженого

Фруктово-ягодное мороженое вырабатывают из разных плодов и свекловичного сахара с добавлением стабилизаторов, пищевых кислот и ароматических веществ по следующей схеме: заготовка фруктово-ягодной основы → приготовление сахарного раствора → получение фруктово-ягодной смеси → замораживание фруктово-ягодной смеси → закалывание фруктово-ягодного мороженого → хранение фруктово-ягодного мороженого.

Заготовка фруктово-ягодной основы. Для выработки фруктово-ягодного мороженого применяют свежие плоды, замороженные (с сахаром и без сахара) плоды и ягоды, а также сухие фрукты.

Свежие фрукты и ягоды сортируют: удаляют примеси (веточки и др.) и бракуют плоды незрелые, перезрелые, раздавленные, мятые, пораженные червоточинной, гнилые, плесневелые, загрязненные и забракованные.

Отобранные плоды быстро и тщательно промывают под душем или в холодной проточной воде, а затем обрабатывают:

землянику, клубнику, малину освобождают от чашелистиков и цветоножек, протирают на протирачной машине и немедленно используют протертую массу в производстве фруктово-ягодного мороженого;

черную смородину перебирают, промывают, а затем протирают в машине с диаметром ячеек сетки 0,5 мм; для сохранения темно-красного цвета смородины пюре нагревают при температуре 90—95°С в течение 10 мин;

вишню освобождают от плодоножек, промывают в холодной проточной воде и протирают в косточковой протирачной машине; к протертой массе (одна часть) добавляют горячую воду (две части) и кипятят в течение 10—15 мин, затем масса охлаждается;

абрикосы и персики после сортировки и промывки заливают кипятком и выдерживают 5—10 мин; плоды охлаждают холодной водой и протирают в косточковой протирачной машине;

свежую клюкву перебирают, промывают холодной водой, обливают тройным количеством кипятка, выдерживая в кипятке 5 мин; воду сливают, ягоды протирают, удаляя семена и кожицу; при необходимости кратковременного хранения (18—24 ч) массу пастеризуют при 85°С в течение 10 мин и охлаждают (0°С); в тех случаях, когда

клюквенное пюре не требует хранения, его вводят в сахарный раствор перед окончанием пастеризации этого раствора;

лимоны и апельсины тщательно промывают в холодной воде, снимают с них цедру и отжимают сок; для извлечения эфирных масел из цедры лимонов и апельсинов ее заливают двойным количеством винного спирта-ректификата крепостью 96° и настаивают в плотно закрытом сосуде при комнатной температуре не менее 3—4 дней; свежие яблоки после мойки варят для размягчения мякоти, затем протирают в протирачной машине;

замороженные фрукты и ягоды оттаивают при комнатной температуре до 4—6°С и обрабатывают так же, как свежие плоды; при использовании фруктов и ягод, замороженных в сахарном сиропе, необходимо учитывать содержащийся в них свекловичный сахар.

Для приготовления фруктово-ягодной основы может быть использован джем или повидло (яблочные, абрикосовые, клубничные, сливовые) в количестве не более 50% предусмотренного рецептурой свежего фруктового или ягодного сырья.

Приготовление сахарного раствора. Сахарный сироп готовят из воды, сахара и патоки; раствор сахара и патоки в воде пастеризуют при 85°С в течение 10 мин; в процессе пастеризации вводят раствор стабилизатора; по окончании пастеризации раствор в горячем виде фильтруют и охлаждают до 2—4°С. Патоку можно заменить инвертным сиропом; для этого 25% от всего количества сахара по рецептуре превращают в инвертный сироп.

Получение фруктово-ягодной смеси. Фруктово-ягодную смесь получают путем введения в холодный сахарный раствор фруктово-ягодной основы и тщательного размешивания смеси. Перед замораживанием в смесь вводят необходимое количество пищевой кислоты в виде раствора, а также, если это предусмотрено, ароматические вещества. Окрашивать фруктово-ягодное мороженое синтетическими красителями не допускается. Хранят смесь в ваннах или танках при температуре 2—6°С в течение 2—4 ч при непрерывном перемешивании во избежание оседания частиц плодов и ягод (пюре).

Рекомендуемые нормативы кислотности фруктово-ягодного мороженого:

при содержании сахара 27—30% зимой — 50—55°Т, летом 55—65°Т;

при содержании сахара от 30°Т и выше — соответственно 55—60 и 65—70°Т.

Для получения требуемой кислотности мороженого применяют виннокаменную, лимонную, яблочную или молочную пищевые кислоты. Для замены одного вида кислоты другим пользуются данными табл. 47.

На основании эквивалентно-молекулярных весов (массы) кислот можно составить таблицу для любых количеств заменяемой кислоты, пользуясь коэффициентами: для лимонной кислоты 64, яблочной 67, виннокаменной 75, молочной 90. Кислотность, выраженную в процентах, можно перевести в градусы Тернера: одному градусу кислотности по Тернеру соответствуют следующие количества кислот (в %):

Лимонной	0,0064
Виннокаменной	0,0075
Яблочной	0,0067
Молочной	0,0090

Таблица 47

**Взаимозаменяемость кислот
при выработке фруктово-ягодного мороженого**

Кислота	Количество, г	Равнозначное количество кислоты, г			
		винно-каменной	лимонной	яблочной	молочной
Виннокаменная	1	1,0000	0,8533	0,8933	1,2000
	2	2,0000	1,7066	1,7866	2,4000
	3	3,0000	2,5599	2,6799	3,6000
Лимонная	1	1,1719	1,0000	1,0469	1,4062
	2	2,3438	2,0000	2,0938	2,8124
	3	3,5157	3,0000	3,1407	4,2186
Яблочная	1	1,1195	0,9553	1,0000	1,3434
	2	2,2390	1,9106	2,0000	2,6868
	3	3,3585	2,8659	3,0000	4,0302
Молочная	1	0,8333	0,7111	0,7444	1,0000
	2	1,6666	1,4222	1,4888	2,0000
	3	2,4999	2,1333	2,2332	3,0000

Указанные количества кислот рассчитаны приближенно, без учета фактической плотности растворов кислот (при расчетах кислотности молока 1° Т соответствует 0,009 г молочной кислоты в объеме 100 мл, но не 100 г).

Замораживание фруктово-ягодной смеси, закаливание и хранение мороженого. По сравнению со смесями молочного и сливочного мороженого смеси фруктово-ягодного мороженого имеют более низкие температуры замерзания, так как содержат значительно больше сахаров. Температура начала замерзания фруктово-ягодных смесей —3 ÷ —5° С, молочной и сливочной —2 ÷ —3° С. Фруктовые смеси с содержанием 30% сахара (в том числе 22,5% свежесквашенного и 7,5% инвертного) и от 20 до 30% плодов и ягод начинают замерзать при температуре —3,5 ÷ —3,7° С, с содержанием 32% сахара (в том числе 24% свежесквашенного и 8% инвертного) и 20—30% плодов и ягод — при температуре —3,9 ÷ —4° С. В процессе фризирования фруктово-ягодной смеси вымораживается 35—45% воды, а после закаливания при температуре —25° С — до 85% к массе воды в смеси (табл. 48).

Как видно из табл. 48, при температуре —25° С фруктово-ягодное мороженое содержит еще 10% незамерзшей воды (к массе смеси); с понижением температуры относительно все меньше и меньше нарастает количество льда, т. е. затрудняется процесс кристаллизации из концентрированных растворов.

Температура фруктово-ягодного мороженого при выгрузке из фризера периодического действия —5 ÷ —6° С, из фризера непрерывного действия —6 ÷ —7° С. Закаляют фруктово-ягодное мороженое при температуре не выше —25° С; такая же температура необходима для хранения этого мороженого.

Таблица 48

Динамика нарастания кристаллов льда во фруктово-ягодной смеси мороженого (содержание сухих веществ 30,6%) при замораживании

Температура, °С	Количество замерзшей воды, % к массе воды в смеси	Количество льда, % к массе смеси
— 3,5	0	0
— 4,0	15,5	10,8
— 4,5	25,6	17,8
— 5,0	34,1	23,7
— 6,0	44,4	30,8
— 7,5	54,2	37,6
—10,0	65,0	45,1
—15,0	76,0	52,7
—20,0	82,1	57,0
—25,0	85,6	59,4

Рецептуры фруктово-ягодного мороженого

Рецептуры фруктово-ягодного мороженого (табл. 49) составлены из расчета выработки 1 т мороженого без учета производственных потерь; последние определяют отдельно для каждого предприятия в зависимости от технической оснащенности и размеров выработки мороженого.

Если фактическая кислотность плодов и ягод отличается от расчетной, количество лимонной, виннокаменной, яблочной и молочной кислот можно определить соответственно по следующим формулам:

$$K = \left(T - \frac{CP}{100} \right) 0,064,$$

$$K = \left(T - \frac{CP}{100} \right) 0,075,$$

$$K = \left(T - \frac{CP}{100} \right) 0,067,$$

$$K = \left(T - \frac{CP}{100} \right) 0,090,$$

где K — количество соответствующей кислоты на 1 т смеси мороженого, кг;

T — желаемая кислотность мороженого, °Т;

C — количество плодов и ягод (шюре, сока) к массе мороженого, %;

P — кислотность плодов и ягод (шюре, сока), °Т.

Таблица 49

РЕЦЕПТУРЫ
фруктово-ягодного мороженого
(в кг на 1 т)

Сырье	Мороженое					
	из земля- ники, клубники	из мали- ны	из черной смороди- ны	из вино- града	из еже- вики	из поле- ники
Пюре и сок из земляники, клубники (сухие веще- ства 10%, кислотность 200° Т)	300	—	—	—	—	—
Пюре и сок из малины (сухие вещества 10%, кислотность 200° Т) . .	—	300	—	—	—	—
Пюре и сок из черной смородины (сухие ве- щества 15%, кислот- ность 350° Т)	—	—	200	—	—	—
Пюре и сок из винограда (сухие вещества 16%, кислотность 100° Т) . .	—	—	—	250	—	—
Пюре и сок из ежевики (сухие вещества 12%, кислотность 150° Т) . .	—	—	—	—	250	—
Пюре и сок из поленики (сухие вещества 7%, кислотность 150° Т) . .	—	—	—	—	—	250
Сахар свекловичный . .	240	240	240	240	240	240
То же дополнительно для приготовления инверт- ного сиропа	80	80	80	80	80	80
Агар	4	4,5	4,5	5	5	5
Кислота лимонная пище- вая	0,64	0,64	—	2,88	2,08	2,08
Вода	375,36	374,86	475,5	422,12	422,92	422,92
Всего сухих веществ, %, не менее	35	35	35	36	35	33,7

Продолжение табл. 49

Сырье	Мороженое					
	из брус- ники	из чер- ники	из голу- бики	из клюк- вы	из дыни	из ревеня
Пюре и сок из брусники (сухие вещества 10%, кислотность 300° Т) . .	200	—	—	—	—	—
Пюре и сок из черники (сухие вещества 12%, кислотность 200° Т) . .	—	200	—	—	—	—
Пюре и сок из голубики (сухие вещества 8%, кислотность 200° Т) . .	—	—	200	—	—	—
Пюре и сок из клюквы (сухие вещества 6%, кислотность 450° Т) . .	—	—	—	150	—	—
Пюре и сок из дыни (су- хие вещества 8%, кислот- ность 20° Т)	—	—	—	—	250	—
Пюре и сок из ревеня (сухие вещества 5%, кислотность 180° Т) . .	—	—	—	—	—	250
Сахар свекловичный . .	240	240	225	240	240	240
То же дополнительно для приготовления инверт- ного сиропа	80	80	75	80	80	80
Агар	5	5	4,5	5	5	5
Кислота лимонная пище- вая	0,64	1,92	1,92	0,16	4,16	1,6
Вода	474,36	473,08	493,58	524,84	420,84	423,40
Всего сухих веществ, %, не менее	34,0	34,4	31,6	32,9	34,0	33,2

Сырье	Мороженое					
	из яблок или айвы	из груш	из апель- синов или мандаари- нов	из лимо- нов	из абри- косов	из пер- сиков
Пюре и сок из айвы (сухие вещества 12%, кислотность 150° Т) . .	300	—	—	—	—	—
Пюре и сок из груш (су- хие вещества 14%, кислот- ность 65° Т)	—	300	—	—	—	—

Продолжение табл. 49

Сырье	Мороженое					
	из яблок или айвы	из груш	из апельсинов или мандаринов	из лимонов	из абрикосов	из персиков
Пюре и сок из апельсинов или мандаринов без кожицы (сухие вещества 12%, кислотность 200° Т)	—	—	250	—	—	—
Пюре и сок лимона без кожицы (сухие вещества 10,5%, кислотность до 900° Т)	—	—	—	77	—	—
Пюре и сок из абрикосов (сухие вещества 15%, кислотность 250° Т)	—	—	—	—	250	—
Пюре и сок из персиков (сухие вещества 12%, кислотность 150° Т)	—	—	—	—	—	250
Сахар свекловичный	240	240	240	240	245	240
То же дополнительно для приготовления инвертного сиропа	80	80	80	80	75	80
Агар	4	4,5	4,5	5,5	4,5	4,5
Кислота лимонная пищевая	1,6	3,2	1,28	—	0,48	2,08
Вода	374,4	372,3	424,22	597,5	425,02	423,42
Всего сухих веществ, %, не менее	35,6	36,2	35,0	32,8	35,7	35,0

Сырье	Мороженое					
	из вишен	из слив	из алычи	из терна	из кизила	из рябины
Пюре и сок из вишен (сухие вещества 15%, кислотность 150° Т)	250	—	—	—	—	—
Пюре и сок из слив (сухие вещества 12%, кислотность 160° Т)	—	300	—	—	—	—
Пюре и сок из алычи (сухие вещества 10%, кислотность 400° Т)	—	—	160	—	—	—

Продолжение табл. 49

Сырье	Мороженое					
	из вишен	из слив	из алычи	из терна	из кизила	из рябины
Пюре и сок из терна (сухие вещества 15%, кислотность 250° Т)	—	—	—	250	—	—
Пюре и сок из кизила (сухие вещества 15%, кислотность 300° Т)	—	—	—	—	220	—
Пюре и сок из рябины (сухие вещества 20%, кислотность 300° Т)	—	—	—	—	—	180
Сахар свекловичный	240	240	240	240	240	240
То же дополнительно для приготовления инвертного сиропа	80	80	80	80	80	80
Агар	5	5	5	5	5	5
Кислота лимонная пищевая	2,08	1,41	0,38	0,48	0,26	1,02
Вода	422,92	373,59	514,62	424,52	454,74	493,98
Всего сухих веществ, %, не менее	35,7	35,6	33,6	35,7	35,3	35,6

Примечания. 1. Максимальная кислотность мороженого, по расчетным данным, в указанных рецептурах составляет 70° Т.

2. Для выработки мороженого из рябины используют культурные сорта, как, например, Невежинский, Ликерный, Мицуринский и др.

Вместо инвертного сиропа (сахара) допускается использование карамельной патоки в количестве 5—6% к массе мороженого¹. При изготовлении фруктово-ягодного мороженого из пюре и соков с сахаром или из замороженных в сахарном сиропе плодов и ягод учитывают количество вводимого с плодами и ягодами сахара, сохраняя при этом общий норматив по свекловичному сахару в рецептурах. Питьевая вода, используемая для приготовления инвертного сиропа, растворов стабилизатора и кислот, не должна превышать количества воды, принятой в рецептурах. При увеличении или уменьшении в рецептурах количеств свекловичного сахара, инверта, плодоягодного пюре или сока, стабилизатора и пищевой кислоты необходимо соответственно уменьшить или увеличить количество воды.

Ароматические эссенции (или ароматические масла) добавляют в некоторых случаях в смесь фруктово-ягодного мороженого для

¹ При замене инвертного сиропа патокой общее количество сухих веществ (в том числе сахара) должно оставаться без изменения.

усиления аромата. Количество их зависит от вида эссенции, концентрации и требуемой интенсивности аромата фруктово-ягодного мороженого.

МОРОЖЕНОЕ ШЕРБЕТ

Мороженое шербет вырабатывают из смеси фруктово-ягодного мороженого (90%) с добавлением смеси сливочного мороженого (10%).

Смеси пастеризуют при температуре 85° С в течение 10 мин, а затем охлаждают; сливочную смесь после пастеризации гомогенизируют.

В состав сливочной смеси входит 10% жира молочного, 10% сомо, 16% сахара свекловичного; кислотность не более 22° Т. Фруктово-ягодная смесь должна содержать 30% сахара свекловичного и 2—3% сухих веществ плодов и ягод; кислотность смеси — не более 70° Т.

Рецептура мороженого шербета (в кг на 1 т)

Смесь фруктово-ягодного мороженого (сухих веществ не менее 32%) 900

Смесь сливочного мороженого (сухих веществ не менее 36%) 100

Химический состав мороженого шербета (в %): сухих веществ не менее 32, в том числе: сахара свекловичного 28—30 (или сахарозы 22—24 и глюкозы либо инвертного сахара 6), стабилизатора (по агару) до 0,7; кислотность — не более 70° Т.

Для предупреждения выпадения белка молока при смешивании фруктово-ягодной смеси со сливочной их соединяют при температуре не выше 1—4° С перед началом фризирования.

При использовании фризеров непрерывного действия соединение смесей производят в промежуточной ванне (на линии между танками хранения смесей и фризером) емкостью 100—120 кг; при работе на фризерах периодического действия сначала во фризер поступает фруктово-ягодная смесь, когда эта смесь начнет подмораживаться и достигнет температуры $-0,5 \div -1^{\circ}$ С, добавляют сливочную смесь.

Название мороженого шербета (малиновый, клубничный, черносмородиновый и т. п.) зависит от плодов и ягод, использованных при выработке фруктово-ягодной смеси.

АРОМАТИЧЕСКОЕ МОРОЖЕНОЕ

Ароматическое мороженое изготавливают из воды, сахара свекловичного, инвертного сиропа (иногда заменяют патокой или глюкозой), стабилизатора, органических пищевых кислот и ароматических эссенций (табл. 50).

Раствор сахаров и стабилизатора в воде пастеризуют при температуре 75° С в течение 30 мин, затем фильтруют и охлаждают до 2—6° С. Раствор стабилизатора вводят в пастеризатор к концу пастеризации. Пищевую органическую кислоту (в растворе при обязательной пастеризации) и ароматическую эссенцию добавляют в холодную смесь перед началом фризирования (количество эссенции в рецептурах не указано; оно зависит от их крепости и требуемой интенсивности аромата готового продукта; расход эссенции в среднем составляет от 0,05 до 0,25%).

Таблица 50
Рецептуры ароматического мороженого
(в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры					
	1	2	3	4	5	6
Сахар свекловичный	200	220	225	200	240	220
То же дополнительно для приготовления инвертного сиропа	50	50	75	100	80	100
Агар	5	5	4,5	4,5	5	5
Кислота лимонная пищевая	4	4	4	4	4,5	4,5
Вода	741	721	691,5	691,5	670,5	670,5

ФРУКТОВЫЙ ЛЕД

Фруктовый лед изготавливают из пюре и соков различных плодов и ягод, сахара, стабилизатора, органических кислот и ароматических пищевых эссенций (табл. 51). Название фруктового льда зависит от

Таблица 51
Рецептуры фруктового льда
(в кг на 1 т)

Сырье и характеристика рецептур	Номер рецептуры			
	1	2	3	4
Пюре и сок из плодов и ягод	250	200	250	250
Сахар свекловичный	200	225	225	240
То же дополнительно для приготовления инверта	70	75	75	80
Агар	7	7	7	7
Кислота лимонная пищевая	В зависимости от требуемой кислотности фруктового льда			
Вода				
	473	493	443	423

Примечания. 1. Производственные потери в рецептурах не учтены. 2. Кислота лимонная пищевая может быть заменена виннокаменной или яблочной, или молочной кислотой. 3. Количество пищевой кислоты зависит от кислотности и количества плодоягодного сырья и от требуемой кислотности фруктового льда (60, 65 или 70° Т). Расчет количества кислоты см. на стр. 137. 4. Вода для приготовления инвертного сиропа, раствора стабилизатора и кислоты входит в общее количество воды, указанное в рецептуре. 5. Ароматические пищевые эссенции добавляют от 0,05 до 0,25% в зависимости от их крепости и требуемой интенсивности аромата фруктового льда. 6. Синтетические или искусственные красители для подкрашивания фруктового льда не допускаются.

вида используемых плодов и ягод (клюквенный, малиновый, лимонный и т. п.). В отличие от технологии выработки фруктово-ягодного мороженого смесь фруктового льда не фризуют. Ее пастеризуют при температуре 70—75°С в течение 30 мин, затем охлаждают до температуры 2—4°С; перед замораживанием в смесь вводят раствор пищевой кислоты. Замораживание производят в рассольном генераторе до получения необходимой вязкости смеси; после этого в каждую ячейку эскимформы или брикетформы накалывают палочку или пользуются палочкодержателем; в последнем случае палочки устанавливают одновременно для всех порций по каждой форме до начала замораживания.

ЧАЙНЫЙ ЛЕД

Чайный лед является разновидностью фруктового льда; его изготовляют без взбивания и фрезерования. На 1 т чайного льда (без учета производственных потерь) используют 240 кг чайного настоя, получаемого из 4 кг сухого чая высших сортов.

Рецептура чайного льда (в кг на 1 т)

Чайный настой	240
Сахар свеколовичный	200
То же дополнительно для получения инверта	70
Агар	4
Вода	486

Сахар свеколовичный, инверт и воду пастеризуют при 70°С в течение 30 мин или при 80°С — 15 мин; раствор агара вводят в процессе пастеризации. В пастеризованную смесь добавляют чайный настой, смесь фильтруют и охлаждают до 2—4°С. Дальнейший технологический процесс выработки чайного льда аналогичен производству фруктового льда.

Чайный настой готовят следующим образом. В котел с кипящей водой засыпают сухой чай (на 1 кг чая 30 кг воды), пар перекрывают и настоем выдерживают 6 мин; котел при этом должен быть закрыт крышкой. Экстракт сливают, а оставшийся после экстрагирования чай вновь заливают кипящей водой в той же пропорции. Вторичный настой вводят в смесь вместе с первичным. Всего на 1 кг чая получают 60 кг настоя.

МОРОЖЕНОЕ ЭСКИМО

Мороженое эскимо вырабатывают из различных видов мороженого: молочного, сливочного, шоколадного, с орехами, ягодами и т. п. Мороженым наполняют специальные металлические формы с ячей-

ками (см. рис. 5, а). В зависимости от формы-ячейки эскимо может быть цилиндрическое, в виде усеченного конуса или прямоугольного параллелепипеда. Формы заполняют мягким мороженым при выходе из фризера и опускают в рассол генератора; с помощью палочкодержателя обеспечивается вмерзание палочек строго вертикально и по центру. При температуре рассола не выше —27°С процесс замораживания заканчивается примерно через 12—15 мин; температура эскимо при этом должна быть не выше —10°; затем форму с эскимо и палочкодержателем перемещают в ванночку с горячим рассолом или горячей водой, температура которых поддерживается при помощи пара или электрообогревом. Через несколько секунд палочкодержатель вместе с эскимо извлекают из формы; эскимо быстро подсушивается, поверхность его теряет блеск и становится матовой. Всю группу эскимо, закрепленную в палочкодержателе, погружают в шоколадную глазурь одновременно; через 2—3 сек эскимо извлекают из глазури и подсушивают струей воздуха при помощи вентилятора; глазури быстро затвердевает с поверхности.

Температура глазури должна быть 35—38°С. Эскимо после завертки и укладки в коробки немедленно направляют в закладочную камеру.

Для завертки эскимо используют алюминиевую фольгу толщиной 0,014 мм; размер этикетки из фольги 140×160 мм, расход фольги на 1 т эскимо — 20 кг. В случае замены фольги пергаминами плотностью 40 г/м² на 1 т эскимо расходуется 19,4 кг пергамина при размере одной этикетки 150×160 мм.

Палочкодержатели упрощают операции выемки эскимо из рассола и глазировки его и снижают затраты рабочей силы. Для использования палочкодержателей необходимо иметь калиброванные палочки, прямые и жесткие, с гладкой поверхностью, без заусениц, чтобы обеспечить равномерный зажим их в держателе.

Механизированный способ выработки эскимо осуществляется с помощью карусельного эскимогенератора (см. стр. 295), представляющего собой поточную автоматическую линию, в которой все процессы производства полностью механизированы: дозировка и заполнение формочек-ячеек смесью мороженого, замораживание, оттаивание, глазирование шоколадной глазурью, завертка в фольгу. Температура рассола в эскимогенераторах карусельного типа —40°С; это дает возможность заморозить эскимо (перед его глазировкой) до —14°С.

Характеристика различных видов мороженого эскимо и нормативы при выработке приведены в табл. 52.

БРИКЕТНОЕ МОРОЖЕНОЕ

Для выработки брикетов используют различные виды мороженого с разными вкусовыми и ароматическими добавками.

Брикетное мороженое выпускают массой 100 и 50 г порция с вафлями и без вафель. Расход листовых вафель при наладке на брикет с двух сторон составляет 5%, мороженого — 95% от массы готовой продукции (без упаковок).

Выработка брикетного мороженого в зависимости от оснащения предприятия и характера установленного оборудования может производиться по схемам I, II и III (стр. 113).

Рецептуры мороженого эскимо

Эскимо	Масса одной порции, г	Рецептура (без учета производственных потерь), кг на 1 т	Примечание
Молочное	В глазури 50	Мороженое молочное 800	
Сливочное	В том числе глазурь 10	Глазурь шоколадная 200	
	В глазури 50	Мороженое сливочное 800	
Ореховое	В том числе глазурь 10	Глазурь шоколадная 200	
	В глазури 50	Мороженое сливочно-ореховое 800	Для получения 800 кг орехового мороженого необходимо 670 кг смеси сливочного мороженого и 130 кг протертого с сахаром ореха (ореха 60%, сахара 40%). Протертые орехи вводят в смесь перед фризированием
Шоколадно-ореховое	В глазури 50	Мороженое сливочно-шоколадное с орехами 800	Для получения 800 кг шоколадного мороженого с орехами необходимо 720 кг смеси сливочно-шоколадного мороженого и 80 кг протертого с сахаром ореха (ореха 60%, сахара 40%). Протертые орехи вводят в смесь перед фризированием
	В том числе глазурь 10	Глазурь шоколадная 200	
Клубничное (без глазури)	50	Мороженое сливочное 800 Клубника с сахаром (ягод 70%, сахара 30%) 200	Клубнику с сахаром можно заменить клубничным пюре с сахаром (пюре 70%, сахара 30%)
Клубничное в шоколаде	В глазури 50	Мороженое сливочно-клубничное 800	Для получения 800 кг сливочно-клубничного мороженого необходимо 640 кг смеси сливочного моро-
	В том числе глазурь 10	Глазурь шоколадная 200	

Эскимо	Масса одной порции, г	Рецептура (без учета производственных потерь), кг на 1 т	Примечание
Черносмородиновое (без глазури)	50	Вариант I. Мороженое сливочное 902. Варенье черносмородиновое 98 Вариант II. Мороженое сливочное 818. Пюре черносмородиновое, подваренное с сахаром (пюре 50%, сахара 50%) 182	жеюго и 160 кг клубники или пюре с сахаром (70% клубники или пюре и 30% сахара)
Черносмородиновое в шоколаде	В глазури 50 В том числе глазурь 10	Мороженое сливочно-черносмородиновое 800 Глазурь шоколадная 200	Для получения 800 кг сливочно-черносмородинового мороженого необходимо 721,6 кг сливочного мороженого и 78,4 кг черносмородинового варенья или 654,4 кг сливочного мороженого и 145,6 кг пюре черносмородинового, подваренного с сахаром (50% пюре и 50% сахара)
В шоколадно-ореховой глазури	В глазури 60 В том числе глазурь 18	Мороженое сливочное 700 Глазурь шоколадная с ореховой крошкой 300	Масса глазури с ореховой крошкой должна иметь температуру не выше 38—40° С. В процессе глазирования необходимо тщательно и систематически размешивать глазурь, предупреждая оседание ореха на дно бачка

Эскимо	Масса одной порции, г	Рецептура (без учета производственных потерь), кг на 1 т	Примечание
Эскимо «Мишка»	В глазури 50 В том числе глазури 10	Мороженое сливочное 770 Глазурь шоколадно-вафельная 230	Вафельную крошку получают путем размола свежесвекольных вафель; крошку добавляют в шоколадную глазурь (на 100 кг шоколадной глазури 20 кг вафельной крошки). Глазируют эскимо при температуре глазури около 40° С, тщательно размешивая ее

Для выработки брикетов мороженого по схеме I (стр. 113) закаливание полуфабриката (мягкого мороженого) производят в металлических лотках с внутренними размерами 660×160×75 мм. Закаленный (твердый) блок мороженого нарезают на отдельные порции.

При наличии рассольных генераторов для замораживания брикетов используют специальные формы (рис. 5, б) размером 366×306×70 мм на 18 брикетов в каждой форме. Размер каждого брикета (порции по 100 г) 102×54×25 мм. После заполнения всех ячеек мороженым в форму вставляют (накладывают) специальную рамку с 18 иглами из стали — игольчатый держатель; иглы погружаются в мягкое мороженое и затем вмерзают в него. Выемка порций мороженого после быстрого оттаивания в горячем рассоле или горячей воде производится, как при применении палочкодержателей в процессе выработки эскимо, групповая — по 18 брикетов одновременно. Закаленные брикеты снимают с игол при помощи съемников различной конструкции.

После завертки и упаковки в коробки брикеты мороженого направляют в закалочную камеру. Завертку брикетов мороженого производят в этикетки из пергамин или подпергамента. Расход этикеток из пергамин плотностью 40 г/м² составляет в среднем 17 кг на 1 т мороженого (10 тыс. порций) при размере этикетки 200×210 мм. При автоматической завертке брикетов мороженого расход пергамин несколько меньше.

Механизированная выработка брикетного мороженого требует установки специальных агрегатов и автоматов, таких как, например, поточная линия ОЛБ (см. стр. 279).

МОРОЖЕНОЕ В ВАФЕЛЬНЫХ ТРУБОЧКАХ И САХАРНЫХ РОЖКАХ

Эти два вида мороженого изготавливают путем расфасовки сливочного мороженого в вафельные и сахарные трубочки (рожки) по рецептурам, приведенным в табл. 53.

Таблица 53

Рецептуры мороженого в вафельных трубочках и сахарных рожках (в кг на 1 т)

Полуфабрикат	Мороженое	
	в вафельных трубочках	в сахарных рожках
Трубочки вафельные	164	—
» сахарные	—	250
Мороженое сливочное	861	780
Итого	1025	1030
Выход	1000	1000

Рецептура и выпечка вафельных и сахарных трубочек приведены на стр. 185.

Масса порции мороженого в вафельной трубочке 100 г, в том числе: мороженого сливочного 85 г и вафельной трубочки 15 г.

Порция мороженого в сахарной трубочке массой 80 г содержит мороженого сливочного 60 г и сахарной трубочки 20 г; порция массой 100 г — соответственно 75 и 25 г.

Вафельные и сахарные трубочки заполняют мороженым сразу же при выходе из фризера температурой —5 ÷ —6° С и направляют для закаливания в скороморозильный аппарат или в закалочную камеру. Допускается предварительная подготовка порций закаленного мороженого, которым заполняются трубочки; закаливание производится в скороморозильном аппарате или в рассольном генераторе в специальных формочках типа эскимоформ; мороженое, предназначенное для вафельных трубочек, разливают по формочкам, каждая ячейка которой представляет собой цилиндр; размеры цилиндра соответствуют внутренним размерам вафельной трубочки; для сахарных (конусообразных) трубочек каждая ячейка формы представляет собой конус, высота и диаметр основания которого соответствуют внутренним размерам сахарной трубочки.

Мороженое в вафельных и сахарных трубочках упаковывают в пакетики или этикетки (целлофан, пергамин, фольга). В торговую сеть такое мороженое поступает в картонных коробках. Хранение и реализация мороженого в вафельных и сахарных трубочках производится при температуре не выше —18° С.

МОРОЖЕНОЕ «ЛЕНИНГРАДСКОЕ»

Мороженое «Ленинградское» вырабатывают из сливочного мороженого и шоколадной глазури (табл. 54). Брикеты мороженого температурой не выше -16°C погружают в шоколадную глазурь при помощи иглодержателя или щипцов, затем передают на завертку (в этикетки из пергамин, целлофана, фольги) и укладку в картонные коробки.

Допускается оформление поверхности глазированного брикета мороженого небольшим количеством крема (5% от массы брикета).

Таблица 54

Рецептуры мороженого «Ленинградское» (в кг на 1 т*)

Полуфабрикат	Номер рецептуры	
	1	2
Мороженое сливочное	800	800
Глазурь шоколадная	150	200
Крем	50	—
Всего	1000	1000

* Без учета производственных потерь.

МОРОЖЕНОЕ С ШОКОЛАДНО-ВАФЕЛЬНОЙ КРОШКОЙ

Предварительно готовят шоколадно-вафельную крошку: свежее выпеченные сухие вафли дробят на вальцовке и сразу же выносят вафельную крошку в шоколадную глазурь при температуре глазури около 40°C , тщательно размешивают, охлаждают до комнатной температуры или несколько ниже ($10-12^{\circ}\text{C}$). Шоколадно-вафельную крошку добавляют в смесь к концу фризирования или в мягкое мороженое при выходе из фризера. Хранение шоколадно-вафельной крошки запрещается. Мороженое с шоколадно-вафельной крошкой выпускают массой 50, 75 и 100 г порция.

МОРОЖЕНОЕ В ТАРТАЛЕТКАХ

Тарталетки выпекают из песочного теста в виде корзиночек по следующей рецептуре (в кг на 100 кг тарталеток):

Мука пшеничная	55
Сахар-песок	22
Масло сливочное I сорта	31
Яйца куриные свежие или меланж (из курных яиц)	7,8
Соль поваренная	0,2
Всего с учетом потерь при выпечке	116

Готовое тесто разрезают на кусочки одинаковой массы и помещают в металлические формочки, покрывая тестом дно и боковую рифленую поверхность формочек; выпекают при температуре $230-250^{\circ}\text{C}$ в течение 12—15 мин. В готовые охлажденные тарталетки (корзиночки) укладывают сливочное мороженое температурой -14 — -15°C , после чего упаковывают готовую продукцию, используя бумажные салфетки, пакетики из целлофана или фольгу; после упаковки тарталетки с мороженым укладывают в коробки с гнездами и направляют в закалочную камеру.

Рецептура мороженого в тарталетках (в кг на 1 т)

Тарталетки из песочного теста	295
Мороженое сливочное	735
Итого	1030
Выход	1000

МОРОЖЕНОЕ С БИСКВИТОМ

Мороженое с бисквитом вырабатывают двух видов: мороженое «Рулет» и мороженое «Театральное».

Мороженое «Рулет» представляет собой изделие, в котором слой мороженого чередуется со слоем бисквита. Бисквит должен быть достаточно эластичным, чтобы его можно было свернуть в трубку. На пласт бисквита толщиной не более 1 см накладывают ровным слоем свежее фризированное (мягкое) мороженое и осторожными движениями свертывают бисквит вместе с мороженым в трубку (цилиндр). Свернутое в трубку мороженое «Рулет» обертывают бумагой, целлофаном или пергаментом, заключают в плотный картон или цилиндр из тонкой луженой жести и в лотках или металлических ящиках (решетках) направляют в камеру для закаливания. По окончании закаливания мороженое «Рулет» освобождают от жесткой упаковки, ровно подрезают с торцов, взвешивают, закрывают торцы целлофаном, укладывают в коробки (или фасуют предварительно) и передают в камеру хранения для отправки в торговую сеть. «Рулет» вырабатывают из сливочного или сливочно-шоколадного, сливочно-орехового мороженого. Отношение толщины слоя бисквита к толщине слоя мороженого должно быть 1:2.

Мороженое «Театральное» вырабатывают в виде брикетов сливочного или пломбирного мороженого, обложенного с двух сторон бисквитом толщиной до 1 см. Брикеты мороженого (до накладки на них бисквита) должны быть твердыми, закаленными, что лучше всего осуществлять в специальных формах, погружаемых в генератор с холодным рассолом. Масса бисквита должна составлять не более 25% от общего брикета. Брикеты завертывают в этикетки из целлофана или фольги, укладывают в картонные коробки и направляют в закалочные камеры.

МОРОЖЕНОЕ «СНЕЖИНКА»

Мороженое «Снежинка» в зависимости от химического состава бывает молочное и сливочное (табл. 55). В качестве стабилизатора при выработке мороженого используют мансовый крахмал в количестве 3% к массе смеси мороженого.

Таблица 55

Рецептуры мороженого «Снежинка» (в кг на 1 т*)

Сырье рецептур	Молочное		Сливочное	
	рецепту- ра 1	рецепту- ра 2	рецепту- ра 1	рецепту- ра 2
Молоко коровье цельное (жир 3,2%, сомо 8%)	625,0	625,0	700,0	700,0
Молоко коровье сухое обез- жиренное (сомо 93%)	49,5	—	43,0	—
Масло коровье сливочное (жир 82,5%)	—	—	33,5	33,5
Сахар свекловичный	160,0	210,0	150,0	200,0
Крахмал мансовый (сухие вещества 80%)	30,0	30,0	30,0	30,0
Вода	135,5	135,0	45,5	36,5

* Без учета производственных потерь.

При введении сухого крахмала в смесь (до ее пастеризации) пастеризацию проводят при 95°С с выдержкой в течение 15 мин, а при введении в горячую смесь предварительно клейстеризованного крахмала — при 85—90°С с выдержкой в течение 10 мин. Все остальные процессы выработки мороженого «Снежинка» аналогичны процессам производства обычного молочного и сливочного мороженого.

МОРОЖЕНОЕ ЛЮБИТЕЛЬСКОЕ

В группу любительского мороженого входят следующие виды мороженого: «Абрикосы со сливками», «Черносливовое с орехами», «Черносливовое с корицей», «Мороженое из моркови» (для детей), «Томатное» и др.

Приведенные ниже рецептуры различных видов любительского мороженого даны без учета производственных потерь.

Мороженое «Абрикосы со сливками»

Мороженое «Абрикосы со сливками» вырабатывают по двум рецептурам (табл. 56).

Таблица 56

Рецептуры мороженого «Абрикосы со сливками» (в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры	
	1	2
Курага абрикосовая	100	60
Сахар свекловичный	270	270
Смесь сливочного мороженого (жир 10%, сахар свекловичный 16%, сухие вещества 36%)	200	200
Агар	4	4
Вода	426	466

Курагу после мойки замачивают, затем нагревают до 95°С, выдерживая при этой температуре 60 мин, затем протирают, получая пюре.

Количество воды для приготовления пюре учитывают в общем балансе воды (по рецептуре).

Смесь из воды, сахара и пюре пастеризуют при 75°С с выдержкой 15 мин. В процессе пастеризации вводят раствор агара. Охлажденную до 4°С фруктовую смесь и смесь сливочного мороженого смешивают перед началом фризирования.

Мороженое из чернослива

Вырабатывают мороженое из чернослива двух видов: с орехами и с корицей (табл. 57).

Таблица 57

Рецептуры мороженого из чернослива (в кг на 1 т)

Сырье	С ореха- ми		С корицей	
Чернослив (мякоть)	100	100	100	100
Сахар свекловичный	250	250	250	250
Смесь сливочного мороженого (жир 10%, сахар свекловичный 16%, сухие вещества 36%)	100	100	100	100
Орех тертый	40	—	—	—
Корица молотая	—	—	1	1
Агар	5	5	5	5
Вода	505	544	505	544
Итого	1000	1000	1000	1000

Чернослив после мойки отваривают, извлекают из него косточки и получают пюре.

Количество воды для приготовления пюре учитывают в общем балансе воды (по рецептуре).

Смесь из воды, сахара и пюре пастеризуют при 75° С с выдержкой 15 мин. В процессе пастеризации в смесь вводят раствор агара. Охлажденную до 4° С фруктовую смесь смешивают с холодной сливочной смесью перед началом фризирования, затем добавляют тертый орех или порошок корицы.

«Мороженое из моркови»

Смесь для выработки «Мороженого из моркови» (для детей) состоит из морковного пюре, сахара, агара, лимонной кислоты, воды с добавлением витамина С.

Рецептура «Мороженого из моркови» (в кг на 1 т)

Морковь	300
Сахар свекловичный	240
То же дополнительно для приготовления ин- вертного сиропа	80
Агар	5
Кислота лимонная пищевая	2,5
Вода	372,5
Витамины С (человеко-дозы)	10 000

Вода, используемая для приготовления пюре из моркови, указана в общем количестве воды по рецептуре.

Допускается снижение количества пищевой лимонной кислоты до 1,0—1,5 кг на 1 т мороженого при соответствующем повышении количества воды в рецептуре.

Для обогащения мороженого витамином С используют раствор аскорбиновой кислоты или экстракты из шиповника, черной смородины. Раствор аскорбиновой кислоты (как и раствор лимонной кислоты) или экстракты шиповника, черной смородины вводят в смесь перед фризированием.

Мороженое «Томатное»

Мороженое «Томатное» вырабатывают из смеси, содержащей пюре и сок томатов (или томатную пасту), сахар, агар, лимонную кислоту и воду.

Рецептура мороженого «Томатное» (в кг на 1 т)

Пюре и сок томатов (сухие вещества 5%, кислотность 70° Т)	250
Сахар свекловичный	320
Агар	5
Кислота лимонная пищевая	2,72
Вода	422,28

Смесь из воды, сахара и пюре пастеризуют при температуре 75° С с выдержкой в течение 15 мин.

Из сахара свекловичного (25% от общего количества сахара по рецептуре) приготавливают инвертный сироп.

МОРОЖЕНОЕ ИЗ ВИНА

Мороженое из вина (освежающее) является разновидностью фруктового мороженого.

Рецептура мороженого из вина (в кг на 1 т)

Вино столовое сухое марочное (белое или красное крепостью 10,5—12,5° Т)	160,0
Сахар свекловичный	240,0
То же дополнительно для приготовления инверта	80,0
Агар	7,0
Кислота лимонная	1,2
Вода	511,8

Смесь из воды, сахара, инвертного сиропа и вина пастеризуют при температуре 85° С в течение 5 мин. В горячую смесь вводят в горячем виде раствор стабилизатора. После фильтрования смесь охлаждают до 4° С. В смесь перед фризированием вводят раствор лимонной кислоты. Выпуск замороженной смеси из фризера производится при температуре —5 ÷ —6° С; взбитость мороженого из вина составляет 60%. Мороженое из вина характеризуется слабой устойчивостью в отношении таяния, что объясняется наличием в нем спирта. Температура мороженого при перевозке и хранении его в торговой сети должна быть не выше —18° С.

МОРОЖЕНОЕ «ЭКСТРА»

Состав мороженого «Экстра» характеризуется отсутствием молочного жира и относительно высоким содержанием яйца куриного (табл. 58).

Таблица 58

Рецептуры мороженого «Экстра» (в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры	
	1	2
Яйцо куриное свежее или диетическое (сухие вещества 26,3%)	100	100
Сахар свекловичный	280	230
Молоко коровье сухое обезжиренное (сухие вещества 93%)	—	50
Агар	5	3
Вода	614,85	616,85
Ванилин	0,15	0,15

Смесь из яйца, сахара, сухого обезжиренного молока и воды пастеризуют при температуре 85°С с выдержкой в течение 10 мин и охлаждают до 4°С, после чего вводят в нее раствор ванилина. К концу пастеризации вводят в смесь раствор стабилизатора.

Использование утиных и гусиных яиц в производстве мороженого категорически запрещается.

МОРОЖЕНОЕ «АРОМАТ ЧАЯ»

Мороженое «Аромат чая» вырабатывают по рецептурам, приведенным в табл. 59.

Таблица 59

Рецептуры мороженого «Аромат чая»
(в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры			
	1	2	/	3
Сливки из коровьего молока (жир 20%, сомо 6,4%)	—	—		170
Масло коровье сливочное (жир 82,5%)	—	41,22		—
Молоко цельное сгущенное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,5%)	403,30	—		—
Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар свекловичный 44%)	—	404		404
Молоко коровье сухое обезжиренное (сомо 93%)	12	—		—
Чай экстра или высшего сорта	10	10		10
Агар	3	3		3
Гвоздика	0,04	0,04		0,04
Вода	571,66	541,74		412,96

Из сухого чая предварительно получают крепкий настой (экстракт); на 10 кг сухого чая берут 300 кг воды (из общего количества воды по рецептуре). Воду доводят до кипения, всыпают в нее чай и выключают источник нагревания. Настой чая оставляют в котле или в электрокипятильнице в течение 30 мин, фильтруют и экстракт переносят в пастеризатор вместе с другими видами сырья. Котел или кипятильник должны иметь плотно закрывающиеся крышки для предупреждения улетучивания аромата чая.

Пастеризацию проводят при температуре 70°С с выдержкой в течение 30 мин.

Масло коровье вносят в пастеризатор небольшими кусочками при температуре смеси 50—55°С, раствор агара — при 60—65°С.

Смесь по окончании пастеризации охлаждают до 4—6°С. Смесь по рецептуре 2 гомогенизируют при давлении 125—150 ат.

В охлажденную смесь добавляется экстракт гвоздики. Для этого сухую гвоздику растирают в фарфоровой ступке, добавляют питьевую воду, доводят до кипения и немедленно фильтруют. На 0,04 кг сухой гвоздики для получения гвоздичного экстракта используют 1 л воды. Количество сухой гвоздики в зависимости от чайного букета (аромата чая), можно уменьшить до 0,025—0,030 кг на 1 т мороженого.

МОРОЖЕНОЕ «КОФЕ СО СЛИВКАМИ»

Это мороженое отличается от обычного молочно-кофейного мороженого несколько меньшим содержанием жира, более нежной структурой и сильным ароматом натурального кофе (табл. 60). Мороженое приобретает нежную структуру в результате использования густенных молочных продуктов (40—43% от массы мороженого), а приятный аромат — вследствие обжаривания и размалывания кофейных зерен за 2—3 ч перед их применением в производстве.

Таблица 60

Рецептуры мороженого «Кофе со сливками»
(в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры	
	1	2
Сливки из коровьего молока (жир 20%, сомо 6,4%)	100	—
Молоко цельное сгущенное с сахаром (жир 8,5%, сомо 20%, сахар свекловичный 43,5%)	—	235,3
Молоко нежирное сгущенное с сахаром (сомо 26%, сахар свекловичный 44%)	400	204
Кофе натуральный в зернах	40	40
Желатин пищевой	5	5
Вода	455	515,7

Кофейный порошок всыпают в кипящую воду (в пароварочном котле или кипятильнице) и кипятят 2—3 мин; затем всю массу оставляют в горячем состоянии 30 мин, выдерживают экстракт в котле или кипятильнице при плотно закрытой крышке, после чего его фильтруют.

Отфильтрованный экстракт вместе с другим сырьем направляют в пастеризатор; пастеризацию ведут при 68—70°С с выдержкой в течение 30 мин.

Раствор желатина вводят в пастеризатор при температуре смеси 60°С.

Смесь после пастеризации фильтруют, гомогенизируют и охлаждают до 4°С.

На 1 т охлажденной смеси вводят 50 г ванилина (в растворе).

МОРОЖЕНОЕ ДИЕТИЧЕСКОЕ

Особенностью этого вида мороженого является заквашивание смеси натуральной закваской, приготовленной на кефирных грибах, в результате чего получают мороженое с ароматом и вкусом сладкого кефира. Материнскую и производственную закваски готовят так же, как при выработке кефира.

Рецептура мороженого диетического (в кг на 1 т)

Молоко коровье цельное сухое (жир 25%, сомо 68%)	100
Молоко коровье сухое обезжиренное (сосо 93%)	52
Сахар свекловичный	180
Закваска молочная (на кефирных грибах)	50
Вода	618

Смесь молочных продуктов, сахара и воды пастеризуют при температуре 85—90° С с выдержкой 10 мин. Охлаждают смесь до 30—32° С, после чего ее заквашивают, используя в среднем 5% закваски (от массы смеси) с колебаниями от 3 до 7%.

Закваску вводят в смесь после заполнения танка или ванны на 60—65% емкости при работающей мешалке. После внесения закваски заполняют остающуюся емкость ванны или танка, не останавливая работы мешалки.

Период сквашивания молочной смеси колеблется от 16 до 30 ч в зависимости от времени года, температуры помещения, состояния изоляции танка или ванны.

По окончании сквашивания смесь мороженого должна иметь кислотность 80—85° Т. Процесс заквашивания, как и контроль качества закваски, должен проводиться под наблюдением химико-микробиологической лаборатории предприятия.

После окончания сквашивания (при кислотности смеси не выше 85° Т) смесь мороженого охлаждают до 6° С, после чего приступают к фризерованию.

Допускается использование агара в количестве 1,5—2 кг на 1 т смеси при соответствующем снижении количества воды в рецептуре.

ВИТАМИНИЗИРОВАННОЕ МОРОЖЕНОЕ ИЗ КЛЮКВЫ

Это мороженое является разновидностью фруктового мороженого. Изготавливают два вида мороженого из клюквы: с орехами (или с миндалем сладким) и с корицей. Особенностью этих видов мороженого является наличие в них витамина С и хорошие вкусовые качества благодаря сочетанию вкуса клюквы с орехом или с корицей. Для выработки витаминизированного мороженого из клюквы используют рецептуры, приведенные в табл. 61.

Клюквенное пюре добавляют в сахарный раствор в процессе пастеризации при достижении температуры раствора 50° С. Пастеризацию сахарного раствора вместе с пюре заканчивают при температуре 85° С с выдержкой в течение 10 мин, после чего смесь охлаждают до 4° С. Ореховое или миндальное пралине, а также ко-

Таблица 61

Рецептуры витаминизированного мороженого из клюквы (в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры	
	1	2
Клюквенное пюре, сок без сахара (сухое вещества 6%)	125	125
Сахар свекловичный	271	282,5
Ореховое или миндальное пралине с содержанием 30% сахара и 70% ядра ореха или сладкого миндаля	30	—
Коричка молотая	—	1
Агар	3	4,5
Вода	571	587
Итого	1 000	1 000
Витамин С, человеко-дозы	10 000	10 000

рицу в порошок и витамин С вносят в холодную смесь перед началом фризирования. Витамин С в количестве 10 000 человеко-доз вводят в смесь мороженого в виде раствора аскорбиновой кислоты или в виде экстракта из шиповника, а также черной смородины.

МОРОЖЕНОЕ «ЦИТРУСОВОЕ ЛЕТНЕЕ»

Мороженое «Цитрусовое летнее» вырабатывают по следующей рецептуре (в кг на 1 т):

Сахар свекловичный	320
Белок куриного яйца	30
Желатин пищевой	10
Кислота лимонная пищевая	4
Вода	636

Для мороженого цитрусового используют яйца куриные диетические или свежие; использование утиных или гусиных яиц категорически запрещается. Хранить белок куриных яиц не разрешается; его используют в производстве сразу же после получения.

Раствор сахара в воде пастеризуют при температуре 68—70° С с выдержкой при этой температуре в течение 30 мин; к концу пастеризации в раствор добавляют стабилизатор (желатин в виде 10%-ного раствора), а затем белок куриного яйца, предварительно взбитого или растертого с сахаром; на 30 кг белка берут 20—30 кг сахара из общего количества по рецептуре. По окончании пастеризации смесь фильтруют и охлаждают до 2—6° С. Лимонную кислоту (50%-ный раствор в воде) добавляют в смесь перед фризиро-

рованием; раствор кислоты предварительно пастеризуют при 85—90°С, фильтруют и охлаждают.

Для ароматизации цитрусового мороженого на 1 т смеси вводят от 1 до 2,5 кг ароматической лимонной или апельсиновой (мандариновой) эссенции; количество эссенции устанавливают в зависимости от ее крепости и требуемой интенсивности аромата мороженого.

По химическому составу цитрусовое мороженое должно содержать сахара свекловичного не менее 32%, сухого вещества белка куриного яйца не менее 0,3%; кислотность мороженого не должна превышать 70°Т. По органолептическим и бактериологическим показателям цитрусовое мороженое должно соответствовать требованиям действующих технических условий на этот вид мороженого.

Температура цитрусового мороженого при выпуске его с предприятия должна быть не выше —15°С. При суточном сроке хранения поддерживается температура —15°С. При более длительном хранении (но не более 5 суток) температуру в камере хранения необходимо поддерживать в пределах —23+—25°С.

МОРОЖЕНОЕ «ГОГОЛЬ-МОГОЛЬ»

Мороженое «Гоголь-моголь» вырабатывают двух видов: ванильное и шоколадное (табл. 62).

Т а б л и ц а 62

Рецептуры мороженого «Гоголь-моголь»
(в кг на 1 т)

Сырье	Ваниль- ное	Шоко- ладное
Молоко коровье (жир 3,2%, сомо 8%)	713	650
Желтки куриных яиц (сухие веществ- ва 46%)	80	80
Сахар свекловичный	200	230
Порошок какао	—	30
Желатин пищевой	7	10
Ванилин	0,15	0,15

Для получения яичного желтка используют днетические или свежие куриные яйца. Желтки сразу же идут на выработку мороженого, хранение их не допускается. Категорически запрещается использовать желтки утиных и гусиных яиц. Желтки перед введением в смесь необходимо растереть с сахаром (из общего количества по рецептуре). Порошок какао также предварительно смешивают с сахаром.

Смесь пастеризуют при температуре 75—78°С в течение 15 мин; раствор стабилизатора вводят в смесь при температуре 50—55°С. По окончании пастеризации смесь фильтруют, гомогенизируют и охлаждают до 2—6°С. Ванилин в виде раствора добавляют в холодную смесь перед ее фризированием.

По органолептическим и бактериологическим показателям мороженое «Гоголь-моголь» должно удовлетворять требованиям действующих технических условий.

Срок хранения мороженого «Гоголь-моголь» при температуре —12°С не свыше 3 дней; при более длительном хранении необходимо поддерживать температуру —22+—24°С.

ТОРТЫ И КЕКСЫ ИЗ МОРОЖЕНОГО

Торты вырабатывают из пломбирного, а кексы из сливочного мороженого, украшенного сверху различными рисунками из крема, взбитых сливок, засахаренных фруктов, орехов, фигурного шоколада, свежих ягод и фруктов, желе и т. п. В зависимости от вида применяемого мороженого торты и кексы подразделяют на сливочнованильные, шоколадные, ореховые, сливочно-фруктовые. Торты могут быть однослойные, двухслойные и трехслойные. Масса торта от 0,25 до 3 кг, кекса — 0,5—1 кг.

Фризерованной смесью (мягким мороженым) наполняют квадратные, круглые или овальные металлические формы высотой 4,5—8 см в зависимости от массы и вида торта; мороженое покрывают пергаментом и направляют в закалочную камеру. При закаливании мороженого в рассольных генераторах используют формы из нержавеющей стали с высокими бортами и с крышками.

По окончании заковки полуфабрикат извлекают из форм, проворачивают массу каждой порции и доводят ее до требуемой нормы путем отделки поверхности мороженого пломбиром того же вида (для тортов) и сливочным мороженым (для кексов). Вместо использования металлических форм можно заполнять мягким мороженым донышки тортовых коробок, выстланных целлофаном; при таком способе мороженое после закаливания направляют на отделку (украшение) поверхности. Поверхность торта и кекса оформляют кремом, шоколадом и другими вкусовыми продуктами.

Рецептура торта или кекса для мороженого
(в кг на 1 т)

Пломбир (для торта) и сливочное мороженое (для кекса)	800
Крем для отделки поверхности (допускаются взбитые сливки)	210
Шоколад	10
Цукаты, ягоды	5
Орех (ядро) очищенный	15
Итого	1040
Выход	1000

Сырье для отделки может быть заменено в зависимости от вида торта.

Торты и кексы украшают кремом и взбитыми сливками с помощью пергаментных пакетиков со вставленными в них металлическими насадками различной формы для создания определенной части рисунка: листа, розы, волнистой линии и т. д.

Торты и кексы упаковывают в хорошо оформленные коробки, имеющие в крышке карман для закладки сухого льда. Упакованные торты и кексы направляют в камеру хранения температурой не выше -18°C . Сухой лед кладут в коробки в момент отпуска торта или кекса потребителю.

ПИРОЖНЫЕ ИЗ МОРОЖЕНОГО

Выработка пирожных из мороженого осуществляется по следующей технологической схеме: изготовление порционного мороженого → изготовление различных отделочных и выпеченных полуфабрикатов → изготовление пирожных → упаковка и хранение пирожных.

Для получения порционного мороженого используют специальные металлические формочки: круглые, овальные, квадратные, прямоугольные и т. п. (рис. 6). Формочки заполняют мягким мороженым (из фризера) постоянной взбитости для получения одинаковой массы всех порций мороженого, принятой для каждого отдельного вида пирожного.

Мороженое в формочках закаливают в скороморозильных аппаратах или рассольных генераторах: температура мороженого по окончании процесса закаливания не должна быть выше -16°C . Для извлечения порций мороженого из формочек используют раму с металлическими иглами; формочки с мороженым и вмерзшими в мороженое иглами погружают на 2—3 сек в ванну с горячим расолом или водой, после чего все порции вместе с рамой и иглами легко извлекают. Порция мороженого укладывают в металлические лотки и направляют для кратковременного хранения в закаточную камеру или морозильный шкаф. По мере необходимости порции мороженого передают снова в цех для оформления поверхности мороженого различными отделочными полуфабрикатами. Из полуфабрикатов, используемых для выработки пирожных, чаще всего применяют бисквит, вафли, тарталетки, песочные лепешки, кремы сливочные, взбитые сливки с сахаром, взбитые запеченные белки (меренги), ореховое пралине, шоколадную глазурь, желе, фрукты и ягоды свежие, в сахаре, цукаты, варенье и т. п. (об изготовлении выпеченных и отделочных полуфабрикатов см. стр. 189 и далее).

В зависимости от вида мороженого и используемых отделочных полуфабрикатов пирожные из мороженого называют: «Московское», «Ленинградское», «Шоколадное», «Песочное», «Бисквитное», «Крем-брюле», «Картошка», «Миндальное», «Ореховое», «Слоеное», «Южное», «Ассорти», «Фруктовое» и др.

В состав пирожного «Южное», «Ассорти» и «Десертное» входит мороженое десертное, которое вырабатывают из свежих ягод и повышенного количества сахара по рецептурам, приведенным в табл. 63.

Десертное мороженое вырабатывают аналогично фруктово-ягодному.

Рецептуры и характеристика отдельных видов пирожных из мороженого и рецептуры для их изготовления приведены в табл. 64.

Каждое пирожное вкладывают в бумажную капсулу, затем упаковывают в картонные коробки с гнездами. Коробки с пирожными, предварительно оклеенные бандеролью, направляют в камеры хра-

Таблица 63

Рецептуры десертного мороженого для изготовления пирожных из мороженого (в кг на 1 т)

Сырье	Десертное мороженое				
	вишне- вое	клуб- ничное	мали- новое	клюк- венное	черносмо- родино- вое
Пюре	—	250	—	—	—
клубничное	—	—	—	—	—
малиновое	—	—	250	—	—
черносмородиновое	—	—	—	—	160
вишневое	200	—	—	—	—
клюквенное	—	—	—	160	—
Сахар свекловичный	340	320	320	340	340
Лимонная кислота пи- щевая	2	3	3	1,5	2
Агар	5	5	5	4	5
Вода	453	422	422	494,5	493

Примечания. 1. Количество лимонной кислоты уточняют в каждом отдельном случае в зависимости от кислотности фруктового пюре.

2. Кислотность десертного мороженого не должна превышать 70°T .

3. Количество фруктово-ягодного пюре дано с учетом фруктово-ягодного сока, получаемого при выработке пюре.

нения. Кислотность, жирность и содержание сухих веществ определяют по каждой партии пирожных. Качество полуфабриката (мороженое и крем) проверяют отдельно, причем микробиологический контроль крема обязателен по каждой партии.

Пирожные из мороженого выпускают температурой не выше -15°C . Температура хранения пирожных: на предприятии не выше -20°C , на базах и в магазинах не выше -15°C . Максимальная продолжительность хранения пирожных из мороженого на предприятии не более 6 суток, на базах и в магазинах — не более 2-суток.

ПОРЦИОННОЕ МОРОЖЕНОЕ, ПРИГОТОВЛЯЕМОЕ В ТОРГОВОЙ СЕТИ

К порционному мороженому, приготавливаемому в торговой сети, относятся «Московское», мягкое и порционное десертное. Эти виды мороженого реализуются, как правило, с различными вкусовыми и ароматическими веществами, вводимыми непосредственно перед отпуском потребителю в кафе, ресторанах, столовых и других пред-

Таблица 64

Пирожное из мороженого	Форма пирожного	Рецептуры пирожного, гс на 1 кг	Масса одного пирожного и входящих в него компонентов, г	Примечание
«Московское»	Корзиночка или тарталетка из вафель, заполненная мороженым	Пломбир сливочный 795	Пломбир сливочный 75	Вафельную тарталетку или корзиночку заполняют пломбиром, сверху пирожное оформляют ку стичным кремом
		Корзиночка (тарталетка) . . . 130	Тарталетка . . . 12	
		Крем 135	Крем 13	
«Ленинградское»	Прямоугольная или овальная	Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	Порции пломбира температуры не выше —16° С погружают нем —2 сек в глазури тем пературой 33—34° С После погружения глазури сверху припеком на ностя 5 г крема. Глазурь должна покрывать пирожное со всех сторон
		Пломбир сливочный 780	Пломбир сливочный 75	
		Глазурь шоколадная 220	Глазурь шоколадная 20	
		Крем 60	Крем 5	
		Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	

Пирожное из мороженого	Форма пирожного	Рецептуры пирожного кг на 1 м	Масса одного пирожного и входящих в него компонентов, г	Примечание
«Шоколадное»	Овальная или цилиндрическая	Пломбир шоколадный . . . 780	Пломбир шоколадный . . . 75	Шоколадный глазурию покрывают только верхнюю плоскость порции мороженого. Пирожное укладывают на осыплет или листовую вафлю. На поверхность глазури наносят 5 г крема в виде точки
		Глазурь шоколадная . . . 160	Глазурь шоколадная . . . 15	
		Крем 60	Крем 5	
		Бисквит или вафли . 60	Вафли или бисквит . 5	
«Картошка»	Шарообразная, несколько удлиненная	Итого . . 1060	Общая масса 100	Каждую порцию пломбира температурой не выше —16°С на специальной сетке или с помощью двух игл опускают в глазурь с вафельной крошкой при температуре 35—38°С. Крошку получают путем дробления листовой вафли; размеры частиц после дробления составляют 1—2 мм
		Выход . . 1000		
		Пломбир шоколадный . . 780	Пломбир шоколадный . . . 75	
		Глазурь шоколадная . . 220	Глазурь с вафельной крошкой 25	
		Вафельная крошка 60	Общая масса 100	
		Итого . . 1060		
		Выход . . 1000		

Пирожное из мороженого	Форма пирожного	Рецептуры пирожного, кг на 1 м	Масса одного пирожного и входящих в него компонентов, г	Примечание
«Песочное»	Круглая (в таргалежке) или прямоугольный брикет (на песочной лепешке)	Пломбир «Крем-брюле» 680	Пломбир «Крем-брюле» 65	Поверхность пирожного обсыпает ореховой и песочной крошкой. Песочная крошка входит в массу тарталетки или лепешки
		Тарталетка или лепешка (из песочного теста) 320	Тарталетка или лепешка 30	
		Ядро обжаренного ореха 60	Ореховая крошка . . 5	
		Итого . . 1060	Общая масса 100	
«Крем-брюле»	Прямоугольный брикет	Выход . . 1000		Меренги (запеченные взбитые белки куриных яиц с сахаром) укладывают сверху, листовую вафлю — снизу пирожного
		Пломбир «Крем-брюле» 780	Пломбир «Крем-брюле» 75	
		Меренги 210	Меренги 20	
		Вафля листовая и вафельная крошка . 70	Вафли 5	
		Итого . . 1060	Общая масса 100	
		Выход . . 1000		

Продолжение табл. 64

Пирожное из мороженого	Форма пирожного	Рецептуры пирожного, кг на 1 м	Масса одного пирожного и входящих в него компонентов, г	Примечание
«Бисквитное»	Прямоугольный брикет	Пломбир кофейный 780 Бисквит 170 Крем 110	Пломбир кофейный 75 Бисквитная лепешка 15 Крем 10	Сверху и снизу брикета — бисквитная лепешка, верхняя оформляется кремом
		Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	
«Ореховое»	Прямоугольная, овальная или цилиндрическая	Пломбир ореховый 780 Крем 110 Ядро обжаренного ореха 170	Пломбир ореховый 75 Крем 10 Орех (ядро и крошки) 15	Сверху оформляется кремом, а также кусочками и крошкой обжаренного ядра ореха
		Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	
«Миндальное»	Цилиндрическая	Пломбир миндальный 780 Крем 90 Ядро обжаренного сладкого миндаля 140 Вафля или бисквит 50	Пломбир миндальный 75 Крем 8 Сладкий миндаль (ядро и крошка) 12 Вафля или бисквит 5	Нижнее основание цилиндрика лежит на круглой вафле или бисквитной лепешке. Сверху оформляется кремом и кусочками (1—3 мм) сладкого миндаля; боковая поверхность обсыпается миндальной крошкой (0,5—1 мм)
		Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	

Продолжение табл. 64

Пирожное из мороженого	Форма пирожного	Рецептуры пирожного, кг на 1 м	Масса одного пирожного и входящих в него компонентов, г	Примечание
«Фруктовое»	Прямоугольный брикет	Пломбир с ягодами 780 Ягоды, фрукты, варенье, желе 160 Вафли 60 Крем 60	Пломбир с ягодами 75 Вафли 5 Крем 5 Ягоды, варенье, желе 15	Для пломбира используют клубнику, малину или черную смородину. Листовую вафлю укладывают сверху и снизу брикета
		Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	
«Слоеное»	Прямоугольный брикет	Пломбир двух, трех видов 840 Крем 170 Вафли 50	Пломбир (2—3 вида) 80 Крем 15 Вафли 5	Пирожное вырабатывают из трех различных видов пломбира или из двух видов (верхний и нижний, слои — из одного вида, средний — из другого). Вафлю укладывают сверху и снизу брикета
		Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	
«Южное»	Прямоугольный брикет	Пломбир сливочный 520 Мороженое десертное 260 Вафли 40 Фрукты, ягоды, варенье, желе 240	Пломбир и мороженое десертное 75 Вафли 3 Ягоды, варенье, желе и т. п. 22	Пирожное вырабатывают из 1—2 слоев пломбира и одного слоя десертного мороженого. Снизу брикета укладывают вафлю, сверху оформляют ягодами, вареньем, желе и т. п.
		Итого . . . 1060 Выход . . . 1000	Общая масса 100	

Пирожное из мороженого	Форма пирожного	Рецептуры пирожного, г на 1 шт.	Масса одного пирожного и входящих в него компонентов, г	Примечание
«Ассорти»	Корзиночка, таргалежка или розетка из вафель или бисквита	Пломбир (2—3 вида) 525	Пломбир и мороженое десертное 75	Мороженое укладывают в таргалежку или корзиночку в виде шариков по 20—25 г каждый
		Мороженое десертное 255	Вафли или бисквит . 10	
«Десертное»	Прямоугольный брикет	Вафли или бисквит 120	Ягоды, фрукты, варенье 15	Брикет укладывают на листовую вафлю. Сверху оформляют ягодами, цукатами, желе и т. п.
		Ягоды, фрукты, варенье 160	Общая масса 100	
		Итого . . 1060		
		Выход . . 1000		
«Десертное»	Прямоугольный брикет	Мороженое десертное 780	Мороженое десертное 75	Брикет укладывают на листовую вафлю. Сверху оформляют ягодами, цукатами, желе и т. п.
		Вафли 40	Вафли 3	
		Фрукты, ягоды, варенье, желе и т. п. 240	Ягоды, цукаты, варенье и т. п. 22	
		Итого . . 1060	Общая масса 100	
		Выход . . 1000		

приятиях общественного питания. В качестве вкусовых и ароматических веществ используют ягоды, фрукты, орехи, специальные гарниры и сиропы. Порционное мороженое подают в вазочках, креманках или фужерах. Температура мороженого $-12 \div -14^{\circ}\text{C}$, гарниров $2 \div 4^{\circ}\text{C}$.

Мороженое «Московское»

Для мороженого «Московское» используют закаленные пломбир или сливочное мороженое, различные гарниры, сиропы, соки, ягоды, взбитые сливки и т. п. (табл. 65).

Таблица 65

Рецептуры мороженого «Московское»

Мороженое «Московское»	Состав одной порции, г
Шоколадно-ореховое	Пломбир сливочный ¹ 100
	Гарнир шоколадно-ореховый 50
	Итого 150
Ореховое	Пломбир сливочный 100
	Гарнир ореховый 50
	Итого 150
Орехово-клубничное	Мороженое сливочное ванильное 100
	Клубника консервированная ¹ в сахаре 40
	Гарнир ореховый 10
	Сливки взбитые ² 10
	Свежая ягода клубники 2
	Итого 162
Клубнично-апельсиновое	Мороженое сливочно-ванильное 100
	Клубника мятая 20
	Гарнир яичный 10
	Апельсиновый сироп 20
	Апельсиновый сок 10
	Гарнир фруктовый 10
	Сливки взбитые ² 10
	Цельные ягоды клубники или вишни 5
	Итого 185
Фруктовое	Мороженое сливочное ванильное 100
	Гарнир фруктово-сливочный 30

Продолжение табл. 65

Мороженое «Московское»	Состав одной порции, г	
С плодами, ягодами и орехами	Сливки взбитые ²	10
	Вишня	3
	Итого	143
	Пломбир сливочный	100
	Сироп фруктовый	10
«Коньячный аромат»	Фрукты	30
	Орех жареный в сахаре	10
	Итого	150
	Мороженое сливочное ванильное	100
	Гарнир коньячный	30
«Гвоздика»	Сливки взбитые ²	10
	Клубника или малина (ягоды)	6—9
	Итого	146—149
	Мороженое сливочное ванильное	100
	Гарнир гвоздичный	30
	Сливки взбитые ²	10
	Орех (ядро) дробленный	5
	Итого	145

¹ Клубнику в сахаре или сиропе, консервированную путем замораживания, берут в количестве 40 г с учетом массы сиропа. При отсутствии консервированной холодом клубники берут 30 г свежей клубники и добавляют 10 г сахарной пудры.

² Сведения о приготовлении взбитых сливок, различных гарниров и фруктового сиропа приведены на стр. 191—200.

Мягкое мороженое

Мягкое мороженое получают в результате фризирования (замораживания) смеси мороженого во фризерах; это мороженое не закаливают в скороморозильных аппаратах, рассольных генераторах или камерах с низкими температурами. Мягкое мороженое от-

Таблица 66

Нормы вкусовых и ароматических веществ для мягкого мороженого

Мягкое мороженое	Масса сливочного мороженого без гарниров, плодов и ягод, шоколада и т. п., г	Вкусовые ароматические вещества		Общая масса порций, г
		наименование	масса, г	
Шоколадное	100	Шоколад тертый или кусочками	10	110
	100	Гарнир шоколадный	25	125
Миндальное	100	Миндаль сладкий жареный	10	110
	100	Гарнир миндальный	25	125
Ореховое	100	Орех (ядро) жареный	10	110
	100	Гарнир ореховый	25	125
Шоколадно-ореховое	100	Гарнир шоколадно-ореховый	25	125
Клубничное	100	Клубника свежая	20	120
	100	Гарнир клубничный	45	145
Малиновое	100	Малина свежая	20	120
	100	Гарнир малиновый	45	145
Абрикосовое	100	Гарнир абрикосовый	45	145
Вишневое	100	Гарнир вишневый	45	145
Черносмородиновое	100	Гарнир черносмородиновый	30	130
Коньячное	100	Гарнир коньячный	40	140
Ликерное	100	Ликер	10	110

Примечание. О подготовке вкусовых и ароматических веществ, а также приготовления различных гарниров для мягкого мороженого см. стр. 182—200.

пускают потребителю сразу же по выходе из фризера при температурах $-5,5 \pm -6,5^\circ \text{C}$.

Для выработки мягкого мороженого обычно используют сливочную смесь с содержанием 36% сухих веществ, в том числе: 10% молочного жира, 10% сухого обезжиренного молочного остатка и 16% свекловичного сахара.

Смеси для мягкого мороженого хранят при температуре от 0 до 4°C не более 24 ч. Кислотность мягкого мороженого должна быть не более 24°T . Кратковременное хранение мягкого мороженого допускается в холодильных камерах или низкотемпературных прилавках при следующих режимах: при температуре $-8 \pm -9^\circ \text{C}$ — не более 4 ч, при $-10 \pm -11^\circ \text{C}$ — не более 1 ч, при $-12 \pm -15^\circ \text{C}$ — не более 30 мин и при температурах ниже -15°C — не более 15 мин. Более длительное хранение мягкого мороженого приводит к снижению его качества: росту крупных кристаллов льда, развитию порока «снежистости», образованию грубой структуры и др.; хранение мягкого мороженого в течение нескольких часов при температурах $-15 \pm -20^\circ \text{C}$ и ниже вызывает относительно быстрое затвердевание мороженого и превращение мягкого мороженого в обычное, т. е. твердое мороженое.

Для хранения полуфабрикатов с обеспечением трехдневной потребности в них придерживаются следующего температурного режима: для шоколада тертого или кусочками $0-4^\circ \text{C}$, жареного сладкого миндаля и жареного ядра ореха $0-4^\circ \text{C}$, ягод свежемороженонных от -12°C и ниже, гарниров шоколадного, орехового, миндального, шоколадно-орехового и коньячного $0-4^\circ \text{C}$, гарниров фруктово-ягодных $-4 \pm +4^\circ \text{C}$.

Для получения различного ассортимента мягкого мороженого используют разнообразные вкусовые и ароматические вещества, гарниры, плоды и ягоды, добавляемые в отдельные порции при отпуске потребителю мягкого мороженого. При этом руководствуются нормами, приведенными в табл. 66.

Десертное порционное мороженое

Десертное порционное мороженое — это пломбир различного вида, отпускаемый с плодами и ягодами, орехами, гарнирами и другими вкусовыми и ароматическими веществами. Плоды и ягоды могут быть использованы в свежем, консервированном виде (замороженные), а также в виде варенья (целые ягоды, кусочки плодов); джем, повидло и конфитюр при отпуске порционного десертного мороженого не применяют. Оформление и отпуск десертного порционного мороженого производятся в специализированных магазинах, кафе, ресторанах и столовых. Рецептуры десертного порционного мороженого приведены в табл. 67.

Все виды полуфабрикатов для приготовления десертного порционного мороженого должны быть тщательно подготовлены: дробленый орех не должен содержать крупинок скорлупы, сабзу необходимо предварительно перебрать и тщательно промыть в теплой и затем в холодной воде и т. д.

При подготовке полуфабрикатов, как и при оформлении порции десертного мороженого, необходимо соблюдать правила санитарии.

Хранение десертного порционного мороженого не допускается.

Таблица 67
Рецептуры десертного порционного мороженого

Десертное порционное мороженое	Состав порции, г	Примечание
«Планета»	Пломбир сливочный или шоколадный . 150 Гарнир шоколадный . 40 Орех дробленый . 10 Печенье 20 Итого 220	Шарик мороженого обливают гарниром, сверху посыпают орехом. Вокруг шарика укладывают печенье
«Комета»	Пломбир фруктовый . 150 » сливочный . 50 Абрикосы 20 Клубника 5 Итого 225	На сплюснутый шарик фруктового пломбира кладут разрезанный на две половинки шарик сливочного пломбира и абрикоса; в центре — ягода клубники
«Восток»	Пломбир шоколадный . 100 » ореховый . 100 Гарнир шоколадный . 20 Печенье 5 Итого 225	Между двумя шариками пломбира кладут печенье; ореховый пломбир (шарик) обливают гарниром
«Весна»	Пломбир сливочный . 200 Фрукты и ягоды ассорти 95 Печенье 5 Итого 300	На мороженом раскладывают ягоды и кусочки фруктов, обливают соком (от ягод и фруктов) и в центре вставляют одно печенье
«Гранат»	Пломбир сливочный . 150 Черная смородина . 50 Итого 200	Шарик мороженого разрезают пополам; между половинками насыпают черную смородину и поливают внутреннюю поверхность соком от смородины
«Спутник»	Пломбир сливочный . 100 » шоколадный . 50 » клубничный . 50 Абрикосы 15 Гарнир шоколадный . 35 Итого 250	В центре — шарик сливочного пломбира, по бокам — шоколадного и клубничного. Поливают шоколадным гарниром (создают потеки); между шариками помещают две половинки абрикоса

Продолжение табл. 67

Десертное порционное мороженое	Состав порции, г	Примечание
«Космос»	Пломбир сливочный (незакаленный) . . . 120 Гарнир 40 Итого . . . 160	Часть гарнира наливают на дно фужера, кладут 60 г пломбира, поливают частью гарнира, кладут снова 60 г пломбира и сверху заливают остальным гарниром, создавая мраморную поверхность
«Северное сияние»	Пломбир сливочный (незакаленный) . 120 Гарнир абрикосовый . 15 » яблочный . . . 15 » клюквенный . . . 15 Итого . . . 165	Три шарика пломбира поливают гарниром; для каждого шарика — отдельный вид гарнира
«Арктика»	Пломбир сливочный . 180 Сироп мятный . . . 20 Итого . . . 200	Шарик пломбира сверху заливают сиропом
«Праздничное»	Пломбир сливочный или фруктовый . 150 Гарнир клюквенный . 30 Мармелад «Лимонные и апельсиновые дольки» . . . 20 Итого . . . 200	Боковую часть шарика пломбира заливают гарниром (линиями). Сверху шарика укладывают в виде звезды нарезанный полосками мармелад обоих цветов
«Радуга»	Пломбир сливочный . 150 Гарнир яблочный . . 20 » клюквенный . . . 20 » абрикосовый . . . 20 Итого . . . 210	На шарик пломбира сверху поливают гарнир таким образом, чтобы он постепенно стекал, покрывая боковую поверхность. Шарик пломбира должен оказаться трехцветным (три вида гарнира не должны перемешиваться)

Продолжение табл. 67

Десертное порционное мороженое	Состав порции, г	Примечание
«Солнышко»	Пломбир сливочный . 150 Гарнир абрикосовый . 50 Итого . . . 200	Шарик пломбира заливают гарниром, покрывая всю поверхность
«С новым годом»	Пломбир сливочный . 50 » шоколадный . . 50 » крем-брюле . . . 50 Мороженое «Мишка» 50 Гарнир шоколадный . 24 Орех дробленый . . . 10 Шоколадные палочки 6 Итого . . . 240	Между тремя шариками разного пломбира помещают мороженое «Мишка». Шарик заливают гарниром и посыпают орехом. В каждый шарик пломбира ставят вертикально (по центру) по одной шоколадной палочке в фольге разных цветов. На тарелку под креманкой кладут новогоднюю поздравительную карточку
«Елочка»	Пломбир сливочный (незакаленный) . 100 Пломбир фруктовый . 50 Мармелад желтый . . . 13 Шоколадная палочка . 2 Итого . . . 165	В фужер помещают шарик фруктового пломбира, затем сливочный незакаленный пломбир. Сверху раскладывают звездочкой нарезанный на 4—5 полосок мармелад (1 шт.); по центру вставляют шоколадную палочку в цветной фольге. Под фужер кладут новогоднюю поздравительную карточку
«Золотая осень»	Пломбир сливочный (незакаленный) . 120 Мед пряный 30 Орех дробленый . . . 5 Сабза 5 Итого . . . 160	На дно фужера наливают около 5 г меда, кладут половину мороженого, сверху снова немного меда и остальное мороженое. Поливают медом и посыпают орехом и сабзой

Продолжение табл. 67

Десертное порционное мороженое	Состав порции, г	Примечание
«Айсберг»	Клубничный «Айсберг»	Пломбир в виде шарика. В креманку наливают холодное молоко (на мороженое молоко наливаться нельзя). Клубнику раскладывают вокруг шарика, одну ягоду — на вершину. Сиропом от клубники поливают шарик
	Пломбир сливочный . . . 150	
	Молоко коровье пастеризованное . . . 50	
	Клубника (70%) с сахаром (30%) . . . 75	
	Итого . . . 275	
	Шоколадный «Айсберг»	Пломбир в виде шарика. В креманку наливают холодное молоко. Шарик поливают гарниром
	Пломбир шоколадный 150	
	Молоко коровье пастеризованное . . . 50	
	Гарнир шоколадный . . . 25	
	Итого . . . 225	
	Кофейный «Айсберг»	Пломбир в виде шарика. В креманку наливают холодное молоко. Заправляют шарик сиропом.
	Пломбир кофейный . 150	
	Молоко коровье пастеризованное . . 50	
	Сироп кофейный . . . 25	
	Итого . . . 225	
	«Айсберг» ассорти	В креманку кладут три шарика различного пломбира по выбору покупателя, затем наливают молоко
	Пломбир трех видов (по 50 г) 150	
	Молоко коровье пастеризованное . . . 50	
	Итого 200	

ОСНОВНЫЕ ПОРОКИ МОРОЖЕНОГО

Пороки вкуса и аромата. К посторонним привкусам молочных продуктов, из которых выработано мороженое, относятся: привкусы молока, зависящие от состояния здоровья коровы, состояния вымени, вида кормов, периода лактации, чистоты содержания коров и коровников, а также воздействия воздуха скотного двора;

привкусы, сообщаемые молоку присутствием *посторонних веществ* (загрязнение молока посторонними веществами) или поглощением посторонних запахов (бензин, скипидар, краски, смазочные масла и т. п.), к этой группе пороков относится металлический привкус, появившийся в молоке вследствие растворения в нем металлов при длительном соприкосновении его с металлической тарой или с оборудованием (поверхность тары и оборудования с пятнами ржавчины, с плохой полудой, медные поверхности оборудования и др.);

привкусы *бактериального происхождения* в молочных продуктах, в результате чего мороженое может приобрести кисловатый привкус, плесневелый, нечистый и даже гнилостный запах;

привкусы *химического происхождения* — вследствие химических изменений составных частей молока; к таким привкусам относятся: масляный, салостый, гнилостный, привкус кипяченого молока и другие; масляный и салостый привкусы являются результатом окисления жиров; присутствие растворенного железа и меди способствуют процессу окисления; в продукте, имеющем металлический привкус, почти всегда появляется масляный, вследствие салостый или рыбный привкус. Эти привкусы часто встречаются в замороженных сливках и масле при его хранении.

После длительного хранения сливочно-фруктового мороженого в нем иногда появляется *затхлый привкус, салостый привкус* окисленного жира. Это можно объяснить относительно высокой кислотностью сливочно-фруктового мороженого, которая способствует развитию привкусов окисленных жиров. При хранении сухого молока в течение нескольких месяцев оно приобретает характерный затхлый привкус; высокая влажность ускоряет этот процесс. Характерный привкус затхлости и салостости развивается со временем в сухом яичном порошке. Прогорклый вкус сообщает молочным продуктам свободная масляная кислота в результате действия фермента липазы; пастеризация разрушает липазу.

К порокам *сладости* относят как чрезмерную, так и недостаточную сладость мороженого. Вкусы потребителей в отношении сладости продукта различны и дать какие-либо точные указания от оптимальном содержании сахара в мороженом невозможно.

Пороки структуры и консистенции. К порокам структуры мороженого относятся: грубая или льдистая снежистая или хлопьевидная, маслянистая структура и песчанность. *Грубая или льдистая структура* зависит от состава смеси, технологической обработки смеси, ее замораживания и закалики. Увеличение количества сухого вещества в смеси, в частности жира и сомо, затрудняет рост кристаллов, что способствует улучшению структуры мороженого. Структура мороженого также улучшается при нагревании молочных продуктов до температуры 85—95° С, при этом повышается гидратация белков, в результате чего количество свободной воды понижается, что влияет на процесс кристаллизации. При увеличении содержания сахара в смеси мороженого температура замерзания понижается, несколько улучшается структура мороженого; для этого рекомендуется применение глюкозы (частичная замена сахарозы глюкозой), так как она понижает температуру замерзания больше, чем сахароза. Положительно влияет на структуру мороженого введение стабилизатора (главным образом желатина) и сухого остатка яйца. Структура мороженого улучшается в результате гомогенизации сливочной и молочной смеси, а также увеличения глубины замораживания смеси во

фризере. Большое значение имеет при этом состояние ножей (скребков); они должны быть острыми и снимать замораживаемую смесь со стенок фризера тонким слоем. При оттаивании свежefризерованного мороженого перед поступлением его в закладочную камеру структура его в процессе закаливания ухудшается, мороженое получается более грубым, кристаллы льда в нем становятся более крупными. Колебания температуры закаленного мороженого также отрицательно отражаются на структуре продукта; в закладочных камерах необходимо поддерживать постоянную температуру.

Снежистая или хлопьевидная структура появляется чаще всего в тех случаях, когда мороженое содержит большое количество воздуха в виде крупных воздушных ячеек. Крупные размеры воздушных ячеек являются результатом низкого содержания сухих веществ в мороженом, недостаточного содержания стабилизатора, недостаточно плотной консистенции мороженого при выходе его из фризера и неправильного взбивания смеси мороженого во фризере.

Маслянистая структура мороженого является следствием содержания в продукте комочков молочного жира. При правильной гомогенизации смеси маслянистой структуры не образуется, так как во время фризирования сбивания жира не происходит.

Песчанистость мороженого характерна для молочного и сливочного мороженого. Причиной появления песчанистости является присутствие в продукте лактозы (молочного сахара) в виде кристаллов, твердых и не сразу растворяющихся во рту. При относительно больших размерах этих кристаллов во рту появляется ощущение песка. Максимально допустимое количество лактозы в мороженом зависит от содержания в нем воды. Зависимость содержания лактозы, вызывающей появление песчанистости, от содержания воды в смеси можно представить следующим отношением:

$$O = (100/L) : (100 - C),$$

где O — отношение содержания лактозы к содержанию воды, %;

L — содержание лактозы в смеси, %;

C — содержание сухого вещества, %.

В благоприятных условиях мороженое может иметь указанный порок при $O = 8,7\%$; в очень благоприятных условиях мороженое может приобрести песчанистость уже при $O = 8,5\%$. Для предупреждения песчанистости содержание смеси не должно превышать 10% в смеси с 36% сухих веществ (воды 64%) и 10,5—11,5% — в смеси с 37—38% сухих веществ. Песчанистая структура зависит не только от содержания лактозы в мороженом и от таких факторов, как длительность хранения продукта, колебаний температуры. Сливочно-фруктовое и сливочно-ореховое мороженое приобретает песчанистую структуру чаще, чем обыкновенное сливочное мороженое.

К порокам консистенции мороженого относятся крошливая, чрезмерно плотная, тестообразная, тягучая, жидкая, водянистая, пеннистая, творожистая консистенция.

Крошливая консистенция появляется при высокой взбитости мороженого, наличии в нем крупных воздушных ячеек, низком содержании стабилизатора, низком содержании сухих веществ, недостаточном высоком давлении или неправильном режиме гомогенизации.

Чрезмерно плотная консистенция мороженого обычно наблюдается при низкой взбитости, особенно при высоком содержании сухих веществ в продукте.

Тестообразная консистенция объясняется повышенным содержанием сухих веществ, высоким содержанием стабилизатора. Применение сильно перегретого сгущенного молока при отсутствии одновременного снижения количества стабилизатора, а также сравнительно высокое содержание сухого вещества яиц также способствуют образованию тестообразной консистенции. В мороженом тестообразной консистенции наблюдается высокое сопротивление таянию.

Тягучая консистенция мороженого чаще всего образуется в результате использования смеси особо плотной консистенции.

Жидкая и водянистая консистенция после таяния, а также низкое сопротивление таянию характерны для мороженого с недостаточным содержанием сухого вещества, в том числе и стабилизатора.

Пенистая консистенция вызвана чрезмерно высоким содержанием в мороженом стабилизатора и яиц, а также плотной консистенции смеси.

Творожистый вид мороженого приобретает по-видимому, в результате слишком высокого давления гомогенизации, высокой кислотности и большого содержания кальция в сравнении с цитратами и фосфатами.

Пороки цвета и упаковки. К порокам цвета относятся неровная окраска, ненормальная интенсивность цвета, недостаточно или слишком сильно выраженная окраска продукта.

К порокам упаковки относятся: упаковку весового мороженого в деформированные, мятые, с пятнами ржавчины гильзы; завертку мелкофасованного мороженого в бледные или с неясным рисунком и текстом этикетки; укладку мелкофасованного мороженого в деформированные коробки; небрежную завертку; плохую укладку в коробки, контейнеры и лотки, а также плохую маркировку продукции в гильзах и в коробках.

Пороки цвета и упаковки мороженого легкоустраняемы.

Разные пороки. К разным порокам относятся: усадка мороженого в гильзе, сопротивление к закаливанию, образование грубой, льдистой массы на дне гильзы, бактериальная обсемененность.

Усадка мороженого в гильзе связана с рядом факторов: взбитостью; давлением внутри воздушных ячеек (зависит от размера ячеек и температуры); поверхностным натяжением в незамерзшей части смеси (зависит от понижения температуры, повышения концентрации в результате замерзания, дестабилизирующего действия замерзания); температурой, при которой в процессе замерзания достигаются твердость; выделением газов из раствора при замерзании; диффузией воздуха из воздушных ячеек.

Неспособность мороженого к надлежащей за-
калке объясняется главным образом чрезмерно высокой взбитостью.

Присутствие в весовом мороженом ледяных шариков объясняется тем, что в процессе реализации продукта капли воды, упавшие с ложки, попадают в мороженое и довольно быстро замерзают.

Скопление на дне гильзы очень грубого и твердого мороженого является следствием повторной закладки почти полностью оттаявшего мороженого (смесь скопляется в нижней части гильзы, а воздух поднимается в верхние слои) либо слишком полного опорожнения фризера периодического действия (выходящее под конец опорожнения мороженое содержит мало воздуха и почти

совсем не заморожено; оно оседает на дно гильзы, образуя грубую льдистую и твердую массу).

Бактериально обсемененное мороженое (т. е. при обсемененности выше норм, предусмотренных стандартом или техническими условиями на мороженое) выпускать в торговую сеть запрещается; его необходимо переработать.

ВЫРАБОТКА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Вафельные изделия для мороженого

Технологический процесс производства вафельных изделий состоит из подготовки сырья, приготовления теста и выпечки вафельной продукции.

В качестве основного сырья для вафельной продукции применяют муку пшеничную 30-, 72- и 75%-ного помола, пищевой крахмал (пшеничный, картофельный, белый кукурузный, модифицированный), сахар, натуральный мед, картофельную патоку, молоко цельное и обезжиренное, молочные консервы с сахаром и без сахара, масло сливочное не ниже I сорта, масло топленое не ниже высшего сорта, маргарин, растительное масло пищевое, масло гидрогенизированное пищевое, яйца куриные свежие, меланж из куриных яиц, желток куриных яиц, белок куриных яиц (альбумин), яичный порошок из куриных яиц, лецитин, шоколад, порошок какао, ядро ореха, разного (исключая буковый), ваниль, ванилин, соль пищевую поваренную, питьевую воду, а также разрешенные Государственной санитарной инспекцией Министерства здравоохранения СССР химические разрыхлители, пищевые органические кислоты, пищевые ароматические масла и эссенции.

Вафельную продукцию для мороженого разделяют на вафельные стаканчики, вафельные трубочки, вафельные рожки и вафельные листы. Кроме того, для производства пирожных из мороженого на предприятиях изготавливают тарталетки и розетки из вафель, а также вафельную крошку.

После проверки качества сырья поступает для приготовления теста. Предварительно мука и крахмал должны быть просеяны через сито; сахар, соль и соду растворяют в воде и фильтруют через сито и марлю, масло растительное также фильтруют; яйца куриные проверяют с помощью овоскопа.

Для приготовления теста используют тестосбивальные машины различных конструкций.

Сначала в тестосбивальную машину наливают холодную питьевую воду, затем засыпают муку, добавляют сахарный сироп, яйца, растворы соды и соли, масло и другие виды сырья согласно принятой на производстве рецептуре.

В зависимости от типа тестосбивальной машины и количества вводимого в машину сырья процесс взбивания теста продолжается от 15 до 30 мин.

После взбивания тесто пропускают через протирочную машину.

Готовое вафельное тесто должно иметь сметанообразную консистенцию и температуру 10—14° С; при более высокой температуре тесто быстро закишает.

Отходы вафель (крошка, лом, зачистки вафельных кромок, снятые с матриц, пленки теста) можно использовать для приготовления последующих партий теста в количестве до 50% к массе теста. Для этого отходы предварительно замачивают в воде и после набухания протирают на протирочной машине или через сито. Можно также вафельные зачистки, крошку и лом подсушить, измельчить и внести в замес в виде муки. Для теста, предназначенного для выпечки вафельных стаканчиков, трубочек и рожков, добавление (использование) отходов вафель не допускается.

Листовые вафли и вафельные стаканчики для мороженого выпекают по следующим рецептурам (в кг на 1 т изделия):

Рецептура 1 (на листовые вафли)

Мука пшеничная I сорта	1143,7
Масло растительное	51,4
Сахарный песок	51,4
Сода питьевая	3,5

Всего. 1250,0

Рецептура 2 (на листовые вафли)

Мука пшеничная I сорта	1217,3
Масло сливочное (коровье) не ниже I сорта	2,5
Желтки свежих куриных яиц	9,0
Сахарный песок	0,4
Сода питьевая	0,4
Соль поваренная столовая	0,4

Всего. 1230,0

Рецептура 3 (на вафельные стаканчики)

Мука пшеничная I сорта	1098,2
Крахмал картофельный I сорта	55,0
Масло сливочное не ниже I сорта	55,0
Яйца куриные свежие	38,6
Сода питьевая	3,2

Всего. 1250,0

Рецептура 4 (на листовые вафли и вафельные стаканчики)

Мука пшеничная I сорта	1121,6
Сахарный песок	35,5
Масло топленое	32,8
Крахмал картофельный I сорта	22,7
Соль поваренная столовая	7,4

Всего. 1220,0

Рецептура 5 (на вафельные стаканчики)

Мука пшеничная I сорта	991,6
Сахарный песок	26,7
Масло растительное	49,5
Меланж из куриных яиц	29,7
Крахмал картофельный I сорта	99,2
Соль поваренная столовая	6,2
Сода питьевая	3,1

Всего. 1206,0

Рецептура 6 (на вафельные стаканчики)

Мука пшеничная I сорта	1193,7
Масло растительное	24,0
Меланж из куриных яиц	42,7
Соль поваренная столовая	3,7
Сода питьевая	5,9

Всего. 1270,0

Рецептура 7 (на листовые вафли)

Мука пшеничная I сорта	1143,5
Меланж из куриных яиц	41,3
Лецитин	5,4
Масло растительное	29,0
Сода питьевая	2,2
Соль поваренная столовая	4,6

Всего. 1226,0

Вафельные стаканчики выпекают на автоматических линиях или на вафельных полуавтоматах с электрическим или газовым обогревом.

Листовые вафли на крупных предприятиях выпекают в автоматизированных туннельных печах с газовым обогревом производительностью 250 кг листовых вафель в смену.

При использовании для выпечки листовых вафель полуавтоматов с газовым или электрическим подогревом производительность достигает 50 кг вафель в смену, при применении электрических прессов ручного действия — 4 кг в смену по каждому прессу.

Резку листовых вафель на дольки для брикетов мороженого производят на специальных машинах — вафлорезках.

Вафельные трубочки и рожки готовят из листовых вафель, которые выпекают по особой рецептуре, с последующей накаткой их (формованием) в горячем состоянии: трубочки формуют при накатке деревянную скалку, рожки — при помощи деревянных конусов.

Вафельные трубочки изготавливают по следующей рецептуре:

**Рецептура вафельных трубочек
(в кг на 1 т)**

Мука пшеничная	820,0
Сахар	295,0
Масло растительное	55,0
Сода питьевая	0,165
Ванилин	0,035

Всего. 1170,2

В горячем состоянии вафельный лист размером 244×240 мм (для получения трубочек) разрезают пополам, каждую половинку (размером 240×120 мм) при помощи скалки свертывают в трубочку. Масса одной вафельной трубочки 15 г.

Вафли для рожков (сахарных трубочек) и тарталеток (при выработке пирожных) выпекают по следующей рецептуре:

**Рецептура вафель для рожков и тарталеток
(в кг на 1 т)**

Мука пшеничная	492,0
Сахар	492,0
Молоко цельное	492,0
Меланж из куриных яиц	123,0
Масло сливочное несоленое	5,0

Всего. 1604,0

Молоко цельное, сахар, меланж из куриных яиц (или свежее куриное яйцо) тщательно вымешивают в тестомесильной машине до полного растворения сахара. Затем в полученную смесь вводят $\frac{1}{3}$ часть муки из общего количества, вымешивают в течение 12—15 мин, вводят сливочное масло и вновь вымешивают. Добавляют остальное количество муки и тесто взбивают до появления в нем пузырьков воздуха. Готовое тесто должно быть хорошо вымешено и не иметь комочков муки, консистенция теста — однородная; процесс вымешивания и взбивания теста длится 30—35 мин. Тесто выпекают на обычных электропрессах или на металлических листах, предварительно смазанных жиром. Тесто намазывают на лист при помощи металлических форм с отверстием диаметром 100—110 мм; листы с тонкими лепешками помещают в электрическую или газовую печь и выпекают при температуре 200—210° С в течение 4—5 мин. Выпеченные вафли снимают с электропрессов (лепешки — с листов) и в горячем виде быстро сворачивают в конусообразную трубочку при помощи деревянной болванки. Затем после 10—15-минутного охлаждения вафельный рожок снимают с болванки и вкладывают в гнезда металлической стойки. Масса вафельного рожка (сахарной трубочки) 20 г. Для пирожных горячий вафельный лист разрезают на пластины требуемого размера или используют для этих целей штампом.

Вафельную продукцию изготавливают при строгом соблюдении санитарного режима на производстве.

Таблица 68

Характеристика вафельных изделий для мороженого

Показатели	Вафельные стаканчики	Вафельные трубочки	Вафельные рожки	Вафли листовые
Влажность, %, не более	4,5	4,5	4,5	4,5
Щелочность	Не более 2°			
Зольность	Зола не растворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты не более 0,1%			
Вкус и запах	Без неприятного привкуса и запаха прогорклых жиров, салостости, затхлости и вкуса пригорелости			
Цвет	Равномерный — от кремового до светло-коричневого, без пятен пригара. Для вафель с добавлением порошка какао цвет шоколадного оттенка. Для вафель, подкрашиваемых пищевыми красителями, оттенок краски равномерный			
Форма	Усеченного конуса	Цилиндрическая	Конусообразная	Квадратная прямоугольная, круглая, овальная
Поверхность	Рифленая, без вмятин, с ровными краями	С рисунком без изломов	Без потеков, с четким обрешом	Без трещин
Строение в изломе	Вафли должны быть хорошо и равномерно выпечены, легко разламываются, без следов непромеса, не иметь посторонних включений			
Толщина, мм, не более	3	3	3	3
Масса стаканчика (в г) емкостью 90—100 мл	5—7	—	—	—
120—130 мл	7—9	—	—	—

Готовые вафельные изделия (трубочки, рожки, стаканчики и листовые вафли) при кратковременном хранении упаковывают в пакеты, коробки или фанерные ящики с прокладкой из оберточной или парафинированной бумаги, которая должна полностью закрывать стенки, дно и крышку ящика или коробки. Для перевозки вафельных изделий, упакованных в пакеты, необходимо укладывать их в ящики.

Вафли хранят в чистых, сухих и хорошо проветриваемых в изолированных от грызунов помещениях с температурой воздуха до 15°С и относительной влажностью не выше 75%. Нельзя хранить

вафельную продукцию совместно с продуктами, обладающими специфическими запахами, или с химическими реактивами и т. п.

При хранении коробки и ящики с вафлями укладывают на рейки, а пакеты с вафлями — на стеллажи.

Срок хранения: для вафельных стаканчиков и листовых вафель не более 2 мес.; для вафельных трубочек и вафельных рожков — не более 10 дней.

Вафельные изделия, изготовленные для производства фасованного мороженого, должны удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 68.

Шоколадная глазурь

Шоколадную глазурь используют для выработки эскимо, мороженого «Ленинградское», отдельных видов пирожных из мороженого. Шоколадную глазурь вырабатывают из порошка какао или шоколада, сахара и высококачественного сливочного несоленого масла (табл. 69).

Таблица 69

Рецептуры шоколадной глазури
(в кг на 1 т)

Сырье	Номер рецептуры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Шоколад кувертур	300	300	225	150	—	450	450	—
Масло какао	50	—	50	50	65	—	200	—
Порошок какао	30	30	45	60	90	—	—	90
Сахарная пудра	65	65	72,5	130	195	—	—	195
Масло коровье несоленое высшего сорта	580	630	632,5	635	675	575	375	740
Всего	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025

Для глазирования 5 т эскимо или мороженого «Ленинградское» требуется 1 т шоколадной глазури.

Масло медленно разогревают при температуре 35—38°С; для разогрева используют котелки с паровым или водяным обогревом. В расплавленное масло добавляют порошок какао или шоколадный кувертур; порошок какао предварительно смешивают с сахарной пудрой.

Всю массу тщательно размешивают и выливают из котелка небольшими порциями в ванночки для глазирования. При нагревании глазури выше 40°С происходит разделение составных частей смеси и масло всплывает. Кроме того, перегретая глазурь плохо ложится на эскимо: густая часть сползает, а жидкая, маслянистая покрывает мороженое тонким прозрачным слоем; эскимо приобретает вкус топленого масла. Глазурь готовят в количестве, не превышающем

Таблица 70

Рецептуры шоколадного кувертюра (в %)

Сырье	Номер рецептуры		
	1	2	3
Тертое какао	28,5	27,3	—
Порошок какао	—	—	30,0
Полное какао	18,0	14,8	18,0
Масло какао	—	7,4	—
Миндаль сладкий тертый	53,5	49,5	52,0
Сахарная пудра	—	1,0	—
Ванильная эссенция	—	—	—
Итого	100	100	100

вной потребности. Повторное разогревание глазури придает продукту салитный привкус. Шоколад кувертюр, используемый в некоторых рецептурах при отовлении глазури (табл. 70), вырабатывают обычно на кондитерских фабриках.

Сливочно-кремовая глазурь

Глазурь используют для глазирования прямоугольных брикетов молочного мороженого массой 50 и 100 г порция.

Рецептура сливочно-кремовой глазури
(в кг на 1 т глазури)

Сахарная пудра	200
Молоко сухое цельное	125
Масло сливочное несоленое высшего сорта	725
Ванилин	0,05
Эссенция ромовая	0,10

Всего . . . 1050,15

Сухое молоко предварительно обжаривают с сахарной пудрой до коричневого или светло-коричневого цвета. Сухое молоко и сахарную пудру берут в пропорции 1:1. Обжаривание производят на противне на слабом огне или на электроплитах (электропечах) при непрерывном перемешивании массы. Наиболее рациональный и прогрессивный способ — обжаривание во вращающихся барабанах, снабженных мешалками и механическим приводом; в этих условиях достигается равномерное обжаривание. По окончании обжаривания массу смешивают с остальной частью сахарной пудры, охлаждают до комнатной температуры и размалывают, после чего просеивают через сито с ячейками 0,4—0,6 мм.

В просеянную порошкообразную массу добавляют 15% (от количества, предусмотренного рецептурой) сливочного масла, все это тщательно перемешивают и передают на вальцовку; вальцевание производят 4 раза, в результате чего получают однородную массу нежной структуры. По окончании вальцевания в массу вводят остальное сливочное масло, предварительно растопленное до температуры 30—32° С. Температура готовой глазури должна быть не выше 32° С (при повышении температуры глазури расслаивается). Мороженое при глазировании должно иметь температуру не выше —14 + —16° С.

Тарталетки для мороженого

Для фасованного мороженого используют тарталетки вафельные или песочные. Выпечку вафель для последующего получения из них тарталеток производят по рецептуре, приведенной на стр. 185. Горячие вафли после снятия их с электропресса немедленно укладывают в жестяные гофрированные формочки так, чтобы они плотно прилегали ко дну и стенкам формочек; вафли, будучи в горячем виде эластичными, принимают форму тарталеток (гофрированной по окружности) и быстро затвердевают.

При выпечке песочных тарталеток содержание клейковины в муке должно составлять 28—36%; температура теста от 19 до 22° С. Для получения теста необходимо в месильную машину загрузить масло коровье, сахар и меланж из куриных яиц; массу перемешивают в течение 15—18 мин; добавляют муку и вновь перемешивают в течение 3 мин. Тесто должно быть однородным, не иметь комочков. На 1 т песочных тарталеток требуется 1185,7 кг сырья, в том числе (в кг): муки пшеничной 553, сахара свекловичного 221, масла коровьего несоленого 332, меланжа из куриных яиц 77,5 и соли поваренной пищевой 2,2.

Готовое тесто нарезают на одинаковые кусочки, раскатывают и укладывают (как и вафельные тарталетки) в жестяные формочки; выпечку производят в формочках на железных листах. Для изготовления порций сливочного мороженого в тарталетках общей массой 70 г каждая масса тарталетки должна составлять 20 г, для порции 100 г — масса тарталетки 28—29 г.

При изготовлении песочных лепешек для пирожных из мороженого тесто раскатывают толщиной 3—4 мм и выпекают на листах.

Бисквит

Бисквит применяют при выработке мороженого «Рулет» и «Тарталетное», а также при изготовлении пирожных из мороженого.

Для изготовления бисквита свежие куриные яйца или меланж из куриных яиц в смеси с сахаром-песком нагревают до 45° С и взбивают в течение 25 мин в механической сбивалке. Как только масса увеличится в объеме в 3 раза, добавляют муку и крахмал и быстро замешивают тесто, температура которого составляет примерно 20—25° С. Пшеничная мука рекомендуется с содержанием клейковины 28—30%. Влажность теста 36—38%. Тесто разливают в выстланные бумажной формы или противни на 2/3 высоты и выпекают при температуре 200—220° С. Бисквит оставляют в формочках или против-

нях до полного его охлаждения. Для изготовления 1 т бисквита необходимо 1355 кг сырья, в том числе (в кг): муки пшеничной высшего сорта 300, крахмала картофельного пищевого 75, сахара-песка 370 и свежих куриных яиц или меланжа из куриных яиц 610.

Взбитые сливки

Взбитые сливки применяют для отделки тортов и пирожных из мороженого, а также при изготовлении в кафе, ресторанах и специализированных магазинах мороженого «Московского» (клубнично-апельсинового, орехово-клубничного, фруктового, «Коньячный аромат» и «Гвоздика»).

Для тортов и пирожных сливки взбивают с сахарной пудрой, для порционного мороженого «Московского» используют взбитые сливки с сахаром и без сахара.

Приготавливают взбитые сливки по рецептурам, приведенным в табл. 71.

Таблица 71

Рецептуры взбитых сливок (в г на 1 кг)

Сырье	Взбитые сливки	
	с сахаром	без сахара
Сливки пастеризованные жирностью 35%	900	1000
Сахарная пудра	100	—
Ванилин	0,15	0,15
Агар	1	1
Вода	99	99
Итого	1100,15	1100,15

Сливки жирностью 35% пастеризуют при температуре 63°С с выдержкой в течение 30 мин, охлаждают до 3°С и выдерживают при этой температуре в течение 24 ч. Затем холодные сливки взбивают до увеличения их объема в 2—2,5 раза. Стабилизатор вводят в сливки в процессе пастеризации. Раствор ванилина добавляют (после фильтрования) в сливки перед их взбиванием. Сахарную пудру, предварительно просеянную, добавляют в конце взбивания при непрерывном осторожном помешивании. Взбитые сливки должны иметь чистый вкус и характерный аромат сливок и ванилина, консистенция их должна быть однородной, без сгустков и комочков жира.

Крем

Сливочный ванильный и шоколадный крем — необходимый полуфабрикат при изготовлении тортов и пирожных из мороженого. Сливочный крем вырабатывают по рецептурам, приведенным в табл. 72.

Таблица 72

Рецептуры сливочного крема (в г на 1 кг)

Сырье	Номер рецептуры	
	1	2
Молоко цельное сгущенное с сахаром	300	650
Масло коровье сливочное несоленое высшего сорта	675	325
Сахар свекловичный	46	—
Ванилин	0,15	0,15
Вода	79	125
Итого	1100,15	1100,15

Смесь сгущенного молока с водой и сахаром пастеризуют при 85°С в течение 5 мин, затем охлаждают до 32—35°С; и охлажденную смесь добавляют ванилин или цитрусовое масло (лимонное, апельсиновое, мандариновое). Нарезанные небольшими кусочками сливочное масло загружают в кремовзбивальную машину и медленно взбивают; в процессе взбивания масла в кремовзбивальную машину добавляют небольшими порциями пастеризованную ароматизированную смесь, не прекращая взбивания и увеличивая в дальнейшем обороты мешалки. Взбивание продолжают до получения однородной нежной кремообразной массы. Небольшое количество крема взбивают вручную при помощи металлического венчика. Для получения шоколадного крема к концу взбивания добавляют расплавленный на водяной бане при 40—50°С шоколад из расчета 12 г шоколада на 1 кг крема. Количество крема рассчитывают на одну рабочую смену; использовать остатки крема для отделки тортов на следующий день не разрешается. Особое внимание обращают на отбор масла для крема как по вкусовым, так и по санитарным показателям; масло, как и крем, должно обязательно пройти химико-бактериологический контроль.

Для нанесения крема на поверхность тортов и пирожных из мороженого применяют шпатель или пергаментные пакетики с металлическими наконечниками: при ровном круглом отверстии наконечника диаметром 2—3 мм рисуют мелкие украшения, при диаметре отверстия 6—7 мм — крупные украшения; круглое отверстие наконечника с острыми зубчатыми краями диаметром 5—7 и 8—10 мм позволяет получать из крема цветочки, лепестки, «горки» и «пинетки»; наконечники с косым срезом используют для получения лепестков роз, а с фигурным сечением с узкими продольными отверстиями — для получения цветов наподобие хризантем.

Взбитые запеченные белки

Взбитые белки используют при выработке пирожных из мороженого.

Взбитые запеченные белки (меренги) получают из белка свежих куриных яиц. Белки взбивают во взбивальной машине; продолжительность взбивания 10—20 мин. К взбитым белкам постепенно добавляют сахар и продолжают процесс еще 2—3 мин, подсыпая к концу ванильную пудру. Готовую массу отсаживают на листы, смазанные жиром, и выпекают при температуре 110—120° С в течение 25—30 мин. После выпечки белки охлаждают до температуры помещения и снимают с листов. Влажность запеченных белков $3,5 \pm 1,5\%$. Для изготовления 10 кг взбитых белков требуется 14,102 кг сырья, в том числе (в кг): сахара-песка 10,3, белков свежих куриных яиц 3,8 и ванильной пудры 0,002.

Орехи ядра обжаренные

Для придания ореховому (мнидальному) мороженому вкусовых качеств обжаривают ядра орехов (сладкого миндаля), используя для этого цилиндрические обжарочные барабаны. Обжарка дает хорошие результаты при использовании ядра лесных орехов, фундука, арахиса, сладкого миндаля. Барабан загружают на 30—40% его емкости. Температура обжарки 130—140° С в течение 30—40 мин. Обжаренные ореховые ядра немедленно охлаждают при помощи вентилятора. Влажность обжаренных орехов не должна превышать 3%. Для получения 100 кг обжаренных ореховых ядер требуется 105—105,5 кг сырых ядер.

Ядро грецких орехов вместо обжарки рекомендуется погрузить на 30—50 сек в кипящий сахарный сироп 80%-ной концентрации, затем ядра орехов подсушивают в духовке или сушильных кондитерских шкафах.

Пралине

Ореховое пралине применяют для выработки орехового мороженого.

Обжаренные орехи перемешивают с сахарной пудрой в соотношении 1:1 и протирают 2—3 раза на вальцовке (трехвалке), уменьшая постепенно зазор между вальцами. Для изготовления 100 кг пралине требуется (в кг): сахарной пудры 60, орехового обжаренного ядра 36, масла какао 4, тертого какао 2 и ванилина 0,02. Сначала пропускают через вальцовку 36 кг орехового ядра в смеси с 36 кг сахарной пудры, затем готовую массу перемешивают при температуре 33—34° С с расплавленным тертым какао, маслом какао и оставшейся пудрой. Существуют и другие рецепты получения тертого ореха с сахаром — без использования продуктов какао.

Желе

Желе используют для украшения и оформления рисунка на поверхности тортов и пирожных из мороженого.

Рецептура желе (в кг на 10 кг)

Сахар-песок	4,50
Инвертный сироп	1,00
Агар	0,10
Кислота пищевая лимонная	0,02
Эссенция фруктово-ягодная ароматическая	0,02
Краситель пищевой	0,01
Вода	4,65

Итого 10,3

Агар промывают в проточной воде в течение 2 ч. Сахар-песок растворяют в воде, нагревают раствор и добавляют в него агар; после растворения агара вводят инвертный сироп (его можно заменить карамельной патокой) и раствор доводят до кипения. В процессе нагревания и кипения удаляют пену. Раствор в горячем состоянии фильтруют и охлаждают до 40° С, добавляя ароматическую эссенцию, лимонную пищевую кислоту и краситель. После тщательного размешивания раствора желе снова фильтруют, разливают в противни и охлаждают. Перед использованием желе нарезают в виде пластинок и кусочков требуемой формы и размеров.

Жженный сахар

Жженный сахар применяют для подкрашивания взбитых сливок, сиропов, некоторых видов мороженого, гарниров к мороженому и т. п. Его изготавливают путем длительного нагревания свекловичного сахара до темного, почти черного цвета и затем добавляют воду. На 1 вес. ч. свекловичного сахара берут 1,25 вес. ч. воды.

Пряный мед

Пряный мед используют при изготовлении порционного мороженого «Золотая осень» (стр. 177).

Рецептурапряного меда (в г на 1 кг)

Мед пчелиный	650
Имбирь в порошке	12
Корица в порошке	10
Гвоздичный настой 4%-ный	3
Агаронд	10
Вода	315

Воду и агаронд пастеризуют при температуре 85° С в течение 5 мин. При непрерывном перемешивании постепенно вводят специи (имбирь, корицу, гвоздичный настой), не допуская образования комков; затем вводят мед, продолжая перемешивание до полной однородности массы. При использовании очень густого меда его предварительно подогревают до разжижения.

Для получения гвоздичного настоя берут 40 г сухой гвоздики на 1 л воды; сухую гвоздику предварительно растворяют в фарфоровой ступке. Воду с гвоздикой доводят до кипения, после чего фильтруют.

Сиропы для порционного мороженого и напитков

Рецептуры сиропов и краткие указания по технологии их приготовления приведены в табл. 73.

Таблица 73

Сиропы для порционного мороженого и напитков

Сироп	Рецептура (в кг на 100 кг сиропа)	Краткие технологические указания
Карамельный (для мороженого)	Сахар свекловичный 40,000 Вода 59,585 Лимонная кислота пищевая 0,400 Ванилин 0,015 Жженный сахар до надлежащей окраски	В кипящую воду вводят свекловичный сахар и лимонную пищевую кислоту (кристаллическую), а также жженный сахар до получения светло-желтого цвета. Фильтруют и охлаждают до 4—6°С
Фруктовый (для мороженого)	Сок натуральный плодоягодный . 51,0 Сахар свекловичный 48,7 Кислота лимонная пищевая 0,3	Плодоягодный сок вместе с сахаром нагревают до кипения, вводят раствор (в воде) лимонной пищевой кристаллической кислоты, фильтруют и охлаждают до 4—6°С
Кофейный (для мороженого)	Кофе натуральный молотый 9,0 Сахар свекловичный 27,3 Вода 63,2 Агароид 0,5	Нагревают воду и при температуре около 100°С вносят кофе; кипятят 2—3 мин, тщательно профильтровывают, вводят сахар и раствор агароида, после растворения еще раз профильтровывают, охлаждают до 4—6°С
Мятный (для мороженого)	Сироп инвертный 99,2 Эссенция мятная 0,8	В инвертный сироп при непрерывном размешивании вводят мятную эссенцию

Продолжение табл. 73

Сироп	Рецептура (в кг на 100 кг сиропа)	Краткие технологические указания
Шоколадный (для напитков с мороженым)	Сахар свекловичный 51,48 Порошок какао 8,50 Вода питьевая 40,00 Ванилин 0,02	Порошок какао смешивают с сахарным песком, добавляют воду при температуре 85°С, размешивают, доводят до кипения, фильтруют и охлаждают до 5°С, добавляют раствор ванилина
Кофейный (для напитков с мороженым)	Сахар свекловичный 51,0 Кофе натуральный молотый 4,2 Вода питьевая 44,8	Кофе с водой (1:5) кипятят; после 30 мин отстаивания фильтруют. Одновременно готовят сахарный сироп: сахар и воду кипятят, фильтруют. Сироп смешивают с кофейным экстрактом (вытяжкой), охлаждают до 5°С
Чайный (для напитков с мороженым)	Сахар свекловичный 55,7 Чай натуральный 2,1 Настой гвоздики 0,1 Кислота лимонная пищевая 0,1 Вода питьевая 42,0	Чай (экстра или высший сорт) заваривают кипятком в отношении 1:10, доводят до кипения, кипятят 2—3 мин, оставляют на 30 мин для отстаивания. Фильтруют. Отдельно готовят сахарный сироп, сахар и воду кипятят, фильтруют, охлаждают. К сиропу добавляют чайный настой, лимонную кислоту и настой гвоздики, готовят настой гвоздики так же, как и дляпряного меда (стр. 193)

Гарниры для мороженого

Рецептуры гарниров для мороженого и краткие указания по их приготовлению приведены в табл. 74.

Таблица 74

Гарниры для мороженого

Гарнир	Рецептура (в г на 1 кг гарнира)		Краткие технологические указания
	1	2	
Шоколадный	Порошок какао	100	Порошок какао и сахар перемешивают и полученную сухую смесь заливают горячей смесью (из сливок и воды по рецептуре 1 или из сгущенного молока и воды по рецептуре 2). Нагревают до 100° С с выдержкой в течение 3—5 мин при непрерывном размешивании, фильтруют в горячем виде и охлаждают. После охлаждения в гарнир добавляют раствор ванилина
	Сахар свекловичный	400	
	Вода	210	
	Сливки жирностью 10%	300	
	Молоко цельное сгущенное с сахаром	—	
	Ванилин	0,15	
Ореховый	Орех обжаренный	300	По рецептуре 1. Сливки пастеризуют и охлаждают до 0° С; выдерживают при 0° С, затем взбивают до консистенции густой сметаны, добавляют сахарную пудру и измельченный орех (обжаренный), осторожно перемешивают По рецептуре 2. Молоко вместе со сгущенным молоком пастеризуют при температуре 85° С с выдержкой 5 мин; горячую смесь фильтруют, охлаждают, затем добавляют тертый орех (или миндаль), перемешивая всю массу. Тертый орех (миндаль) содержит 70% обжаренного ядра и 30% сахара
	Орех тертый с сахаром	—	
	Сахарная пудра	200	
	Сливки жирностью 35%	510	
	Молоко цельное сгущенное с сахаром	455	
	Молоко кооровые	105	

Продолжение табл. 74

Гарнир	Рецептура (в г на 1 кг гарнира)			Краткие технологические указания	
Шоколадно-ореховый	Шоколадный гарнир 505 Ореховый гарнир 505			Смесь гарниров тщательно размешивают	
Черносмородиновый		1	2	3	По рецептуре 1. Сахар и воду кипятят, сироп фильтруют, кладут в него отборные промытые ягоды, нагревают до кипения и охлаждают По рецептуре 2. Ягоды с сахаром протирают для получения однородной массы пюре По рецептуре 3. Из сахара и воды готовят сироп путем кипячения в течение 2—3 мин; сироп фильтруют, кладут отборные промытые ягоды, а затем кипятят вместе с ягодами и охлаждают
	Черная смородина . .	400	370	350	
	Сахар свекловичный . .	600	730	650	
	Вода	200	—	200	
Абрикосовый		1	2		По рецептуре 1. После сортировки и промывки абрикосы освобождают от косточек. Каждую половинку абрикоса разрезают на четыре части, размешивают с сахаром и выдерживают при комнатной температуре 3 ч. Всю массу кипятят 8 мин. Гарнир охлаждают
	Абрикосы свежие . .	600	—		
	Пюре из кураги (кураги 50%, воды 50%)	—	500		
	Сахар свекловичный . .	600	—		
	Сироп инвертный	—	500		

Продолжение табл. 74

Гарнир	Рецептура (в г на 1 кг гарнира)	Краткие технологические указания
		По рецептуре 2. Перебранную промытую курагу заливают теплой водой (1:1) и оставляют для набухания. Разбухшую курагу вместе с непоглощенной водой протирают. Полученное пюре вместе с инвертным сиропом пастеризуют при 85°C в течение 5 мин. Гарнир охлаждают
Яблочный	Пюре яблочное . . . 450 Сироп инвертный . . . 500 Агаронд 10 Кислота лимонная пищевая 4 Вода 36	Яблочное пюре смешивают с инвертным сиропом, вводят агаронд, пастеризуют при 85°C в течение 5 мин, добавляют раствор лимонной кислоты. Гарнир охлаждают
Клюквенный	Сок клюквенный . . . 320 Сироп инвертный . . . 690 Агаронд 10	Сок клюквы вместе с сиропом инвертным и агарондом пастеризуют при 85°C с выдержкой 5 мин. Гарнир охлаждают
Клубничный (земляничный)	Клубника (земляника) 600 Сахар свекловичный 600	Ягоды сортируют, промывают, пересыпают сахаром, выдерживают 3 ч, доводят до кипения и уваривают до требуемого количества
Малиновый	Малина 600 Сахар свекловичный 600	После сортировки и промывки ягоды пересыпают сахаром, выдерживают 3 ч, доводят до кипения и уваривают до требуемого количества

Продолжение табл. 74

Гарнир	Рецептура (в г на 1 кг гарнира)	Краткие технологические указания																					
Вишневый	Вишня свежая . . . 600 Сахар свекловичный 600	Свежую вишню сортируют, промывают и протирают. К пюре добавляют сахар и массу кипятят 2 мин. Гарнир охлаждают																					
Коньячный	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>1</th><th>2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Молоко коровье</td><td>300</td><td>350</td></tr> <tr> <td>Яйца куриные свежие</td><td>200</td><td>200</td></tr> <tr> <td>Сахар свекловичный</td><td>250</td><td>260</td></tr> <tr> <td>Молоко цельное сгущенное с сахаром</td><td>50</td><td>—</td></tr> <tr> <td>Вода</td><td>110</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Коньяк</td><td>100</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>		1	2	Молоко коровье	300	350	Яйца куриные свежие	200	200	Сахар свекловичный	250	260	Молоко цельное сгущенное с сахаром	50	—	Вода	110	100	Коньяк	100	100	Яйца растирают с сахаром, добавляют молоко коровье, молоко сгущенное с сахаром и воду. Смесь пастеризуют при 85°C с выдержкой 10 мин. После фильтрования и охлаждения к смеси добавляют коньяк (рекомендуется также небольшое количество измельченного мускатного ореха)
	1	2																					
Молоко коровье	300	350																					
Яйца куриные свежие	200	200																					
Сахар свекловичный	250	260																					
Молоко цельное сгущенное с сахаром	50	—																					
Вода	110	100																					
Коньяк	100	100																					
Фруктовый	Клубника 330 Персики 50 Инжир (винные ягоды) 50 Апельсины (мякоть) 280 Сахарная пудра . . . 190 Дробленые орехи . . . 100 Лимонный сок . . . 15	Сахарную пудру и измельченное ореховое ядро соединяют с разрезанными на мелкие кусочки фруктами и с ягодами клубники, добавляя к полученной смеси лимонный сок. При отсутствии лимонного сока (15 г) его можно заменить 25 г лимонного сиропа																					
Фрукто-сливочный	Масло коровье сливочное несоленое высшего сорта . . . 150 Молоко коровье пастеризованное . . . 50 Сахарная пудра . . . 270 Фрукты 450 Белки свежих куриных яиц 80	В смесь, приготовленную из сливочного масла, сахарной пудры, молока и яичных белков, вводят тщательно растертые, размятые фрукты и ягоды (малину, клубнику, вишню, персики, сливы). Массу взбивают																					

Продолжение табл. 74

Гарнир	Рецептура (в г на 1 кг гарнира)	Краткие технологические указания
Гвоздичный	Смесь для шоколадного гарнира	Смесь шоколадного гарнира соединяют с сахарной пудрой, корицей, гвоздикой, слегка взбитыми желтками курных яиц, мелко нарезанными грецкими орехами, инжиром и измельченными фруктами, ягодами (малиной, клубникой, вишней, персиками, сливами)
	225	
	Грецкие орехи	
	100	
	Сахарная пудра	
	100	
	Желтки свежих курных яиц	
	70	
Яичный	Фрукты и ягоды	Смесь из молока, сахара и яиц пастеризуют при 85°С с выдержкой 10 мин, охлаждают и вводят в нее взбитые сливки и ванилин
	400	
	Корица в порошке	
	2—4	
	Гвоздика	
	1	
Яичный	Инжир	
	100	
	Молоко коровье	
	380	
	Яйца куриные свежие	
Яичный	100	
	Сахарный песок	
	130	
	Сливки взбитые жирностью 35%	
	400	
Яичный	Ванилин	
	0,15	

Раздел V

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

Технологическое оборудование, применяемое в цехах и на фабриках мороженого, можно разделить на три группы: оборудование молочной промышленности; оборудование ряда отраслей пищевой промышленности (например, кондитерской); оборудование специальное — для расфасовки, упаковки и холодильной обработки мороженого.

Технические характеристики технологического оборудования приведены по состоянию на 1 января 1969 г. с частичным уточнением.

Ввиду непрерывного совершенствования и модернизации оборудования некоторые показатели технических характеристик (типы и мощности электродвигателей, масса, конструктивные элементы), приведенные в справочнике, могут отличаться от более поздних данных машиностроительных заводов.

Кроме серийно выпускаемых машин и аппаратов, в производстве мороженого применяют нестандартное оборудование, изготовляемое обычно в мастерских предприятий. Технической документацией для изготовления этого оборудования служат чертежи, разработанные Гипрохолодом, Гипромолпромом или хладокомбинатами.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ,
ПРИЕМКИ, ХРАНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ
И ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСИ

АВТОЦИСТЕРНЫ

Автоцистерны АЦПТ используют для перевозки молока с первичных или городских молочных заводов на фабрики и в цехи мороженого. Автоцистерны установлены на шасси автомобилей (рис. 7).

Цистерна состоит из двух скрепленных между собой секций, изготовленных из листового алюминия. Секции — эллиптической формы, со сферическими днищами. Секции термонзолированы для поддержания заданной температуры молока при транспортировке. Колебание температуры молока во время перевозки в цистерне при температуре окружающей среды $\pm 30^\circ\text{C}$ допускается 2°C .

В каждой секции имеется термонзолированный люк-лаз для мойки, чистки и осмотра внутренней поверхности секций. Цистерны присоединяют к цеховому молочному трубопроводу с помощью арматуры. Секции цистерны наполняют под вакуумом, который создается откачиванием из них воздуха всасывающим коллектором двигателя

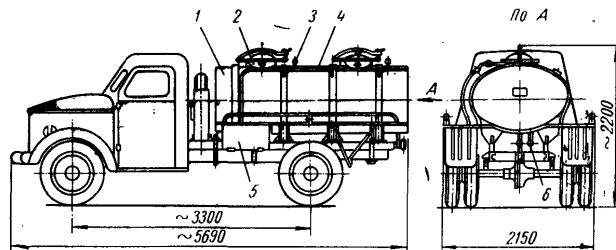


Рис. 7. Автоцистерна АЦПТ-1,9:

1 — цистерна; 2 — люк; 3 — штурвальный кран; 4 — воздухопровод; 5 — ящик для жидкоотделителя; 6 — штурер молокопровода.

автомобиля. В табл. 75 приведена техническая характеристика автоцистерн (кроме прицепных).

ПРИЕМНЫЕ БАКИ БМ-00

Приемные баки БМ-00 (рис. 8) предназначены для приема и не-продолжительного хранения охлажденных сливок, молока или смеси мороженого.

В комплект приемных баков БМ-00 входит собственно бак, крышка, унифицированный кран и подставка (рис. 8).

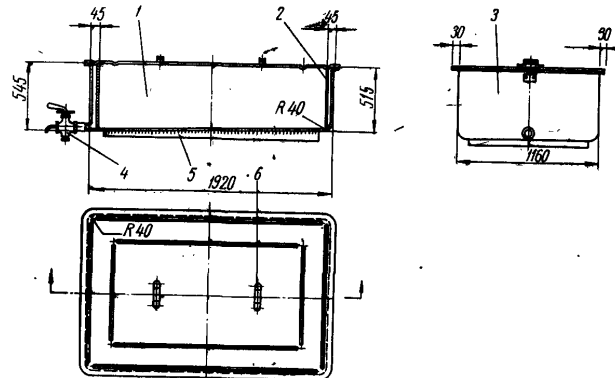


Рис. 8. Приемный бак БМ-00:

1 — продольная стенка; 2 и 3 — торцевые стенки; 4 — узел крана; 5 — подставка; 6 — крышка.

Таблица 75

Техническая характеристика автоцистерн

Показатели	АЦПТ-2,1	АЦПТ-2,2	АЦПТ-2,8	АЦПТ-5,6
Рабочая емкость, л	1900	2100	2800	5600
Количество секций	2	2	2	2
Емкость одной секции, л	950	1100	1400	2800
Диаметр трубопроводов, мм	50	50	50	50
Рабочий вакуум в секциях, мм рт. ст., не более	340	340	340	Не применяется
Продолжительность наполнения одной секции, мин	10—12	8—12	10—15	Не более 15
Контроль за наполнением	Электрический	Электрический	Электрический	Древесно-волокнистая плита
Материал изоляции	Мипора	Мипора	Алюминий	Древесно-волокнистая плита
Толщина изоляции, мм	45	45	35	75
Материал секций	АД1М толщиной 6 мм	толщиной 6 мм	А1 или А2 толщиной 6 мм	А1 или А2 толщиной 8 мм
Марка автомобиля	ГАЗ-51А или ГАЗ-63	ГАЗ-52-01	ЗИЛ-164	МАЗ-500
Габариты, мм	5435×2100×2130	6100×12100×2250	6600×2300×2400	7100×2650×2650
Масса цистерны, заполненной молоком (общая), кг	4920	5390	7800	18670

Приемные баки изготавливают из алюминия марки А1 или декапи-
рованной и нержавеющей стали.

Приемные баки — прямоугольной формы, с отвесными стенками,
углы дна и стенок закруглены (R40), дно имеет уклон в сторону
патрубка (литого или сварного), который укреплен в нижней части
бака поперек, перпендикулярно к меньшей или большей стороне
бака. Стенка бака, на которой расположен патрубок со спускным
краном, благодаря наличию уклона несколько выше, чем противо-
положная.

На патрубке приемных баков имеются спускной кран, муфта к
штуцеру и переходная муфта, а также крышка и подставка, изготов-
ленные из того же материала, что и баки.

Техническая характеристика приемных баков БМ-00 приведена в
табл. 76.

Таблица 76

Техническая характеристика приемных баков

Показатели	250БМ-00	400БМ-00	600БМ-00	1000БМ-00	2000БМ-00
Емкость, л	250	400	600	1000	2000
Габариты, мм	1266× ×660× ×525	1440× ×748× ×452	1800× ×748× ×514	2120× ×1270× ×617	2682× ×1582× ×703
Масса (бак из алюминия), кг	24,3	50	65	102	180

Примечание. Все баки снабжены одной крышкой, за исклю-
чением бака 2000БМ-00, имеющего две крышки.

ВЕСЫ СМИ-250 и СМИ-500

Циферблатные весы СМИ-250 и СМИ-500 (рис. 9) предназначены
для определения массы молока. Они снабжены двумя грузоподъем-
ными баками 3 из нержавеющей листовой стали или алюминия.
Спускной клапан 4 в дне бака связан с системой рычагов 5. Бак под
тяжестью налитого в него молока опускается и через систему тяг
и рычагов приводит в действие весовой механизм, соединенный с
циферблатной головкой; стрелка на шкале показывает массу нали-
того молока в килограммах.

Нажатием на рукоятку молоко через клапаны из грузоподъемных
баков выпускается в молокоприемные баки, расположенные под
весами. Весы СМИ-250 и СМИ-500 по конструкции почти аналогичны
между собой.

Техническая характеристика весов СМИ приведена в табл. 77.

РЕЗЕРВУАРЫ (ТАНКИ)

На фабриках и в цехах мороженого резервуары (танки) исполь-
зуют для доохлаждения и хранения поступающего молока и хране-
ния охлажденной смеси до фризирования.

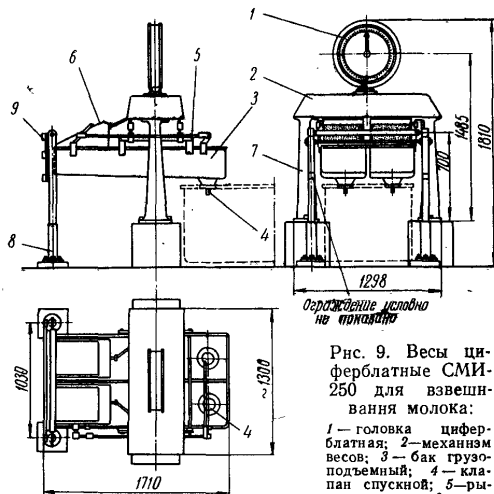


Рис. 9. Весы ци-
ферблатные СМИ-
250 для взвешива-
ния молока:

1 — головка цифер-
блатная; 2 — механизм
весов; 3 — бак грузо-
подъемный; 4 — кла-
пан спускной; 5 — ры-
чаг клапана; 6 — сито;
7 — стойка
весов;
8 — стойка опорная для флаж; 9 — ограждение.

Таблица 77
Техническая характеристика весов для взвешивания молока

Показатели	СМИ-250	СМИ-500
Предел взвешивания, кг		
максимальный	250	500
минимальный	12,5	50
Цена наименьшего деления циферблата, кг	0,25	0,50
Допускаемая погрешность весов, кг	±0,25	±0,50
Полезное усилие на тягу ци- ферблатной головки, кг	10	10
Тарное усилие, кг	7,5—8	7,5—8
Объем грузоподъемных ба- ков, л	250=(2×125)	500=(2×250)
Класс точности весов по ГОСТ 798—41	9-й	9-й
Размеры, мм	1710×1300×1810	1710×1300×1810
Масса, кг	310	325

Вертикальные резервуары РМВЦ-2, РМВЦ-6. Резервуар (рис. 10) имеет цилиндрическую форму с двумя сферическими днищами. Изготавливают резервуар из алюминиевого листового проката; с внешней стороны он покрыт изоляцией из древесноволокнистых плит и наружным кожухом из листовой стали толщиной 1,5 мм. Молоко или смесь поступает в резервуар через пеногасящую трубу, а выходит через сливной кран, который находится в центре днища; кран снабжен устройством для открывания, выведенным к фронту рабочего места.

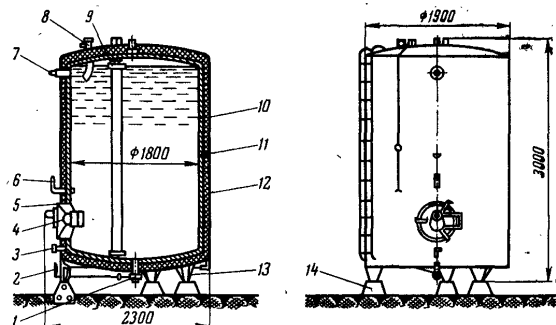


Рис. 10. Резервуар РМВЦ-6 для хранения молока:

1 — кран сливной; 2 — приспособление для открывания сливного крана; 3 — лабораторный термометр; 4 — привод мешалки; 5 — люк резервуара; 6 — оправа термометра; 7 — светильник; 8 — изоляционный патрубок; 9 — поплавковый указатель уровня; 10 — корпус резервуара; 11 — изоляция; 12 — кожух; 13 — опора резервуара; 14 — фундамент.

Продукт перемешивается с помощью лопастной мешалки, расположенной на шарнирно укрепленной крышке люка, с приводом от электродвигателя и редуктором. Для внутреннего осмотра и мойки в резервуаре имеется люк, смотровое стекло, светильник и моющее устройство. Резервуар устанавливают на фундамент по уровню на трех опорах. Количество находящегося в резервуаре продукта (по объему) измеряют уровнемером поплавкового типа с сигнализатором максимального уровня. По мере изменения уровня молока поплавок поднимается или опускается. По достижении максимального уровня шток поплавка нажимает через рычаг или шток микропереключателя МП-1 и сигнальная лампа светильника загорается.

Горизонтальные резервуары РМГЦ-4, РМГЦ-10. Резервуар (рис. 11) представляет собой горизонтальный цилиндрический сосуд, изготовленный из алюминиевого листового проката с двумя сферическими днищами. С наружной стороны резервуар изолирован древесноволокнистыми плитами и кожухом из листовой стали толщиной 1,5 мм. Резервуар заполняют продуктом через пеногасящую трубу, а освобождают через патрубок с краном.

Для перемешивания продукта резервуар снабжен мешалкой шнекового типа с поточным кольцом, которая приводится во вращение от электродвигателя с редуктором. Мешалка должна обеспечивать равномерное распределение жира в молоке за 15–20 мин.

Для внутреннего осмотра и мойки резервуар имеет люк, смотровое стекло, светильник и моющее устройство. Резервуары РМГЦ-4 и РМГЦ-10 устанавливают четырьмя лапами на опорах фундамента.

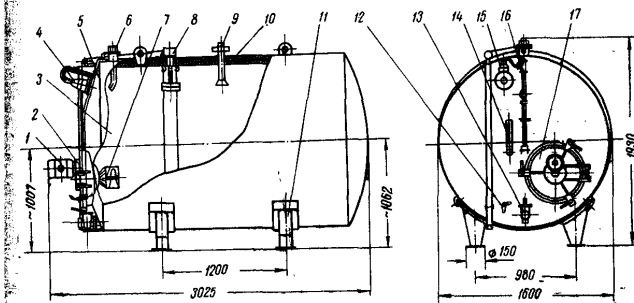


Рис. 11. Резервуар РМГЦ-4 для хранения молока:

1 — электродвигатель; 2 — редуктор; 3 — алюминиевая емкость; 4 — светильник; 5 — защитный кожух; 6 — труба для наполнения; 7 — мешалка; 8 — указатель уровня молока с сигнализатором максимального уровня; 9 — устройство моющее; 10 — изоляция; 11 — подставка; 12 — кран лабораторный; 13 — кран сливной; 14 — термометр с оправой; 15 — окно смотровое; 16 — электропроводка; 17 — люк.

Количество молока в резервуаре РМГЦ-4 определяют уровнемером поплавкового типа, заблокированным с сигнализатором максимального уровня по принципу, описанному выше.

Техническая характеристика резервуаров для хранения молока приведена в табл. 78.

СЫРЫЕ ВАННЫ

На фабриках и в цехах мороженого в качестве смесительных (заготовительных) ванн используются сырные ванны с механическими мешалками — СВ-1000 и П-663.

Сырная ванна СВ-1000 (рис. 12). Сварная рабочая ванна с полуцилиндрическими торцевыми стенками изготовлена из листовой нержавеющей стали Х18Н10Т. Ванна находится в стальном корпусе, снаружи обитом фанерой и облицованном тонкой листовой сталью. Между рабочей ванной и корпусом образовано пространство, служащее паровой рубашкой. Корпус имеет штуцер с кранами и вентилями для подачи в рубашку воды и пара и отвода конденсата, образующегося из пара. Для выпуска продукта имеется шиберный кран или подсоединяемый к ванне молочный трубопровод. На несущих

Техническая характеристика резервуаров

Показатели	РМВЦ-2	РМВЦ-6	РМГЦ-4	РМГЦ-10
Емкость, л				
геометрическая	2173	6400	4280	10700
рабочая	2000	6000	4000	10000
Погрешность показаний уровня, %	—	—	0,8	—
Число оборотов мешалки, об/мин	336	336	336	336
Передающее число редуктора мешалки	1:4,17	1:4,17	1:4,17	1:4,17
Электропривод мешалки	АОЛ 21-4	АОЛ 21-4	АОЛ 21-4	АОЛ 21-4
тип	0,27	0,27	0,27	0,27
мощность, кВт	1500	1500	1500	1500
Число оборотов, об/мин	37,5	37,5	37,5	37,5
Толщина термоизоляции, мм	3	3	4	6
Количество опор	3	3	4	6
Коэффициент теплопередачи, ккал/(м ² ·ч·град)	1,25	1,25	1,25	1,25
Диаметр наполнительной трубы и сливного крана, мм	50	50	50	50
Расчетное повышение температуры продукта при хранении за 12 ч, °С	1	1	1	1
Габариты, мм	1648×1650×2260	2300×1900×3000	3025×1600×1926	4600×1950×2400
Масса, кг	536	1050	739	2240

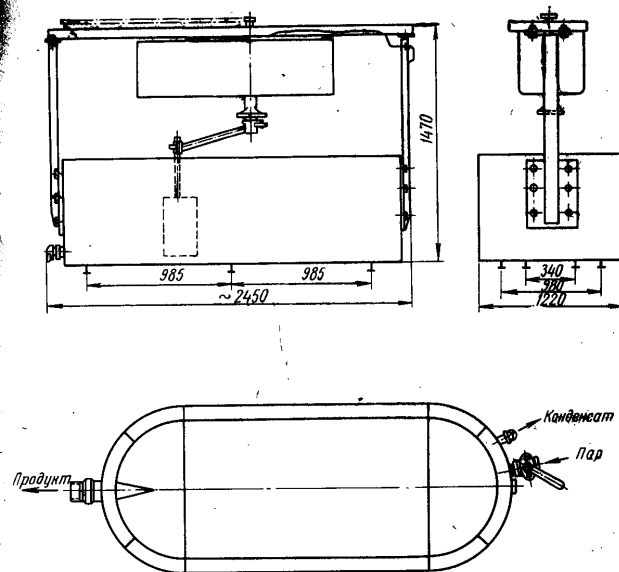


Рис. 12. Сырная (заготовительная) ванна СВ-1000.

щей конструкции установлена каретка с приводным механизмом мешалки, совершающей через специальный привод возвратно-поступательное и одновременно вращательное движение. Ванну устанавливают на полу на ножках, регулируемых по высоте.

Техническая характеристика сырной ванны СВ-1000

Емкость, л	1217
полная	1000
рабочая	25
Диаметр шиберного сливного крана, мм	28—65
Диапазон нагрева, град	1040
Ход мешалки, мм	АОЛ 2-11
Электродвигатель	0,6
тип	1500
мощность, кВт	9,2—25
число оборотов, об/мин	0,31—0,84
скорость вращения лиры, м/сек	2450×1220×2400
Окружная скорость центра лиры, м/сек	850
Габариты, мм	14—1098
Масса, кг	

Сырная ванна П-663 (рис. 13). Механизм мешалки смонтирован на каретке, передвигающейся на четырех колесах-катках по швеллерным балкам и укрепленной на стойках корпуса. Бесступенчатый варнатор и редуктор мешалки обеспечивают изменение скорости перемешивания от 5 до 26 об/мин. Изменение числа оборотов при помощи варнатора скорости производится на ходу вручную вращением маховичка.

Продукт подогревается острым паром, подаваемым через присоединительный штуцер. Конденсат отводится через штуцер, расположенный в нижней точке дна каркаса для подачи холодной воды.

Сырные ванны, особенно тип мешалок и характер их движения, недостаточно приспособлены для растворения компонентов.

Техническая характеристика сырной ванны П-663

Ванна	
Геометрическая емкость, л	2333
Рабочая емкость, л	2000
Глубина внутренней ванны, мм	612
Температурный режим, °С	45—70
Размеры внутренней ванны, мм	3310×1204×612
Диаметр проходного отверстия разгрузочного кра- на, мм	73
Давление греющего пара, ат	0,8
Потребная мощность, кВт	0,4—1,1
Мешалка	
Длина хода каретки, мм	1490
Предел числа оборотов рабочих органов, об/мин	от 5 до 26
Предел скорости перемещения каретки, м/сек	от 0,06 до 0,3
Электродвигатель	АО 41-6-4-4, трехскоростной
тип	0,6; 0,75; 1
мощность, кВт	1000, 1500, 3000
число оборотов, об/мин	
Червячный редуктор	57
передаточное число	5
модуль	120, 75
межосевое расстояние, мм	4000×1376×1850
Габариты, мешалки, мм	1250
Масса, кг	

ВАРОЧНЫЕ КОТЛЫ

Варочные котлы применяют на фабриках и в цехах мороженого для обработки различных видов наполнителей — фруктовых сиропов, глазури, крема-брюле и др.

Котел КВО-12 (рис. 14). Этот котел опрокидного открытого типа, медный, с ручным перемешиванием и паровым обогревом. Котел состоит из медной полусферической чаши с отбортованными фланцами и обечайки с носиком для слива готового продукта. Паровая

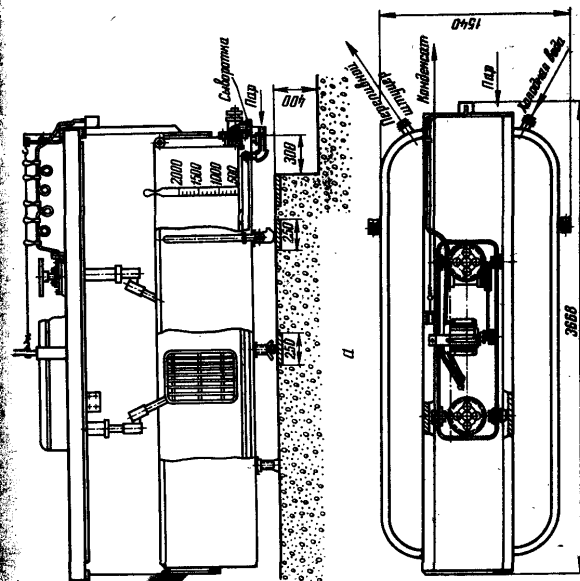
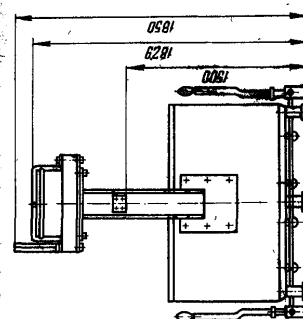


Рис. 13. Сырная (заготовительная) ванна П-663:
а — вид сбоку; б — вид с торца; в — вид сверху.

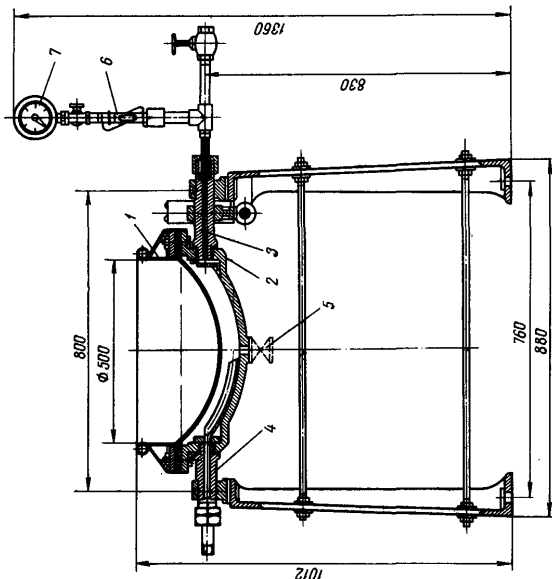


Рис. 14. Варочный котел КВО-12:

1 — чаша; 2 — паровая рубашка; 3 — правая цапфа; 4 — левая цапфа; 5 — кран; 6 — предохранительный клапан; 7 — манометр.

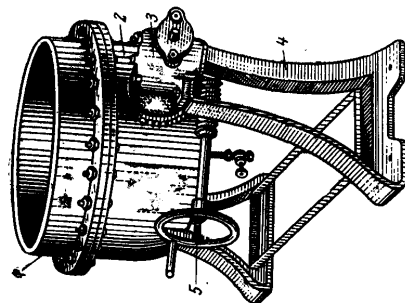


Рис. 15. Варочный котел диаметром 915 мм:

1 — резервуар; 2 — паровая рубашка; 3 — коробка; 4 — стойка; 5 — штурвал.

рубашка изготовлена из чугуна, имеет пустотелые цапфы, установленные в подшипниках стоек. Одна из цапф предназначена для подачи греющего пара, другая — для отвода конденсата из парового пространства. Удаление конденсата и воздуха из парового пространства осуществляется через кран. Предохранительный клапан и манометр смонтированы на входной трубе для пара. Между цапфами и паровыми трубами имеются сальниковые уплотнения с накидными гайками.

Техническая характеристика варочного котла КВО-12

Емкость котла, л	
рабочая	60
полная	95
Поверхность нагрева, м ²	0,55
Рабочее давление пара, кгс/см ²	6
Внутренний диаметр чаши котла, мм	590
Габариты, мм	1100×760×1400
Масса котла, кг	300

Котел диаметром 915 мм (рис. 15). В этом котле пустотелые цапфы паровой рубашки находятся в коробках, укрепленных на стойках. Котел опрокидывается на цапфах при повороте штурвала. Его можно использовать для длительной пастеризации или плавления молочных компонентов.

Техническая характеристика

Емкость котла, л	
рабочая	200
полная	250
Рабочее давление пара, кгс/см ²	4
Поверхность нагрева, м ²	1,3
Внутренний диаметр резервуара, мм	915
Габариты, мм	1705×1090×1160
Масса, кг	487

ПРОСЕИВАТЕЛЬ «ПИОНЕР»

Центробежный вертикальный просеиватель «Пионер» (рис. 16) применяются в вафельных цехах фабрик мороженого для контрольного просеивания муки и удаления из нее ферромагнитных примесей.

Для предотвращения несчастных случаев предусмотрена электроблокировка: при снятии предохранительной решетки или задней крышки корпуса просеивательной головки конечный выключатель прерывает электрическую цепь управления электродвигателя и машина останавливается.

Техническая характеристика просеивателя «Пионер»

Производительность просеивателя, кг/ч	1250
Электродвигатель асинхронный	
тип	АО2 21-4
мощность, кВт	1,1
число оборотов, об/мин	1500

Сита с сеткой для просеивания муки

30—85%-ной

95—96%-ной

Габариты просеивателя, мм

Масса, кг

№ 1, 2

№ 1, 6

1138×740×1960

291

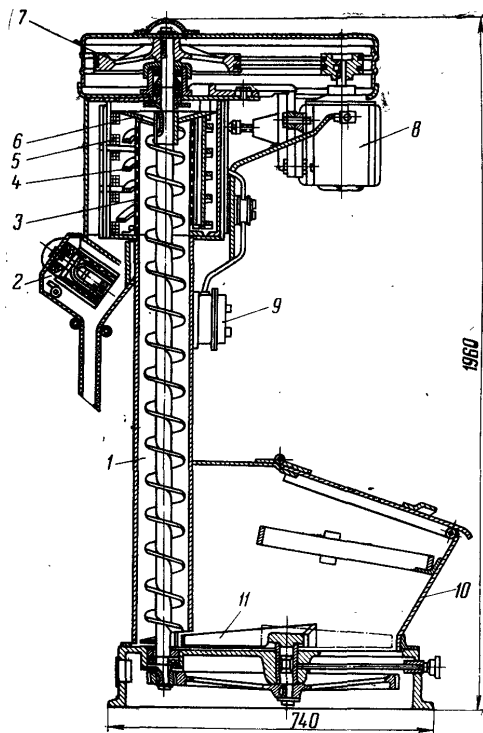


Рис. 16. Просеиватель «Пионер»:

1 — вертикальный шнек; 2 — магнитный удувитель; 3 — цилиндрическое сито; 4 — наклонные лопатки; 5 — проволоочное сито; 6 — конус; 7 — приводной механизм; 8 — электродвигатель; 9 — сборник для посторонних предметов; 10 — загрузочный транспортер; 11 — спиральные лопасти.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ СМЕСЕЙ ПЕРЕД ФРИЗЕРОВАНИЕМ

ТАНК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТУМ-1200

Танк (резервуар) ТУМ-1200 (рис. 17) предназначен для тепловой обработки молока и смесей мороженого в широком диапазоне температур: охлаждения — от 90 до 45—20° С, подогрева и пастеризации — до 75—80° С. Кроме того, в нем можно поддерживать температуру хранения 5—6° С и выше.

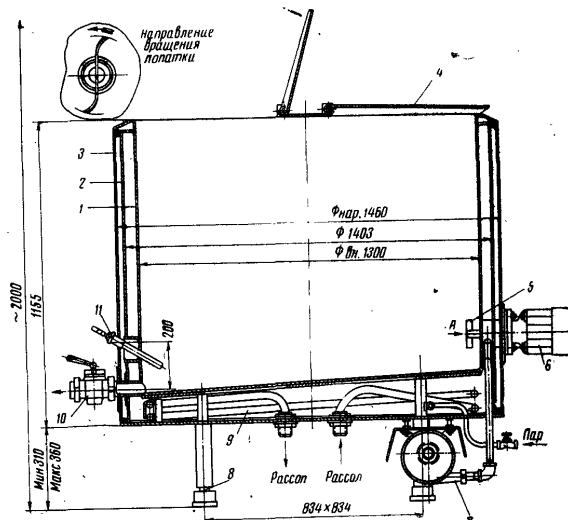


Рис. 17. Универсальный танк ТУМ-1200:

1 — рабочая ванна; 2 — корпус; 3 — кожух; 4 — крышки; 5 — мешалка активатора; 6 — электродвигатель активатора; 7 — насос для воды; 8 — ножки; 9 — змеевик; 10 — кран выпускной; 11 — датчик дистанционного термометра.

Внутренняя рабочая емкость танка изготовлена из нержавеющей стали с дном, имеющим уклон 2° к сторону сливного крана. Емкость заключена в цилиндрический корпус, закрытый снизу толстым дном и закрепленный на четырех регулируемых на высоте ножках. Между емкостью и корпусом имеется водяная рубашка, в кото-

1200
4800

рой размещается водогон. Корпус покрыт слоем воздушной термоизоляции, предохраняющей наружную обшивку танка от нагревания или охлаждения. Под дном смонтирован центробежный насос с электродвигателем. Нагнетательный патрубок насоса присоединен к водогону.

Через всасывающий патрубок насос подсоединен к трубопроводу холодной и отдельно горячей воды. Между дном внутренней емкости и дном танка установлен трубчатый змеевиковый охладитель, выходные патрубки которого соединены с рассольным трубопроводом. Внутренняя часть межстенного пространства танка заполняется водой, омывающей рабочий сосуд и поддерживаемой на постоянном уровне при помощи переливной трубы. Внутри рабочего сосуда находится мешалка активатора, смонтированная с электродвигателем на одном валу. Танк имеет верхний проходной кран для поступления продукта. Автоматическое отключение насоса, подающего продукт в танк, производится поплавковым выключателем.

Возле танка смонтирован пульт управления, на котором имеются пусковые кнопки и дистанционный термометр, показывающий температуру продукта.

Внутри корпуса танка находится барботер, предназначенный для подогрева воды паром. Воду, подогретую паром до 90—95°С в межстенном пространстве, пропускают через трубу водогона. Насос вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны крышки насоса.

С двух сторон ванны имеются сегментные крышки. Для удобства обслуживания танк снабжен выдвигающейся небольшой площадкой — подножкой. Мешалка активатора изготовлена из нержавеющей стали, змеевик — из латунных труб, крышка — из алюминия, наружный кожух из Ст.3.

Горячая вода под действием струи омывает стенки ванны и нагревает продукт. Мешалка активатора в это время находится во вращательном движении.

При охлаждении продукта водопроводной водой в зависимости от ее напора насос можно не включать в работу. При охлаждении продукта до более низких температур воду, находящуюся в межстенном пространстве танка, охлаждают рассолом, пропуская его через змеевик, и насосом подают всю эту воду в трубу водогона.

Вентили для пара, горячей и холодной воды и спускной вентиль при этом должны быть закрыты.

Техническая характеристика танка ТУМ-1200

Рабочая емкость, л	1200
Число оборотов мешалки активатора, об/мин	1410
Температура, °С	
охлаждения воды	1—2
холодной воды	6—15
рассола	6—10
горячей воды	90—95
пастеризации	с 20 до 75—80
охлаждения	с 90 до 20—45
хранения	5—6
Расход воды (при охлаждении проточной водой), л/ч	5000
Расход пара на пастеризацию, кг/ч	695

Расход рассола, л/ч	5000—8000
Электродвигатель мешалки активатора	
тип	АОЛ 2-11-4
мощность, кВт	0,6
скорость вращения, об/мин	1500
Электродвигатель насоса	
тип	АОЛ 2-11-4
мощность, кВт	0,6
скорость вращения, об/мин	1500
Габариты, мм	2000×1730× ×2000
Масса, кг	600

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПАСТЕРИЗАЦИИ

Ванны длительной пастеризации

Ванна ВДП-1000М (рис. 18). Ваниу используют для пастеризации смеси мороженого, молока и других молочных продуктов.

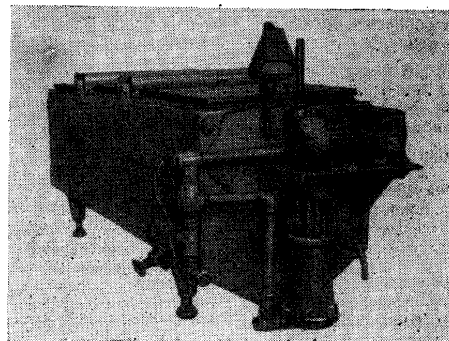


Рис. 18. Ванна длительной пастеризации ВДП-1000М.

Благодаря прямоугольной форме, незначительной высоте и глубине рабочего корпуса ванна ВДП-1000М удобна для мойки и чистки. К нижней части корпуса ванны прикреплен болтами центробежный насос с электродвигателем для подачи горячей воды через стояк в

душирующее устройство с отверстиями. Через эти отверстия внутренняя ванна орошается, а вода со стенок стекает вниз, где паровым устройством подогревается и вновь насосом подается в душирующее устройство.

Для перемешивания продукта имеется двухпропеллерная мешалка, которая приводится в действие через червячный редуктор.

Ванна освобождается самотеком через сливной кран. Дно ванны имеет уклон в сторону крана.

Эксплуатационные данные ванны ВДП-1000М аналогичны данным ВДП-300 и ВДП-600 (см. стр. 220).

Техническая характеристика ванны ВДП-1000М

Рабочая емкость ванны, л	1000
Температура пастеризации и выдержки продукта, °С	63—85
Температура горячей воды, °С	90—95
Количество мешалок	4
Число качаний мешалок в минуту	5,64
Расход греющего пара на 1000 л молока при нагреве от 10 до 63°С и 30-минутной выдержке при давлении 0,5 ат, кг	134
Передаточное отношение редуктора РУН8	1:41
Электродвигатель мешалок	
тип	АОЛ 2-11-4
мощность, кВт	0,6
число оборотов, об/мин	1500
напряжение, в	220/380
Насос для воды	
тип	вертикальный центробежный
производительность, м³/ч	9,6
Электродвигатель насоса	
тип	АОЛ 2-11-4
мощность, кВт	0,6
число оборотов, об/мин	1500
напряжение, в	220/380
Габариты, мм	1755×1144××2055
Масса, кг	390

Ванны ВДП-300 и ВДП-600. Эти ванны применяют для пастеризации молока, смеси мороженого и других молочных продуктов.

Ванна длительной пастеризации ВДП-600 (рис. 19) имеет цилиндрическую форму. Она состоит из внутренней рабочей ванны и кожуха — наружной ванны; для перемешивания продукта ванна снабжается пропеллерной мешалкой, которая приводится в действие через червячный редуктор электродвигателем. Для контроля за температурой пастеризуемого продукта и воды в ванне имеются два термометра в металлической оправе. Крышка ванны 6 состоит из двух половин — неподвижной и подвижной. К неподвижной части крышки приварен штуцер 10, через который в ванну поступают молочные продукты. Для освобождения ванны от продукта имеется

сливной кран, через который пастеризованный продукт поступает самотеком; дно ванны имеет уклон в сторону сливного крана. Все части ванны, соприкасающиеся с продуктом, изготовлены из нержавеющей стали.

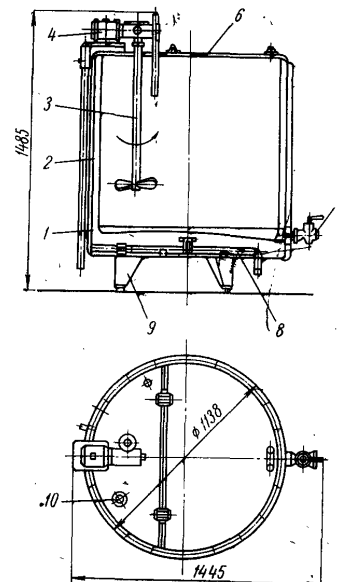


Рис. 19. Ванна длительной пастеризации ВДП-600:

1 — ванна внутренняя; 2 — ванна наружная; 3 — мешалка; 4 — привод; 5 — оправа термометра; 6 — крышка ванны; 7 — кран сливной; 8 — паровое устройство; 9 — опора; 10 — штуцер.

Ванна работает следующим образом. Ее заполняют смесью мороженого или молоком, затем в межстенное пространство заливают воду, открывая вентиль холодной воды, после появления воды в переливной трубе вентиль холодной воды закрывают и начинают воду подогревать паром, а горячая вода через стенки нагревает пастеризуемый продукт. Температура подогрева регулируется путем увеличения или уменьшения подачи воды. Для охлаждения продукта в межстенное пространство подают холодную воду.

Основной недостаток ванны ВДП — длительность цикла работы (наполнение, доведение продукта до температуры пастеризации, поддержание этой температуры и освобождение). Ванны малоэкономичны. Кроме того, применительно к смесям мороженого эффективность работы мешалки недостаточна. Техническая характеристика ванн ВДП приведена в табл. 79.

Таблица 79

Техническая характеристика ванн ВДП-300 и ВДП-600

Показатели	ВДП-300	ВДП-600
Рабочая емкость ванны, л	300	600
Электродвигатель		
тип	АОЛ 2-11-4	АОЛ 2-11-4
мощность, кВт	0,6	0,6
число оборотов, об/мин	1350	1350
Число оборотов мешалки, об/мин	120	120
Передаточное отношение редуктора	1—12	1—12
Температура ледяной воды, °С	2—3	2—3
Диаметры присоединительных трубопроводов для пара и холодной воды, мм	125	125
Габариты, мм	1288×925×1370	1581×1144×1575
Масса ванны, кг	165	227

Пастеризаторы

Змеевиковый пастеризатор ОЗП (рис. 20). Этот пастеризатор применяют для длительной пастеризации смесей мороженого. Он состоит из ванны с теплоизоляцией, змеевиковой трубчатой мешалки с приводом и бачка для подогрева воды.

По технологическому назначению пастеризатор ОЗП аналогичен ваннам длительной пастеризации. Однако благодаря конструкции мешалки (змеевика) в пастеризаторе ОЗП обеспечивается более интенсивное перемешивание, улучшается теплопередача и сокращается продолжительность цикла работы по сравнению с ВДП.

Ванну заполняют на $\frac{1}{3}$. Затем включают привод мешалки, горячая вода подается в нагреватель, а ванну при непрерывном перемешивании полностью заполняют смесью, которую нагревают и выдерживают в соответствии с принятым режимом пастеризации. Воду нагревают в бачке острым паром, поступающим через эжектор.

По окончании пастеризации подача горячей воды в змеевик нагревателя прекращается, привод выключается и готовая смесь из ванны передается насосом на дальнейшую обработку.

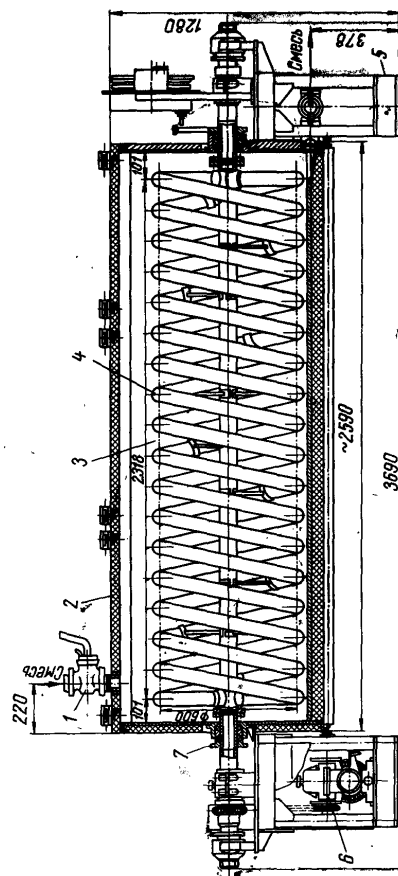


Рис. 20. Змеевиковый пастеризатор ОЗП.

1 — кран; 2 — крышка; 3 — рабочая ванна; 4 — мешалка трубчатая змеевиковая; 5 — опора; 6 — при-вод; 7 — водяное устройство.

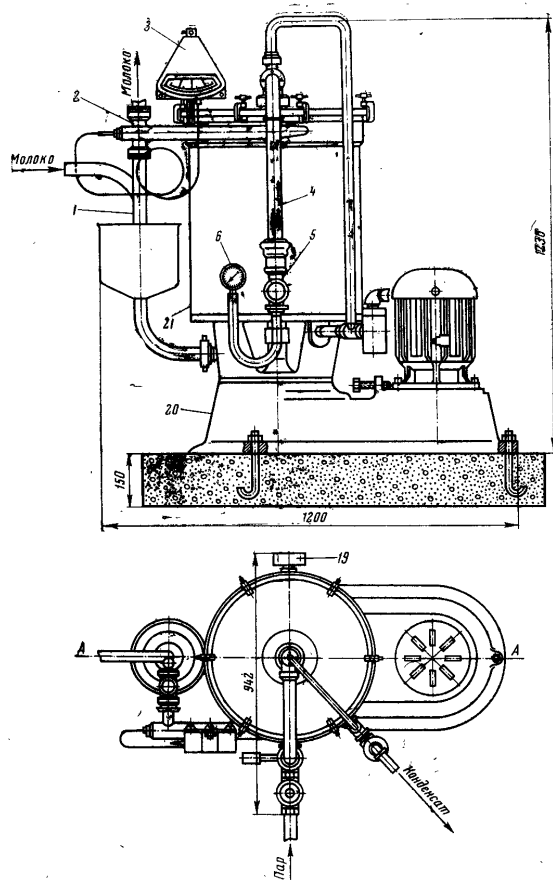
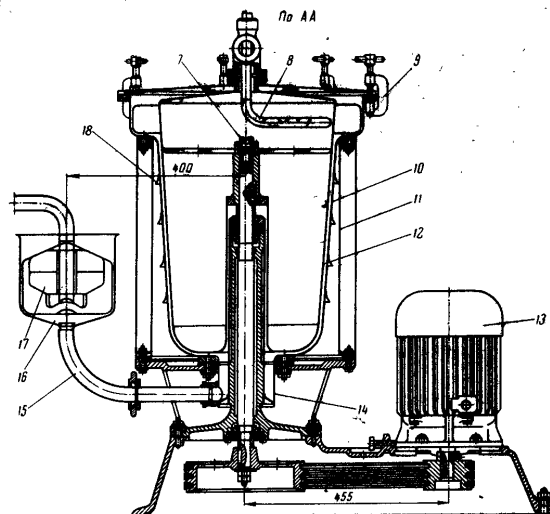


Рис. 21. Паровой пастеризатор ОПД-1М:

1 — труба для возврата недопастеризованного молока; 2 — кран; 3 — дистанционный манометрический термометр ТС-100; 4 — паропровод; 5 — паровой вентиль; 6 — манометр; 7 — болт; 8 — трубка для отвода конденсата; 9 — струбцина; 10 — ванна; 11 — кожух; 12 — барабан; 13 — электродвигатель; 14 — приемная камера; 15 — колесо; 16 — воронка; 17 — поплавок; 18 — слезниковые кольца; 19 — предохранительный клапан; 20 — станция; 21 — защитный кожух.



Техническая характеристика пастеризатора ОПД

Рабочая емкость ванны, л	1000
Поверхность теплообмена змеевиковой мешалки, м ²	5,9
Температура, °С	
поступающей в ванну смеси	30
пастеризации	85
Продолжительность нагрева, мин	30
Число оборотов мешалки, об/мин	4
Давление рабочего пара, ат	3
Электродвигатель	
тип	АО 2-11-4
мощность, кВт	1,1
скорость вращения, об/мин	1500
напряжение, в	220/380
Габариты, мм	3700×1720×1010
Масса, кг	1010

Паровой пастеризатор с вытеснительным барабаном ОПД-1М (рис. 21). В условиях фабрики и цехов мороженого этот пастеризатор может быть использован для пастеризации смеси мороженого и подогревания молока при сепарировании.

Мешалка, сконструированная в виде конического барабана-вентилиатора, насаженного на вертикальный вал, обеспечивает узкий закрытый зазор возле греющей стенки и нагрев продукта в тонком слое без доступа воздуха.

Продукт поступает в аппарат через приемную воронку и оттуда по трубе в нижнюю часть аппарата. Центробежная сила, развиваемая вращающимся барабаном, вытесняет продукт по имеющимся на нем ребрам вверх между стенкой внутреннего резервуара и барабаном. При этом продукт нагревается до температуры пастеризации (85–90° С). В верхней, расширенной части аппарата под действием противодавления образуется кольцо вращающейся жидкости; одновременно из продукта удаляются пузырьки газа, воздуха и пены.

Рабочее давление греющего пара не должно превышать 0,3 ат (избыточных), что обеспечивается наличием предохранительного клапана с грузом.

Во избежание образования вакуума внутри паровой рубашки останавливают предохранительный вакуумный клапан.

Техническая характеристика парового пастеризатора ОПД-1М

Производительность расчетная ¹ , л/ч	
по молоку при нагревании от 5 до 85° С	1800
по сливкам от 5 до 85° С	1100
Поверхность нагрева, м ²	1,2
Число оборотов барабана, об/мин	366
Электродвигатель	
тип	АО 2-32-6
мощность, кВт	2,2
число оборотов, об/мин	1000
Расход пара (при нагревании молока), кг/ч	320
Габариты, мм	1150×860×1050
Масса, кг	200

¹ Производительность аппарата при пастеризации смесей мороженого до указанной выше температуры снижается на 40–60% против расчетной (по молоку).

ФИЛЬТР ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ

Фильтр цилиндрический предназначен для фильтрации молока и смесей мороженого. Фильтр (рис. 22) представляет собой цилиндрический сосуд, корпус 9 которого состоит из двух металлических фильтровальных цилиндров: внутреннего и наружного. Сетка внутреннего цилиндра имеет ячейки 1,0×1,0 мм, наружного — 0,7×0,7 мм.

Жидкость подается в фильтр насосом через входной патрубок и поступает во внутреннюю его полость, затем проходит последовательно через внутренний и наружный цилиндры и отводится из внешней полости фильтра при помощи насоса через выходной патрубок.

В крышке фильтра, в дне его, имеются специальные выточки, к которым точно пришлифованы торцевые плоскости каркасных колец

фильтровальных цилиндров. Таким образом исключается прохождение фильтруемой жидкости мимо сетки.

Уплотнение крышки и всего фильтра создается резиновой кольцевой прокладкой. Затягивается крышка при помощи четырех откидных болтов с барашками. Для опорожнения фильтра в дне его имеется спускной патрубок с краном.

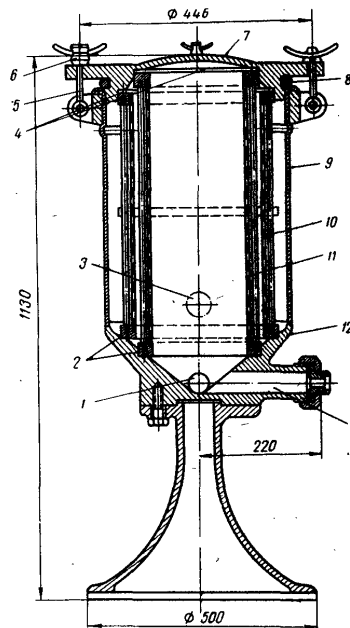


Рис. 22. Фильтр цилиндрический:

1 — входной патрубок; 2 — каркасные кольца фильтровальных цилиндров; 3 — выходной патрубок; 4 — прокладки; 5 — откидной болт; 6 — барашек; 7 — крышка; 8 — прокладка; 9 — корпус; 10 — наружный фильтровальный цилиндр; 11 — внутренний фильтровальный цилиндр; 12 — дно; 13 — спускной патрубок.

Для обеспечения непрерывной работы фильтры рекомендуется устанавливать попарно с параллельным включением. При этом фильтры работают попеременно, и в случае засорения сетки одного из фильтров возможно продолжать работу переключением на другой фильтр.

В производстве мороженого цилиндрические фильтры устанавливаются обычно перед гомогенизатором.

Техническая характеристика фильтра цилиндрического

Пропускная способность, л/ч	2000
Допустимое давление (избыточное), ат	до 2

Поверхность, m^2	
внутренней сетки	0,38
наружной сетки	0,44
Продолжительность непрерывной работы фильтра, ч	около 2

ГОМОГЕНИЗАТОРЫ

В эксплуатации находятся гомогенизаторы: ОГБ-М, ОГБ-5 и ОГБ-10 (табл. 80).

Гомогенизатор ОГБ-М (рис. 23) представляет собой трехплунжерный насос высокого давления с одноступенчатой гомогенизирующей головкой. Гомогенизирующая головка состоит из гомогенизирующего клапана, притертого к седлу, и шпинделя, прижимающего клапан к седлу.

Основные узлы гомогенизатора — кривошпинно-шатунный механизм и блок цилиндров с гомогенизирующей головкой. На блоке цилиндров (рис. 24) укреплен манометрическая головка, состоящая из корпуса и манометра, снабженного диафрагмой.

Трубопроводы подсоединены к всасывающему и нагнетательному патрубкам гомогенизатора, причем в зависимости от местных условий стороны всасывания и нагнетания можно менять. Блок цилиндров и все детали, соприкасающиеся с продуктом, изготовлены из нержавеющей стали. Во время работы гомогенизатора плунжеры непрерывно орошаются водой из магистрали через специальную трубку.

Таблица 80

Техническая характеристика гомогенизаторов

Показатели	ОГБ-М	ОГБ-5	ОГБ-10
Производительность, л/ч	1200	5000	10 000
Рабочее давление, $кгс/см^2$	125—175	125—175	125—175
Максимальное давление, $кгс/см^2$	180	200	180
Количество плунжеров	3	3	3
Диаметр плунжера, мм	26,5	40	62
Ход плунжера, мм	52	80	70
Число оборотов коленчатого вала, об/мин	260	315	310
Температура продукта, поступающего на гомогенизацию, °С	60—80	60—80	60—85
Электродвигатель			
мощность, кВт	10	28	55
число оборотов, об/мин	930	980	980
Габариты машины, мм	$1000 \times 800 \times 1100$	$1280 \times 1000 \times 1370$	$1960 \times 1185 \times 1480$
Масса машины с электродвигателем, кг	550	1300	2370

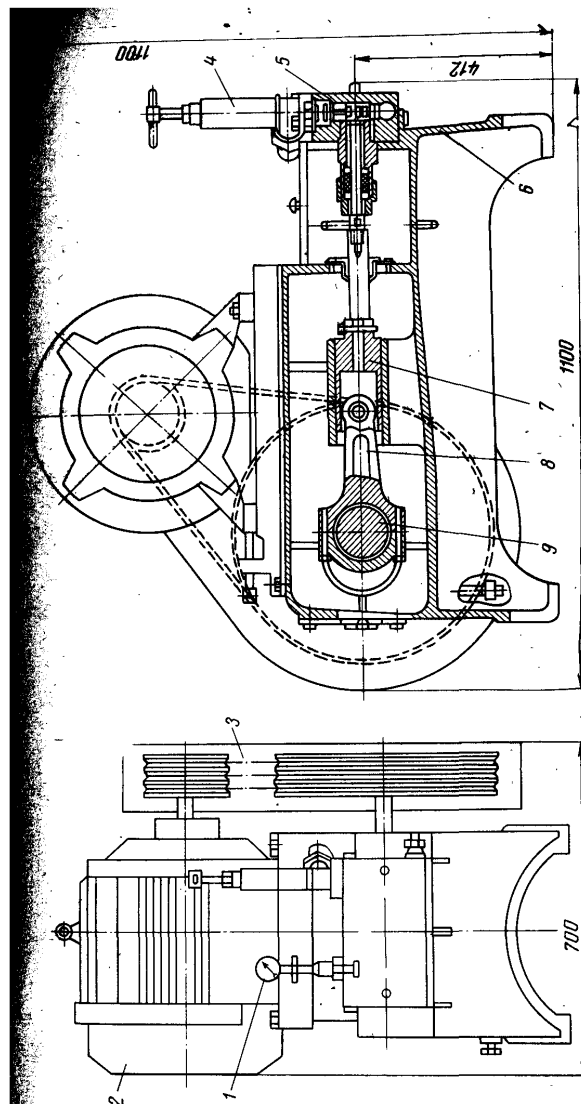


Рис. 23. Гомогенизатор ОГБ-М.

1 — манометрическая головка; 2 — электродвигатель; 3 — кривошпинный механизм; 4 — плунжерная головка; 5 — блок цилиндров; 6 — стенка; 7 — корпус; 8 — кривошпинно-шатунный механизм; 9 — коленчатый вал.

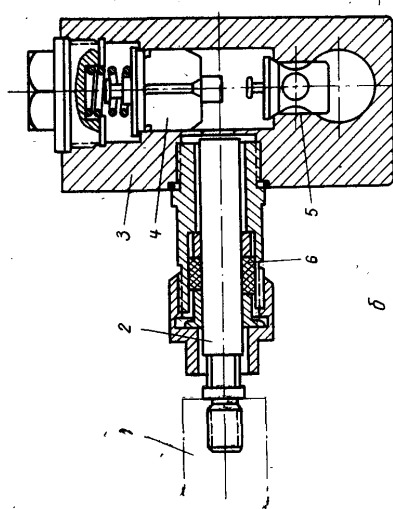
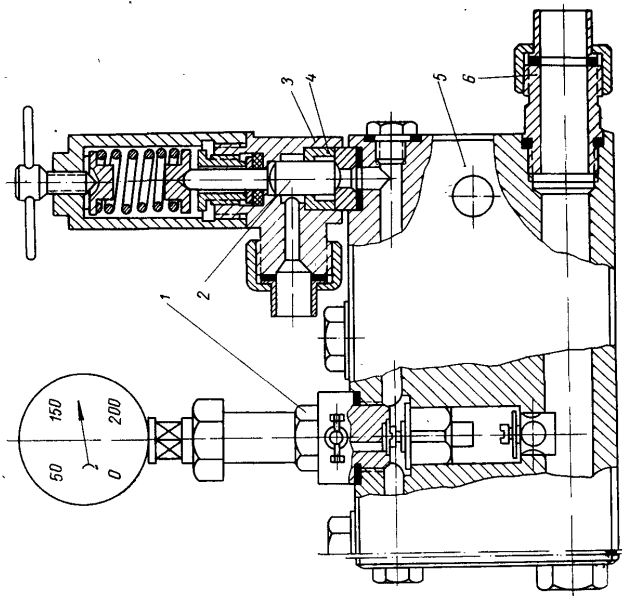


Рис. 24. Блок цилиндров гомогенизатора ОГБ-М:

а — разрез блока цилиндров; 1 — манометрическая головка; 2 — гомогенизирующий клапан; 3 — корпус; 4 — радиатор; 5 — блок цилиндров; 6 — всасывающий батербок; б — разрез по оси плунжера; 1 — плунжер; 2 — всасывающий батербок; 3 — байпасный клапан; 4 — всасывающий клапан; 5 — сальник.



ОРОСИТЕЛЬНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ ОДД

Охладители ОДД используют в цехах мороженого для охлаждения смеси и мороженого. Они работают по принципу противотока: охлаждаемый продукт и охлаждающая жидкость поступают в аппара-

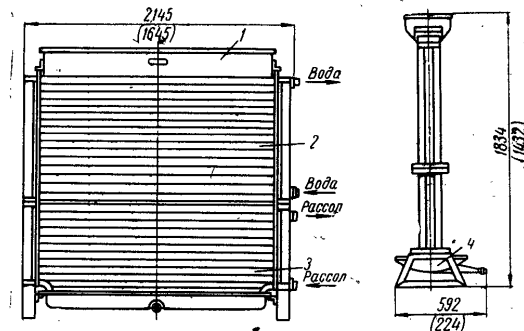


Рис. 25. Оросительный охладитель ОДД:

1 — верхний приемник; 2 — верхняя (водяная) секция; 3 — нижняя (рас-
сольная) секция; 4 — нижний приемник. Размеры приведены для
ОДД-2000 (в скобках — для ОДД-1000).

рат с разных сторон навстречу друг другу. При противотоке рационально используется поверхность охлаждения, хладоноситель выходит из аппарата с более высокой температурой, чем охлажденный продукт, так как в это время против него находится горячий продукт с начальной, самой высокой температурой.

Охладитель (рис. 25) состоит из верхнего съемного приемника, двух охлаждающих секций (верхней водяной и нижней рассольной) и нижнего съемного приемника. Верхний приемник имеет два ряда мелких отверстий, через которые смесь мороженого или молоко равномерно стекает по поверхности труб охладителя в нижний приемник.

Серийно выпускаемые охладители изготавливают двухсекционными: для охлаждения водой и рассолом.
Техническая характеристика оросительных охладителей ОДД приведена в табл. 81.

Таблица 81

Техническая характеристика оросительных охладителей

Показатели	ОДД-1000	ОДД-2000
Производительность (по молоку), л/ч	1000	2000
Поверхность охлаждения, м ²	5	9,35
Число труб		
водяной секции	18	24
рассольной секции	10	16
Температура воды, °С		
начальная	16	16
конечная	41,4	41,4
Температура рассола, °С		
начальная	-5	-5
конечная	-3,1	-3,1
Температура молока, °С		
начальная	85	85
конечная	4	4
Рабочее давление воды и рассола, кгс/см ²	1,2—2,0	1,2—2,0
Расход, л/ч		
холодной воды	2500	5000
рассола	2000	4000
Масса, кг	144	224

Эффективность работы оросительных охладителей определяется коэффициентом теплопередачи, который в свою очередь зависит от свойств обрабатываемого продукта и, в частности, от его вязкости. При охлаждении молока паспортная производительность охладителя достигает при коэффициенте теплопередачи 1000—2000 ккал/(м² × Ч × град) в водяной секции и 700—900 ккал/(м² × Ч × град) — в рассольной. Производительность оросительных охладителей при обработке смесей мороженого, особенно пломбирных, снижается в 2—3 раза по сравнению с производительностью аппарата при обработке молока.

Рассол, применяемый при охлаждении смесей мороженого на фабриках, обычно имеет более низкую температуру по сравнению с расчетной для охлаждения молока, что приводит к обмерзанию оросительных охладителей. Во избежание этого в отдельных случаях следует уменьшать подачу рассола или переключать рассол с противотока на прямоток.

Значительно рациональнее охлаждать смесь мороженого в аппаратах с принудительным движением ее (пластинчатые аппараты). В 1969 г. разработан и серийно освоен пластинчатый охладитель для смесей мороженого А1-002-1,2 производительностью 1250 кг/ч.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПЛАСТИНЧАТЫЕ ПАСТЕРИЗАЦИОННО-ОХЛАДИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ОПЯ-1,2 и ОПЯ-2,5

Установки ОПЯ-1,2 и ОПЯ-2,5 предназначены для пастеризации смесей мороженого¹ в тонком слое при непрерывном потоке продукта и для охлаждения их после кратковременной выдержки (рис. 26). Сырье вводится в заготовительную (смесительную) ванну, где тща-

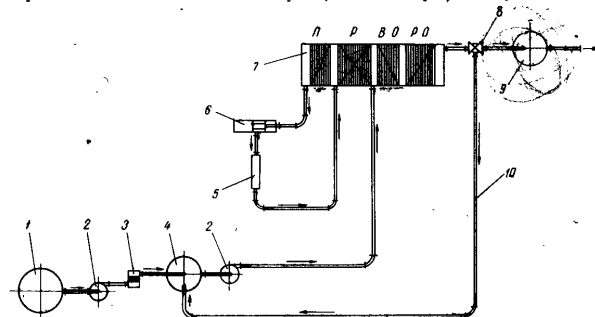


Рис. 26. Технологическая схема автоматизированной пастеризационно-охладительной установки ОПЯ-2,5 для смесей мороженого:

1 — смесительная ванна; 2 — насос; 3 — фильтр; 4 — уравнильный бак; 5 — трубчатый выдерживатель; 6 — гомогенизатор; 7 — пластинчатый аппарат; 8 — перепускной клапан; 9 — танк для охлажденной смеси; 10 — трубопровод возврата непастеризованной смеси; П — секция пастеризации; Р — секция регенерации; ВО — секция водяного охлаждения; РО — секция рассольного охлаждения.

тельно перемешивается и нагревается до 45—50°С, затем через фильтр поступает в уравнильный бак установки. Из уравнильного бака смесь насосом подается в секцию регенерации и пастеризации, далее в гомогенизатор, выдерживатель, затем в секцию регенерации и, наконец, в секцию водяного и рассольного охлаждения. Охлажденная смесь поступает в танк (резервуар) для временного хранения до фризирования. Поточная тепловая обработка смесей мороженого обеспечивает их низкую бактериальную обсеменен-

¹ Доведение пломбирных смесей с наполнителями (плодонодными, кофе и т. п.) до указанных в технической характеристике температур затруднено. Независимо от вида смесей обработка их в пластинчатых аппаратах, особенно при использовании сливочного масла, требует тщательного перемешивания их в смесительных ваннах. В противном случае последние порции смеси получают повышенное содержание жира, который застывает в пластинках и выводит аппарат из строя.

Техническая характеристика пастеризационно-охладительных установок для смесей мороженого

Показатели	ОПЯ-1,2	ОПЯ-2,5
Производительность, кг/ч	1250	2500
Режим работы		
начальная температура смеси мороженого, °С	45	45
температура пастеризации смеси мороженого, °С	85	85
длительность выдержки смеси мороженого, сек	50	50
температура, °С охлажденной молочной смеси мороженого	4±2 8±2	4±2 8±2
плombирной смеси		
Коэффициент регенерации тепла	0,6	0,6
Температура теплоносителя и холодильного агента, °С		
горячей воды	87	87
холодной воды	8	8
ледяной воды	0-2	0-2
рассола	-5	-5
Давление, ат		
пара, поступающего на установку	1-2,5	1-2,5
рассола, поступающего на установку	1-2,5	1-2,5
Расход, м³/ч		
горячей воды	4	8
холодной воды	3	6
рассола	3	6
Расход пара на 1 т смеси, кг/ч	66	135
Тип теплообменных пластин	П-2	П-2
Число теплообменных пластин в секциях		
регенерации	13	25
пастеризации	17	33
охлаждения водой	21	41
охлаждения рассолом	13	25
Общее количество пластин в аппарате	64	124
Общая поверхность теплообмена, м²	13,7	24,6

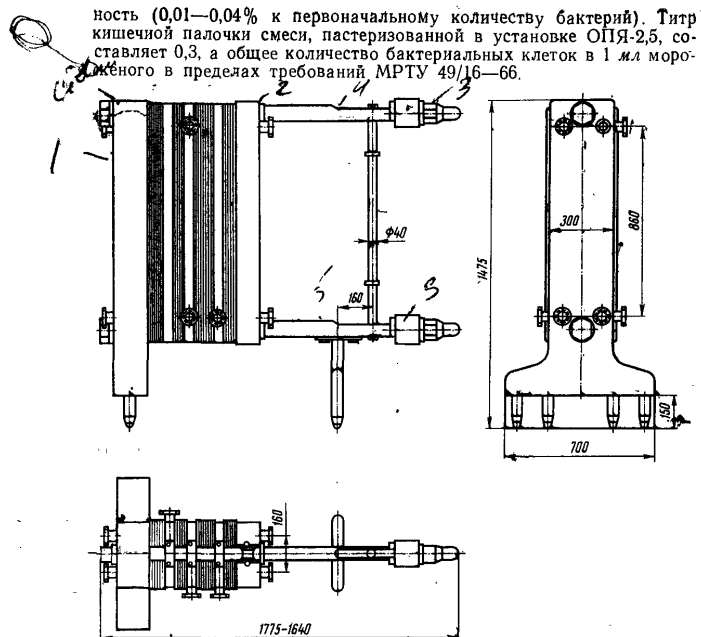


Рис. 27. Пластиначный аппарат установки ОПЯ-2,5.

Установка ОПЯ-2,5 включает пластиначный аппарат (рис. 27), промежуточный бак с поплавковым регулятором, насос для смеси мороженого, автоматический отводный вентиль, бойлер, инжектор, насосную установку для горячей воды, КИП с комплектом средств автоматизации. В состав установки входит гомогенизатор, поставляемый отдельно.

Техническая характеристика установок ОПЯ-1,2 и ОПЯ-2,5 приведена в табл. 82.

СЛИВКОСОЗРЕВАТЕЛЬНЫЕ ВАННЫ ВГСМ

Сливкосозревательные ванны применяют в производстве мороженого для хранения, созревания смеси и дополнительного охлаждения смеси (после охладителей).

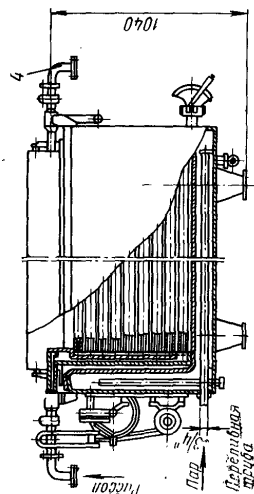
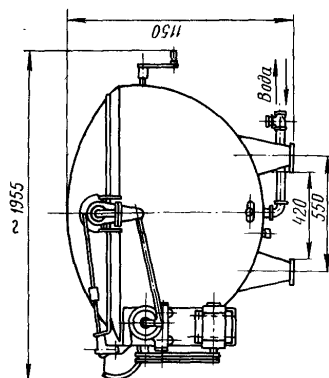


Рис. 28. Сливкосогревательная ванна ВГСМ.

Продолжение табл. 82

Показатели	ОПЯ-1,2	ОПЯ-2,5
Зазор между теплообменными пластинами, мм	2,5	2,5
Установленная мощность, кВт	3,5	5,5
Габариты пастеризационного аппарата, мм	1775×700×1475	2205×700×1475
Масса, кг	800	1160

Корытообразная полуцилиндрическая ванна (рис. 28), в которую заливается смесь, заключена в рубашку. В одной из торцевых стенок ванны устроен спускной патрубок с шибером. Ванна с рубашкой установлена на станине с четырьмя ножками. Для охлаждения смеси предусмотрена качающаяся мешалка, состоящая из двух коллекторов (на рисунке показан один входной коллектор), соединенных между собой трубами. От коллекторов отходят патрубки, образующие цапфы. При помощи накидных гаек цапфы соединяются с патрубками рассольных линий. Корпус сливкосогревательной ванны изготовлен из Ст. 3 и является несущей конструкцией для всех механизмов и устройств ванны.

Для подогрева воды в рубашке служит трубчатый перфорированный барботер с выходным штуцером $\varnothing 3/4"$, расположенный в задней части корпуса.

Постоянный уровень воды в рубашке поддерживается с помощью переливной трубы, расположенной в днище корпуса. Для предохранения продукта от загрязнения ванна закрывается крышкой специальной формы, изготовленной из листового алюминия.

Мешалка сливкосогревательной ванны изготовлена из нержавеющей труб $\varnothing 35/38$ мм, закрепленных концами в двух нержавеющих коллекторах. Подшипники мешалки — самоустанавливающиеся. На обоих полуосях мешалки имеются изогнутые отводы, соединенные сальниковым устройством. Благодаря наличию в корпусе коромысла продолговатого отверстия для крепления соединительного паль-

Таблица 83

Размеры вани типа ВГСМ (см. рис. 28)

Ванны	а	б	в	г	д	е
ВГСМ-1200	2700	1000	778	1040	1958	1150
ВГСМ-2000	3620	1300	1113	1040	1958	1150
ВГСМ-800	2108	705	600	1040	1958	1150
ВГСМ-400	2150	705	600	940	1270	1020

та последний может передвигаться и закрепляться в направлении радиуса качания; следовательно, амплитуда может изменяться от 60 до 100 угловых градусов. Механизм привода мешалки имеет два клиновых ремня типа 0 длиной 1250 мм.

Сливкосозревательные ванны выпускаются четырех типоразмеров (табл. 83).

Техническая характеристика сливкосозревательных ванн приводится в табл. 84.

Таблица 84

Техническая характеристика сливкосозревательных ванн

Показатели	ВГСМ-400	ВГСМ-800	ВГСМ-1200	ВГСМ-2000
Поверхность охлаждения, м ²	0,7	1,13	1,7	3,0
Рабочая емкость, л	400	800	1200	2000
Число качаний мешалки в минуту	12	12	12	12
Электродвигатель				
мощность, кВт	0,6	0,6	0,6	0,6
число оборотов, об/мин	1410	1410	1410	1410
Передаточное отношение клиноременной передачи	1:4,7	1:4,7	1:4,7	1:4,7
редуктора	1:50	1:50	1:50	1:50
Угол качания мешалки, град	60—100	60—100	60—100	60—100
Масса без упаковки, кг	350	440	630	840
Габариты, мм	2150× ×1270× ×1020	2108× ×1958× ×1150	2700× ×1958× ×1150	3620× ×1958× ×1150
Расход холода за цикл, ккал/(т·град)	1515	1515	1515	1515
Давление рассола в трубчатой мешалке, ат	До 2	До 2	До 2	До 2
Расход пара, кг/(т·град)				
острого	4,31	4,31	4,31	4,31
мятого	4,45	4,45	4,45	4,45

СЕПАРАТОР ОСП-3

Сепаратор-сливкоотделитель ОСП-3 (рис. 29) предназначен для разделения молока, подогретого до температуры не ниже 35°С, на сливки и обезжиренное молоко с одновременной очисткой фракций от механических примесей.

Сепаратор ОСП-3 — полузакрытый сливкоотделитель, тарельчатого типа, с ручной периодической выгрузкой осадка из барабана. Сепаратор может быть укомплектован (по просьбе заказчика) устройством для нормализации молока по жиру.

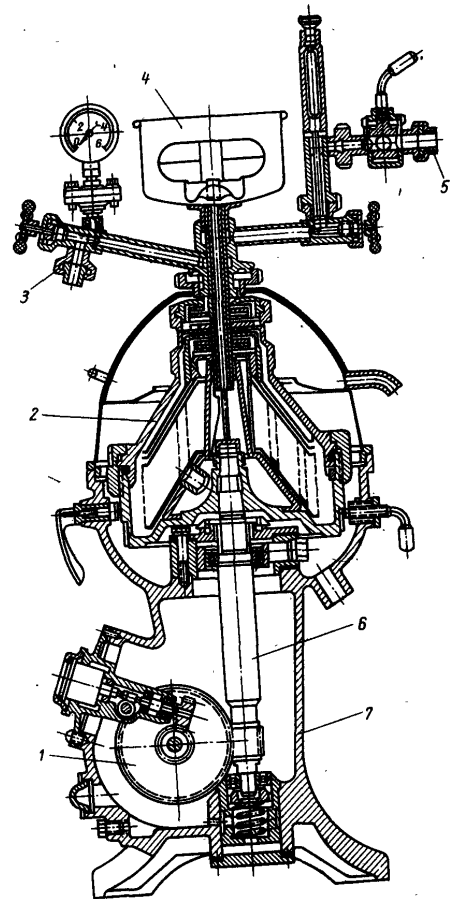


Рис. 29. Сепаратор ОСП-3

1 — приводной механизм; 2 — барабан; 3, 4, 5 — приемно-отводящее устройство; 6 — веретено; 7 — станна.

Части сепаратора, соприкасающиеся с молоком, сливками и обезжиренным молоком, изготавливают из кислотостойкой листовой стали Х18Н10Т, луженой стали 40Х, бронзы Бр.АЖ9-4 и алюминия АЛ-9.

Техническая характеристика сепаратора-сливоотделителя ОСП-3

Производительность, л/ч	3000
Барабан	
число оборотов, об/мин	6500
максимальный диаметр, мм	400
Тарелки	
количество	80—90
расчетный диаметр, мм	
максимальный	275
минимальный	97,5
угол наклона образующей тарелки, град	55
радиус расположения отверстий в тарелке, мм	69,5
диаметр отверстий в тарелке, мм	25
величина межтарелочного зазора, мм	0,4
Количество толчков кнопки пульсатора в 1 мин при рабочей скорости вращения барабана	42
Габариты, мм	910×615×1400
Электродвигатель	
тип	АО51-4Ф2
мощность, кВт	4,5
число оборотов, об/мин	1500
Масса сепаратора с электродвигателем, кг	480

Технологические параметры сепаратора-сливоотделителя

Температура сепарирования, °С	35—40
Допускаемая кислотность молока, °Т, не более	22
Регулировка объемных отношений сливок к обезжиренному молоку	от 1:4 до 1:12
Давление на выходе сливок, кгс/см ²	2—2,5
Давление на выходе обезжиренного молока, кгс/см ²	2,5—3
Продолжительность непрерывной работы сепаратора без остановки для чистки барабана, ч, не более	2

СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ МОРОЖЕНОГО

ФРИЗЕРЫ

Классификация фризеров

Фризер является основной машиной в производстве мороженого. По принципу действия различают два основных вида фризеров: периодического действия (ФПД) и непрерывного действия (ФНД).

В аппаратах ФПД все операции — наполнение фризера смесью, фризирование и выпуск мороженого — осуществляются последовательно одна за другой; во фризерах ФНД — непрерывно и одновременно.

В зависимости от системы охлаждения фризеры бывают с раствором или непосредственным охлаждением. Во фризерах с раствором охлаждением используется циркулирующий в рубашке фризера рассол (обычно хлористый кальций), охлаждаемый в испарителе холодильной машины.

Принцип действия фризеров с непосредственным охлаждением основан на кипении холодильного агента (чаще всего аммиака, в некоторых конструкциях — фреона или хлорметила). Обе системы охлаждения могут быть применены в ФПД и ФНД. В настоящее время рассольное охлаждение используют только во фризерах периодического действия.

Фризеры с непосредственным охлаждением, в свою очередь, делятся на два вида — с затопленной системой и с принудительной циркуляцией холодильного агента, причем циркуляция осуществляется с помощью инжектора или насоса. Отечественное машиностроение выпускает серийно фризеры непрерывного действия ОФИ и периодического действия ОФА, ОФА-М, ОФН и ОФН-М.

Технологические и холодильные схемы работы фризеров

Технологические схемы. Во фризерах периодического действия (рис. 30) через воронку 1 в цилиндр 3 заливается самотеком определенная порция смеси (40—50% его полной емкости).

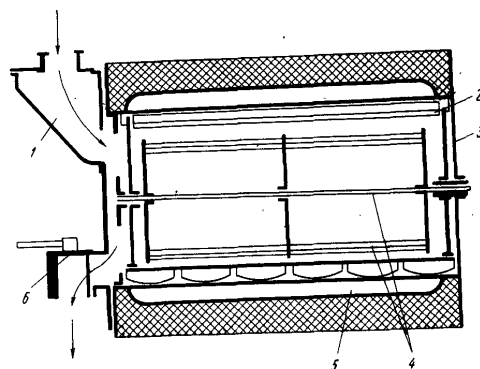


Рис. 30. Технологическая схема ФПД:

1 — воронка; 2 — нож; 3 — цилиндр; 4 — мешалка; 5 — рубашка; 6 — разгрузочная задвижка.

В цилиндре смесь перемешивается мешалкой 4 и взбивается. Циркулирующий в рубашке 5 рассол или испаряющийся холодильный агент охлаждает смесь, которая, достигая криоскопической температуры, а затем при дальнейшем отводе тепла замерзает тонким слоем на стенке цилиндра.

При вращении мешалки шарнирно подвешенные на ней ножи 2 прижимаются центробежной силой к стенке цилиндра и срезают с нее замерзший слой. Обнажающаяся при этом теплопередающая поверхность покрывается новым слоем смеси, который также замерзает к стенке и срезается ножами. Для ускорения разгрузки цилиндра в мешалке ФПД устроены винтовые ребра, направляющие мороженое к выходу. Напора, создаваемого этими ребрами, достаточно только на преодоление сопротивлений внутри цилиндра и в разгрузочной задвижке. Поэтому разгрузка фризера периодического действия, так же как и загрузка, происходит самотеком.

Во фризерах непрерывного действия смесь и воздух подаются в цилиндр при помощи насосов. Процесс замораживания в ФНД осуществляется принципиально так же, как и в ФПД. И здесь смесь замерзает на стенке цилиндра и срезается с нее ножами. Однако, в отличие от ФПД, в ФНД мешалка занимает большую часть емкости цилиндра и полезная его емкость, т. е. одновременная емкость рабочей камеры, образуемой кольцевым зазором между мешалкой и стенкой цилиндра, сравнительно мала (2—4 л), что способствует интенсивности замораживания. Под давлением насосов, непрерывно подающих смесь и воздух, полученное в цилиндре мороженое также непрерывно вытесняется из него.

Если замораживание в ФПД и ФНД происходит по одному и тому же принципу, то механизм второго элемента фризирования — взбивания — в ФНД существенно отличается от ФПД.

В общем процессе увеличения объема системы смесь — мороженое при фризировании в ФНД можно рассматривать три стадии — введение воздуха в смесь, его вработка, т. е. перемешивание и равномерное распределение воздушных пузырьков в массе смеси и, наконец, расширение воздушных пузырьков в массе смеси и, наконец, из цилиндра. Сущность последней стадии сводится к следующему. Смесь в цилиндре ФНД находится под давлением, которое создается принудительной подачей смеси и воздуха в цилиндр, возрастанием вязкости мороженого по мере его замораживания, а также сопротивлением в путях прохождения смеси и мороженого; вследствие этого воздушные пузырьки в мороженом во время пребывания его в цилиндре находятся в сжатом состоянии и по выходе мороженого из цилиндра расширяются, что увеличивает объем мороженого, а следовательно, и его взбитость.

По принципу осуществления первой стадии взбивания ФНД делится на два типа: с подсосом воздуха и с нагнетанием. На рис. 31 показана технологическая схема фризера с подсосом воздуха. Смесь из приемного бачка 1 поступает к насосу первой ступени 5, который по соединительной линии 3 подает ее в насос второй ступени 4. Насосы работают с разным числом оборотов: насос второй ступени вращается в три с лишним раза быстрее, чем насос первой ступени. Насос второй ступени, таким образом, обладает большей производительностью. Всасывающая линия насоса 4 в то же время является нагнетательной линией насоса 5, и питание насоса 4 получает только из линии 3; вследствие этого между насосами соз-

дается разрежение, и насос второй ступени через устроенный в линии 3 воздушный клапан 2 подсасывает воздух и перемешивает его со смесью. Количество всасываемого воздуха регулируется при помощи клапана 2*. Насыщенная воздушном смесью подается насосом 4 под давлением в цилиндр фризера 8 и попадает в рабочую камеру между стенкой цилиндра и мешалкой 6. Здесь наряду с охлаждением и замерзанием смеси происходит также окончательная вработка

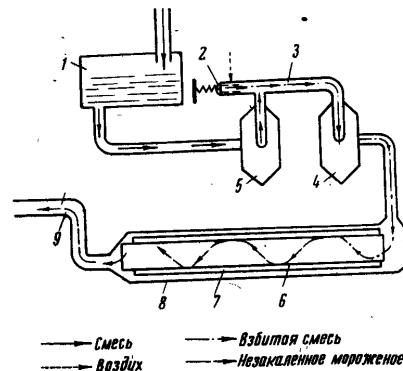


Рис. 31. Технологическая схема ФНД с подсосом воздуха:

1 — приемный бачок; 2 — воздушный клапан; 3 — соединительная линия; 4 — насос второй ступени; 5 — насос первой ступени; 6 — мешалка; 7 — нож; 8 — цилиндр; 9 — выпускной патрубок.

воздуха. Под давлением насоса второй ступени, непрерывно подающего в цилиндр смесь, мороженое вытесняется из цилиндра и выходит через патрубок 9. Таким образом, во фризерах с подсосом воздуха насос первой ступени подает смесь, а насос второй ступени засасывает также воздух, производит первичное перемешивание его со смесью, подает смесь с воздухом в цилиндр, поддерживает в цилиндре необходимое давление и вытесняет мороженое из фризера.

Технологическая схема ФНД с нагнетанием воздуха показана на рис. 32. По этой схеме смесь поступает из танка или приемного бачка 1 при помощи насоса 11 непосредственно в цилиндр 9. Сюда же через фильтр 6 воздушным компрессором 7 по особой линии 5 нагнетается воздух. Первичное перемешивание воздуха со смесью и его вработка осуществляются в самом цилиндре. Для выдачи морожено-

* В некоторых зарубежных моделях фризеров непрерывного действия разница в производительности насосов первой и второй ступени достигается не за счет разных чисел оборотов, а в результате конструктивных различий.

го из цилиндра предусмотрен насос 8. Во фризерах этого типа мороженое в цилиндре также находится под давлением и по выходе из фризера расширяется. Вязкость регулируется изменением дав-

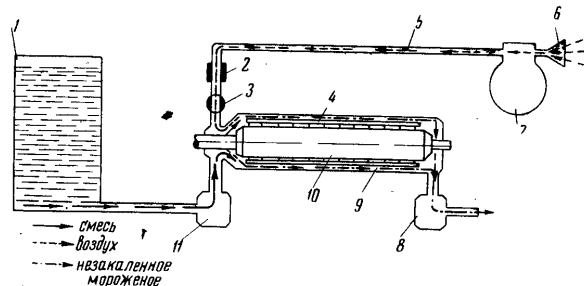


Рис. 32. Технологическая схема ФНД с нагнетанием воздуха:

1 — приемный бачок; 2 — воздушный вентиль; 3 — обратный клапан; 4 — нож; 5 — линия подачи воздуха; 6 — воздушный компрессор; 7 — воздушный насос; 8 — насос для мороженого; 9 — цилиндр; 10 — мешалка; 11 — насос для смеси.

ления воздуха при помощи воздушного вентиля 2. Попадание смеси в воздушную линию предотвращается посредством обратного клапана 3. Таким образом, характерной особенностью такого фризера является раздельная подача воздуха и смеси в цилиндр, а также отсасывание мороженого насосом, расположенным на выходе из цилиндра.

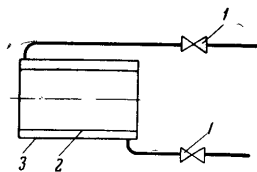


Рис. 33. Холодильная схема фризера с рассольным охлаждением:

1 — запорная задвижка; 2 — цилиндр; 3 — рубашка фризера.

На рис. 34 представлена схема фризера непосредственного охлаждения с затопленной системой. Жидкий холодильный агент при давлении конденсации поступает через запорный вентиль 11 и поплавковый регулирующий вентиль (ПРВ) 9 в аккумулятор 8. ПРВ выполняет двойную функцию: снижает

давление холодильного агента до давления испарения и поддерживает постоянный уровень в аккумуляторе (примерно наполовину его высоты). Жидкость низкого давления из аккумулятора сливается самотеком в рубашку 5, проходя через маслоотделитель 2. Этим достигается освобождение холодильного агента от масла и предотвращается осаждение масла на теплопередающей поверхности. Кроме того, поскольку маслоотделитель расположен ниже рубашки,

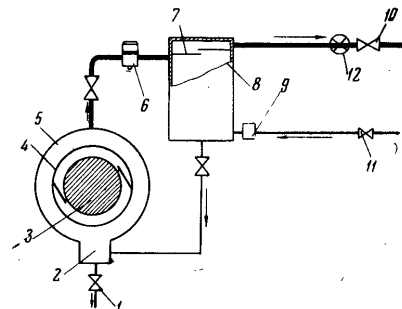


Рис. 34. Холодильная схема фризера с затопленной системой непосредственного охлаждения:

1 — маслоспускной вентиль; 2 — маслоотделитель; 3 — мешалка; 4 — цилиндр; 5 — рубашка; 6 — солеиндентный вентиль; 7 — отбойник; 8 — аккумулятор; 9 — поплавковый регулирующий вентиль; 10 — газовый запорный вентиль; 11 — запорный жидкостный вентиль; 12 — бародросселирующий вентиль.

свежая жидкость поступает под уровень, чем обеспечивается спокойное заполнение рубашки без разбрызгивания.

В рубашке холодильный агент испаряется и образующиеся влажные пары попадают в верхнюю часть аккумулятора, выполняющую функцию отделителя жидкости. Под воздействием отбойников 7 капельки жидкости оседают в аккумуляторе и вновь включаются в рабочий цикл, а осушенные пары уходят во всасывающую линию, пройдя на своем пути через фильтр и ряд вентилялей. Таким образом, во фризерах с затопленной системой рубашка всегда находится под заливом и питание ее осуществляется самотеком из расположенного выше аккумулятора.

Схема фризера непосредственного охлаждения с циркуляционной системой показана на рис. 35. Во фризерах этого типа аккумулятор расположен ниже рубашки. Подача холодильного агента осуществляется принудительным путем, в большинстве случаев при помощи инжектора. В жидкостной линии 12 перед ПРВ 11, посредством которого осуществляется дросселирование холодильного агента и заполнение аккумулятора 2,

устанавливается ответвление. Часть жидкости высокого давления подводится по этому ответвлению к редукционному вентилю 13, дросселируется до давления (избыточного) 2—2,5 ат (т. е. выше давления в аккумуляторе), а затем поступает в инжектор 1, расположенный в нижней части аккумулятора. При выходе из сопла

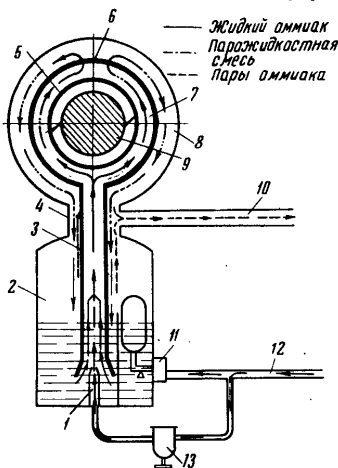


Рис. 35. Холодильная схема фризера с циркуляционной системой непосредственного охлаждения:

1 — инжектор; 2 — аккумулятор; 3 — внутренняя труба; 4 — сливная труба; 5 — цилиндр; 6 — переливное окно; 7 — внутренняя полость рубашки; 8 — внешняя полость рубашки; 9 — мешалка; 10 — газовый трубопровод; 11 — ПРВ; 12 — жидкостная линия; 13 — редукционный вентиль.

репополнения аккумулятора и попадания жидкости в газовую линию («залива» газовой линии). Указанный недостаток устраняется во фризерах, в которых инжектор заменен циркуляционным насосом; в то же время преимущества циркуляционной системы в таких фризерах сохраняются. Применение насоса значительно повышает интенсивность процесса и производительность фризера.

Сравнительная характеристика фризеров периодического и непрерывного действия

Из приведенного описания фризеров обоих типов видно, что ФНД обладает рядом преимуществ по сравнению с ФПД:

инжектора жидкость попадает в аккумулятор и ее давление снижается до давления испарения. Устремляясь с большой скоростью вверх по трубе 3, инжекторная жидкость увлекает за собой жидкость из аккумулятора и подает ее в рубашку фризера, состоящую из двух концентрических полостей 7 и 8. Попадая во внутреннюю полость 7, жидкий холодильный агент омывает стенку цилиндра и испаряется за счет тепла смеси. Пары холодильного агента и избыток жидкости стекают через переливные окна 6 во внешнюю полость рубашки, а затем по сливной трубе 4 — в аккумулятор. Жидкость оседает в аккумуляторе, а пары по трубопроводу 10 попадают во всасывающую линию. Принудительная циркуляция холодильного агента повышает интенсивность теплопередачи, однако при инжекторной подаче часть холодильного агента, поступающая на инжектор, оказывается вне контроля ПРВ, и при неправильном регулировании появляется некоторая опасность переполнения аккумулятора и попадания жидкости в газовую линию («залива» газовой линии).

1. Коэффициент использования эксплуатационного времени у ФНД значительно выше, чем у ФПД. В ФНД производственными являются все 100% эксплуатационного времени, а в ФПД всего лишь 60—65% (загрузка отнимает около 15% длительности цикла, выгрузка 20—25%).

2. Принудительный принцип подачи смеси в цилиндр ФНД и выдача готового мороженого из фризера позволяют связывать фризёр непрерывного действия в единый комплекс с дозаторами, фасовочными и другими машинами, использующими подачу мороженого под давлением. В ФПД подача смеси во фризёр и выдача готового мороженого осуществляются в основном самотеком.

3. Принудительное введение воздуха в смесь в ФНД дает возможность воздействовать на этот процесс и произвольно регулировать взбитость. В ФПД возможность регулирования взбитости чрезвычайно ограничена и взбитость в решающей степени зависит от физико-химического состояния смеси.

4. Большая интенсивность процесса замораживания и, следовательно, меньшая продолжительность его в ФНД по сравнению с ФПД способствуют значительному улучшению структуры мороженого.

5. В ФНД контроль процесса фризирования в значительной степени автоматизирован; в ФПД автоматический контроль процесса фризирования практически отсутствует.

Фризёр непрерывного действия с аммиачным охлаждением, ОФИ

Аммиачный фризёр непрерывного действия с подсосом воздуха и циркуляционной системой охлаждения работает по принципу, показанному на рис. 31 и 35. Фризёр (рис. 36) состоит из цилиндрического блока с рабочим цилиндром, аммиачной рубашкой и мешалкой, двух насосов, приводного механизма, холодильной системы и приборов автоматики и контроля.

Смесь через поплавковый клапан 9 поступает в приёмный бачок 10. По мере заполнения бачка поплавок всплывает и по достижении смеси заданного уровня клапан перекрывает подающий трубопровод. С понижением уровня смеси поплавок опускается, и поступление смеси в бачок возобновляется. Таким образом предотвращается переполнение бачка и в то же время автоматически обеспечивается бесперебойная подача смеси на фризёр. Приёмный бачок выполнен двухстенным с воздушной прослойкой для предохранения смеси от нагревания.

Насос первой ступени 24 забирает смесь из приёмного бачка и подает ее на насос второй ступени 20. Вместе с воздухом, засасываемым через воздушный клапан 23, смесь нагнетается насосом второй ступени в цилиндр 4. Внутри цилиндра вращается мешалка 6 с ножами, которая производит вработку воздуха в смесь и срезает мороженое со стенки цилиндра.

Замёрзшее и взбитое таким образом мороженое непрерывно вытесняется из цилиндра под давлением насоса второй ступени через выходной трубопровод 3 с трехходовым краном 2. В выходном трубопроводе имеется клапан противодавления 1, предназначенный для ре-

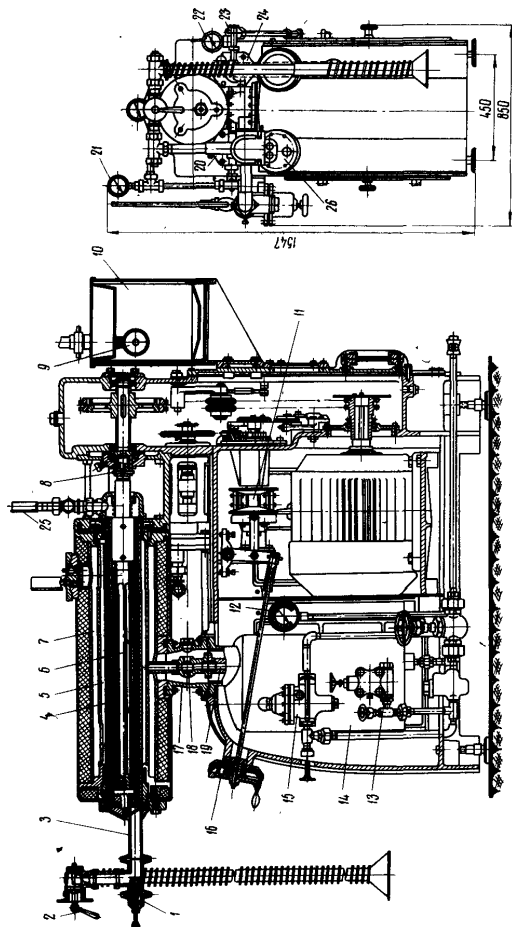


Рис. 36. Фризер непрерывного действия ОФИ:

1 — клапан противодавления; 2 — трехходовой кран; 3 — выходной патрубок; 4 — цилиндр; 5 — внутренняя полость рубашки; 6 — внешняя полость рубашки; 7 — манометр для измерения давления инъекции; 8 — предохранительная шпилька; 9 — подплавковый клапан; 10 — шестеренчатый насос; 11 — вакуумметр; 12 — манометр для измерения давления инъекции; 13 — подплавковый клапан; 14 — вакуумметр; 15 — манометр для измерения давления инъекции; 16 — регулятор варьатора; 17 — сливная труба; 18 — трехходовой аммиачный кран; 19 — подплавковый клапан; 20 — насос второй ступени; 21 — манометр для измерения давления смеси в цилиндре; 22 — вакуумметр; 23 — воздушный клапан; 24 — насос первой ступени; 25 — манометр для измерения давления кипения аммиака; 26 — пусковой щиток.

гулирования давления смеси в цилиндре. Устройство этого клапана показано на рис. 37.

Золотник 4 под давлением пружины 2 частично перекрывает канал 3 выходного патрубка, и мороженое при выходе преодолевает сопротивление пружины. Регулирование степени сжатия пружины при помощи винта 6 вызывает соответствующее изменение его сопротивления, а следовательно, и рабочего давления насоса второй ступени (давления в цилиндре). Таким образом достигается воздействие на взбитость (путем изменения степени расширения воздуш-

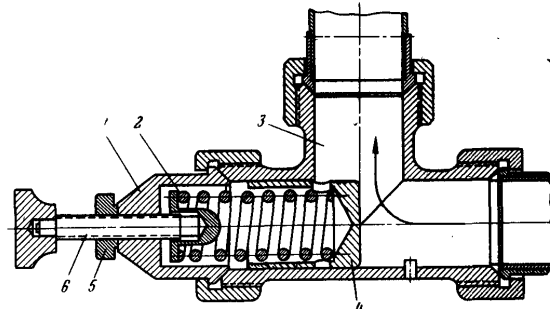


Рис. 37. Клапан противодавления:

1 — крышка; 2 — нажимная пружина; 3 — выходной канал; 4 — золотник; 5 — контргайка; 6 — регулировочный винт.

ных пузырьков, зависящей от давления в цилиндре). Просачивание смеси через отверстие в крышке 1 предотвращается затяжкой контргайки 5.

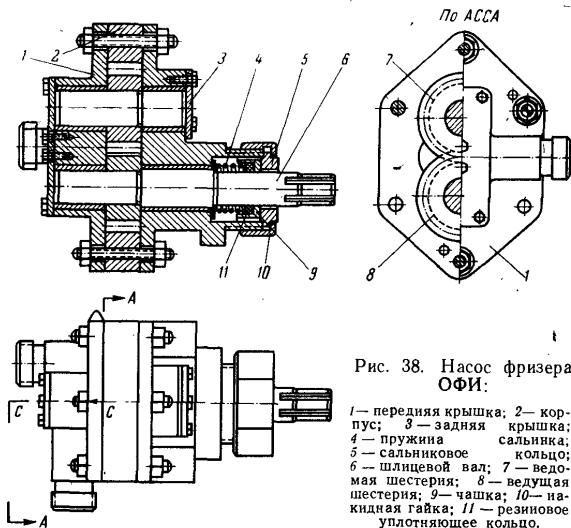
Насосы фризера ОФИ (рис. 38) — шестеренчатые. Внутри корпуса 2, закрытого крышками — передней 1 и задней 3 — находится пара одинаковых шестерен. Посаженная на шлицевой вал 6 шестерня 8, связанная с приводом при помощи муфты, приводит во вращение шестерню 7.

Для уплотнения прохода шлицевого вала через заднюю крышку насоса имеется специальный сальник. Шейка вала проходит через кольцо 5, прижимаемое к задней крышке при помощи накидной гайки 10. К внутренней торцевой поверхности кольца 5 пружина 4 прижимает чашку 9. Внутри чашки заложено резиновое кольцо 11, облегающее шейку вала. Для правильной работы сальника соприкасающиеся поверхности чашки 9 и кольца 5 должны быть хорошо притерты; резиновое кольцо должно не слишком плотно обгладывать шейку вала и не мешать пружине прижимать чашку к кольцу 5. Для этого детали сальника и шейку вала смазывают сливочным маслом.

Мешалка (рис. 39) состоит из наружного корпуса 13 с окнами 10, внутренней лопасти треугольного сечения 9 и взбивателя 16.

Корпус мешалки своей шейкой 14 скрепляется с приводным валом при помощи предохранительной шпильки 15 и таким образом приводится во вращение.

Ножи 12 надеваются на шпильки 7. Лопасть 9 связана с корпусом мешалки посредством квадрата 11. Таким образом, ножи и лопасть вращаются совместно с корпусом.



Взбиватель состоит из колец 2, соединенных между собой четырьмя прутьями 8, и цапфы 4 с пальцем на одном конце и квадратом на другом. Квадрат 3 цапфы вставляется в соответствующее гнездо в диске передней крышки цилиндра и, таким образом, при вращении корпуса и лопасти взбиватель остается неподвижным. Палец 5 цапфы входит во втулку 6 лопасти и служит для нее осью. При вращении мешалки лопасть отбрасывает смесь на прутья взбивателя. Для уплотнения шейки вала мешалки предусмотрен сальник, аналогичный описанному выше сальнику насоса.

На линии между насосом второй ступени и цилиндром (см. рис. 36) расположен манометр 21, показывающий величину давления смеси в цилиндре. На линии между насосами установлен вакуумметр 22, показания которого характеризуют эффективность работы насоса второй ступени и всасывание им воздуха, т. е. взбивание смеси.

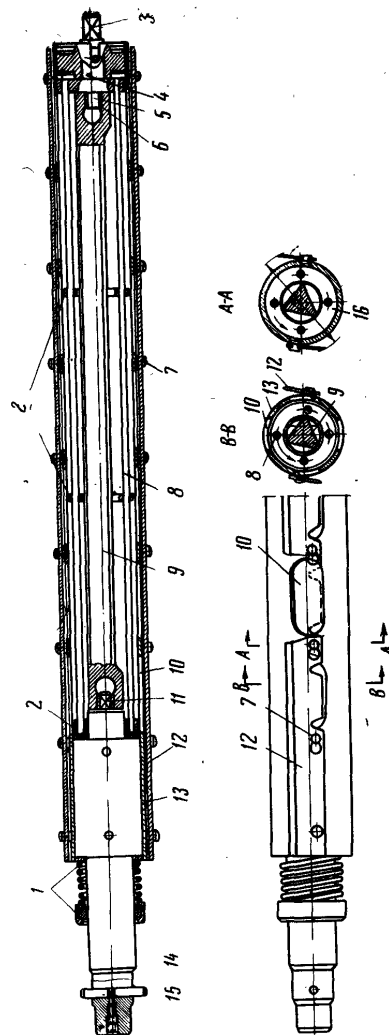


Рис. 39. Мешалка фризера ОФИ:

1 — сальник; 2 — кольцо взбивателя; 3 — квадрат цапфы; 4 — цапфа взбивателя; 5 — палец цапфы; 6 — втулка лопасти; 7 — шпилька крепления ножа; 8 — прутья; 9 — лопасть; 10 — корпус; 11 — квадрат; 12 — ножи; 13 — наружный корпус; 14 — шейка корпуса; 15 — предохранительная шпилька; 16 — взбиватель.

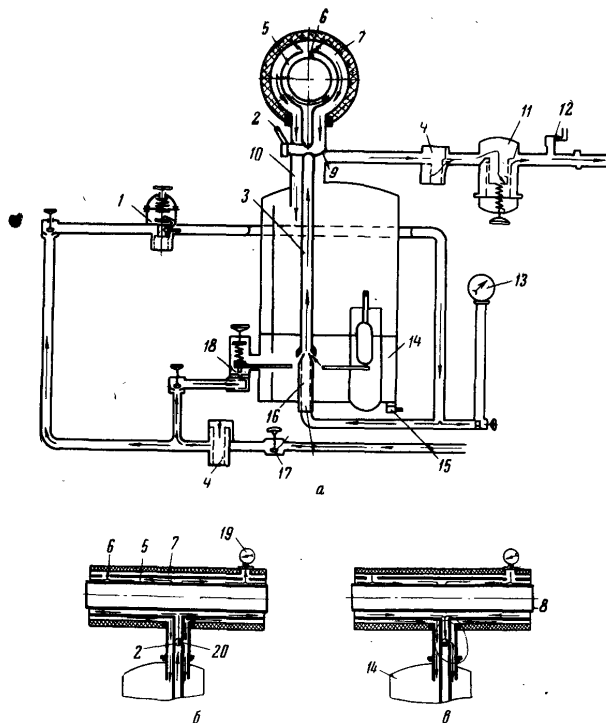


Рис. 40. Холодильная схема фризера ОФИ:

а — общая; б — в рабочем положении фризера; в — в нерабочем положении фризера; 1 — редукционный вентиль; 2 — трехходовой кран; 3 — подающая труба; 4 — аммиачный фильтр; 5 — внутренняя полость рубашки; 6 — переливное окно; 7 — внешняя полость рубашки; 8 — цилиндр; 9 — обойная перегородка; 10 — сливная труба; 11 — бародроселирующий вентиль; 12 — предохранительный клапан; 13 — аммиачный манометр; 14 — аккумулятор; 15 — масляной клапан; 16 — инжектор; 17 — жидкостный запорный вентиль; 18 — поплавковый регулирующий вентиль; 19 — аммиачный мановакуумметр; 20 — сливное окно.

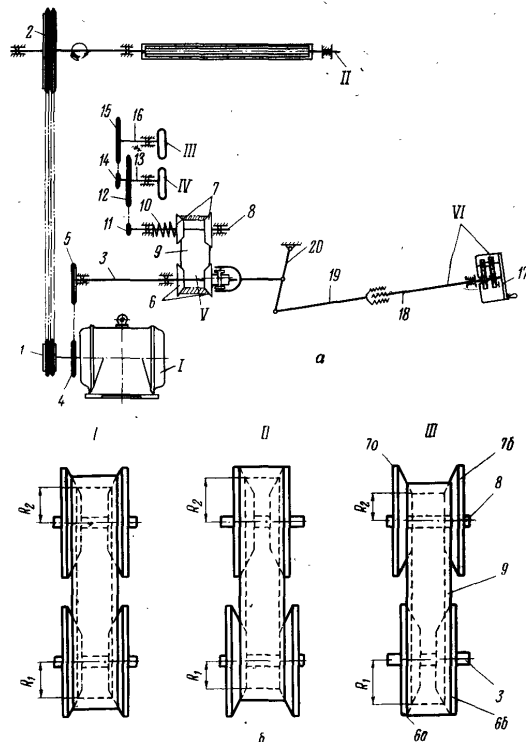


Рис. 41. Кинематическая схема фризера ОФИ:

а — общая; б — схема регулирования вариатора; 1 — электродвигатель; 11 — мешалка; 111 — насос первой ступени; IV — насос второй ступени; V — вариатор; 1 — регулятор вариатора; 1 и 2 — звездочки привода мешалки; 3 — ведущий вал вариатора; 4 и 5 — звездочки привода вариатора; 6 — ведущий шкив вариатора; 7 — ведомый шкив вариатора; 8 — ведомый вал вариатора; 9 — ремень; 10 — пружина; 11 и 12 — звездочки привода насоса второй ступени; 13 — вал привода насоса второй ступени; 14 и 15 — звездочки привода насоса первой ступени; 16 — вал привода насоса первой ступени; 17 — маховик регулятора скорости; 18 и 19 — стержни тяги регулятора; 20 — рычаг регулятора.

Холодильная система фризера ОФИ (рис. 40) выполнена с инжекторной циркуляцией аммиака по принципу, изложенному на стр. 243, 244.

Особенности системы в ОФИ заключаются в следующем. В трубе подачи аммиака 3 имеется окно 20, перекрываемое трехходовым краем 2. При помощи этого крана возможно мгновенно освободить рубашку фризера от холодильного агента.

В рабочем положении (рис. 40, б) холодильный агент циркулирует, как описано выше. (Внутренняя и наружная полости рубашки сообщаются между собой только через переливные окна. Если кран 2 повернуть в положение, показанное на рис. 40, в, то проходное сечение подающей трубы перекрывается и одновременно открывается окно 20. При этом труба 3 и внутренняя полость рубашки сообщаются со сливной трубой 10 и внешней полостью. При закрытом кране 2 жидкий аммиак не поступает в рубашку, оставшийся же в рубашке аммиак самотеком сливается в аккумулятор. Из внешней полости аммиак стекает, как и при открытом кране, непосредственно через трубу 10. Из внутренней полости аммиак через подающую трубу 3 и окно 20 также попадает в сливную трубу и стекает в аккумулятор.

Возможность мгновенного освобождения рубашки от холодильного агента имеет большое практическое значение. При работе фризера бываю случаи чрезмерного понижения температуры мороженого в цилиндре, что может повлечь за собой повреждение ножей и самого цилиндра. Описанное устройство позволяет предотвратить подобные поломки простым поворотом рукоятки. Поскольку при этом рубашка полностью освобождается от жидкого холодильного агента, замораживание сразу же прекращается. Кроме того, предотвращается опасность повышения давления холодильного агента при остановке фризера и его мойке.

На всасывающей линии фризера за аккумулятором установлен полуавтоматический бародросселирующий вентиль 11, посредством которого можно изменять давление аммиака в рубашке, а следовательно, и температуру его кипения и таким образом регулировать процесс замораживания. Регулирование давления аммиака возможно только в сторону большего или меньшего повышения против давления во всасывающей магистрали, в которую включен фризёр.

Из описанного видно, что холодильная система фризера отделена от общей системы с жидкостной стороны — регулятором давления после себя — ПРВ, с газовой стороны — регулятором давления до себя (бародросселирующим вентилем). Для защиты этих вентилей от засорения предусмотрены фильтры 4. Отключение фризера от общей аммиачной системы, а также перекрывание отдельных участков схемы обеспечивается запорными вентилями. В сливной трубе 10, по которой влажные пары стекают в аккумулятор, устроена отбойная перегородка 9, отгораживающая сливную трубу от газовой линии и предотвращающая попадание жидкости в эту линию.

Масло спускают из нижней части аккумулятора через вентиль 15. Для контроля давления кипения аммиака предусмотрен мановакуумметр 19, давления инжекции — манометр 13.

Кинематическая схема фризера ОФИ показана на рис. 41, а. Рядом с аккумулятором в картере фризера расположен электродвигатель 1, от которого приводятся мешалка II и насосы III и IV. На мешалку передача осуществляется через звездочки I и 2, связанные

ступенчато-роликowymi цепями и сообщающие ей постоянную скорость (540 об/мин). Для обеспечения возможности регулирования работы фризера насосы приводятся через бесступенчатый вариатор V. Ведущий вал вариатора 3 приводится от звездочки 4, связанной цепью со звездочкой 5, и вращается с постоянной скоростью. На валу 3 имеются два конических полушквива 6а—6б. При помощи специального регулирующего механизма полушквив 6а может перемещаться вдоль вала, причем расстояние между ним и вторым полушквивом 6б увеличивается или уменьшается.

На ведомом валу вариатора 8 имеется такая же пара полушквивов 7а—7б, из которого 7а также может перемещаться вдоль вала. Шкивы 6 и 7 связаны между собой клиновидным ремнем специальной конструкции 9.

При сближении полушквивов 6а и 6б они вытесняют ремень, отодвигая его от вала 3, и, поскольку длина ремня неизменна, он приближается к валу 8, раздвигая при этом полушквивы 7а и 7б. При раздвигании полушквивов 6а и 6б пружина 10 приближает полушквив 7а к 7б и вытесняет ремень, отодвинув его от вала 8, вследствие чего ремень приближается к валу 3. Таким образом, при регулировании вариатора и изменении расстояния между полушквивами меняются рабочие диаметры шкивов ведущего и ведомого и тем самым меняется передаточное число и число оборотов вала 8 (на числе оборотов вала 3 регулировка вариатора не отражается).

Различные положения вариатора показаны на рис. 41, б. В положении I пары полушквивов 6 и 7 находятся на одинаковом друг от друга расстоянии. Соответственно равны рабочие радиусы ($R_1=R_2$) и передаточное число вариатора составляет 1:1. Валы ведущий 3 и ведомый 8 вращаются с одинаковым числом оборотов.

В положении II полушквивы 6 раздвинуты при помощи регулятора скорости. Сдвинутые пружиной полушквивы 7 вытеснили ремень. У ведущего шкива рабочий радиус R_1 меньше, чем у ведомого R_2 , и число оборотов ведомого вала 8 меньше, чем ведущего 3.

В положении III полушквивы 6 сближены. Вытесненный ими ремень раздвигает полушквивы 7. Рабочий радиус R_1 получается больше R_2 , и ведомый вал вращается быстрее ведущего.

С вала 8 вращение через связанные цепью звездочки 11 и 12 передается на вал насоса второй ступени 13. От этого вала при помощи цепи и пары звездочек 14—15 получает вращение вал насоса первой ступени 16. Передаточное число пары 14—15 составляет 50:15, и соответственно насос первой ступени делает в 3,33 раза меньше оборотов, чем насос второй ступени.

Описанный вариаторный механизм несложен, он дает возможность изменять скорость насосов и, следовательно, производительность фризера в довольно значительных пределах (до $\pm 44,5\%$ от средней скорости, соответствующей передаточному числу вариатора 1:1). При этом отношение скоростей насосов первой и второй ступени остается неизменным, независимо от изменения их абсолютного числа оборотов. С изменением скорости насосов меняется длительность пребывания смеси в цилиндре, а, следовательно, и степень замораживания смеси. Таким образом, вариатор служит средством регулирования температуры мороженого, выходящего из фризера.

Передвижение полушквива 6а по ведомому валу вариатора осуществляется вращением маховичка 17 регулятора скорости. Маховичок посажен на стержень 18, с нарезкой на конце. При вращении

маховичка 17 стержень 18, вращаясь вместе с ним, ввинчивается во втулку стержня 19 или вывинчивается из нее. При этом изменяется длина тяги, образующей стержнями 18 и 19. Посредством рычага 20 это изменение передается полшквиву 6а.

На корпусе регулятора скорости имеется шкала с делениями от 0 до 10. Минимальному числу оборотов насосов соответствует деление 0, максимальному — 10.

Регулировка вариатора допускается только при работе машины, чтобы не произошло заклинивания ремня и его повреждения.

Для защиты основных механизмов и рабочих деталей фризера от поломок в его конструкции предусмотрен ряд предохранительных устройств.

Три таких устройства предназначены для предупреждения повреждения ножей и мешалок. Первое из них — сигнальное — состоит из лампочки, смонтированной на пусковом щитке 26 (рис. 36) фризера и сирены, находящейся в картере. По мере усиления степени замораживания повышается нагрузка электродвигателя; по достижении определенной предельной силы тока срабатывает максимальное реле, лампочка и сирена включаются. По сигналу фризеровщик должен переключить трехходовой аммиачный кран для освобождения рубашки от аммиака, и прекращения замораживания. Максимальное реле устанавливается обычно на нагрузку на 20% выше нормальной.

Другим защитным устройством для мешалок, ножей и цилиндров является шпилька 8 (рис. 36), при помощи которой мешалка соединяется с приводным валом. При замерзании мороженого и повышении нагрузки на мешалку и ножи шпилька срезается и мешалка останавливается. Наконец, третий вид защиты мешалок от повреждения — тепловое реле в цепи управления фризера, выключающее электродвигатель при его перегрузке.

Для защиты фризера от повышения давления аммиака имеется предохранительный клапан 12 (рис. 40), отрегулированный заводом-изготовителем на 8 ат (изб.). При повышении этого давления клапан открывается, и аммиачная система фризера соединяется с предохранительной линией, отводимой за пределы помещения. После снижения давления клапан автоматически закрывается. При эксплуатации фризера рекомендуется не допускать превышения давления аммиака (избыточного) выше 3—4 ат.

Техническая характеристика фризера ОФИ

Производительность, кг/ч	350
Система охлаждения	Непосредственное охлаждение
Холодильный агент	Аммиак
Цилиндр	
внутренний диаметр, мм	105
внутренняя длина, мм	945
полезная емкость, л	3
длина охлаждаемой части, мм	746
поверхность охлаждения, м ²	0,246
материал	Углеродистая сталь с хромо-вым покрытием

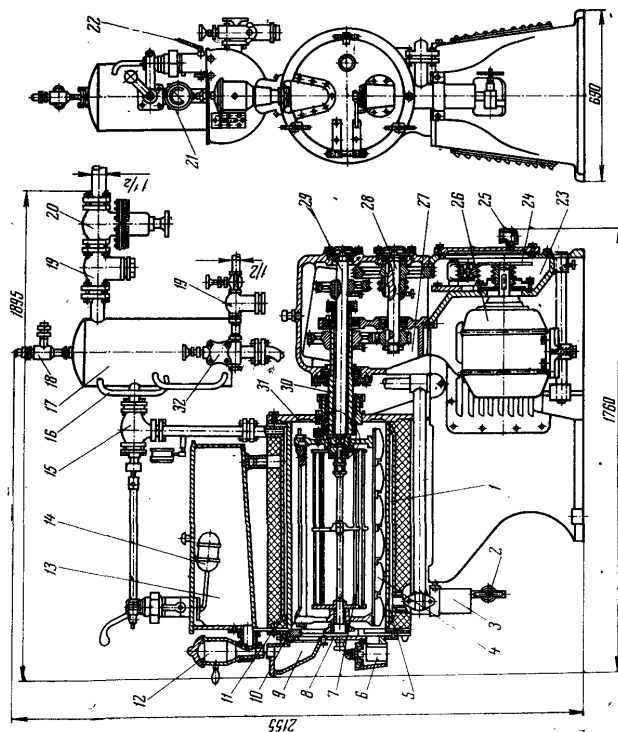
Емкость приемной коробки, л	25
Диаметры, мм	25/22
трубопровода для смеси	38/36
трубопровода для мороженого	
аммиачных линий	
жидкостной	22/29
газовой	48/58
сопла инжектора	1,8
Давление открытия предохранительного клапана (избыточное), ат	8
Емкость аккумулятора, л	37
Электродвигатель	
тип	АО 62-4
мощность, кВт	10
напряжение, в	220/380
число оборотов в минуту	1500
Система передачи	Цепная
на мешалку	Цепная и бесступенчатый
на насосы	вариатор
Число оборотов, об/мин	
мешалки	538
насоса первой ступени	69—180
насоса второй ступени	230—600
Отношение чисел оборотов насосов	3:10
Диапазон регулирования вариатора, %	±44,5
Габариты, мм	2140×850×1550
Масса, кг	1434
Эксплуатационные параметры:	
температура, °С	
поступающей смеси	не выше 6
выходящего мороженого	до —5
кипения аммиака	не выше —30
давление (избыточное), ат	
смеси в цилиндре	3—8
инжекции	2,5—3
заполнение аккумулятора жидким аммиаком, %	
от полной емкости	50—65%

Фризеры периодического действия с аммиачным охлаждением ОФА и ОФА-М

Фризер ОФА (рис. 42) состоит из цилиндрического блока с рабочим цилиндром, рубашкой и мешалкой, системы охлаждения и механизма привода, смонтированных на общей станине.

Цилиндр 5 закрыт с торцов крышками: задней 31 — стационарной и передней 8 — откидной. В верхней части передней крышки имеется загрузочная воронка 9, в нижней — окно с задвижкой 6 для выгрузки мороженого из цилиндра. Над цилиндрическим блоком расположена мерная ванна 13, из которого смесь сливается в цилиндр через кран 12 и воронку 9. В мерной ванне предусмотрено поплавковое устройство 14, которое перекрывает клапан в патрубке и тем самым

Рис. 42. Фризер периодического действия ОФА.



1 — аммиачная рубашка; 2 — маслоспускной вентиль; 3 — маслосборник; 4 — разгрузочная задвижка; 5 — разбрызгиватель; 6 — разгрузочная задвижка; 7 — вибратор; 8 — разгрузочная задвижка; 9 — загрузочная воронка; 10 — ножовая рама; 11 — корпус рубашки; 12 — загрузочный кран; 13 — мерная ванна; 14 — поплавок; 15 — запорный аммиачный кран; 16 — указатель уровня жидкого аммиака; 17 — указатель уровня жидкого аммиака; 18 — указатель уровня жидкого аммиака; 19 — указатель уровня жидкого аммиака; 20 — бародроссирующий вентиль; 21 — аммиачный мановакуумметр; 22 — рукоятка крана для смеси; 23 — нижняя масляная ванна; 24 — разбрызгиватель; 25 — указатель уровня масла; 26 — электродвигатель; 27 — верхняя масляная ванна; 28 — промежуточный вал; 29 — полый вал; 30 — полый вал; 31 — загрузочный вентиль; 32 — поплавок регулирующий вентиль.

прекращает поступление смеси в ванну при заполнении ее на 40—60% полной емкости цилиндра (остальная незаполненная емкость остается с расчетом на увеличение объема смеси при взбивании). Открывается клапан вручную при помощи рукоятки 22. В передней стенке ванны устроено смотровое стекло. Сверху ванна закрывается крышкой.

Мешалка состоит из ножовой рамы 10 и вбивателя 7, вращающихся во взаимно противоположных направлениях. На ножовой раме, кроме укрепленных шарнирно двух ножей, имеются также разгрузочные пластины 4.

Вбиватель устроен в виде решетки. На валу закреплено три переречные пластины, через которые пропущено десять параллельных валу стержней.

Вращение вбивателя и ножовой рамы во взаимно противоположных направлениях осуществляется следующим образом. От электродвигателя 26 вращение передается через цепную передачу на промежуточный вал 28. От этого вала приводится во вращение через пару шестерен полый вал 30 в направлении, противоположном промежуточному валу. Внутри полого вала проходит вал 29, который от вала 28 при помощи цепной передачи получает вращение в направлении, одинаковом с промежуточным валом.

В полом валу устроены пазы, в которые входят выступы задней планки ножовой рамы. На задней цапфе вала вбивателя имеется палец, входящий в отверстие вала 29. Таким образом, ножовая рама и вбиватель при вращении валов 30 и 29 также вращаются навстречу друг другу.

Для смазывания приводного механизма в заднем картере цилиндра расположены две ванны: нижняя 23 с разбрызгивателем 24, посаженным на вал электродвигателя и верхняя 27, в которой разбрызгивание масла осуществляется шестерней привода полого вала.

Нижнюю ванну заполняют маслом через указатель уровня 25, верхнюю — непосредственно, сняв крышку.

Для предотвращения утечек масла предусмотрены сальниковые устройства.

Холодильная схема фризера ОФА — затопленная работает по принципу, описанному на стр. 243. Жидкий аммиак (рис. 43) через фильтр 10 и поплавок регулирующий вентиль 12 попадает в аккумулятор — отделитель жидкости 8, затем стекает в маслосборник 1, где масло оседает, и освобожденный от масла аммиак заполняет рубашку 4. Для спуска масла в нижней части маслосборника устроен вентиль 2. Влажные пары поступают в аккумулятор, где капельки жидкости задерживаются отбойниками 7, а осушенные пары уходят во всасывающую линию. Кран 6 перекрывает выход паров из рубашки. Для включения замораживания кран 6 открывают.

Давление и температура испарения аммиака регулируются бародроссирующим вентилем 11, таким же, как во фризере ОФИ.

Для контроля давления аммиака в системе фризера предусмотрен мановакуумметр 5. Защита аммиачной системы фризера от чрезмерного повышения давления, которое может произойти, например, при мойке фризера, осуществляется предохранительным клапаном 9, отрегулированным на открывание при повышении давления свыше 4 ат (избыточных).

Фризер ОФА-М (рис. 44) усовершенствованный вариант фризера ОФА. Станина фризера ОФА-М — сварная, простой конфигура-

ции (в ОФА станина чугунная литая). Изменена конструкция мешалки. Цепной привод промежуточного вала заменен тексропиим. Коренным образом в ОФА-М перестроена аммиачная система, в ней применена инжекторная циркуляция аммиака и двухполостная рубашка. Запорный кран на всасывающей линии заменен трехходовым, действующим по тому же принципу, что и в ОФИ. Отвод паров производится из верхней части рубашки. В электрической схеме

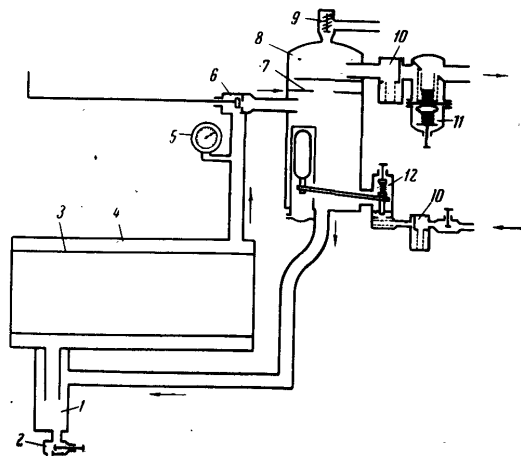


Рис. 43. Холодильная схема фризера ОФА:

1 — масляный сборник; 2 — масляный вентиль; 3 — цилиндр; 4 — рубашка; 5 — аммиачный мановакуумметр; 6 — запорный кран; 7 — отбойник; 8 — аккумулятор; 9 — предохранительный клапан; 10 — фильтр; 11 — бародроселирующий вентиль; 12 — плавковый регулирующий вентиль.

предусмотрен звуковой сигнал, приходящий в действие при перегрузке двигателя.

Техническая характеристика фризеров ОФА и ОФА-М приведена в табл. 85.

Фризеры периодического действия с рассольным охлаждением ОФН и ОФН-М

Фризер ОФН (рис. 45) по конструкции аналогичен фризера ОФА, за исключением холодильной части. Рубашка 2 фризера ОФН выполнена с каналом, который образуется ребром 4, приваренным по винтовой линии к наружной поверхности цилиндра 3. Холодный рассол поступает в рубашку по трубопроводу 5, проходит по винто-

Таблица 85

Техническая характеристика фризеров ОФА и ОФА-М

Показатели	ОФА	ОФА-М
Производительность, кг/ч	200	200
Система охлаждения	Непосредственное охлаждение	
Холодильный агент	Аммиак	
Цилиндр		
внутренний диаметр, мм	315	310
длина, мм	800	800
полная емкость, л	62	70
материал	Нержавеющая сталь	Ст. 10 с хромовым покрытием
Полная емкость мерной ванны, л	45	48
Диаметр аммиачных линий, дюймы		
жидкостной	1 1/2	1 1/2
газовой	1 1/2	1 1/2
Давление (избыточное) открытия предохранительного клапана, ат	4	8
Поверхность охлаждения, м ²	0,78	0,9
Число оборотов, об/мин:		
ножевой рамы	195	195
взбивателя	195	223
Электродвигатель		
мощность, кВт	4,5	4,5
напряжение, в	220/380	220/380
число оборотов, об/мин	1500	1500
Габариты, мм	1895×690×2155	1838×724×1780
Масса, кг	1250	771
Эксплуатационные параметры		
рабочее заполнение цилиндра, л	20—30	20—30
температура, °С		
поступающей смеси	Не выше 6	
выходящего морозного	До —4	—5
испарения аммиака	Не выше —27	—35 + —37

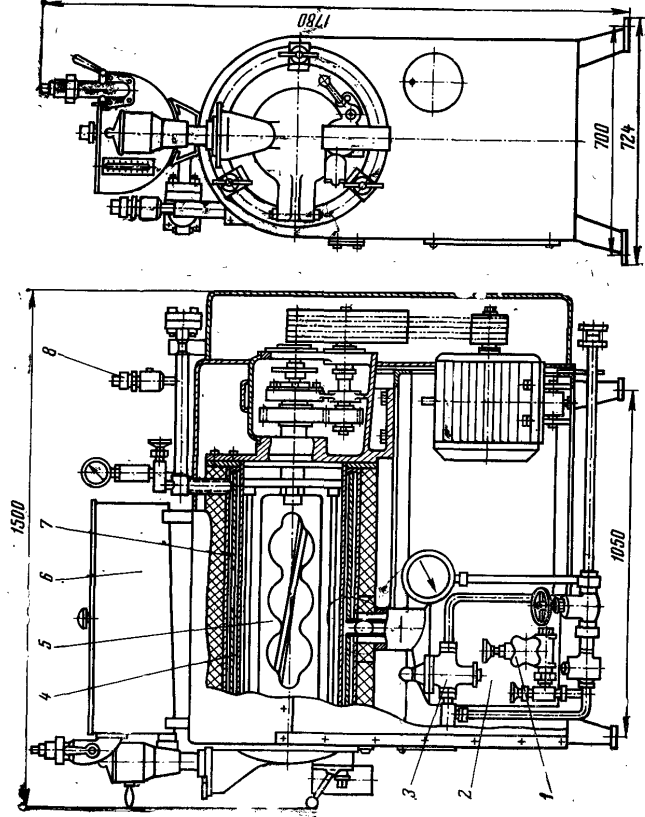


Рис. 44. Фризёр периодического действия
ОФА-М:

1 — ПРВ; 2 — аккумулятор;
3 — редукционный вентиль;
4 — цилиндр; 5 — мешалка;
6 — жарная ванна; 7 — рубашка;
8 — предохранительный клапан.

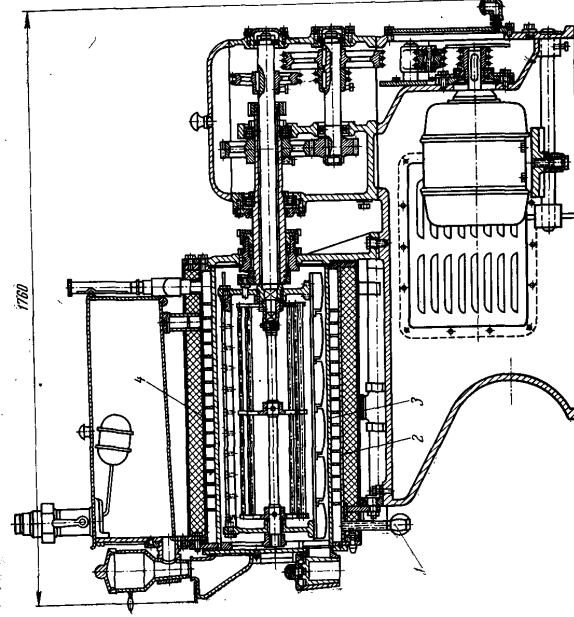
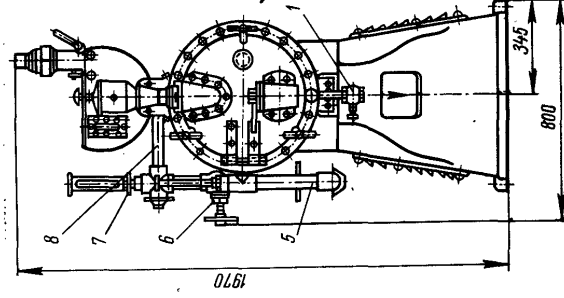


Рис. 45. Фризёр периодического действия ОФН:

1 — вентиль для спуска рассола; 2 — рубашка; 3 — цилиндр; 4 — спиральное ребро; 5 — подающий трубопровод;
6 — запорная задвижка; 7 — термометровая гильза; 8 — обратный трубопровод.



вому каналу, отепляясь при этом, и возвращается в испаритель по обратному трубопроводу 8. Повышение скорости циркуляции рассола благодаря винтовому каналу и создаваемое ребром 4 увеличение теплопередающей поверхности улучшают теплопередачу через стенку цилиндра и интенсифицируют процесс замораживания. В подающем и обратном трубопроводах устроены термометровые гильзы 7

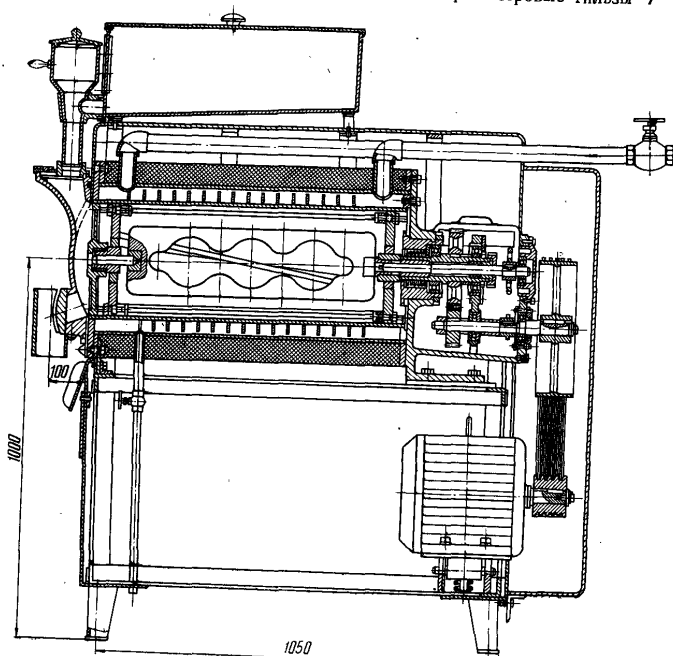


Рис. 46. Фризёр периодического действия ОФН-М.

для измерения температуры поступающего и отходящего рассола, а также запорные задвижки 6. Для измерения давления рассола в системе установлен манометр. Освобождения рубашки от рассола производится через вентиль 1.

Фризёр ОФН-М (рис. 46) — усовершенствованный вариант фризера ОФН: изменена конструкция станины, мешалки, передачи и т. п., аналогично фризёру ОФА-М.

Техническая характеристика фризёров ОФН и ОФН-М приведена в табл. 86.

Таблица 86

Техническая характеристика фризёров ОФН и ОФН-М

Показатели	ОФН	ОФН-М
Производительность, кг/ч	110—160	120—200
Схема охлаждения . . .	Рассольная	
Цилиндр		
внутренний диаметр, мм	310	310
длина, мм	800	800
полная ёмкость, л	70	70
материал	Ст. 10 с полудой	
Полная ёмкость мерной ванны, л	48	48
Поверхность охлаждения, м ²	0,9	0,9
Диаметр рассольных линий, дюймы	1 1/2	1 1/2
Число оборотов, об/мин:		
ножевой рамы	195	195
взбивателя	195	223
Электродвигатель		
мощность, кВт	4,3	4,5
напряжение, в	220/380	220/380
число оборотов, об/мин	1440	1420
Габариты, мм	1760×800×1970	1730×724×1840
Масса, кг	1020	580
Эксплуатационные параметры		
рабочее заполнение цилиндра, л	20—30	20—30
температура, °С		
поступающей смеси	2÷5	2÷5
выходящего мороженого	—3÷—6	Не ниже —5
поступающего рассола	Не выше —18	Не выше —18
отходящего рассола	На 2—3° С выше температуры поступающего рассола	
рабочее давление рассола (избыточное), ат	1,5	1,5

Эксплуатация фризеров¹

Общие указания. Независимо от типа фризера, перед пуском его необходимо проверить, подготовлен ли он к работе — хорошо ли вымыт, правильно ли собран, затянуты ли соединения на молокопроводах, правильно ли перекрыты вентили (в частности, вентили на обратных линиях — рассольной в ОФН и ОФН-М и газовой в аммиачных фризерах должны быть открыты), подготовлены ли требуемые эксплуатационные материалы — тара, заверточные и упаковочные материалы и т. п.

При разборке и мойке фризера следует бережно обращаться с деталями и складывать их так, чтобы не перепутать детали с разных фризеров. Мыть фризеры начинают холодной водой и, постепенно повышая температуру воды, заканчивают мойку горячей водой. При мойке аммиачных фризеров необходимо следить за давлением аммиака, которое не должно превышать 3,5—4 ат (избыточных).

При эксплуатации фризеров требуется строгое соблюдение правил техники безопасности.

Фризер непрерывного действия ОФИ. Для пуска фризера ОФИ сначала открывают запорные вентили перед ПРВ и дают жидкому аммиаку доступ к аккумулятору, после чего пускают смесь в приемный бачок и открывают кран для подачи смеси на насосы. Проверяют вручную или при помощи специального ключа, свободное вращение мешалки и включают электродвигатель. Затем открывают запорный вентиль на линии, ведущей к инжектору, а после появления жидкой смеси из выходного патрубка перекрывают в рабочее положение трехходовой аммиачный кран. Во избежание замерзания смеси при пуске фризера бародросселирующий вентиль следует установить на давление не выше 0,5 ат (избыточных), а вариатор — на среднюю скорость.

После выполнения всех подготовительных и пусковых операций налаживают режим работы фризера, необходимый для достижения требуемой температуры и взбитости мороженого.

Температуру мороженого, выходящего из фризера, регулируют двумя способами:

1. При помощи вариатора. Изменение числа оборотов насосов, происходящее при регулировании вариатора, влияет на скорость прохождения смеси в цилиндре, а следовательно, и на длительность замораживания. В результате меняется количество тепла, отнимаемое от смеси в процессе фризирования. При пользовании вариатором для регулирования температуры мороженого необходимо учитывать, что он в то же время воздействует и на производительность фризера.

2. Посредством бародросселирующего вентиля. В этом случае изменение степени замораживания достигается воздействием на давление аммиака в рубашке и температуру его испарения, изменение которой, в свою очередь, отражается на интенсивности теплопередачи через стенку цилиндра.

Помимо указанных факторов, температура фризерованного мороженого зависит также от температуры смеси, поступающей на фризер.

Контроль степени замораживания возможен по манометру, установленному на линии между насосом второй ступени и цилиндром и показывающему давление в цилиндре. С понижением температуры мороженого повышается его вязкость, а вместе с тем растет давление, которое приходится преодолевать насосу второй ступени для проталкивания смеси и мороженого через цилиндр.

Степень взбитости регулируют также несколькими способами: воздушным клапаном регулируют количество воздуха, вводимое насосом второй ступени в смесь;

клапаном противодавления изменяют давление в цилиндре, воздействуя таким образом на степень расширения воздушных пузырьков при выходе из цилиндра;

вариатором и бародросселирующим вентилем изменяют степень замораживания, а также и давление в цилиндре; от установок вариатора зависит, кроме того, длительность обработки воздуха во время нахождения смеси в цилиндре.

Характер воздействия регулировочных устройств фризера на режим его работы и параметры мороженого показаны в табл. 87.

В практике эксплуатации фризеров ОФИ наблюдаются случаи, когда, несмотря на правильное применение регулировочных устройств, не удается достигнуть требуемых кондиций мороженого. Например, если соединения фризерных линий неплотные или изношен насос второй ступени, то получить мороженое заданной взбитости нельзя. Другой причиной этого явления могут быть состав смеси и свойства сырья, из которого она приготовлена. Недостаточная степень замораживания может явиться следствием отложения слоя масла на стенке цилиндра или неправильной заправки ножей, а также и повышенной температуры смеси, поступающей на фризер, недостаточно низкого давления во всасывающей магистрали, ненормального питания фризера аммиаком и т. п. Установление действительной причины и устранение ее позволяет обеспечить нормальную работу фризера и достигнуть требуемых результатов.

По окончании работы фризер выключают. Для этого закрывают кран на линии подачи смеси в коробку фризера и перекрывают трехходовой аммиачный кран в нерабочее положение; переключают выпускной трехходовой кран на гильзу и закрывают жидкостный вентиль у инжектора; затем закрывают запорный вентиль на линии перед поплавковым регулирующим вентилем; вариатор ставят в среднее положение. Как только давление смеси понизится до 0 ат (избыточных) и из фризера покажется жидкая смесь, останавливают электродвигатель. Закрывают главный запорный жидкостный вентиль. После остановки фризера его разбирают и моют, соблюдая указанные выше требования.

Фризеры периодического действия. Включение ФПД в работу начинается с заполнения мерной ванны, для чего открывают ручную поплавковый клапан. После заполнения ванны открывают загрузочный кран и смесь стекает через воронку в цилиндр. Одновременно в аммиачных фризерах открывают запорный вентиль на жидкостной линии перед ПРВ для заполнения аккумулятора и рубашки.

Когда вся смесь сольется из ванны в цилиндр, пускают электродвигатель и начинают охлаждение (в рассольных фризерах открывают

¹ Правила эксплуатации фризеров подробно излагаются в специальных инструкциях. Здесь приводятся лишь основные сведения.

Таблица 87

Характер воздействия регулировочных устройств фризера на его работу

Регулировочные устройства	Параметры режима работы фризера									
	давление кипения аммиака	число оборотов насосов	количество засасываемого воздуха	продолжительность нахождения смеси в цилиндре	температура кипения аммиака	температура выходящего морозного	давление в цилиндре	вакуум между насосами	взбитость	продолжительность взбивания
Вариатор	< 0	» 0	< 0	> 0	< 0	< 0	> 0	> 0	< 0	< 0
	> 0	» 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0
Бародросселирующий вентиль	< 0	» 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0
	> 0	» 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0
Воздушный клапан	< 0	» 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0
	> 0	» 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0
Клапан противо-давления	< 0	» 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0
	> 0	» 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0

Примечание. Знак «, < обозначает открытие, увеличение, возрастание; », > — закрытие, уменьшение, снижение; 0 — отсутствие изменений. Двойными знаками («, ») обозначено изменение параметров, на которые регулировочные устройства воздействуют непосредственно, одинарными (<, >) — вторичные изменения. Так, изменение затяжки клапана противодействия влияет непосредственно на давление в цилиндре, и в результате изменения этого давления меняется взбитость.

вают задвижку на подающей линии, в ОФА — открывают запорный аммиачный кран. Включение аммиачной системы ОФА-М выполняется аналогично ОФИ).

В процессе фризирования периодически (примерно через каждую минуту) выпускают через разгрузочную задвижку немного мороженого для определения его готовности. Признаки готовности зависят от назначения мороженого (для заливки гильз, выработки эскимо и т. п.). Мороженое должно иметь сухую, без блеска, поверхность и температуру не выше $-3,5 \div -4^\circ \text{C}$.

Если требуемая температура достигается ранее, чем заданная взбитость, продолжают взбивание без охлаждения. Во фризерах ОФН и ОФН-М для этого переключают задвижку на подающей линии, в ОФА закрывают аммиачный кран, в ОФА-М — переключают в нерабочее положение трехходовой аммиачный кран.

По достижении мороженым требуемых кондиций открывают разгрузочную задвижку и, не останавливая мешалки, выгружают его, пока оно стекает свободно. Некоторое количество (4—5 л) оставляют в цилиндре, так как замедленный выход мороженого в конце разгрузки удлиняет рабочий цикл и снижает производительность фризера. Кроме того, поскольку разгрузка происходит при работающей мешалке и взбивание продолжается, последние порции мороженого по взбитости значительно отличаются от общей массы. С другой стороны, неполная разгрузка ускоряет последующие рабочие циклы, так как остающееся в цилиндре мороженое способствует более быстрому охлаждению вновь поступающей смеси, а содержащиеся в нем кристаллики льда, являясь центрами кристаллизации, улучшают структуру мороженого при очередном фризировании.

Закончив выгрузку мороженого, закрывают разгрузочную задвижку, вновь заполняют цилиндр смесью и начинают следующий цикл фризирования.

По окончании последнего цикла фризирования промывают цилиндр и мешалку от остатков мороженого. Для этого открывают поплавковый клапан, заливают в мерную ванну около 5 л смеси и закрывают поплавковый клапан вручную. Сливают смесь в цилиндр и, дав мешалке поработать (при выключенной системе охлаждения) в течение 1—2 мин, выпускают растаявшее мороженое. После этого выключают электродвигатель.

Во фризере ОФА заблаговременно после начала фризирования последней загрузки смеси закрывают жидкостный вентиль перед ПРВ, чтобы в аккумуляторе и рубашке не оставалось жидкого аммиака. Момент прекращения подачи жидкого аммиака устанавливают опытным путем.

Разбирают и моют фризеры периодического действия в соответствии с приведенными выше указаниями.

ДОЗАТОРЫ

Дозатор-наполнитель АДС-1

Автоматический дозатор АДС-1 предназначен для наполнения мороженым вафельных стаканчиков. Машина имеет две одинаковые линии. Ниже рассмотрена работа одной из них.

Линия состоит из следующих основных узлов: пульсирующего цепного конвейера, расположенных над ним исполнительных механизмов (магазина для подачи стаканчиков, наполнителя и укупорочного механизма), электродвигателя и системы передаточных механизмов.

Исполнительные механизмы действуют в периоды остановки конвейера и выполняют основные операции — подачу стаканчиков, заполнение их мороженым и закрывание крышечкой. Синхронизация работы исполнительных механизмов обеспечивается приводом от одного общего электродвигателя. Стаканчики загружают в магазин 6

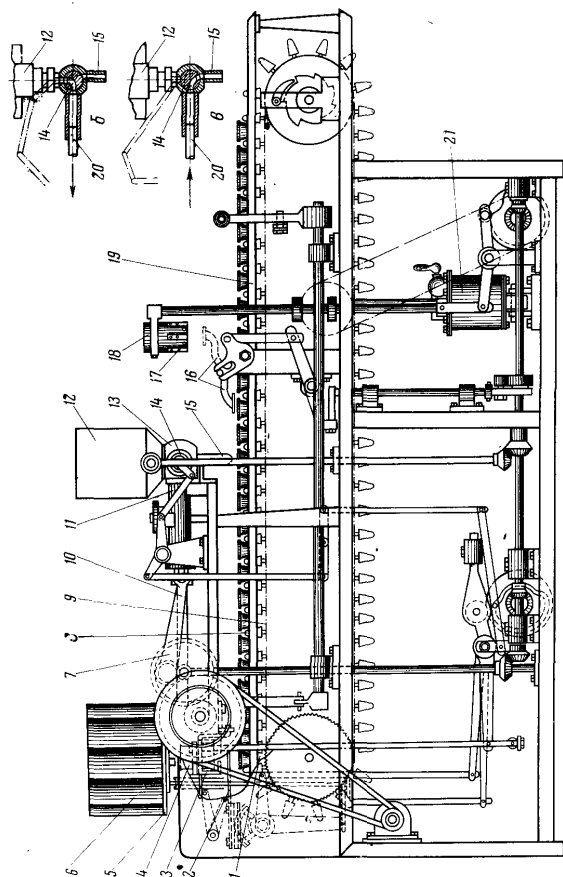


Рис. 47. Дозатор-наполнитель АДС-1:

а — общая схема; б — положение золотника при всасывающем ходе поршня; в — положение золотника при нагнетательном ходе поршня; 1 — лопатка; 2 — не подвижная плита; 3 — магазин для стаканчиков; 4 — гильза; 5 — не подвижная плита; 6 — магазин для стаканчиков; 7 — шесть направляющих; 8 — держатель; 9 — цепь конвейера; 10 — шатун; 11 — плунжерный насос; 12 — бункер; 13 — камера; 14 — насадка; 15 — присос; 16 — опорная шпилька; 17 — магазин для крышек; 18 — направляющая; 19 — воздушный насос; 20 — плунжер; 21 — воздушный насос.

(рис. 47, а), который состоит из восьми цилиндров, вмещающих по десяти стаканчиков и посаженных на вертикальный вал. В неподвижной плите 5, образующей дно магазина, имеется отверстие, под которым расположен подающий механизм.

Стопка стаканчиков из цилиндра, приходящегося над этим отверстием, попадает в гильзу 4 подающего механизма и удерживается лопатками 3. Когда конвейер останавливается, гильза опускается, лопатки расходятся и стопка оказывается на конвейере 1 в гнезде, образуемом неподвижными направляющими 19 и держателем 8, укрепленными на цепи 9 конвейера. Гильза вновь поднимается, и лопатки смыкаются под бортиком второго снизу стаканчика. Вместе с гильзой поднимается и стопка стаканчиков. Одновременно движок-отсекатель 2, имеющий вырез по форме стаканчика, входит между лопатками, удерживающими второй стаканчик, и бортиком нижнего стаканчика. При подъеме стопки нижний стаканчик задерживается, отделяется от стопки и остается на конвейере.

По окончании подачи стаканчика конвейер приходит в движение, делает один «шаг» и под подающим механизмом оказывается свободное гнездо, в которое подается следующий стаканчик.

На каждом десятом держателе укреплены рычажки, которые подходят к подающему механизму, приводят в действие поворотное устройство и поворачивают магазин на 45°. Таким образом осуществляется поочередная установка цилиндров магазина в рабочее положение над подающим механизмом после израсходования стопки в десять стаканчиков. Зарядка порожних цилиндров стаканчиками выполняется вручную.

По мере движения конвейера порожний стаканчик постепенно продвигается к дозирующему механизму и останавливается под насадкой 15.

Мороженое поступает из фризера в бункер 12, под которым расположена камера 13 с трехходовым краном-золотником 14. Камера сообщается с бункером, плунжерным насосом 11 и выпускной насадкой 15. При всасывающем ходе насоса (рис. 47, б) кран соединяет цилиндр насоса с бункером и цилиндр заполняется определенной порцией мороженого. Затем кран поворачивается, перекрывает соединение цилиндра с бункером и открывает канал, связывающий цилиндр с выходной насадкой (рис. 47, в). Одновременно плунжер совершает нагнетательный ход. Мороженое вытесняется из цилиндра и попадает в стаканчик.

Внутри бункера предусмотрена мешалка, которая может быть включена по мере надобности при помощи муфты сцепления. При работе от фризера периодического действия целесообразно применять непрерывную работу мешалки для обеспечения однородной взбитости мороженого.

Заполненные стаканчики подаются конвейером под упорочный механизм. Бумажные крышки укладывают стопкой в магазин 18, в котором они удерживаются шпильками 17, выступающими внутрь магазина на 2—3 мм. Стаканчики накрываются при помощи вакуумно-пневматического устройства.

Под станиной автомата установлен воздушный насос 21. Посредством воздухопровода насос соединяется с полым валом, на котором поворачивается присос 16 (показанное на рис. 47, а пунктиром положение совпадает с периодом всасывающего хода поршня). Магазин 18 в это время опускается, и нижняя из крышек соприкасается с

присосом. В воздуховоде образуется вакуум и когда магазин 18 поднимается, нижняя крышка остается на присосе. Затем присос поворачивается на 180°, причем крышка оказывается над стаканчиком и опускается на мороженое. Под давлением, образующимся в трубопроводе при обратном ходе поршня, крышка отделяется от присоса и остается на стаканчике, закрывая находящееся в нем мороженое. Закрытые стаканчики подаются далее на укладку и закладку.

Для регулирования объема порции передвигают палец шатуна 10 в параллелях, устроенных на шестерне 7 привода насоса. Таким образом изменяется эксцентриситет кривошипа, а следовательно, и ход поршня.

Техническая характеристика машины АДС-1

Производительность (по обеим линиям), количество стаканчиков в 1 мин	120—130
Емкость магазинов, шт.	
для стаканчиков	80
для крышек	1500
Число магазинов	2
Емкость бункера для мороженого, л	55
Электродвигатель	
мощность, кВт	0,6
напряжение, в	220/380
скорость вращения, об/мин	1500
Редуктор	
тип	шестеренчатый
передаточное число	1:6,5
Габариты машины, мм	2000×700×1500
Масса, кг	800

Вибродозатор

Вибродозатор (рис. 48) предназначен для заполнения порционных форм при выработке брикетного мороженого на сундучных генераторах. Машина состоит из дозатора и вибрационного устройства, при помощи которого обеспечивается полное, без пустот, заполнение ячеек формы.

На сварном каркасе 1 из углового железа укреплен дозирующий цилиндр 6 с бункером 8 из нержавеющей стали. В цилиндре движется поршень, в верхней части которого устроен всасывающий клапан. При движении поршня вверх этот клапан открывается и мороженое засасывается из бункера в цилиндр. Во время обратного хода поршня всасывающий клапан закрывается и мороженое вытесняется из цилиндра через имеющийся в нижней части цилиндра нагнетательный клапан. За один ход поршня выдается 3 кг мороженого, в соответствии с емкостью брикетной формы.

Дозатор приводится в действие электродвигателем 2 через червячный редуктор 12. С вала редуктора вращение через цепную передачу сообщается эксцентрику 9. Посредством эксцентрика 9 и вилки 10 движение передается на поршень.

Брикетную форму, подлежащую заполнению, помещают под дозатор на стол 4 вибратора. Стол крепится к каркасу 1 на четырех пружинных амортизаторах 3. Под столом смонтирован электродвигатель 2, ротор которого разбалансирован установкой эксцентриков на обоих концах его вала. Биеение ротора вызывает колебания стола и встряхивает стоящую на столе форму. В результате получается хорошее заполнение всех ячеек. Для предотвращения соскальзывания формы на столе предусмотрено ограждение 5. Каркас вибродозатора устанавливают на резиновом амортизаторе толщиной 20—30 мм.

Включение и выключение дозатора осуществляется тягой 7.

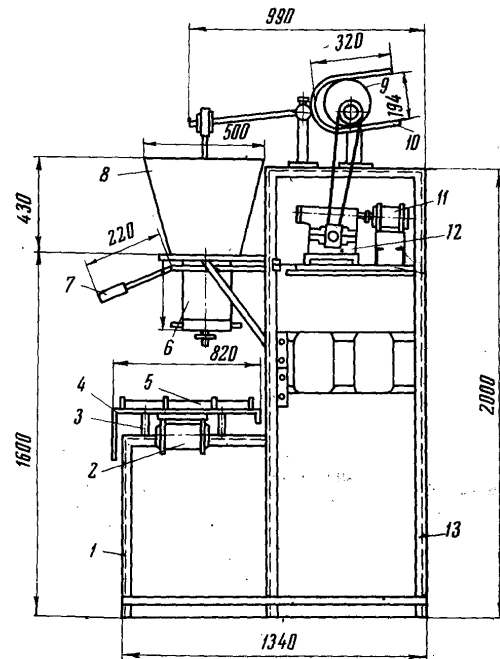


Рис. 48. Вибродозатор:

1 — каркас вибратора; 2 — электродвигатель вибратора; 3 — амортизаторы; 4 — стол; 5 — ограждение стола; 6 — дозирующий цилиндр; 7 — тяга; 8 — приемный бункер; 9 — эксцентрик; 10 — вилка; 11 — электродвигатель дозатора; 12 — червячный редуктор; 13 — каркас дозатора.

Полуавтомат ПАД-3

Полуавтоматический дозатор ПАД-3 (рис. 49), предназначенный для расфасовки сметаны и топленого масла, применяется также для выработки мороженого в стаканчиках. Он состоит из дозатора-наполнителя, карусельного стола с гнездами для стаканчиков, загрузочного и разгрузочного устройств и двигателя с приводными и передаточными механизмами.

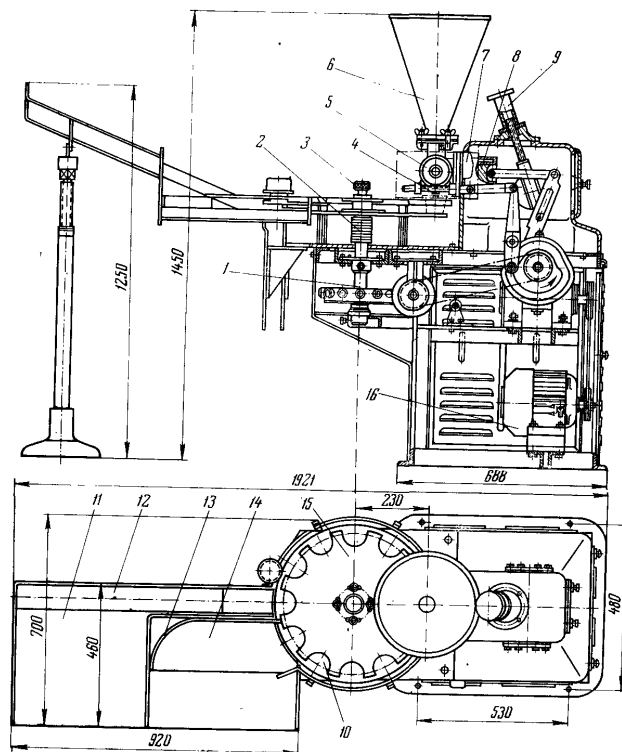


Рис. 49. Полуавтомат ПАД-3:

1 — вал карусельного стола; 2 — подкладные шайбы; 3 — гайка крепления стола; 4 — выпускная насадка; 5 — кран-золотник; 6 — бункер; 7 — цилиндр; 8 — поршень; 9 — регулировочный маховик; 10 — гнездо для стаканчика; 11 — загрузочный лоток; 12 — загрузочный желоб; 13 — разгрузочная направляющая; 14 — разгрузочная площадка; 15 — карусельный стол; 16 — электродвигатель.

зочного и разгрузочного устройств и двигателя с приводными и передаточными механизмами.

Наполнитель аналогичен дозатору автомата АДС-1. Мороженое из фризера подается в бункер 6, затем поршнем 8 засасывается в цилиндр 7 и вытесняется через насадку 4 в стаканчик, останавливающийся под насадкой. Переключение соединения полости цилиндра с бункером и с насадкой осуществляется при помощи поворотного золотника — трехходового крана 5.

Стаканчики подаются на заполнение при помощи карусельного стола 15 с двенадцатью гнездами 10. Стол вращается по часовой стрелке с остановками и за каждый шаг продвигается на 30°, подавая под насадку 4 очередной стаканчик. Всасывающий ход поршня дозатора совпадает по времени с периодом движения стола, нагнетательный — с его остановкой, поэтому стаканчик во время заполнения неподвижен.

Запас стаканчиков ставят на наклонный загрузочный лоток 11 и по желобу 12 вручную подталкивают к гнездам карусельного стола. Заполненные стаканчики подходят к направляющей 13, при помощи которой они из гнезда сдвигаются на разгрузочную площадку 14, откуда их снимают на упаковку.

Привод механизмов полуавтомата осуществляется от электродвигателя 16 через редуктор, систему цепных и тексропных передач, рычаги и кулисный механизм.

Размер порции регулируется маховиком 9, который через рычажную систему воздействует на ход поршня. Предусмотрена возможность приспособления полуавтомата к таре различной высоты. Карусельный стол закреплен на валу 1 при помощи гайки 3 и лежит на шайбах 2. Меняя количество подкладных шайб, можно изменить высоту стола и, следовательно, расстояние между столом и выпускной насадкой.

Техническая характеристика полуавтомата ПАД-3

Производительность, порций в 1 ч	2700
Объем порции, мл	
максимальный	300
минимальный	50
Число, ходов в 1 мин	45
Количество гнезд в столе	12
Диаметр гнезда (максимальный диаметр тары), мм	85
Емкость бункера, л	11
Ход поршня, мм	
максимальный	106
минимальный	18
Электродвигатель	
тип	АОЛ 2-11-4
число оборотов, об/мин	1500
мощность, кВт	0,6
Габариты машины, мм	1920×700×1450
Масса, кг	330

Сундучные генераторы

Сундучный генератор — универсальный аппарат для быстрого закаливания различных видов мелкофасованного мороженого. Генера-

тор представляет собой изолированный бак, заполненный рассолом, в котором плавают формы с мороженым. Процесс закаливания в генераторе осуществляется следующим образом. Мороженое из фризера заливают в порционные формы. При производстве эскимо в мороженое, залитое в формы, вставляют палочки. В брикетформы и формы для конусов под вафельные стаканчики вставляют игольчатые держатели. Затем формы с мороженым помещают в генератор, и проталкиваемые вручную следующими формами, они продвигаются от одного конца генератора к другому. Под воздействием низкой температуры рассола мороженое закаливается. Формы с закаленным мороженым извлекают из холодного рассола и опускают в теплый рассол или теплую воду в оттаивательной ванне. Прилегающий к стенкам формы слой мороженого при этом оттаивает, что дает возможность извлечь мороженое из формы. Брикетки и конусы под вафельные стаканчики снимают с игольчатых держателей (на ряде предприятий используются различные съемники, изготовляемые на месте). Затем их передают в дальнейшую обработку (накладка вафель или укладка в вафельные стаканчики, завертка). Эскимо извлекают за палочку, глазируют и завертывают. На некоторых предприятиях для эскимо также применяют различные держатели. Это позволяет производить групповую глазировку эскимо. Для освобождения мороженого от держателей в этих случаях используют съемники. Освобожденные формы поступают на повторное заполнение.

Сундучные генераторы обычно изготавливают на фабриках и в цехах мороженого. Различные конструктивные варианты отличаются деталями — размерами, типом мешалки, конструкцией аммиачной батареи и т. п. Типовые генераторы разработаны Хладпромпроектом.

По способу охлаждения и циркуляции рассола сундучные генераторы делят на два типа: с автономным охлаждением рассола и без приборов охлаждения. Генераторы с автономным охлаждением оборудуют аммиачной батареей. Циркуляция рассола внутри бака генератора осуществляется при помощи мешалки или насоса, установленного у генератора.

В генераторах без приборов охлаждения рассол охлаждается в отдельном испарителе и прогоняется насосом через систему испаритель — генератор — испаритель.

Генератор с автономным охлаждением рассола

В нижней части бака 11 (рис. 50) расположена аммиачная батарея 10. Крыльчатая мешалка 5 с горизонтальным валом проходит по всей ширине бака и при вращении создает интенсивный сплошной поток рассола против движения форм. Ложное дно — перегородка 6 — делит пространство внутри бака на два горизонтальных отсека. Рассол, проходя по верхнему отсеку, омывает формы с мороженым и нагревается; затем попадает под перегородку, перемещается вдоль труб аммиачной батареи и, охладившись, возвращается в верхний отсек. Движение форм осуществляется вручную по направляющим 9, которые имеют подъем к оттаивательной ванне 12, устроенной впритык к торцевой стенке бака. Таким образом, форма, дойдя до конца бака, выходит из рассола. Обогрев рассола в оттаивательной ванне осуществляется при помощи парового змеевика 15, расположенного в водяной рубашке 14. Для установки форм в оттаивательной ванне предусмотрена решетка 13.

Возврат освобожденных форм производится вручную по поверхности стола 1, на котором формы размещаются и во время их заполнения. В некоторых случаях вместо стола устраивается возвратный желоб, сообщающийся с баком и заполненный холодным рассолом. Такое устройство позволяет производить предварительное охлаждение форм перед заполнением.

Для снижения поглощения тепла зеркалом рассола бак сверху закрыт съемной изолированной крышкой 7. Торцевые секции крышки 8 у рабочих участков загрузки и разгрузки генератора устроены

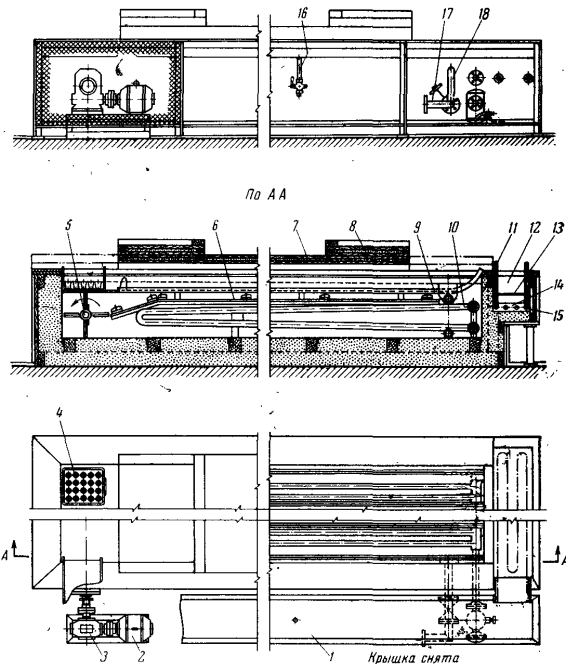


Рис. 50. Сундучный генератор с автономным охлаждением рассола:

1 — стол для возврата форм; 2 — электродвигатель; 3 — редуктор; 4 — форма; 5 — мешалка; 6 — перегородка; 7 — крышка; 8 — откидная секция крышки; 9 — направляющая; 10 — аммиачная батарея; 11 — бак; 12 — оттаивательная ванна; 13 — решетка для установки форм; 14 — водяная рубашка; 15 — паровой змеевик; 16 — сливной вентиль; 17 — сливная труба; 18 — переливная труба.

Таблица 88

Техническая характеристика суточного генератора с автономным охлаждением рассола

Показатели	Модели					
	1	2	3	4	5	6
Производительность, кг/смену						
эскимо (по 40 з)	275	500	1000	1500	2000	2500
брикеты (по 100 з)	415	750	1500	2250	3000	3750
конусы под вафельные стаканчики (по 70 з)	320	565	1150	1750	2320	2920
Едновременная емкость по формам 306×366 мм, шт.	10	18	36	56	72	90
Внутренние размеры бака, мм						
длина	2700	4400	4400	6330	5600	6850
ширина	730	730	1430	1430	2130	2130
глубина	630	630	630	630	630	630
Емкость бака, м³	1,2	2,0	4,0	5,5	7,5	9,0

Продолжение табл. 88

Показатели	Модели					
	1	2	3	4	5	6
Габариты генератора (без крышки), мм	3470×1750×915	5170×1750×915	5170×2450×915	7100×2450×915	6370×3150×915	7620×3150×915
Поверхность испарения аммиачной батареи, м²	13,94	6,97	4,11	20,7	26,0	32,5
Электродвигатель						
мощность, кат	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7	1,7
число оборотов, об/мин	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Число оборотов мешалки, об/мин	48	48	48	48	48	48
Температура, °С						
кипения аммиака				Не выше —30		
рассола				Не выше 25		
холодного				40—45		
теплого						
мороженого						
перед закалкой				Не выше —4		
после закали				Не выше —12		

Техническая характеристика сундучного генератора без приборов охлаждения рассола

Показатели	Модели					
	1	2	3	4	5	6
Производительность, кг/смену						
эскимо (по 40 г)	275	500	1000	1500	2000	2500
брикеты (по 100 г)	415	750	1500	2250	3000	3750
конусы под вафельные стаканы						
Емкость (по 70 г)	320	565	1150	1750	2320	2920
Едновременная емкость (форм 306×366 мм), шт.	10	18	36	56	72	90
Внутренние размеры бака, мм						
длина	2700	4400	4400	6330	5600	6850
ширина	730	730	1430	1430	2130	2130
глубина	250	250	250	250	250	250
Емкость бака, м³	0,65	1,0	1,8	2,2	3,0	3,6
Габариты генератора (без крышки), мм						
3470×1750×370	5170×1750×850	5170×1750×850	5170×2450×850	7100×2450×850	6370×3150×850	7620×3150×850
Температура, °С						
рассола						
холодного						
теплого						
мороженого						
перед закладкой						
после закладки						

Не выше —25
40—45Не выше —4
Не выше —12

откидными. Привод мешалки осуществляется от электродвигателя 2 через редуктор 3.

Сливная труба 17 с задвижкой предусмотрена для освобождения бака от рассола (при ремонте, чистке бака и т. п.). Рассол, скапливающийся на поверхности стола, сливают через патрубок с вентилем 16. В баке предусмотрена переливная труба 18, через которую выливается избыток рассола и тем самым предотвращается попадание рассола в формы.

Техническая характеристика сундучного генератора с автономным охлаждением рассола приведена в табл. 88.

Генератор без приборов охлаждения рассола

В отличие от генератора первого типа этот генератор не имеет аммиачной батареи, мешалки с приводом и перегородки; глубина бака меньше.

Рассол, охлажденный в отдельном испарителе, поступает в бак 10 (рис. 51) через патрубок 17 и камеру 18, проходит через весь бак навстречу движению форм и выходит через сливную камеру 4 и трубу 5. Для поддержания постоянного уровня рассола в баке предусмотрена переливная гребенка 3 и переливная труба 6.

Техническая характеристика генератора без приборов охлаждения приведена в табл. 89.

ПОТОЧНЫЕ ЛИНИИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ МОРОЖЕНОГО

Линия ОЛБ для выработки брикетного мороженого на вафлях

Линия ОЛБ (рис. 52) состоит из фасовочно-заверточного автомата ОАМ и скороморозильно-закалочного аппарата ОСБ и выполняет следующие операции: формовку и дозировку мороженого, поступающего из фризера; отрезание этикетки от рулона; обкладку брикетов вафлями; завертку брикетов с вафлями в бумажную этикетку; интенсивную закладку брикетов; выдачу закаленных брикетов на укладку в коробки.

Мороженое из фризера непрерывного действия подается в бункер 8 дозатора. Назначение бункера — сглаживать пульсацию, которая получается в результате непрерывной подачи мороженого из фризера и периодического его расходования. Внутри бункера имеется тяжелый поплавок 7, поддерживающий постоянное давление и равномерность дозирования.

Из бункера мороженое поступает в камеру 5, поперечное сечение которой (96×30 мм) соответствует длине и толщине брикета. В стенках камеры — верхней, нижней и передней — устроены окна, которые перекрываются шиберами.

После заполнения камеры мороженым шибер 6 закрывает верхнее окно и отделяет камеру от бункера. Затем боковой шибер 4 отходит и открывает выходное окно камеры, а плунжер 9, двигаясь по направлению к этому окну, вытесняет определенную порцию мороженого на нижний шибер 2. Длина хода плунжера определяет ширину брикета. Этот размер можно регулировать путем изменения плеча рычага, передающего движение на плунжер.

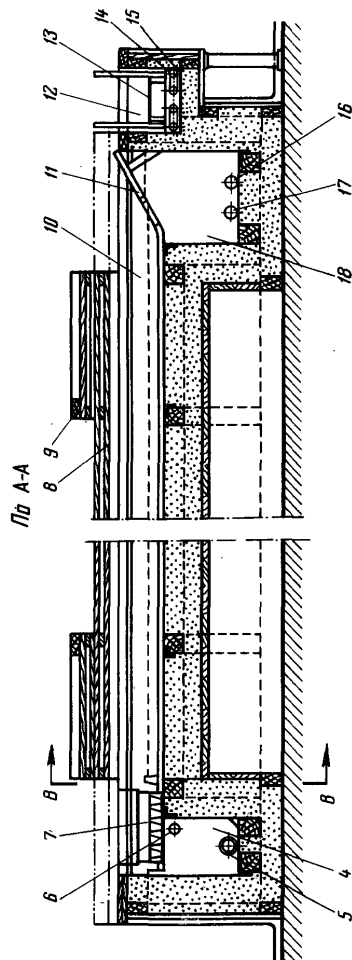
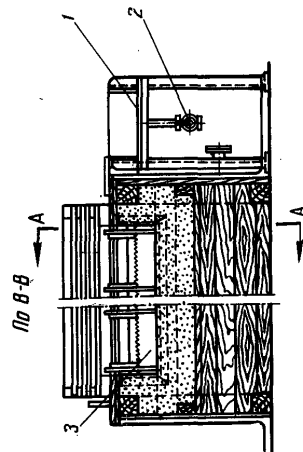


Рис. 51. Сундучный генератор без приборов охлаждения:

1 — стол для воздуха; 2 — сливной вентиль; 3 — передняя гребенка; 4 — сливная камера; 5 — патрубок отвода рассола; 6 — передняя труба; 7 — форма; 8 — крышка; 9 — откидная секция крышки; 10 — бак; 11 — направляющие; 12 — откатывающаяся ванна; 13 — решетка для установки формы; 14 — паровой змеевик; 15 — вольная рубашка; 16 — сливная труба; 17 — патрубок подачи рассола; 18 — распределительная камера.



По окончании нагнетательного хода плунжера шибер 6 вновь перекрывает выходное окно и отсекает вышедшую из камеры порцию мороженого от пласта, остающегося в камере 5.

Одновременно с образованием брикета мороженого в автомате происходит подготовка заверточной этикетки. Специальные зажимы захватывают конец бумажной ленты с рулона 10, подтягивают его на длину этикетки и подают бумагу под нижнее окно камеры, которое в этот момент закрыто шибером 2. Гильотинные ножницы отрезают от бумажной ленты этикетку, зажимы освобождают бумагу и возвращаются в исходное положение, а этикетка опускается на подъемную площадку 14, находящуюся в верхнем положении. Движок 24 выталкивает из магазина 1 вафлю, задевая при этом рычажок, который опускается и пропускает ее. При обратном ходе движка рычажок поднимается, задерживая вафлю, и она падает на этикетку.

Шибер 2 отходит назад, открывая нижнее окно камеры дозатора, и брикет мороженого опускается на вафлю. Поверх мороженого движком 13 подается из магазина 3 еще одна вафля.

На подъемную площадку 14 затем опускается пуансон 12, корпус которого 11 ножками упирается в эту площадку. Дальнейшее движение вниз пуансон совершает вместе с площадкой и проталкивает брикет мороженого с вафлями и этикеткой через матрицу 15.

Благодаря устроенным в матрице специальным прорезам этикетка при этом складывается и образует открытую сверху коробочку, на дне которой лежит брикет. После того как бумажная коробочка прошла через матрицу, пуансон поднимается.

При помощи лапок 17 подгибаются узкие боковые края коробочки. Затем толкатель 16 загибает задний (по дальнейшему движению брикета) клапан бумаги и проталкивает брикет в кассету 18. На пути в кассету брикет проходит под направляющей шиной, при помощи которой на ходу подгибается передний клапан завертки.

Кассета с находящимися в ней завернутым брикетом поворачивается на 180° вокруг горизонтальной оси, причем замок обертки оказывается вниз. Этим предотвращается развертывание брикета при дальнейшем его движении.

Из кассеты брикет толкателем 23 подается на приемную площадку 20, затем толкателем 19 — на загрузочный ленточный конвейер 22. В конце этого конвейера устроен упор, задерживающий брикеты. После накопления на конвейере восьми брикетов загрузочный толкатель 21 (за восемь циклов всех описанных выше механизмов этот толкатель совершает один ход) передает их на подошедшую в загрузочную позицию люльку закалочного конвейера. Вместе с люлькой брикеты уходят в закалочную камеру и передвигаются внутри нее.

Пройдя закалочный цикл (в течение 35—40 мин), люлька выходит из камеры и закаленные брикеты сталкиваются на разгрузочный конвейер, который подает их на укладочный стол для упаковки в картонную тару. Освободившаяся люлька подходит к загрузочному конвейеру, с которого на нее вновь подается группа из восьми незакаленных брикетов.

Скорморозильно-закалочный аппарат ОСБ (рис. 53) состоит из рабочей камеры, цепного закалочного конвейера с люльками, вентиляторов, аммиачной батареи и разгрузочного транспортера. Закалочная камера собрана из изолированных панелей и разделена

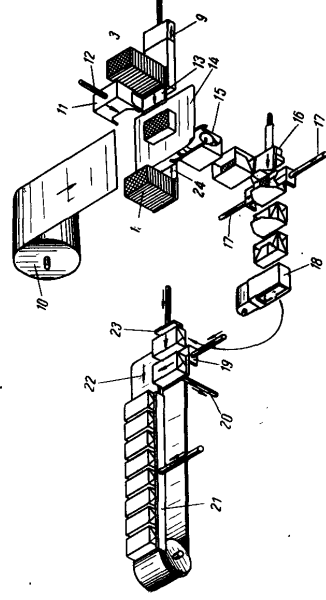
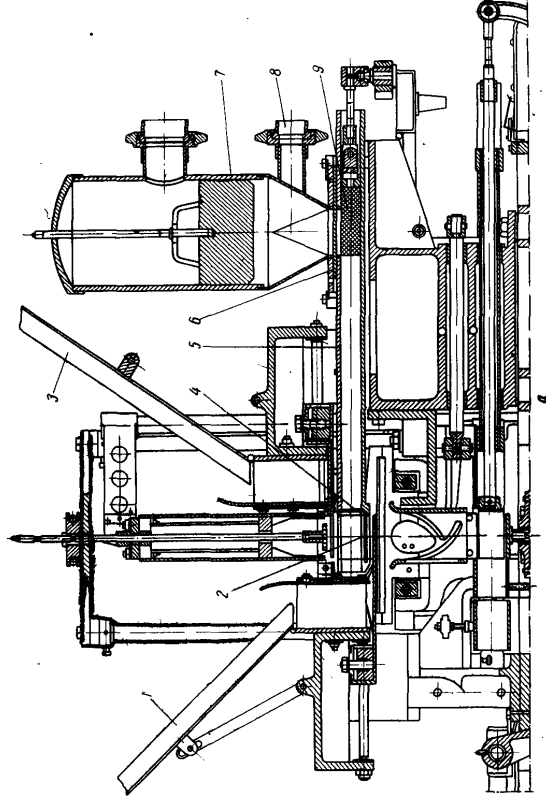


Рис. 52. Линия ОЛБ:

а — автомат ОАМ; б — технологическая схема; 1 — магазин для нижних вафель; 2 — нижний шибер; 3 — магазин для верхних вафель; 4 — боковой шибер; 5 — камера дозатора; 6 — верхний шибер; 7 — поплавок; 8 — бункер дозатора; 9 — шпатель; 10 — рулон заверточной бумаги; 11 — корпус пуансона; 12 — пуансон; 13 — движок подачи верхней вафли; 14 — волновая площадка; 15 — магазин; 16 — шпатель; 17 — плечо; 18 — загрузочный конвейер; 19 — толкатель; 20 — плечо; 21 — толкатель; 22 — загрузочный конвейер; 23 — толкатель; 24 — движок подачи нижней вафли.

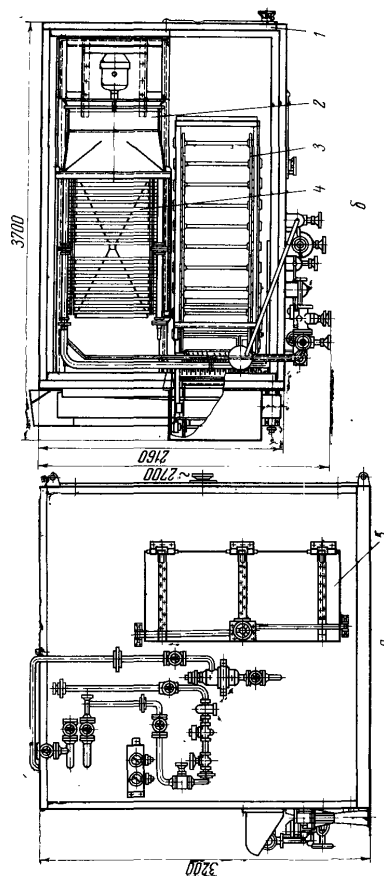


Рис. 53. Скороморозильно-закалочный аппарат ОСБ:
а — вид сбоку; б — план (со снятой крышкой): 1 — задняя дверь; 2 — вентилятор; 3 — закалочный конвейер; 4 — аммиачная батарея; 5 — боковая дверь.

перегородкой на два отсека. В одном расположен вертикальный цепной закалочный конвейер 3, в другом — аммиачная батарея 4 из оребренных труб. За батареей один над другим смонтированы два винтовых вентилятора 2, осуществляющих интенсивную циркуляцию воздуха. Воздух, омывая батарею, охлаждается, затем поступает в конвейерный отсек, где, поглощая тепло от мороженого, вызывает его закалывание, и нагретый воздух вновь поступает на охлаждение. Воздух циркулирует в горизонтальной плоскости. Люльки конвейера подвешены на удлиненных пальцах цепи через восемь звеньев.

Для лучшего омывания брикетов холодным воздухом в площадке люльки имеются отверстия.

Конвейер для удобства санитарной обработки камеры и люлек устроен выдвижным. Доступ внутрь камеры для санитарной обработки аппарата ОСБ возможен, однако, и при не полностью выдвинутом конвейере — через боковую дверь 5.

Автомат ОАМ и закалочный конвейер приводятся в действие от общего электродвигателя через вариатор с клиновидным ремнем, двухступенчатый редуктор и систему шестеренчатых и цепных передач, валов, кулачков, рычагов, тат и т. п. Принцип работы вариатора аналогичен описанному на стр. 253. Однако диски на обоих шкивах передвигаются принудительным путем (без пружины) при помощи коромысла и винта с регулировочным маховичком. Вариатор обеспечивает плавное регулирование работы механизмов в диапазоне $\pm 15\%$ от средней скорости.

Предусмотрена возможность движения закалочного конвейера при неработающем автомате (во время разгрузки конвейера перед окончанием работы).

Аммиачный испаритель закалочного аппарата ОСБ состоит из двух батарей, расположенных одна над другой. Таким образом столб жидкого аммиака делится на две части по высоте, уменьшается статический напор, следовательно, понижается эффективная температура кипения. Каждая батарея состоит из ряда вертикальных секций с наклонными оребренными кипятильными трубками. Секции соединены между собой горизонтальными коллекторами.

Жидкий аммиак подается снизу в верхнюю секцию, заполняет ее примерно на 80% и через переливную трубу поступает в нижнюю батарею. Отвод паров производится параллельно из обеих батарей.

Для защиты от залива испарителя предусмотрен дистанционный указатель уровня ДУ-3, связанный с соленоидным вентилем, через который происходит питание испарителя жидким аммиаком. Кроме того, прибор воздействует на сигнальное устройство: в зависимости от степени заполнения секций на щитке загораются лампочки трех цветов — белая, зеленая, красная. В схеме предусмотрена возможность слива жидкости из батарей в линейный ресивер.

Техническая характеристика линии ОЛБ

Производительность (расчетная)	250
кг/ч	2500
шт/ч	100
Масса порции, г	96 × 60 × 30
Размер брикета без вафель, мм	100 × 62 × 40
Размер порции с вафлями в упаковке, мм	

Размер вафли, мм	
длина	93±1
ширина	57±1
толщина	2,5±0,5 или 3,5±0,5
Упаковочный материал	рулонная бумага пергамин, 40—42 г/м²
Размер рулона, мм	
ширина	204±1
наружный диаметр	300±10
внутренний диаметр	50±5
Размеры этикетки, мм	204×186
Число люлек на закаточном конвейере	202
Едновременная емкость закаточного конвейера, кг	160
Скорость цепи закаточного конвейера (средняя), мм/мин	700
Продолжительность закалывания, мин	35—45
Диапазон регулирования вариатора, % от средней скорости	±15
Диаметр аммачных трубопроводов, мм	
жидкостного	15
газового	50
Поверхность охлаждения батарей, м²	258
Вентиляторы	
количество	2
тип	ЦАГИ Ук-2М
производительность, м³/ч	12 500
напор, кг/м²	40
Электродвигатели для привода автомата и закаточного конвейера	
количество	1
тип	АО 2-21-4
мощность, кВт	1,1
число оборотов, об/мин	1500
для привода вентиляторов	
количество	2
тип	АО32-4
мощность, кВт	3
число оборотов, об/мин	1500
Габариты, мм	
ОАМ	2200×1540×1800
ОСБ	3700/4400*×2700××3200
Площадь установки (включая фризера), м	4,5×4,25
То же, с учетом выдвижения конвейера, м	4,5×7,5
Масса, кг	
ОАМ	1175
ОСБ	6190

* В знаменателе длина камеры, включая выносную загрузочно-разгрузочную часть.

Температура, °С	
мороженого	
начальная	—4 ± —5
конечная (в сердцевинном слое)	—12 ± —15
кипения аммиака	—33
воздуха в камере	—28

ЛИНИЯ ОЛС ДЛЯ ВЫРАБОТКИ МОРОЖЕНОГО В ВАФЕЛЬНЫХ СТАКАНЧИКАХ

Комплексная механизированная линия для выработки мороженого в вафельных стаканчиках (рис. 54) состоит из фризера непрерывного действия ОФИ I, расфасовочного автомата ОРС II, скороморо-зильно-закаточного аппарата ОСС III и заверточного автомата ОЗС IV.

В линии автоматизированы в последовательном порядке все операции по выработке мороженого в вафельных стаканчиках, начиная с фризирования смеси и кончая выдачей на упаковку заполненных мороженым, закаленных, завернутых и этикетированных вафельных стаканчиков.

Расфасовочный автомат ОРС (рис. 55) аналогичен дозатору ДАРС. Стаканчики подаются автоматически из колонки 1 (см. рис. 54) на конвейер 2. Конвейер передвигается с остановками, во время которых стаканчики подаются, заполняются и закрываются. Конвейер продвигает стаканчик сначала под наполнительную насадку дозатора 3, через которую в стаканчик вытесняется поршень требуемая порция мороженого, затем к укупочному механизму 4. Стаканчики накрываются бумажными крышками при помощи вакуумно-пневматического устройства, аналогичного по конструкции с устройством в машине АДС-1. Заполненные и закрытые стаканчики поступают на площадку под толкатель 5. Когда под толкателем скапливается восемь стаканчиков, он приходит в движение и сталкивает их в подошедшую люльку закаточного конвейера.

В камере скороморозильного аппарата, аналогичного по устройству аппарату ОСБ, мороженое закаливается. По выходе из камеры люльки опрокидываются и стаканчики, выскальзывая из них, попадают в разгрузочный барабан вверх дном.

При повороте барабана со стаканчиками на 180° они вновь приобретают нормальное положение и поступают на разгрузочный транспортер 7, а с него — на приемный транспортер 8 заверточного автомата (рис. 56). Вплотную один за другим стаканчики подходят к шнеку 9 (см. рис. 54). Шнек раздвигает стаканчики и поодиночке подает их на держатель 10. Из бумажной ленты, поступающей с рулона, специальным механизмом 11 изготавливается конус, который закладывается в одно из восьми гнезд карусельного стола 16. Стол вращается с остановками вокруг вертикальной оси против часовой стрелки. Когда гнездо с бумажным конусом останавливается под зажатым в держателе стаканчком, держатель освобождает стаканчик и плавно опускает его в конус. Для экономии бумаги предусмотрена блокировка — при отсутствии стаканчика механизм 11 не срабатывает. По мере вращения карусели бумажный конус со стаканчком проходит через механизм 15 и ряд направляющих, причем торцы бумаги подгибаются и обжимаются. Завернутый стаканчик толкатель

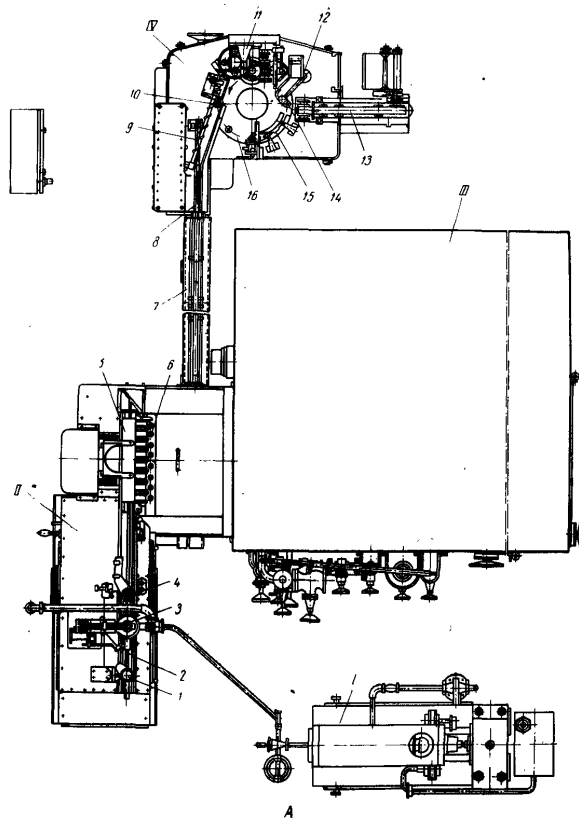


Рис. 54. Линия ОЛС для выработки мороженого в вафельных стаканчиках:

I — фризёр непрерывного действия ОФИ; II — расфасовочный автомат ОРС; III — скороморозильно-закалочный аппарат ОСС; IV — заверточный автомат ОЗС; 1 — колонка механизма для подачи стаканчиков; 2 — конвейер; 3 — дозатор; 4 — укупорочный механизм; 5 — толкатель; 6 — люлька закалочного конвейера; 7 — разгрузочный транспортер закалочного аппарата; 8 — приёмный транспортер заверточного автомата; 9 — шнек; 10 — держатель; 11 — конусообразующий механизм; 12 — съёмник; 13 — разгрузочный конвейер; 14 — толкатель заверточного автомата; 15 — механизм подгибки торцов бумажного конуса; 16 — карусельный стол.

лем 14 выталкивается из гнезда и при помощи съёмника 12 переносится на конвейер 13 и движется между двумя лентами из губчатой резины, которые, наряду с транспортировкой стаканчиков, окончательно обжимают и закрепляют торцы бумажной упаковки. С разгрузочного конвейера стаканчики снимают на упаковочный стол.

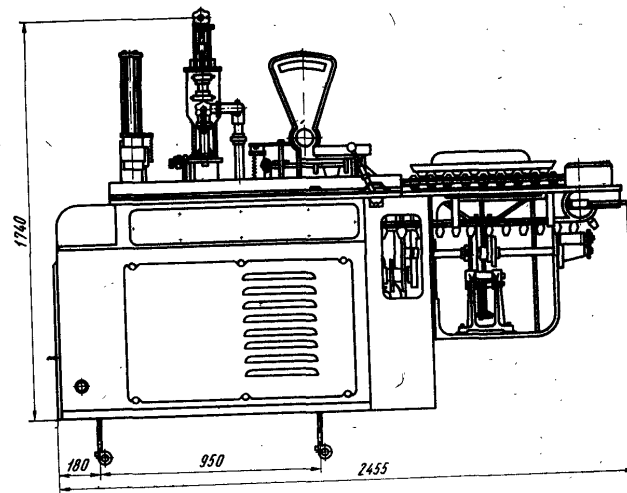


Рис. 55. Расфасовочный автомат ОРС.

Техническая характеристика линии ОЛС

Производительность линии (при массе порций 100 г), кг/ч	250±20%
Число люлек закалочного конвейера, шт.	238
Число стаканчиков в люлке, шт.	8
Скорость цепи закалочного конвейера, мм/сек	10,5—16,5
Продолжительность закаливания, мин	30—45
Охлаждающая поверхность аммиачной батареи, м²	260
Диаметр аммиачных трубопроводов D_y , мм	15
жидкостная линия	50
Газовая линия	
Наружные размеры стаканчика, мм	
Верхний диаметр (по пояску)	65—1

то же, под пояском	59—1
нижний диаметр	43—1,1
высота	74±1
Заверточный материал	Пергамин по СТУ 30-6491—65; масса 0,04 кг/м ² ±5%

Размеры рулона, мм	210±2
ширина	200
наружный диаметр (максимальный)	50 + 70
внутренний »	

Электродвигатели	
для привода автомата ОРС, закалочного конвейера и разгрузочного конвейера	
количество комплектов	1
тип	АОЛ2-31-4; исп.Щ2
мощность, кВт	2,2
число оборотов, об/мин	1500
для привода вентиляторов ОСС	
количество, комплектов	2
тип	АОЛ2 32-4; Щ2
мощность, кВт	4,4
число оборотов, об/мин	1500
для привода автомата ОЗС	
количество, комплектов	1
тип	АОЛ2-21-4
мощность, кВт	1,1
число оборотов, об/мин	1500

Габариты, мм	
ОРС	2478×920×1935
ОСС	3290/3980*×2900× ×3120
ОЗС	1610×1315×1715
всей линии, включая фризер	5650×4500×3120

Масса, кг	
ОРС	1100
ОСС	5980
ОЗС	1050
всей линии	8130

Температура, °С:	
мороженого	—4
поступающего в аппарат	—12
закаленного	—33
кипения аммиака	—26
воздуха в камере	

* В знаменателе длина камеры, включая выносную загрузочно-разгрузочную часть.

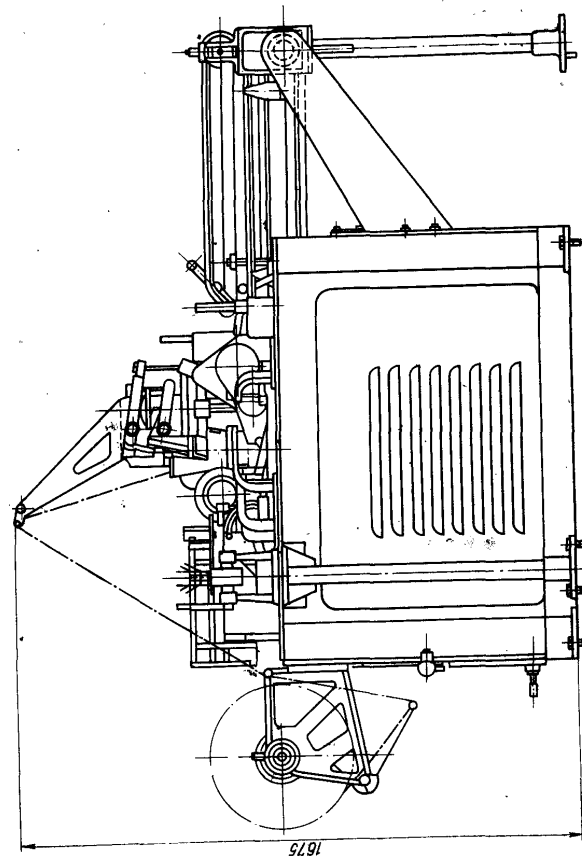


Рис. 56. Заверточный автомат ОЗС.

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ АРС ДЛЯ ВЫРАБОТКИ МОРОЖЕНОГО В СТАКАНЧИКАХ И РОЖКАХ

Полуавтоматическая линия АРС, разработанная на Московском хладокомбинате № 8, состоит из фризера непрерывного действия I, дозатора-наполнителя ДАРС II и скороморозильно-закалочного аппарата ЗАРС III (рис. 57). Съем заполненных стаканчиков или рожков с конвейера-наполнителя и загрузка их в люльки закалочного конвейера осуществляются вручную. Все остальные операции механизированы.

Стаканчики автоматически подаются из магазина 9 на пульсирующий цепной конвейер 10 с держателями, который подает стаканчики под исполнительные механизмы. Прежде всего стаканчики попадают под дозатор поршневого типа 8.

Мороженое из фризера подается в цилиндр дозатора под поршень 7. При движении конвейера поршень движется вверх. Когда стаканчик останавливается под дозатором, поршень совершает обратный ход — вниз и вытесняет из цилиндра мороженое. Размеры порции мороженого можно регулировать. Заполненные стаканчики поступают под отделочный механизм 6. Бункер этого механизма заполняют кремом; при помощи насоса с поворотным золотником, аналогичного по устройству описанному выше (стр. 269), крем выдавливается через выпускную насадку и ложится на поверхность мороженого в стаканчике в виде розетки.

Можно также выпускать мороженое в стаканчиках без розеток, но с бумажными крышками. В этом случае стаканчики после заполнения проходят под пневматическим упорочным механизмом. Бумажные крышки из помещенной в магазине 4 стопки подсасываются присосом 5 и накладываются на заполненный стаканчик. Вакуум для подсоса крышек создается воздушным насосом, с которым присос соединен трубопроводом. Затем стаканчики подаются к загрузочному окну 3 закалочного аппарата. Стаканчики снимают вручную и ставят их в люльки закалочного конвейера.

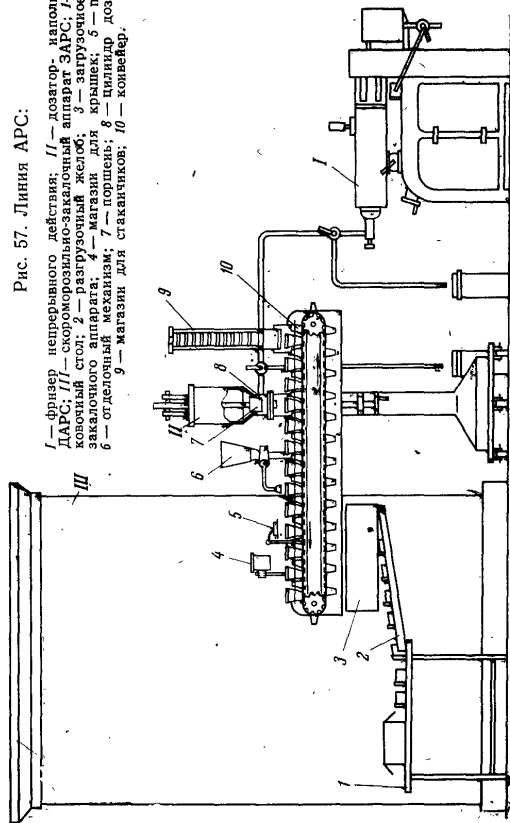
Скороморозильно-закалочный аппарат ЗАРС по устройству сходен с аппаратом ОСБ (см. стр. 281). Камера разделена вертикальной перегородкой на два отсека, в одном из которых находится подвижной закалочный конвейер, в другом — аммиачный испаритель и вентилятор. В отличие от ОСБ вентилятор — центробежный, расположен под испарителем; циркуляция воздуха происходит в вертикальной плоскости. Вентилятор приводится в действие через клиноременную передачу от электродвигателя, размещенного вне камеры.

Люльки конвейера ЗАРС сконструированы с расчетом на вафельные и бумажные стаканчики и на рожки. При смене тары (например, стаканчиков на рожки) меняют цепь с держателями на наполнителе ДАРС. Участок линии АРС для выработки мороженого в вафельных рожках приведен на рис. 58.

Аппарат ЗАРС несложен по конструкции, и его можно изготовить на любой фабрике мороженого. Он может быть использован независимо от применяемого на предприятии способа заполнения стаканчиков.

В сравнении с закалкой в обычной холодильной камере применение аппарата ЗАРС улучшает качество мороженого и снижает затраты труда.

Рис. 57. Линия АРС:
I — фризер непрерывного действия; II — дозатор-наполнитель ДАРС; III — скороморозильно-закалочный аппарат ЗАРС; 1 — упорочный стол; 2 — разгрузочный желоб; 3 — загрузочное окно закалочного аппарата; 4 — магазин для крышек; 5 — присос; 6 — отделочный механизм; 7 — поршень; 8 — цилиндр дозатора; 9 — магазин для стаканчиков; 10 — конвейер.



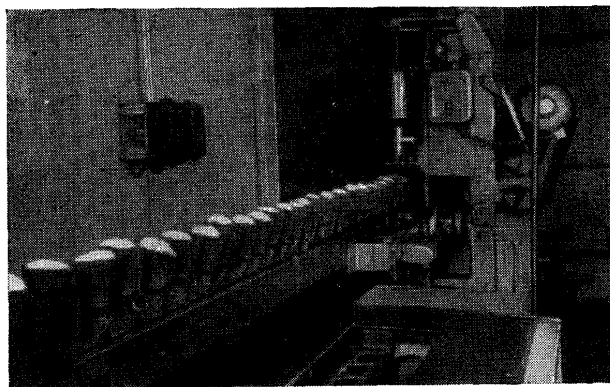


Рис. 58. Участок линии АРС для выработки мороженого в вафельных рожках.

Техническая характеристика линии АРС

Производительность	
линии (при массе порции 100 г), кг/ч	320—380
дозатора ДАРС, стаканчиков в 1 мин	20—70
Диаметр линии подачи мороженого от фризера, мм	38
Емкость бункера ДАРС, л	4
Диапазон изменения размера порций, мл	110—250
Число люлек на конвейере	160
Число порций в люлке	10
Одновременная емкость закалочного конвейера, порций	1600
Поверхность охлаждения аммиачной батареи, м ²	320
Диаметр аммиачных линий, мм	
жидкостной	25
газовой	75
Электродвигатель	
для привода автомата ДАРС	
мощность, кВт	0,6
число оборотов, об/мин	1500
для привода вентилятора	
мощность, кВт	7,5
число оборотов, об/мин	1500
для привода закалочного конвейера	
мощность, кВт	0,8
число оборотов, об/мин	1500
Вентилятор	
тип	Центробежный
	спаренный
	8000
производительность, м ³ /ч	
Габариты ЗАРС, мм	

ширина по фронту	2650
длина	2735/3450*
то же, с выдвинутым конвейером	6420
высота	3400
Площадь, занимаемая линией при выдвинутом конвейере, с учетом фризера, мм	8420×5150
Эксплуатационные параметры	
продолжительность закаливания, мин	25—30
температуры, °С:	
мороженого	
начальная	—5
конечная	—10÷—12
кипения аммиака	не выше —35

* В знаменателе — длина камеры с учетом выносной загрузочно-разгрузочной части.

ЛИНИЯ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ МОРОЖЕНОГО В ВАФЕЛЬНЫХ РОЖКАХ

Поточная линия для выработки мороженого в вафельных рожках, изготовленная на Ленинградском хладокомбинате, состоит из фризера ОФИ, дозатора, конвейера и скороморозильной камеры. Мороженое из фризера по трубопроводу непрерывно поступает в дозатор, имеющий объемный двухцилиндровый плунжерный наполнитель.

Вафельные рожки, помещенные по 16 шт. в металлические кассеты, подаются к дозатору, где заполняются мороженым и перемещаются конвейером в скороморозильную камеру, оборудованную аммиачными батареями непосредственного испарения и двумя вентиляторами МНЦ-7.

Перемещение кассет с мороженым внутри камеры осуществляется при помощи цепного конвейера. Рама цепного конвейера смонтирована на колесах и по приставным рельсовым путям может выкатываться из камеры для ремонта.

Закаливание мороженого осуществляется при температуре воздуха в камере —28°С в течение 35 мин.

Для уменьшения потерь холода на выходе мороженого из камеры установлен вентилятор ЭВР-3, с помощью которого образуется воздушная завеса.

Производительность поточной линии для выработки мороженого в вафельных рожках 280 кг/ч. Поверхность охлаждающих приборов 250 м²; расход электроэнергии 5,1 кВт. На обслуживании линии занято три человека.

ЛИНИИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭСКИМО

Линия ОЛЭ

Поточная автоматизированная линия для выработки эскимо ОЛЭ состоит из фризера ОФИ, карусельного эскимогенератора ОГЭ и заверточного автомата ОЗЭ.

Эскимогенератор ОГЭ (рис. 59) состоит из закалочной формы, дозатора, палочкозабивательного механизма, съемно-глазирочной ка-

русели, глазировочного устройства, системы рассольного охлаждения и приводного механизма.

Закалочная форма 8 представляет собой плоское кольцо, в котором радиальными рядами по четыре в ряду расположены ячейки-формочки 7; всего в форме 160 рядов. Форма закреплена на карусели

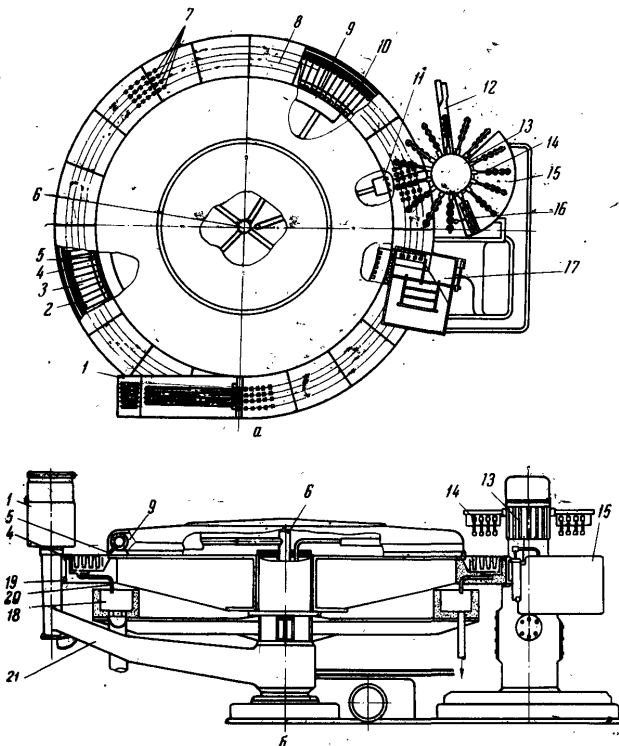


Рис. 59. Эскимогенератор ОГЗ:

а — план; б — вид сбоку;

1 — палочкозабивательный механизм; 2 — карусельный поддон; 3 — отсек карусельного поддона; 4 — перекидная перегородка; 5 — патрубок подачи холодного рассола; 6 — подающий стоик холодного рассола; 7 — ячейка закалочной формы; 8 — закалочная форма; 9 — коллектор холодного рассола; 10 — сточное отверстие; 11 — оттаивательный коллектор; 12 — разгрузочный желоб; 13 — съемно-глазировочная карусель; 14 — рычаг съемно-глазировочной карусели; 15 — глазировочная ванна; 16 — глазировочный ковш; 17 — дозатор; 18 — сточный поддон; 19 — кольцевая рейка; 20 — отводная трубка; 21 — карусель.

21 и вместе с ней совершает прерывистое движение вокруг вертикальной оси. Над формой размещены в различных местах по кругу исполнительные механизмы, при помощи которых осуществляются отдельные операции — заполнение ячеек мороженым, вставка палочек, извлечение закаленных эскимо из ячеек и глазировка. Все эти механизмы работают также периодически во время остановок карусели. Когда очередной радиальный ряд ячеек попадает под дозатор 17, в каждую из четырех ячеек ряда подается требуемая порция мороженого.

Устройство дозатора показано на рис. 60. В цилиндрическом корпусе 1 расположен ротор 2, в котором перпендикулярно к его оси просверлено четыре (по числу одновременно выдаваемых порций) канала 5. В каналах размещены плунжеры 4. Мороженое из бункера 8 поступает в эти каналы через устроенное в верхней части корпуса окно 6. Когда плунжеры находятся в нижнем положении, мороженое заполняет оставшиеся над ними свободные полости каналов. Вслед за этим ротор поворачивается на 180° и останавливается, причем плунжеры оказываются наверху, а заполненные мороженым полости — вниз, над насадками 3. Толкатели 7 проталкивают плунжеры вниз, вытесняя при этом мороженое через насадки в ячейки закалочной формы. Затем толкатели поднимаются, и каналы вновь заполняются мороженым. Таким образом ротор вращается с остановками, и за каждые $1/2$ оборота через четыре насадки выдается по порции мороженого.

Привод механизма дозатора осуществляется через эксцентрики с храповиковым устройством, благодаря которому ротор сопровождает приводимый вал на протяжении 180° , оставаясь неподвижным в течение второй половины оборота вала, когда совершают возвратно-поступательное движение толкатели. В бункере имеется мешалка 9, маятниковое движение которой связано с движением толкателей.

Дозатор можно повернуть на валу и вывести его за пределы закалочной карусели. Предусмотрена возможность выключения дозирующего механизма при продолжающейся работе всех остальных механизмов (для разгрузки закалочной формы).

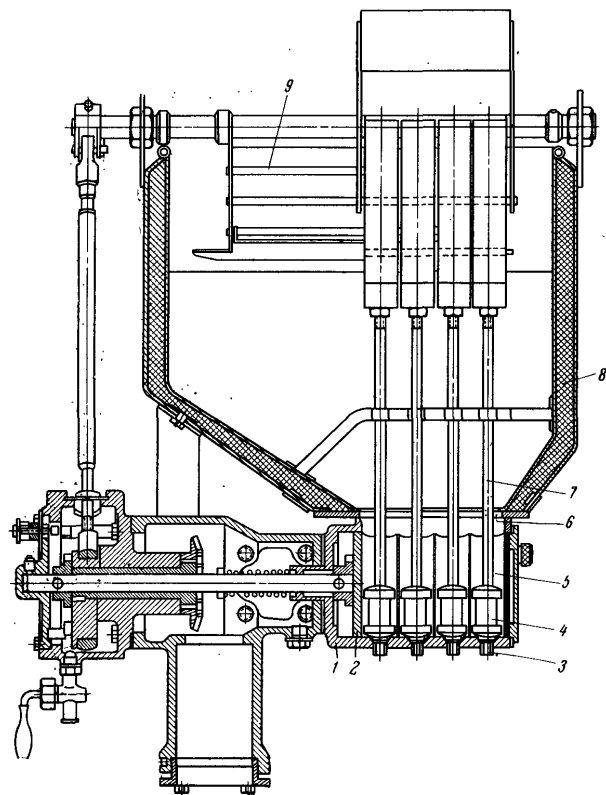
Пройдя около $1/4$ окружности от дозатора, заполненный ряд ячеек подходит к механизму 1 (см. рис. 59), и здесь во все четыре ячейки радиального ряда точно по центру вставляются деревянные палочки. Поскольку мороженое успевает к этому времени частично закалиться, палочки сохраняют приданное им вертикальное положение. Для обеспечения этого, независимо от изменения некоторых параметров рабочего режима (температура рассола, начальная температура и консистенция мороженого и т.п.), предусмотрена возможность некоторой передвиги палочкозабивательного механизма с соответствующим изменением расстояния между ним и дозатором.

По мере дальнейшего движения карусели мороженое окончательно закаливается, а затем попадает в зону оттаивания. Ячейки омываются теплым рассолом, и пристенный слой мороженого оттаивает.

У оттаивательной зоны расположена съемно-глазировочная карусель 13, состоящая из шестнадцати рычагов 14 с четырьмя шпильками на каждом. Карусель вращается также с остановками, совпадающими по времени с остановками основной закалочной карусели. Во время остановки каруселей рычаг, приходящий над рядом ячеек, опускается, захватывает шпильками эскимо за палочки, затем вновь поднимается, извлекая при этом эскимо из ячеек. Освободившиеся

ячейки продолжают движение по кругу и вновь попадают под дозатор, после чего цикл повторяется.

Глазирочная карусель также приходит во вращение и подводит следующий рычаг к положению выемки эскимо. Рычаг с зажатými в щипцах четырьмя эскимо продвигается к глазировочному устройству, причем поверхность мороженого подсыхает. Когда рычаг с эскимо опускается над глазировочной ванной 15, навстречу ему поднимается ковш 16 и эскимо погружается в глазурь до палочки. Вслед за этим рычаг поднимается, а ковш опускается и зачерпывает в ванне глазурь для следующей группы эскимо.



Такой принцип работы глазировочного устройства обеспечивает постоянный уровень погружения эскимо в глазурь и равномерное его покрытие.

Глазировочная ванна имеет водяную рубашку с электроподогревом и термостатическим регулированием, посредством которого температура глазури поддерживается при 35° С.

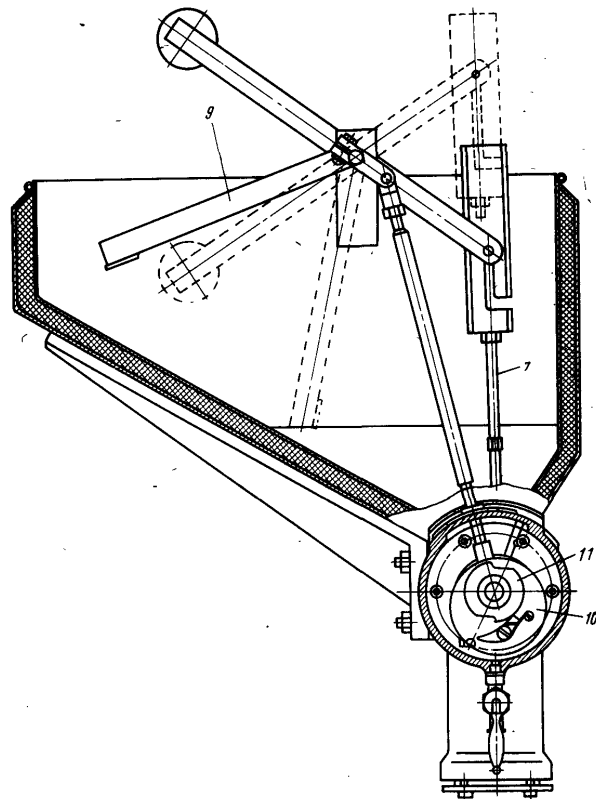


Рис. 60. Дозатор-наполнитель ОГЭ:

1 — корпус; 2 — ротор; 3 — насадка; 4 — плунжер; 5 — дозирующий канал; 6 — окно корпуса; 7 — толкатель; 8 — бункер; 9 — мешалка; 10 — эксцентрик; 11 — храповик.

Двигаясь вместе с рычагом по кругу, глазированное эскимо подсыхает. Когда рычаг оказывается над разгрузочным желобом 12 щипцы раскрываются и удерживаемые ими эскимо падают в желоб. Конфигурация желоба такова, что эскимо, попадающие в него группами в вертикальном положении, постепенно по мере продвижения их толкателем принимают горизонтальное положение и в таком виде поступают на конвейер заверточной машины.

Тепловые процессы — закаливание и оттаивание в генераторе ОГЭ — осуществляются при помощи рассола хлористого кальция, омывающего наружную поверхность ячеек закалочной формы.

Холодный рассол для закалики эскимо подается насосом из испарителя и через стояк 6 поступает в дуговой коллектор 9, в котором на расстоянии, соответствующих шагу между радиальными рядами ячеек, устроены патрубки 5 (всего 131 шт.). Через эти патрубки рассол вытекает в карусельный поддон 2, разделенный перегородками на отсеки 3. Каждый из отсеков образует своего рода «индивидуальную» ванночку с проточным рассолом, в которую погружен один ряд ячеек. Из отсека рассол через отверстие 10, переливную перегородку 4 и отводную трубку 20 стекает в неподвижный поддон — сборник 18 и возвращается в испаритель.

За коллектором холодного рассола имеется зона (14 шагов), в которой нет подачи рассола. Таким путем достигается освобождение отсеков от холодного рассола и подготовка их к приему теплого (оттаивательного) рассола.

Для подогрева оттаивательного рассола предусмотрен бак с электронагревателем. Отсюда рассол подается насосом в оттаивательный коллектор 11, имеющий всего три патрубка. Стекающий теплый рассол собирается в отведенном для него отделении сточного поддона и из него возвращается в нагревательный бак.

Между оттаивательным и закалочным коллекторами на протяжении 12 шагов устроен разрыв для освобождения отсеков карусельного поддона от теплого рассола.

Дозатор расположен на расстоянии трех шагов от первой насадки коллектора холодного рассола; этим обеспечивается предварительное (до заполнения) охлаждение ячеек и предотвращается подтаивание мороженого.

Кинематическая система ОГЭ работает от одного электродвигателя мощностью 2,8 квт. Все механизмы, за исключением дозатора, приводятся в действие через гидравлическую передачу с золотниковым распределителем. Непосредственно от электродвигателя через вариатор приводится дозатор, а также масляный насос и распределительный золотник гидравлической системы. Закалочная карусель получает вращение от съемно-глазирочной карусели через шестеренчатую передачу (по окружности карусельного поддона для этого устроена кольцевая рейка 19).

Синхронное регулирование скорости работы всех механизмов агрегата обеспечивается наличием вариатора в расположении его в кинематической схеме непосредственно за электродвигателем.

Готовые эскимо из разгрузочного желоба эскимогенератора сбрасываются на приемный ленточный конвейер 1 заверточного автомата ОЗЭ (рис. 61). Конвейер, совершая прерывистое движение, подает эскимо к сталкивателю 2, который по столу 3 продвигает эскимо к нижнему толкателю 4. Затем эскимо попадает на подъемную площадку 5. Сюда же сверху подается этикетка 6 из кашированной (на

бумажной подкладке) фольги, которая отрезается от рулона ножницами 7.

Щипцы 8 захватывают конец ленты с рулона и протаскивают его на требуемую длину. При помощи пары пуансонов в ленте просекаются две продольные прорези. При последующем отрезании фольги

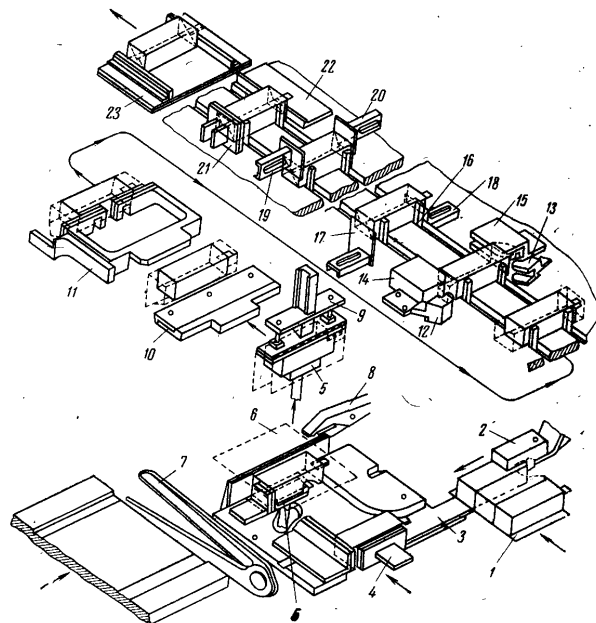


Рис. 61. Технологическая схема автомата ОЗЭ:

- 1 — приемный ленточный конвейер; 2 — поперечный сталкиватель; 3 — стол; 4 — нижний толкатель; 5 — подъемная площадка; 6 — заверточная этикетка; 7 — ножницы; 8 — щипцы; 9 — прижим; 10 — лапка; 11 — верхний толкатель; 12 и 13 — подгибающие лапки; 14 и 15 — направляющие; 16 — гребенка; 17, 18, 19 и 20 — заверточные лапки; 21 и 22 — формирующие лапки; 23 — приемный лоток.

ножницами 7 эти прорезы оказываются у переднего края листа и улучшают завертку торца эскимо со стороны палочки.

На отрезанную от рулона этикетку опускается прижим 9. Подъемная площадка подводит под фольгу эскимо. Зажатые между подъемной площадкой и прижимом эскимо и этикетка поднимаются, проходят через направляющую, которая фальцует фольгу по двум верх-

ним продольным ребрам эскимо, и поднимаются на уровень верхнего стола. Лапка 10 подгибает под эскимо задний по ходу конец фольги. Затем верхний толкатель 11 сдвигает эскимо на верхний стол, причем передний конец этикетки подгибается под эскимо. Лапки 12 и 13 подгибают задние торцевые края этикетки, а передние торцевые края подгибаются при прохождении эскимо через направляющие 14 и 15. Лапка 13 и направляющая 15 устроены с прорезью для пропуска палочки. Эскимо продвигается по верхнему столу при помощи пары гребенок 16, которые поднимаются, перемещаются в верхнем положении вперед, их зубья подают находящиеся между ними эскимо на один шаг, опускаются и возвращаются в исходное положение.

Лапки 17 и 18 подгибают нижние торцевые края, а лапки 19 и 20 завершают закрутку, подгибая верхние торцевые края. Лапки 21 и 22 поджимают торцы для улучшения фальцовки и предотвращения разрывания фольги. Завернутые эскимо подаются на приемный лоток 23 для укладки в коробки.

Рациональный расход фольги обеспечивается блокировкой. Щипцы, захватывающие фольгу, приводятся в движение под воздействием рычажка, в который упирается эскимо при движении. При отсутствии эскимо фольга не подается.

Автомат работает со скоростью 80—100 шт/мин. Заверточная машина, таким образом, опережает генератор, что исключает возможность накопления эскимо перед закруткой.

Все механизмы ОЗЭ приводятся в действие от одного электродвигателя через бесступенчатый вариатор, редуктор, конические передачи и систему из 20 кулачков на четырех распределительных валах.

Техническая характеристика эскимогенератора ОГЭ

Производительность	
кг/ч	200
шт/ч	4000
Масса эскимо, г	50
Размеры эскимо, мм	
поперечное сечение	31 × 25
длина без палочки	80
длина с палочкой	100
Количество ячеек в закалочной форме	640
Единовременная емкость закалочной формы, шт.	592*
Продолжительность, мин	
закалки	9—10
оборота карусели	10—11
Электродвигатель	
тип	АО 32-4
мощность, квт	3,0
число оборотов, об/мин	1500
Габариты, мм	4100 × 3800 × 1800
Масса, кг	4370

* Для предварительного охлаждения ячеек до заполнения между выемкой и заполнением закалочная форма проходит 12 шагов; таким образом, 48 ячеек (12 × 4) остаются незаполненными.

Эксплуатационные параметры

размер палочки, мм	93—94
длина	11,8—12,5
ширина	1,4—1,8
толщина	
температуры, °C	
мороженого	—3,5
начальная	—14
конечная	
рассола	—40
холодного	35
теплого	35
глазури	30—35
Расход рассола, м³/ч	

Техническая характеристика автомата ОЗЭ

Производительность, шт/ч	до 6 000
Скорость, количество тактов в 1 мин	до 100
Электродвигатель	
тип	АОЛ2-11-4
мощность, квт	0,6
число оборотов, об/мин	1500
Габариты, мм	2000 × 1820 × 1220
Масса, кг	700
Эксплуатационные параметры	

упаковочный материал	Алюминиевая фольга кашированная, рулонная по ТУ3217—52
размер рулона, мм	
ширина ленты	125
внутренний диаметр втулки	35
наружный диаметр рулона	300
длина отреза фольги, мм	110

Линия АЛЭ-1

Поточная автоматизированная линия для производства эскимо, изготовленная на Ленинградском холодохимбинате, предусматривает замораживание порции мороженого в скороморозильной камере с воздушным охлаждением. В камере размещен цепной конвейер, на котором (с интервалом в 150 мм) шарнирно закреплено 162 блок-формы по восемь гнезд (для восьми порций эскимо) в каждой. Для интенсификации процесса теплопередачи и ускорения закаливания формы выполнены с оребрением. Цепной конвейер конструктивно сходен с закалочным конвейером ЗАРС.

Принципиальная технологическая схема автоматической линии представлена на рис. 62. Смесь через мерные бачки 1 поступает во фризёр непрерывного действия 2, затем — в бункер фасовочного автомата-дозатора 3, который одновременно заполняет восемь гнезд в блок-форме. Дозировка производится при непрерывном движении закалочного конвейера 7. Заполненная блок-форма поступает

к автомату 4, при помощи которого одновременно во все заполненные мороженым восемь гнезд вставляют палочки. Затем блок-формы с мороженым направляются в скороморозильную камеру 5. Попадая в камеру блок-форма сначала проходит спокойную зону (первая восходящая ветвь конвейера), затем зону интенсивного движения воздуха, где и происходит закаливание продукта; продолжительность процесса закаливания 15–20 мин. В камере имеется аммиачный воздухоохладитель непосредственного охлаждения 8 поверхности 220 м². Температура воздуха в камере поддерживается на уровне –32°С. Для интенсивной циркуляции воздуха установлены два вентилятора МНЦ 9. Пройдя вторую зону спокойного воздуха (последняя нисходящая ветвь конвейера), блок-формы выходят из камеры и на конечной горизонтальной ветви конвейера проходят участок интенсивного обдувания горячим воздухом; для этого предусмотрен калорифер воздушного обогрева 12 с электронагревателем мощностью 6 кВт и вентилятор ЭВР № 2. Эскимо подтаивает и на поворотном барабане извлекается из форм автоматом 13. Держатели с эскимо подходят к глазуровочной ванне 14 с периодически поднимающимся ковшом, который обеспечивает постоянный уровень погружения эскимо в глазурь. Покрытое глазурью эскимо (по восемь штук одновременно) передается на поворотный стол 10. Поворотный стол периодически поворачивается на 90°, его гнезда раскрываются и порции эскимо попадают в бумажные заготовки, поступающие в конвейер заверточного автомата 11. Гнезда заверточного автомата вращаются, а выступающие концы бумажной обертки поджимаются пружинами. Таким образом эскимо завертывается «накрутку». Завернутое эскимо выталкивается из гнезд автомата на ленту транспортера 15 с упаковочным столом. Количество изготовленных порций эскимо учитывается счетчиком.

Автоматизированная линия работает от общего привода 6. Производительность линии 225 кг эскимо в 1 ч. Общая потребляемая мощность 10 кВт. Габариты линии 5500×2300×3000 мм. Масса 260 кг.

ЛИНИЯ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТОРТОВ ИЗ МОРОЖЕНОГО

Линия (рис. 63), изготовленная на Ленинградском холодохимбинате, состоит из фризера непрерывного действия 1, фасовочной машины для дозирования мороженого в коробки 2, промежуточного стола 3, туннельного скороморозильного аппарата 4 и конвейера 5 для отделки тортов.

Мороженое непосредственно из фризера фасуется в коробки для тортов. По конвейеру фасовочной машины 2 мороженое в коробках поступает в скороморозильный аппарат 4 на подвеске цепного конвейера. Закаливание происходит при температуре воздуха в аппарате –32°С. Продолжительность закаливания 40 мин. Воздух охлаждается в воздухоохладителе непосредственного испарения с поверхностью 230 м². Интенсивная циркуляция воздуха создается вентиляторами типа МНЦ № 5. Отделка тортов производится вручную на конвейере 5. Отделанные торты направляются в камеру хранения.

Производительность линии 420 кг тортов в 1 ч. Общее количество электродвигателей 9 шт. при потребляемой общей мощности 16 кВт. Габариты линии 2300×3000×380 мм.

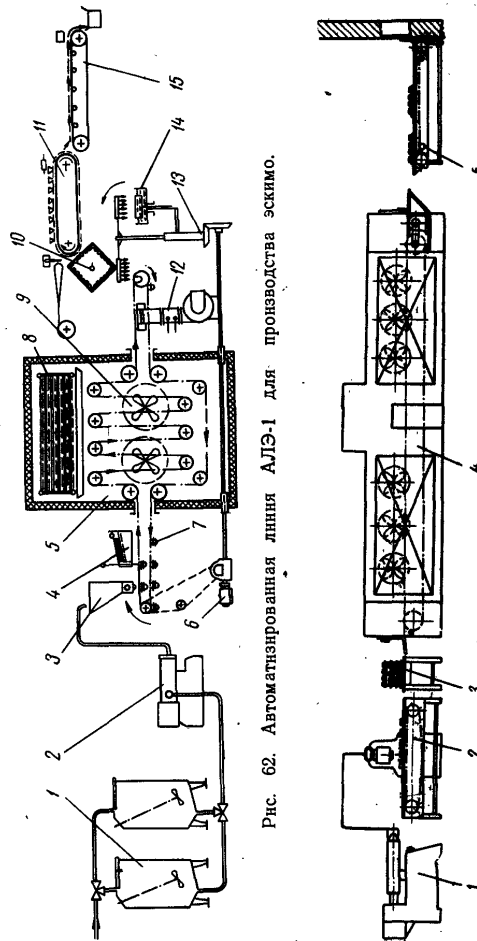


Рис. 62. Автоматизированная линия АЛЗ-1 для производства эскимо.

Рис. 63. Линия для выработки тортов из мороженого.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАФЕЛЬ ПОЛУАВТОМАТ ОВП ДЛЯ ВЫПЕЧКИ ВАФЕЛЬНЫХ СТАНКАЧКОВ

Полуавтомат ОВП (рис. 64) предназначен для одновременной выпечки вафельных стаканчиков емкостью 118,3 см³.

Машина состоит из станины, двух наружных неподвижных и двух наружных подвижных форм, верхней плиты с вмонтированными на нее внутренними формами, рычагов для подвода бачка с тестом

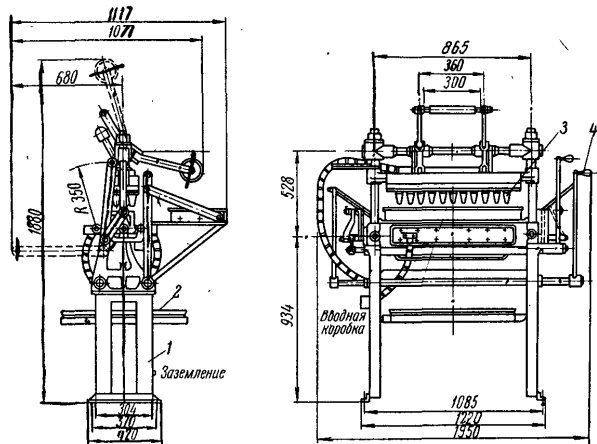


Рис. 64. Полуавтомат ОВП для выпечки вафельных стаканчиков:
1 — станина; 2 — поддон; 3 — подвижные формы; 4 — рукоятка управления.

под плиту, системы рычагов для перемещения подвижных форм, бачка для теста, съемного алюминиевого поддона для вафельных отходов и капель теста, системы электронагрева, заключенной внутри формы. Станина имеет две части: нижнюю сварную из профилированной стали и верхнюю — чугунную.

На верхней части станины неподвижно установлены две наружные формы. К ним с двух сторон примыкают две подвижные наружные формы, которые могут раздвигаться и сдвигаться при помощи системы рычагов, скользя по горизонтальным направляющим.

Внутренние формы стаканчиков смонтированы на верхней подвижной плите, которая может перемещаться вверх и вниз по вертикальным направляющим при помощи рычагов с противовесом.

Здади машини установлени и прикренени направляющие из уголка, по которым на роликах передвигается бачок с тестом. В нужный момент бачок с тестом рычагами подводится под верхнюю плиту с внутренними формами.

Рычаги подводят бачок с жидким тестом под верхнюю плиту с внутренними формами и опускают 22 формы в тесто, обеспечивая прочное смыкание плит.

После опускания верхней формы в тесто на ней образуется тонкая пленка, которая выравнивается при опускании внутренних форм в наружные. Формы нагреваются от электрических спиралей.

Техническая характеристика полуавтомата ОВП

Средняя производительность, шт/ч	267
Число форм	22
Внутренний объем (емкость) стаканчика, см ³	118,3
Объем бачка для теста, л	19,5
Потребляемая мощность, кВт	5,94
Ток переменный, а	
одиофазный	220
трехфазный	220
»	380
Габариты машины, мм	1880×1127×1220
Масса, кг	380
Продолжительность разогрева полуавтомата, ч	1

ЭЛЕКТРОПРЕСС ЭП-1 для выпечки листовых вафель

Электропресс ЭП-1 (рис. 65) состоит из двух рифленых чугунных плит, соединенных шарниром. С наружной стороны плит укреплены керамические пластины с канавками, в которых проложены нагревательные спирали. Керамические пластины закрыты защитными

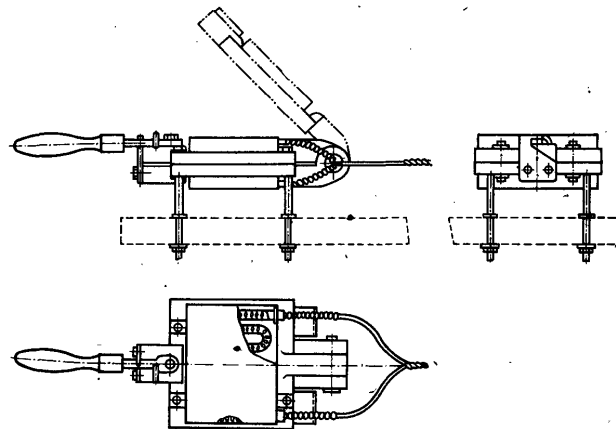


Рис. 65. Электропресс ЭП-1 для выпечки листовых вафель.

ми кожухами. Неподвижная нижняя плита крепится к столу четырьмя ножками.

Плотное прилегание плит и при закрытии пресса обеспечивается запорным устройством, состоящим из крючка и рычага с рукояткой.

Нагретые спирали передают свое тепло плитам. На нижнюю плиту наливают определенную порцию теста, верхняя плита опускается и пресс закрывается запорным устройством. Тесто пропекается с обеих сторон за 3—5 мин, причем вафле придается рифление — «вафельный» рисунок. Готовый вафельный лист снимается с пресса ножом, и цикл выпечки повторяется.

Техническая характеристика электропресса ЭП-1

Размер готового вафельного листа, мм	224×224
Потребляемая мощность (в а) при напряжении 220 в	6
Проволока	X20H80 (ГОСТ 2238—55)
Масса, г	
вафли	до 30
порции теста	до 75
Температура рабочей поверхности плит, °С	140—160

АВТОМАТ ДЛЯ ВЫПЕЧКИ ПЛОСКИХ ВАФЕЛЬ

Автомат (рис. 66) состоит из станины на чугунных стойках, соединенных между собой болтами и штифтами. На внутренних сторонах стоек закреплены направляющие, по которым движется бесконечная цепь тележек с формами (вафельницами). На одном конце автомата расположен привод, вращающий главный вал цепи (конвейера). Необходимая скорость вращения вала обеспечивается маховиком бесступенчатого регулятора.

Нагрев вафельниц до требуемой температуры производится газом с помощью регулируемых горелок отдельно для верхних и нижних крышек вафельниц. Горелки снабжены смесителем газа и воздуха. Сжатый воздух подается воздуходувкой. Насос для теста приводится в действие от главного вала через дополнительный привод, состоящий из зубчатого колеса, эксцентриковых дисков и кулисного механизма.

Максимальное снижение теплопотерь в окружающую среду обеспечивается наличием изоляции. Вафельницы рассчитаны на листы вафель размером 460×290 мм.

Автомат обслуживает один человек, который снимает с вафельниц готовые листы вафель и наблюдает за работой машины. Цикл работы начинается с заливки тестонасосом теста на раскрытые плиты вафельниц. Плиты раскрываются при прохождении через специальные направляющие, с помощью которых происходит также закрывание их за счет прижимного устройства и упорных кулачков. После закрытия вафельница с тестом поступает по конвейеру в пекарскую часть автомата. Пройдя цикл выпечки и возвратившись в положение, близкое к отправной точке, плиты вафельниц раскрываются и выпеченный лист вафли извлекается. Таким образом автомат может работать непрерывно.

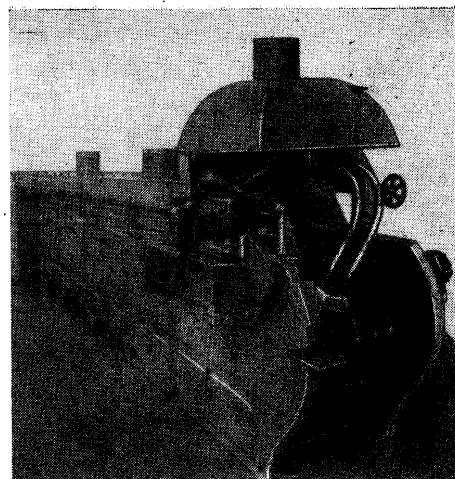


Рис. 66. Автомат для выпечки плоских вафель.

Техническая характеристика автомата для выпечки плоских вафель

Производительность шт/ч	750
Расход мощности, кВт	
на привод	1,5
на подачу воздуха	1,0
Число вафельниц	24
Размеры листа вафли, мм	460×290
Сечение газопровода, дюймы	2 1/2
Расход газа при давлении 50—60 мм вод.ст. и теплотворной способности 4200 ккал, м/ч	25
Габариты, мм	6780×1450×2130
Масса, кг	7390

Автомат для выпечки плоских вафель выпускает фирма «Нарема» (ГДР).

МАШИНА ДЛЯ РЕЗКИ ЛИСТОВЫХ ВАФЕЛЬ

Машина (рис. 67) предназначена для резки листовых вафель размером 500×300 мм. Максимальная высота стопки вафель — 80 мм.

Машина имеет две направленные под прямым углом друг к другу сменные режущие рамы, на которые натянуты проволоки. В зави-

симости от расстояний между проволоками и их числа можно изменять количество и размер нарезанных вафель.

Два транспортных суппорта продвигают вафли против проволоки. После возвращения первого суппорта в исходное положение начинается работа второй. С помощью кнопочных пускателей приводятся в действие три индивидуальных электродвигателя мощностью по 0,5 кВт — для левого, правого суппорта и остановки.

Максимальная производительность машины при толщине вафли 2,5 мм составляет около 2300 шт/ч.

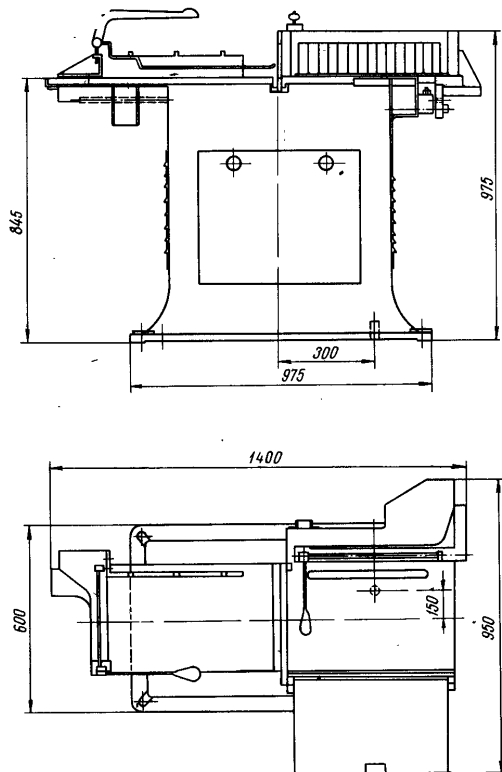


Рис. 67. Машина для резки листовых вафель.

В начале резания оба суппорта отводятся рукоятками до упора, при этом стол должен быть освобожден. Стопку из листов вафель кладут на съемный металлический лист, расположенный на узкой стороне стола, обеспечивая плотное прилегание, затем опускают держатель продольного суппорта, прижимая стопку.

Нажимом на левую кнопку включают резку. При автоматическом обратном ходе немного приподнимают держатели, чтобы они не прихватили разрезанные вафли, а потом снова их откидывают.

Прижимая держатели поперечного суппорта книзу, запирают продольный суппорт в положении остановки и нажимаем на правую кнопку приводят в движение поперечный суппорт, который разрезает вафли в поперечном направлении.

При обратном ходе этого суппорта держатели надо также немного приподнять, чтобы нарезанные вафли не смешались, а затем держатели необходимо полностью откинуть кверху. Циклы резки повторяются в указанном порядке. Разрезанные вафли убирают со стола на съемном листе. Сечение режущих стальных проволок 0,5 мм.

Машина изготавливается фирмой «Нагема» (ГДР).

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ФЛЯГА МОЛОЧНАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ

Фляга молочная металлическая предназначена для перевозки молока и молочных продуктов, а также временного хранения их в цехах.

Фляга (рис. 68) состоит из крышки 1 с затвором 2 и горловыны 3.

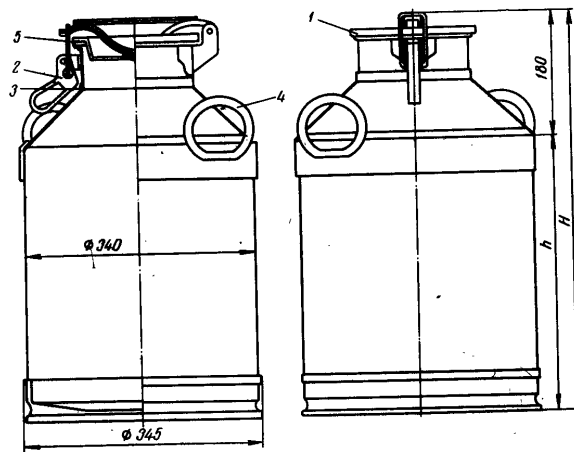


Рис. 68. Фляга молочная металлическая.

Таблица 90

Техническая характеристика фляг

Показатели	Емкость фляги (до горловины), л	
	25±0,3	38±0,5
Высота, мм, не более	540±2	580±2
Внутренний диаметр, мм		
корпуса	284±2	340±4
горловины	170±1	170±1 и 220±1
Толщина исходного материала (в мм) для корпуса, изготовленного		
из тонколистовой прокатной стали	1,2	1,2
из декапированной стали	1,25	1,25
из алюминия	2,5	3,0
Масса, кг, не более		
стальных фляг	8,1	11,0
алюминиевых фляг	6,5	8,5

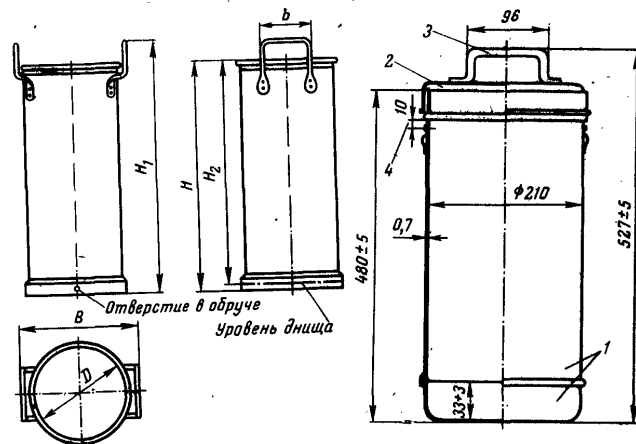


Рис. 69. Ушат.

Рис. 70. Гильза для мороженого.

Герметичность фляги обеспечивается резиновым кольцом 5. Фляга снабжена двумя ручками 4.

Для предохранения фляги от коррозии ее после освобождения от содержимого тщательно моют, пропаривают и просушивают. При длительном хранении смазывают флягу нейтральным маслом.

Техническая характеристика фляг в соответствии с действующим ГОСТом приведена в табл. 90.

УШАТ

Ушат (рис. 69) служит для хранения, охлаждения, нагревания и переноски молока, сливок и других молочных продуктов.

Изготавливают ушат из декапированной (луженой с обеих сторон) стали, нержавеющей стали или алюминия. Для удобства переноски ушат имеет две ручки. Размеры ушата приведены в табл. 91.

Таблица 91

Размеры ушата, мм (см. рис. 69)

Рабочая емкость ушата, л	H	H ₁	H ₂	D	B	b
18	365±5	615±5	545±5	315±3	260±5	95±3
36	540±5	590±5	520±5	330±3	375±5	95±3

ГИЛЬЗА ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

Гильза предназначена для хранения и перевозки нерасфасованного мороженого в торговую сеть, а также для закаливания мороженого в процессе его производства.

Гильза состоит из цилиндрического корпуса 1, съемной крышки 2 с ручкой 3 и двух ушек, приваренных контактной электросваркой 4 для пломбирования гильзы. Гильза изготовлена из декапированной листовой стали. С наружной и внутренней стороны гильзы лудится чистым оловом.

Для предохранения гильзы от коррозии ее необходимо каждый раз после освобождения от содержимого тщательно мыть, пропаривать и просушивать. Лед следует укладывать, чтобы не повредить полуцы.

Техническая характеристика гильзы для мороженого приведена ниже.

Общая высота, мм	527
Наружный диаметр, мм	224,4
Емкость, л	16,5
Рабочая емкость, л	16
Общая масса, кг	3,1±10%
Масса без олова, кг	2,92±10%

ФЛЯГОМОЕЧНАЯ МАШИНА ФММ-360М

Машина ФММ-360М карусельного типа (рис. 71) предназначена для санитарной обработки фляг — мойки холодной и горячей водой, а также паром. В процессе обработки фляге сообщается прерывистое движение и для лучшего использования моющих жидкостей и пара подача их происходит во время выстоя карусели. В каждой из трех секций машины трубки с форсунками имеют вертикальное и горизонтальное расположение, благодаря чему фляга обрабатывается с внутренней и внешней поверхностей.

Техническая характеристика машины ФММ-360М

Производительность, фляг в час	360
Число гнезд карусели	8
Насос центробежный ЗК-9	
производительность, м³/ч	30
напор, м вод. ст.	34,8
электродвигатель	
тип	АО2-42-2
мощность, кВт	7,5
число оборотов, об/мин	3000
Насос центробежный 1,5-К6	
производительность, м³/ч	11
напор, м вод. ст.	17,4
электродвигатель	
тип	АО2-2-2
мощность, кВт	2,2
число оборотов, об/мин	3000
Число оборотов карусели, об/мин	0,75
Продолжительность обработки фляги, сек	60
Температура щелочи и горячей воды, °С	80
Емкость баков для щелочи и горячей воды, л	410
Давление пара, ат	4—6
Габариты, мм	2500×2625×1950
Масса, кг	1450

ПРОПАРИВАТЕЛЬ ФЛЯГ ПФ-М

Пропариватель ПФ-М (рис. 72) представляет собой станок, предназначенный для санитарной обработки молочных фляг. Он состоит из литой чугунной станины и распределительной коробки, чугунной чаши и ножного педального устройства. В распределительной коробке имеются сопла и клапаны для впуска воды и пара. На дне чаши укреплены деревянные опорные подкладки для установки на них горловины фляги. Левая педаль служит для подачи холодной воды,

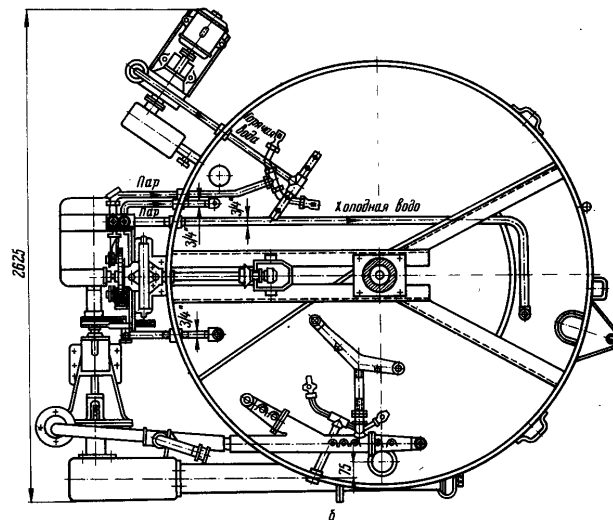
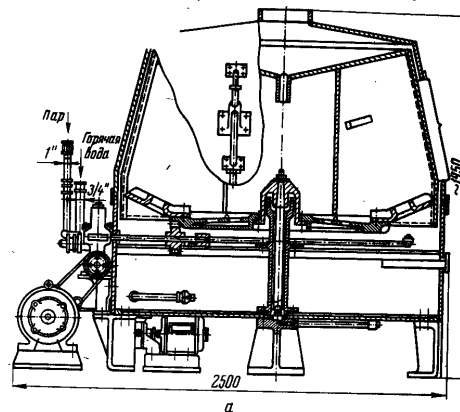
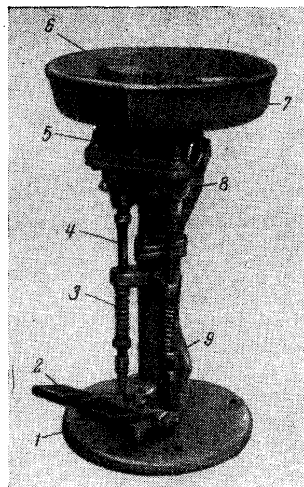


Рис. 71. Машина карусельного типа ФММ-360М для мойки фляг:

а — разрез; б — вид сверху.



правая — для пара. Одновременный нажим обеих педалей дает возможность обработки фляги горячей водой.

Использованная вода удаляется в канализацию через полую станину и патрубок. Фляги устанавливают и удаляют вручную.

Рис. 72. Пропариватель для фляг ПФ-М:

1 — станина; 2 — педаль; 3 — пружина; 4 — штанга; 5 — основание чаши; 6 — деревянные подкладки; 7 — чаша; 8 — распределительная коробка; 9 — фланец выпускного штуцера.

Техническая характеристика пропаривания фляг ПФ-М

Производительность, количество фляг в 1 ч	60—90
Давление (избыточное), ат	
холодной воды	3,0
пара	0,3
Диаметр трубопроводов, дюймы	
для подачи воды	3/4
для подачи пара	3/4
Диаметр сопла, мм	
для воды	10
для пара	6
Расход воды на ополаскивание одной фляги, л	3,4—4,5

МАШИНА ДЛЯ МОЙКИ ЛОТКОВ

Машина для мойки лотков (рис. 73), изготовленная на Волгоградском хладокомбинате, установлена на корпусе, представляющем собой сварную конструкцию 1 из углового железа 35×35 мм. Габариты корпуса машины 4000×800×1600 мм.

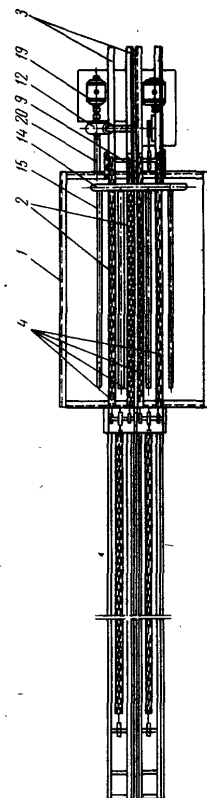
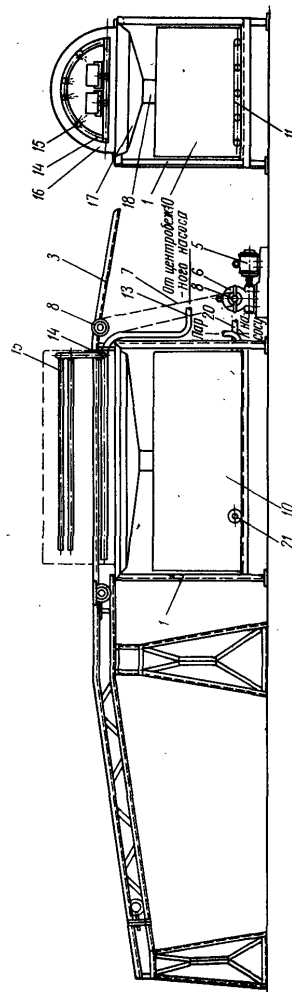


Рис. 73. Машина для мойки лотков.

В верхней части корпуса смонтированы два, параллельно расположенных цепных транспортера 2 — две пары цепей Галля. Лотки подают по направляющим 3 из углового железа 35×35 мм, которые далее проложены вдоль корпуса машины под цепями. На цепях через каждые 500 мм наклепаны металлические пальцы (захваты) высотой 25 мм, которые при движении цепей проталкивают лотки по направляющим 4.

Цепные транспортеры приводятся в движение от электродвигателя 5 через червячный редуктор 6; мощность электродвигателя 0,6 кВт, скорость вращения 1450 об/мин. Привод от редуктора осуществлен через цепь Галля 7 и звездочки 8; диаметр звездочки у редуктора 150 мм, на оси 9 транспортеров — 140 мм, звездочки у цепей транспортеров — 90 мм. Скорость движения транспортеров 4,8 м/мин. Для цепных транспортеров и привода использованы мотоциклетные цепи с шагом 15,875 мм.

В нижней части корпуса расположен бак 10 емкостью 1 м³ для содового раствора концентрацией 0,5%. Бак изготовлен из листовой нержавеющей стали толщиной 1,2 мм.

Раствор подогревают до температуры 80—90°С через паровой змеевик 11 из труб диаметром 25 мм с отверстиями для барботажа. Раствор из бака центробежным насосом 12 по трубопроводу 13 подается в коллектор 14, из которого он распределяется по трубам-разбрызгивателям 15 диаметром 15 мм. Через отверстия диаметром 1,5 мм, просверленные в разбрызгивателях через каждые 50 мм, тонкие струйки раствора омывают лотки, причем струйки из двух верхних и двух боковых разбрызгивателей омывают дно и боковые стороны лотков, из двух нижних, будучи направлены под углом 45°, — внутреннюю часть лотков и их боковые стороны.

Концы разбрызгивателей с противоположной стороны от коллектора заглушены ввернутыми в них металлическими пробками.

Трубчатые разбрызгиватели закрыты металлическим кожухом 16 с резиновыми прокладками в местах примыкания к корпусу. С лотков содовый раствор стекает в металлический поддон 17. Поддон расположен с уклоном от краев к середине, где имеется отверстие с сетчатым фильтром, а под ним патрубок 18, через который раствор стекает в бак. Из бака он снова насосом подается в коллектор мойки. Раствор циркулирует до тех пор, пока не потеряет моющих свойств.

Для циркуляции раствора использован центробежный насос ОЦН-5 с минимальной производительностью 4 м³/ч при давлении 3—3,5 ат. Мощность электродвигателя насоса 19—2,8 кВт, скорость вращения — 3000 об/мин.

Электродвигатель, насос, редуктор и привод транспортеров расположены у передней торцевой стороны машины; они защищены кожухом от попадания влаги.

Бак закрыт крышками с резиновыми прокладками. На конце всасывающего патрубка 20 диаметром 15 мм, соединяющего бак с насосом насажена сетка (фильтр). В нижней части боковой стенки бака имеется патрубок 21 диаметром 38 мм с краном для периодического выпуска в канализацию отработанного раствора.

После мойки лотки пропускают через разбрызгиватель хлорного раствора. Разбрызгиватель подобен моечному и установлен на продолжении транспортеров 2 (на рисунке с левой стороны от корпуса машины).

Производительность машины при одном обслуживающем ее рабочем около 750 лотков в 1 ч. При ручной мойке для обработки такого количества лотков требуется не менее 7 человек.

РЕАКТИВНО-СТРУЙНАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ МОЙКИ ЕМКОСТЕЙ

Головку (рис. 74), изготовленную на Ленинградском молочном комбинате, устанавливают стационарно внутри танков для хранения молока. Она представляет собой сегнерово колесо с двумя соплами, вращаемыми вокруг горизонтальной оси силой реакции струй. Это вращение передается через коническую пару корпусу, который в

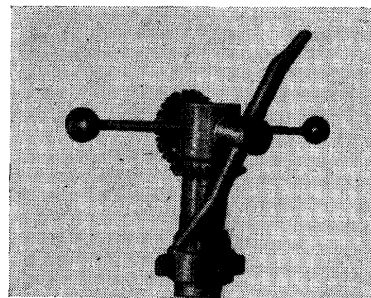


Рис. 74. Реактивно-струйная головка для мойки емкостей.

свою очередь приходит во вращение вокруг вертикальной оси. В результате струи мощного раствора описывают в пространстве сложные траектории, равномерно омывая прямым ударом жидкости всю поверхность танка и не оставляя мертвых пространств.

Диаметр сопла головки 6—10 мм, рабочее давление 3—5 кгс/см², расход жидкости 200—400 л/мин.

Головка изготовлена из нержавеющей стали. Для облегчения вращения применен упорный шарикоподшипник; скользящие уплотнения отсутствуют.

СТЕРИЛИЗАТОР ДЛЯ ТРУБ И АРМАТУРЫ

Стерилизатор (рис. 75) применяют для мойки и пропаривания (стерилизации) труб и молочной арматуры. Он состоит из стерилизационной камеры 1, снабженной герметически закрывающей крышкой 3, и корыта для мойки 4; камера и корыто смонтированы на общей подставке 5.

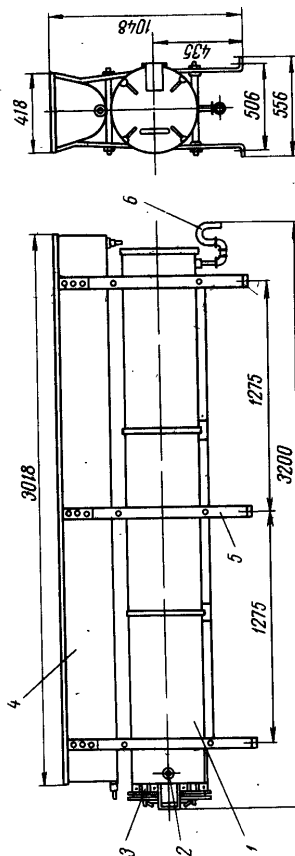


Рис. 75. Стерилизатор для труб и арматуры.

Выпуск пара производится под давлением (избыточным) 0,3 — 0,5 ат через трубку 2, выход конденсата — через трубку 6.

После разборки молочных трубопроводов детали укладывают в корыто и моют вручную. Затем детали помещают в стерилизационную камеру, в которой их обрабатывают паром.

При работе со стерилизатором необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Крышка перед пуском в стерилизатор пара должна быть надежно закрыта. По окончании работы конденсат следует удалить из камеры.

При длительных простоях аппарат необходимо высушить, а луженые части смазать техническим вазелином.

Техническая характеристика стерилизатора для труб и арматуры

Размеры стерилизационной камеры,

мм	
внутренний диаметр	394
длина	2985

Диаметр трубы, мм

для впуска пара	12
для выхода конденсата	19

Габариты, мм 3200×556×1048

НАСОСЫ ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ МОЛОКА, СМЕСЕЙ МОРОЖЕНОГО И ДРУГИХ ЖИДКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Центробежный насос 36МЦ10-20 Ш*. Консольно-моноблочный центробежный насос типа 36МЦ10-20 Ш (рис. 76) предназначен для перекачивания молока и жидких пищевых продуктов температурой не выше 90° С. Детали насоса изготовлены из нержавеющей стали штамповкой.

Передняя крышка насоса соединена с корпусом через резиновую прокладку, уплотняемую зажимным пружинным кольцом, которое закрывается одним карабином (в ранних образцах — тремя винтами). Конструкция крепления крышки должна гарантировать хорошее уплотнение, удобство в эксплуатации и обеспечивать возможность поворота нагнетательного патрубка под любым углом.

Электродвигатель защищен легкоудаляемым герметическим кожухом с тремя регулируемыми ножками, позволяющими устанавливать насос без фундамента.

* Обозначения насосов: первое число — диаметр всасывающего и нагнетательного патрубка (в мм); МЦ — молочный центробежный или МС — молочный самовсасывающий; второе число (однозначное или двузначное) — производительность (в м³/ч); последнее число — полный напор столба подаваемой жидкости (в м); буква Ш — штампованный.

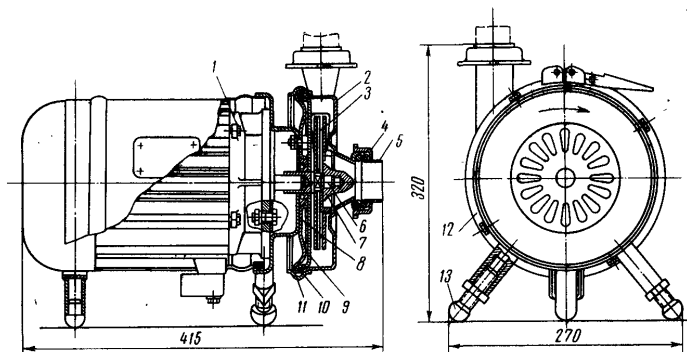


Рис. 76. Центробежный насос 36MC10-20Ш:

1 — электродвигатель; 2 — съемная крышка; 3 — рабочее лопастное колесо; 4 — гайка; 5 — молокопровод; 6 — наконечник вала электродвигателя; 7 — гайка; 8 — кронштейн промежуточный; 9 — корпус; 10 — резиновое кольцо; 11 — зажимное устройство; 12 — защитный кожух; 13 — ножка.

Техническая характеристика насоса 36MC10-20Ш

Производительность, $\text{м}^3/\text{ч}$	10
К. п. д.	0,5
Ширина рабочей лопатки колеса, мм	8
Диаметр колеса, мм	146
Полный напор, м вод. ст.	$20 \pm 5\%$
Допускаемая вакуумметрическая высота всасывания, м	5
Диаметры всасывающего и нагнетательного патрубков, мм	36
Электродвигатель	
тип	АОЛ 22-2
мощность, кВт	2,2
скорость вращения, об/мин	3000
напряжение, в	220/380
Габариты, мм	$415 \times 270 \times 320$
Масса насоса с электродвигателем, кг	30

Насос 50MC13-9. Консольно-моноблочный самовсасывающий насос 50MC13-9 (рис. 77) предназначен для перекачивания молока и других жидких продуктов температурой не выше 90°C . При температуре перекачивания жидкости в пределах $50-90^\circ\text{C}$ насос должен работать под заливом.

Детали насоса изготовлены из нержавеющей стали X18H10T штамповкой. Передняя крышка насоса с горизонтально распо-

ложенным всасывающим и вертикально расположенным нагнетательным патрубками соединена с корпусом насоса через резиновую прокладку, уплотняемую зажимным пружинным кольцом, которое стягивается винтом. На всасывающем патрубке расположен штуцер для предпусковой заливки насоса перекачиваемой жидкостью. Для

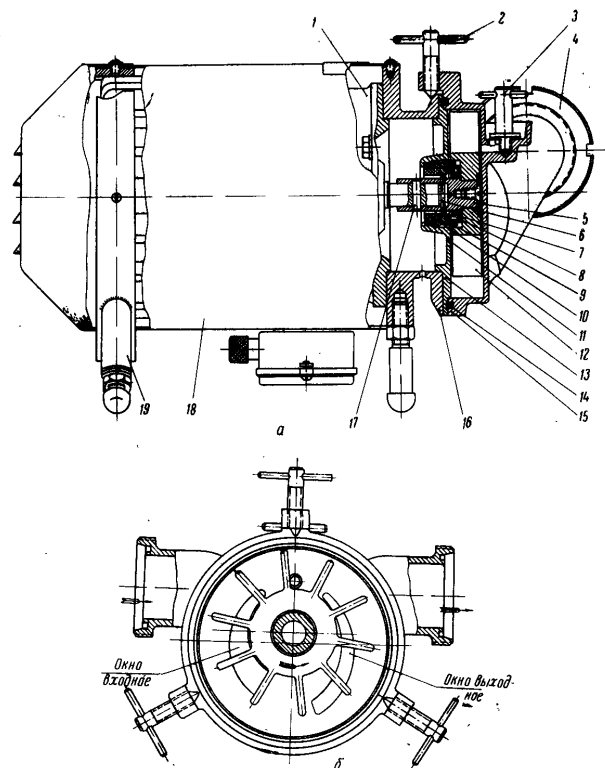


Рис. 77. Самовсасывающий насос 50MC13-9:

а — общий вид: 1 — электродвигатель; 2 — винт; 3 — пробка; 4 — накидная гайка; 5 — наконечник; 6 — штифт; 7 — резиновая манжета; 8 — пружина; 9 — стальное кольцо; 10 — антифрикционное кольцо; 11 — резиновое кольцо; 12 — рабочее колесо; 13 — корпус; 14 — резиновое кольцо корпуса; 15 — съемная крышка; 16 — промежуточный фланец; 17 — штифт; 18 — кожух; 19 — ножка; б — схема работы.

достижения компактности конструкции насос смонтирован на крышке электродвигателя. Последний защищен легкоудаляемым герметичным кожухом и имеет регулируемые на высоте ножи, обеспечивающие бесфундаментную установку насоса.

Регулирующее устройство обеспечивает определенный (не более 0,5 мм) зазор между диафрагмой и торцом колеса насоса. При увеличении этого зазора за указанные пределы всасывающая способность насоса резко падает. Правила регулирования зазора изложены в инструкции, прилагаемой к насосу заводом-изготовителем.

Перед работой, после пробного пуска и подсоединения молочного трубопровода, насос необходимо залить перекачиваемой жидкостью. Всасывающий трубопровод и его подсоединение к насосу, а также заливной штуцер должны быть герметичными. Подсос воздуха в трубопроводе приводит к прекращению перекачивания. Насос может обслуживать несколько емкостей. Для этого требуется быстро, за 30 сек, перенести всасывающий трубопровод из одной емкости в другую без повторных предварительных заливов.

Техническая характеристика насоса 50МС13-9

Производительность, м ³ /ч	13±1
Полный напор, м	9
Максимальная высота всасывания при температуре перекачиваемой жидкости до 50° С, м вод. ст.	5,5
Диаметр всасывающего и нагнетательного патрубков, мм	36
Электродвигатель	
тип	АО2-31-2
мощность, кВт	3,0
число оборотов, об/мин	3000
напряжение, в	220/380
Габариты, мм	570×292×310
Масса насоса с электродвигателем, кг	58

Центробежный насос ОЦНШ-5. Однолапастной центробежный насос ОЦНШ-5 (рис. 78) предназначен для перекачивания молока и других жидких пищевых продуктов.

Максимальная производительность насоса 5000 л/ч при напоре 8 м вод. ст. В результате местных сопротивлений в виде изгибов труб и вентилей напор может снижаться.

Насос приводится в действие от электродвигателя трехфазного тока. Мощность электродвигателя 0,6 кВт; скорость вращения вала 1410 об/мин. Электродвигатель в закрытом обдуваемом исполнении соединен с насосом в единое целое. Корпус и крышка насоса изготовлены штамповкой из листовой нержавеющей марки Х18Н10Т. К корпусу приварены контактной сваркой штампованный фланец салника, уши для крепления карабинов из листовой нержавеющей стали, штуцер всасывающий, патрубок нагнетательный со штуцером и ушко малое.

Уплотнением служит специальная резиновая манжета, запрессованная во фланец корпуса. Такой салник облегчает обслуживание насоса, обеспечивает гигиеничность, увеличивает срок службы насоса и не требует смазки. Корпус насоса можно соединить через уплот-

нительное кольцо с крышкой четырьмя карабинами, упрощающими конструкцию и увеличивающими срок службы насоса. Рабочая лопатка представляет собой S-образную пластинку из нержавеющей стали.

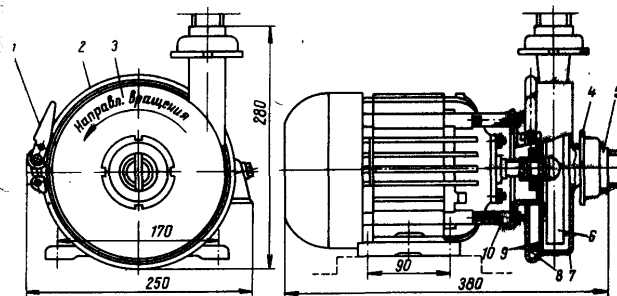


Рис. 78. Центробежный насос ОЦНШ-5:

1 — зажим; 2 — пружинный хомут; 3 — электродвигатель; 4 — накидная гайка; 5 — молокопровод; 6 — рабочая лопатка; 7 — крышка; 8 — уплотнительное кольцо; 9 — корпус насоса; 10 — кронштейн.

Нагнетательную и всасывающую линии монтируют к насосу специальными трубными наконечниками, которые крепят к трубам на припое; затем наконечник присоединяют через уплотнение к насосу при помощи накидной гайки.

Техническая характеристика насоса ОЦНШ-5

Производительность при напоре 8 м вод. ст., м ³	5
Диаметр всасывающего и нагнетательного патрубков, мм	35
Электродвигатель	
тип	АОЛ 2-11-4
мощность, кВт	0,6
скорость вращения вала и рабочей лопатки, об/мин	1410
Габариты, мм	380×250×280
Масса, кг	24

АРМАТУРА ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Арматура предназначена для монтажа молочных трубопроводов и комплектации технологического оборудования. В арматуру входят краны двух типов и различные фасонные части. Каждое соединение арматуры состоит из ниппеля, штуцера с резьбой и резиновым коль-

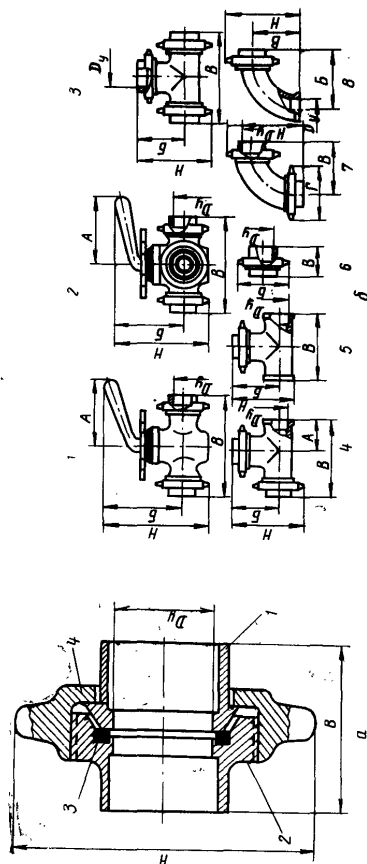


Рис. 79. Арматура для молочных трубопроводов:

а — соединительная муфта; 1 — ниппель; 2 — штуцер; 3 — резиновая прокладка; 4 — накидная гайка; б — тип арматуры; 1 — проходной кран; 2 — трехходовой кран; 3 — трехходовой тройник; 4 — двух-
муфтовый тройник; 5 — одномоуфтовый тройник; 6 — соединительная муфта; 7 — двухмуфтовый отвод;
8 — одномоуфтовый отвод.

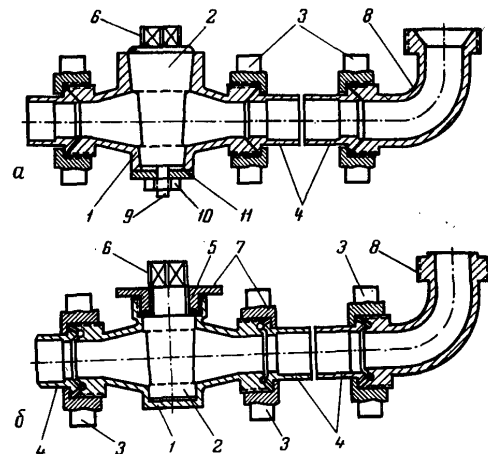


Рис. 80. Схема крепления труб и арматуры для молочных трубопроводов:

а — соединение на конус; б — соединение с уплотнением; 1 — корпус крана; 2 — пробка крана; 3 — соединительная гайка; 4 — ниппель; 5 — сальниковая гайка; 6 — квадрат пробки крана для ключа; 7 — резиновое уплотняющее кольцо; 8 — угольник; 9 — хвост пробки крана; 10 — затяжная гайка; 11 — шайба.

В табл. 92 приведены основные технические данные по арматуре с диаметрами условного прохода 36 и 50 мм.

ПРОТИРОЧНЫЕ МАШИНЫ

Противорочная машина МГ-2. Машина (рис. 81) применяется для отделения кожуры, семян и семенных коробок от мякоти и сока. Она состоит из загрузочного бункера, подающего шнека, дробящей лопасти и двух бичей, закрепленных на приводном валу, штампованного цилиндрического сита, составленного из двух половинок.

Установка и регулировка бичей производится в зависимости от вида, состояния обрабатываемого продукта и необходимой степени растирания его. При этом изменяются угол опережения между осью

Техническая характеристика арматуры

Арматура	Условные обозначения	Размеры (см. рис. 79), мм					Масса комплекта, кг
		D_y	A	B	B	H	
Кран проходной	АМ-КП×36	36	120	123	164	197	3,4
	АМ-КП×50	50	120	160	184	210	5,1
треходовой	АМ-КТ×36	36	120	123	164	197	3,64
	АМ-КТ×50	50	120	160	184	210	5,2
Тройник прямой	АМ-ТПЗ×36	36	—	81	160	120	1,91
	АМ-ТПЗ×50	50	—	91	180	139	3,57
двухмуфтовый	АМ-ТП2×36	36	58	81	140	130	1,38
	АМ-ТП2×50	50	68	91	158	150	2,61
одномуфтовый	АМ-ТП1×36	36	—	81	124	102	0,93
	АМ-ТП1×50	50	—	91	140	119	1,72
Отвод	АМ-02×36	36	—	89	138	138	1,45
	АМ-02×50	50	—	99	154	154	2,34

Продолжение табл. 92

Арматура	Условные обозначения	Размеры (см. рис. 79), мм					Масса комплекта, кг
		D_y	A	B	B	H	
Отвод одномуфтовый с конусом	АМ-01×36	36	—	89	110	129	0,81
	АМ-01×50	50	—	95	127	140	1,2
	АМ-0К×50	50	—	95	133	140	1,36
Муфта соединительная	АМ-М×36	36	—	100	52	100	0,47
	АМ-М×50	50	—	116	54	116	0,75
Ниппель — конус соединительный	АМ-К×36	36	—	—	26	—	0,12
	АМ-К×50	50	—	—	28	—	0,18
Гайки накидные	АМ-Г×36	36	—	100	23	—	0,23
	АМ-Г×50	50	—	116	23	—	0,35
Кольцо уплотнительное, резиновое	АМ-КРУ×36	36	—	$D_H=50$	$D_H=40$	5,5	0,006
	АМ-КРУ×50	50	—	$D_H=65$	$D_H=55$	5,5	0,013
Штуцер с резьбой	АМ-Ш×36	36	—	$d=38,5$	33	13	0,12
	АМ-Ш×50	50	—	$d=52,5$	35	13	0,22
Заглушка	АМ-3×36	36	—	100	23	—	—
	АМ-3×50	50	—	116	23	—	—

вала и планкой бича, величины зазора между ситом и бичами, диаметр отверстий сита (путем их смены). Применяют сита с диаметрами отверстий 1,2—1,5—3—4,5 мм.

Техническая характеристика протираочной машины МГ-2

Производительность, кг/ч	1000
Скорость вращения приводного вала, об/мин	600
Электродвигатель	
мощность, кВт	1,0
скорость вращения, об/мин	1450
Габариты, мм	1025×535×625
Масса машины, кг	75

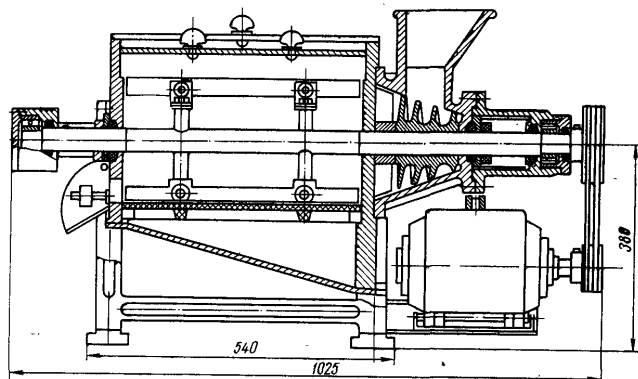


Рис. 81. Протираочная машина МГ-2.

Протираочная машина П. Н. Прыткова. Машина, предложенная и изготовленная рационализатором П. Н. Прытковым, предназначена для тщательного измельчения различных пищевых продуктов при производстве вафель, пюре и т. д.

На станине крепится электродвигатель с протираочной головкой. В протираочную головку через загрузочную воронку подается продукт для измельчения. Протертая масса по желобу поступает в подставленную тару.

Рабочей частью машины служит протираочная головка (рис. 82). Корпус головки представляет собой горизонтально установленный сетчатый цилиндр 2 (диаметр отверстий 4,5 мм). Фланец цилиндра 7 привернут болтами к фланцу электродвигателя 8. В сетчатом цилиндре на валу 11 ротора электродвигателя насажены режущие детали для измельчения пищевых продуктов; эти детали крепят зажимными болтами 18. На конец вала надета втулка 10 и втулка 13, фиксируемые на валу штифтом 12. При вращении вала и втулок 10 и 13

вращение получают также лопастные ножи 14 и 15, так как пальцем (штифтом) 6 нож 14 соединен с втулкой, а пальцем 16 — с ножом 15. В корпус головки со стороны, противоположной электродвигателю, вставлено упорное кольцо 1, которое фиксируется тремя установочными пальцами 17. К упорному кольцу приварены три направляющие, которые удерживают сетки 3 и 4 в неподвижном положении.

Измельчаемый продукт подается в загрузочную воронку 19, закрепленную на сетчатом цилиндре гайками-барашками. Сначала он

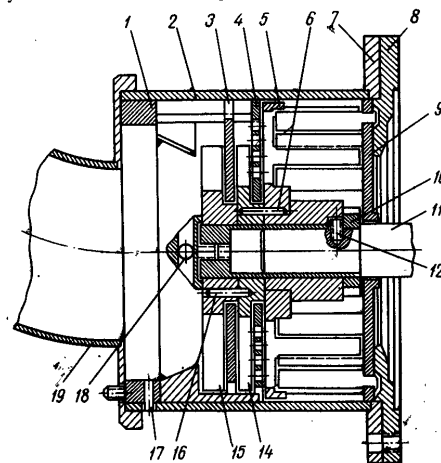


Рис. 82. Головка протираочной машины П. Н. Прыткова.

частично дробится ножом 15, шесть лопастей которого имеют угол среза 30°, и проталкивается им сквозь сетку 3. Затем его измельчают двенадцатилопастным ножом 14 с лопатками под углом среза также 30°. Измельченная масса, прошедшая через сетку 4 с более мелкими отверстиями, чем у сетки 3, окончательно протирается в камере ротора 5 при помощи пальцев упорного диска 9 и ножей ротора 5. После этого окончательно измельченная масса через отверстия цилиндра 2 поступает в подготовленную тару. По окончании работы машина проходит санитарную обработку.

Техническая характеристика протираочной машины П. Н. Прыткова

Производительность, кг/ч	700
Электродвигатель	
мощность, кВт	4,5
скорость вращения, об/мин	2900
Габариты, мм	900×500×900

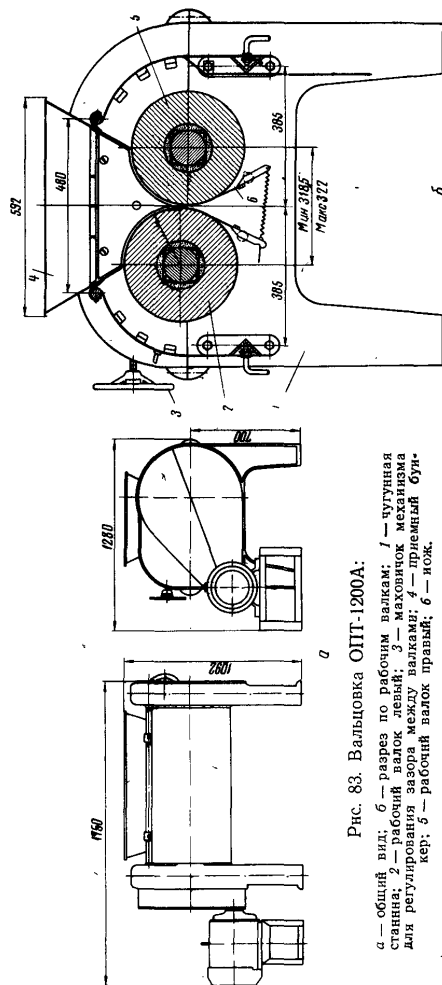


Рис. 83. Вальцовка ОПТ-1200А:

а — общий вид; б — разрез по рабочим валкам; 1 — чугунная станция; 2 — рабочий валок левый; 3 — маховик механизма для регулирования зазора между валками; 4 — приемный бункер; 5 — рабочий валок правый; 6 — нож.

ВАЛЬЦОВКА ОПТ-1200А

Вальцовка (рис. 83) может быть использована на фабриках мороженого большой производственной мощности для улучшения консистенции масс типа пралине и др.

Вальцовка состоит из двух мраморных валков, совершающих вращательное движение, механизма регулировки зазора между валками, двух ножей для удаления обрабатываемой массы с валков, станины, привода и приемного бункера. Различная окружная скорость вращения валков обеспечивает тщательное перетиравание продуктов при соответствующем зазоре между валками, движущимися навстречу друг другу. Привод состоит из электродвигателя, клиноременной передачи и пары зубчатых колес, насаженных на валы валков. Электродвигатель крепится к сварной станине, установленной на фундаменте и закрепленной четырьмя болтами. Для безопасности работы вальцовка имеет ограждения на всех вращающихся частях.

Техническая характеристика вальцовки ОПТ-1200А

Производительность (по творогу), кг/ч	1200
Рабочие валки	
диаметр, мм	319
длина, мм	800
Скорость вращения вала, об/мин	
левого	61,54
правого	153,87
Клиноременная передача	
тип ремня	А
длина ремня	2500
Диаметры шкивов, мм	
ведущего	100
ведомого	630
Электродвигатель привода	
тип	АО 2-42-6 или АО 2-51-6
мощность, кВт	4,0 или 5,5
Скорость вращения, об/мин	1000
Габариты, мм	1851×1280×1090
Масса, кг	1000
Управление	Кнопочное

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИВОД ТИПА 922

Универсальный привод 922 (рис. 84) применяют на фабриках и в цехах мороженого небольшой производительности для обработки некоторых видов сырья до получения фаршеобразной структуры.

Кроме собственно привода, эта установка включает волчок (мясорубку) 722-2М, размолочную машину 722-12М и фаршемешалку 922-8. В комплект мясорубки входят: решетка № 1 с отверстиями 3 мм, решетка № 2 с отверстиями 5 мм, решетка № 3 с отверстиями 9 мм, решетка № 4 с фигурными отверстиями, а также нож подрезной, нож двусторонний, нож односторонний, кольцо упорное, толкач, крючок (все по 1 шт.).

Техническая характеристика универсального привода типа 922

Привод типа 922

Габариты, мм	340×380×1010
Электродвигатель	
мощность, квт	1,7
скорость вращения, об/мин	190
напряжение, в	220/380

Мясорубка 722-2М

Производительность, кг/ч	160×200
Скорость вращения шнека, об/мин	190
Габариты, мм	450×310×350
Масса, кг	12,2

Размолочная машина 722-12М

Производительность, кг/ч	25—35
Скорость вращения терочного диска, об/мин	260
Габариты, мм	350×280×445
Масса, кг	13,5

Фаршемешалка 922-8

Производительность, кг/ч	150
Скорость вращения рабочего вала, об/мин	190
Единовременная загрузка, кг	7
Габариты, мм	480×330×315
Масса, кг	11,2

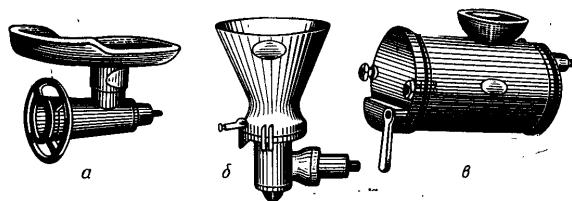


Рис. 84. Универсальный привод типа 922:

а — мясорубка; б — размолочная машина; в — фаршемешалка.

ТРАНСПОРТЕРЫ

Роликовый транспортер. Этот транспортер применяют на фабриках и в цехах мороженого для перемещения грузов, упакованных в жесткую тару, главным образом в ящики (рис. 85).

Транспортер состоит из рамы, роликов и опор. Сварная рама представляет собой два продольных угольника 3, связанных между собой поперечниками 2 и раскосами 6. На вертикальной стенке уголковой

рамы имеются отверстия 4, в которых при помощи контргаяк неподвижно закреплены оси роликов, изготовленных из отрезков трубы. В торцах отрезков труб укреплены шарикоподшипники, через которые пропущена ось. Роликовые транспортеры изготовляют отдельными прямыми секциями длиной 3—5 м в зависимости от компоновки оборудования в цехе.

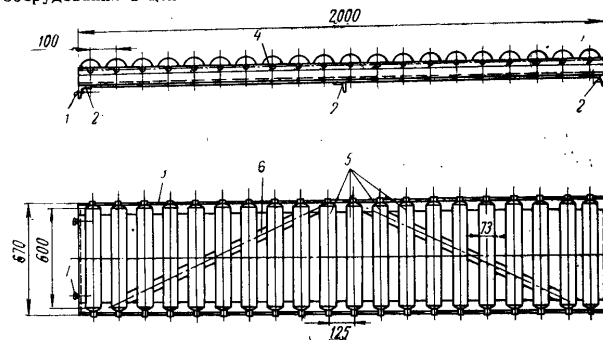


Рис. 85. Роликовый транспортер (рольгайт):

1 — соединительные болты; 2 — поперечник; 3 — угольник продольный; 4 — отверстия; 5 — ролики; 6 — раскос.

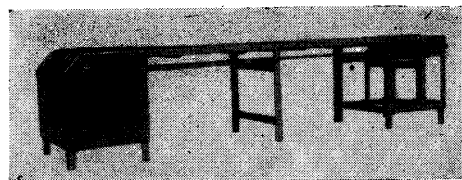


Рис. 86. Ленточный транспортер с плоской лентой.

Кроме прямых секций, изготовляют секции с различными углами поворота, монтируемые на конусных подшипниках.

Рама транспортера укреплена на регулируемых по высоте ножках. Это позволяет изменять угол наклона в диапазоне 2,5—3°.

Ленточный транспортер с плоской лентой. Этот транспортер применяют для горизонтального перемещения продукции фабрик и цехов мороженого. Транспортер (рис. 86) состоит из приводной и натяжной стаций и средних секций. Средние секции имеют одинаковую конструкцию и длину (равную 1 м). Количество средних секций в зависимости от необходимой длины транспортера может достигать 15.

Приводная стация с трех сторон облицована металлическими

листами. Управление движением (пуском и остановкой электродвигателя) осуществляется кнопочной станцией. На внутренней стороне облицовки смонтирован магнитный пускатель. Натяжная станция винтового типа. Средние секции сварные, скрепленные между собой болтами. Движение ленты реверсивное.

Техническая характеристика ленточного транспортера

Производительность, т/ч	57,5
Скорость ленты, м/сек	0,4
Ширина ленты, мм	500
Род тока	трехфазный
Напряжение, в	220/380
Мощность электродвигателя, кВт	1,7
Высота транспортера от пола, мм	700
Ширина транспортера, мм	780

ВЗБИВАЛЬНАЯ МАШИНА КВД-696

Машина (рис. 87) имеет опрокидывающийся резервуар с двумя полыми цапфами, смонтированными в подшипниках, которые установлены на сварной раме.

Сквозь правую цапфу проходит вал привода, на котором закреп-

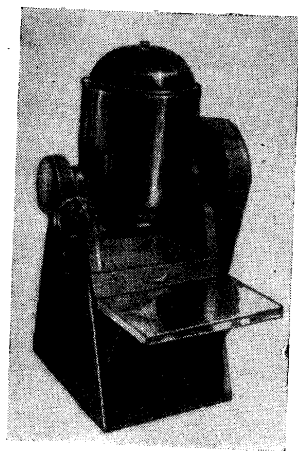


Рис. 87. Взбивальная машина КВД-696.

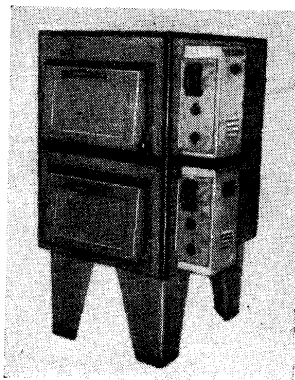


Рис. 88. Жарочно-кондитерский шкаф ШК-2.

лены внутри резервуара сменные лопасти и гребенка, предназначенные для взбивания или перемешивания продукта.

Резервуар снабжен поворотным червячным механизмом. Электродвигатель укреплен на раме при помощи качающейся каретки, обеспечивающей натяжение ременного привода.

Техническая характеристика взбивальной машины КВД-696

Продолжительность цикла обработки крема при загрузке 15—30 кг, мин	10—15
Емкость резервуара, л	60
Скорость вращения вала привода, об/мин	220
Род тока	Трехфазный
Напряжение, в	220/380
Габариты, мм	970×750×1250
Масса, кг	102

В комплект поставки входят: поддон (1 шт.) и лопасти для взбивания крема и бисквита (2 шт.).

ЖАРОЧНО-КОНДИТЕРСКИЙ ШКАФ ШК-2

Жарочно-кондитерский шкаф ШК-2 применяют на фабриках и в цехах мороженого для обжаривания орехов.

Шкаф ШК-2 (рис. 88) состоит из двух камер, выполненных в виде металлических коробок с дверками, открывающимися вниз. Камеры имеют тепловую изоляцию и обогреваются сверху и снизу электрическими нагревателями. Нижние нагреватели расположены под металлическим листом толщиной 4—5 мм — подом, верхние установлены открыто. Каждая камера снабжена двумя пакетными выключателями для раздельного управления верхним и нижним нагревом и терморегуляторами ТР-1. Пакетные выключатели изменяют мощность нагревателя в соотношениях 1:2:4.

Терморегуляторы позволяют автоматически поддерживать внутри камеры заданную температуру от 100 до 350°С.

Техническая характеристика жарочно-кондитерского шкафа ШК-2

Количество камер	2
Объем камеры, м³	0,11
Площадь пода, м²	0,385
Внутренние размеры камеры, мм	700×550×300
Максимальная температура в камере, °С	350
Число ступеней нагрева	3
Число трубчатых нагревателей в одной камере	4 (всего 8)
Продолжительность разогрева, мин	60—70
Мощность одного трубчатого нагревателя, кВт	1,12
Максимальная мощность, кВт	9
шкафа	4,5
одной камеры	трехфазный
Род тока	220 или 380
Напряжение, в	с нулем
Габариты, мм	1010×940×1590
Масса, кг	450

МАСЛОРЕЗКА С МЕХАНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Это устройство (конструкция Гипромоллпрома) предназначено для резки стандартных монолитов сливочного масла на куски (блоки) перед плавлением его на маслоплавителе. Маслорезка представляет собой станок гильотинного типа, снабженный редуктором. Возврат ножа в исходное (верхнее) положение обеспечивается блок-контактом.

Маслорезка укомплектована электродвигателем А02-22-6 мощностью 1,1 кВт, со скоростью вращения 1000 об/мин. Габариты аппарата 1000×540×2070 мм.

МАСЛОПЛАВИТЕЛЬ

Маслоплавитель (конструкция Гипрохолода) предназначен для перевода в жидкое состояние блоков сливочного масла перед введением его в мороженое. Маслоплавитель представляет собой резервуар (ванну) с паровым подогревом, снабженный отверстием сечением 22 мм для врезки конденсатного штуцера. Над ванной крепят трубчатые нагревательные элементы круглого или эллипсоидного сечения, соединенные в общий коллектор. Элементы нагревают паром под давлением 1,7 ат (114°С). Куски масла укладывают на поверхность нагревательных труб. На некоторых предприятиях монолиты масла устанавливают на трубы без предварительного разрезания на куски.

Аппараты указанного типа несовершенны: при плавлении масла частично вытапливается молочный жир (вследствие контакта со стенкой труб, имеющих высокую температуру). Иногда продукт расслаивается с выделением белка, топленого молочного жира и влаги. Наиболее подвержено расслаиванию масло, выработанное на поточных линиях. Консистенция расплавленного масла получается лучшей при подключении к ванне насоса для циркуляции продукта.

Из маслоплавителя продукт подается насосом в смесительную ванну. На плавление одного неразрезанного монолита масла затрачивается от 20 до 40 мин.

Размеры маслоплавителей определяются производительностью цеха или рассчитываются по максимальной потребности в сливочном масле (по рецептурам).

Размеры маслоплавителя производительностью 0,5—1,0 т/ч составляют 1543×823×910 мм, масса 132 кг.

БОЧКООПРОКИДЫВАТЕЛЬ

Бочкоопрокидыватель (конструкция Гипрохолода) предназначен для облегчения труда при опорожнении бочек со сгущенным молоком и барабанов с сухим молоком. Бочкоопрокидыватель снабжен блокировкой, обеспечивающей заданную высоту подъема и возврат люльки в исходное положение.

Техническая характеристика бочкоопрокидывателя

Максимальная высота ванны, устанавливаемой над опрокидывателем, мм	850
Продолжительность подъема и опрокидывания, сек	4
Максимальная масса опрокидываемой бочки, кг	100

Габариты применяемых бочек, мм	диаметр 350, высота 550 диаметр 390, высота 550 диаметр 450, высота 700
--	--

Привод барабана	
электродвигатель	
тип	А02-22-6
мощность, кВт	1
редуктор	
тип	Р4Н-80А
число оборотов, об/мин	41
Габариты, мм	1320×570×2650
Масса, кг	210

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Транспортные устройства и насосы. Производительность тележек, погрузчиков, лифтов определяют по формуле

$$P_n = \frac{3600}{T} G k_1 k_2 \tau / ч,$$

где T — полная продолжительность цикла или время, необходимое для возврата механизма в исходное положение, сек;

G — номинальная грузоподъемность, т;

k_1 — коэффициент использования грузоподъемности ($k_1 = 0,6 \div 0,8$);

k_2 — коэффициент использования агрегата по времени ($k_2 = 0,9 \div 0,95$).

Производительность машин и устройств для непрерывно действующего транспорта (при транспортировке штучных грузов):

$$P_n = \frac{3600}{t} v \varphi \text{ шт/ч},$$

где v — скорость движения тягового механизма, м/сек;

l — среднее расстояние между грузами, м;

φ — коэффициент использования агрегата по времени.

Производительность поршневых насосов:

$$G_n = F S n \eta_{0,6} 60 \text{ м}^3 / ч$$

или гомогенизаторов (многоплунжерных насосов)

$$G_n = F S n z \gamma 60 \text{ кг/ч},$$

где F — площадь сечения цилиндра, м²;

S — ход поршня, м;

n — скорость вращения шкива или кривошипа, об/мин;

z — число плунжеров;

$\eta_{0,6}$ — объемный к. п. д. (0,95—0,98);

γ — плотность продукта, кг/м³.

Объемная производительность роторного насоса при отсутствии паспортной характеристики:

$$W_q = q_2 \eta_{\text{об}} 60 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где q — объем между двумя соседними зубьями шестерен, м^3 ;
 z — число зубьев ведущей шестерни;
 n — скорость вращения шестерни, об/мин ;
 $\eta_{\text{об}}$ — объемный к. п. д. (0,75—0,8).

Производительность центробежных насосов определяется на основании паспортной характеристики, составленной заводом-изготовителем.

Теоретический максимальный напор центробежного насоса:

для рабочего колеса с лопатками, загнутыми назад

$$H_T = \frac{D^2 n^2}{7200} \text{ м вод. ст.},$$

для рабочего колеса с прямыми лопатками

$$H_T = \frac{D^2 n^2}{5000} \text{ м вод. ст.},$$

где D — наружный диаметр рабочего колеса, м ;
 n — скорость вращения рабочего колеса, об/мин .

Резервуары. Продолжительность опорожнения резервуаров под давлением сжатым воздухом:

$$z = \frac{V}{\mu f \sqrt{2gH}} \text{ сек.},$$

где V — объем продукта (молока, смеси), м^3 ;
 μ — коэффициент истечения ($\mu = 0,6 \div 0,9$);
 f — площадь сечения выходного патрубка, м^2 ;
 g — ускорение силы тяжести, м/сек^2 ;
 H — разность давлений внутри и вне резервуара, м вод. ст. .

Продолжительность опорожнения вертикальных резервуаров (танков) самотеком

$$z = \frac{2V}{\mu f \sqrt{2gh}} \text{ сек.},$$

где h — первоначальная высота столба жидкости, м ,
 горизонтальных резервуаров (танков)

$$z = \frac{V}{\mu f \sqrt{2g \cdot 0,694r}} \text{ сек.},$$

где r — радиус резервуара, м .

Тепловые расчеты. Для определения производительности, затрат тепла, соответствия имеющейся поверхности теплопередачи требуемой и других тепловых расчетов применяют уравнение теплопередачи:

$$Gc(t_k - t_n) = kF\Delta t,$$

где G — количество обрабатываемого продукта, кг/ч ;
 c — удельная теплоемкость продукта, $\text{ккал/кг} \cdot \text{град}$;
 k — коэффициент теплопередачи общий, $\text{ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$;
 t_n — температура продукта начальная, $^{\circ}\text{C}$;
 t_k — температура продукта конечная, $^{\circ}\text{C}$;
 F — поверхность теплопередачи, м^2 ;
 Δt — средняя логарифмическая разность температур между теплоносителем и обрабатываемым продуктом, $^{\circ}\text{C}$.
 Общий коэффициент теплопередачи в тепловых аппаратах (по практическим или справочным данным):

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}} \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град},$$

где α_1 — коэффициент теплоотдачи от теплоносителя или холодильного агента к стенке, $\text{ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$;
 α_2 — то же, от стенки к продукту, $\text{ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$;
 δ — толщина слоя теплопередающей стенки, м ;
 λ — коэффициент теплопроводности теплопередающей стенки, $\text{ккал/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$.

$\sum \frac{\delta}{\lambda}$ — суммарное термическое сопротивление стенки, $\text{ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}$.

Величина $\sum \frac{\delta}{\lambda}$ не принимается в расчет при теплопередаче через тонкую стенку и при отсутствии пригара на стенке или заметного загрязнения поверхности, омываемой теплоносителем (холодным агентом).

Средняя разность температур

$$\Delta t = \frac{\Delta t_{\text{макс}} - \Delta t_{\text{мин}}}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{\text{макс}}}{\Delta t_{\text{мин}}}} \text{ } ^{\circ}\text{C},$$

где $\Delta t_{\text{макс}}$ — наибольшая разность температур между продуктом и теплоносителем (холодным агентом), $^{\circ}\text{C}$;
 $\Delta t_{\text{мин}}$ — наименьшая разность температур между продуктом и теплоносителем (холодным агентом), $^{\circ}\text{C}$.

При $\frac{\Delta t_{\text{макс}}}{\Delta t_{\text{мин}}} \leq 2$ вместо логарифмической разности определяют

среднеарифметическую $\frac{\Delta t_{\text{макс}} + \Delta t_{\text{мин}}}{2}$.

Расход пара в теплообменных аппаратах

$$D = \frac{Gc(t_k - t_n)}{(i - t_{\text{кон}}) \eta} \text{ кг/ч.},$$

где $Gc(t_k - t_n)$ — тепловая нагрузка;
 i — полное теплосодержание пара, зависящее от его параметров и определяемое по таблице, ккал/кг ;
 $t_{\text{кон}}$ — теплосодержание конденсата, приравняваемое численно к его температуре в $^{\circ}\text{C}$, ккал/кг ;

η — тепловой к. п. д., равный в зависимости от конструкции теплообменного аппарата (0,75 ÷ 0,95).

Расход мощности и некоторые электротехнические расчеты. Потребная мощность на перекачивание жидкости для насоса любого типа определяется формулой

$$N = \frac{G(H+h)\gamma}{36720\eta_m} \text{ кат},$$

где G — количество перекачиваемой жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$;

γ — плотность жидкости, $\text{кг}/\text{м}^3$;

H — высота подачи, наивысшая для данных условий;

h — напор, необходимый для преодоления сопротивления жидкости в трубах и для сообщения скорости, м вод. ст. ;

η_m — механический к. п. д. (для поршневых насосов $\eta_m = 0,6 \div 0,8$, водяных центробежных $\eta_m = 0,4 \div 0,5$, молочных центробежных $\eta_m = 0,2 \div 0,4$).

Общая величина напора $H+h$ зависит от характера течения жидкости, суммы коэффициентов местных сопротивлений и др. Определяется по формулам, приводимым в гидравлике.

Расход мощности в гомогенизаторе при различных давлениях гомогенизации:

$$N = \frac{\Delta p}{36720\eta} \text{ кат},$$

где Δp — давление гомогенизации, $\text{кгс}/\text{см}^2$;

v — объемная производительность гомогенизатора, $\text{л}/\text{ч}$;

η — к. п. д. гомогенизатора ($\eta = 0,7 \div 0,8$).

К. п. д. электронагревательных приборов:

$$\eta = \frac{Q}{A \cdot 860},$$

где Q — количество полезного тепла, ккал ;

A — количество потребной электроэнергии, $\text{квт} \cdot \text{ч}$;

860 — тепловой эквивалент.

Потребная мощность электронагревательного элемента:

$$P = \frac{Q \cdot 60}{860\tau} \text{ кат},$$

где τ — продолжительность, мин .

Сила тока в нагревательном элементе:

$$I = \frac{P \cdot 1000}{U} \text{ А},$$

где U — напряжение, в .

Расход электроэнергии

$$A = \frac{P\tau}{60} \text{ кат} \cdot \text{ч}$$

Расчеты по оборудованию и процессу производства мороженого. Количество замороженной во фризере воды определяют по формуле

$$W_d = \left(1 + \frac{An_1 + Bn_2}{W_c + t_m}\right) 100\%,$$

где W_d — содержание замороженной воды (льда), %;

B — эмпирический коэффициент, характеризующий удельное понижение температуры замерзания водного раствора сахара (сахарозы и лактозы) на каждый процент по отношению к воде ($B = 6,0 \div 6,1$);

A — эмпирический коэффициент, учитывающий содержание лактозы, солей и сомо и понижение температуры замерзания, вызываемое присутствием этих веществ ($A = 5,9 \div 5,95$);

n_1 — содержание сомо, % к массе смеси;

n_2 — содержание сахара, % к массе смеси;

t_m — температура мороженого, $^{\circ}\text{C}$;

W_c — содержание воды в смеси, % к массе смеси.

Расход холода на фризирование смеси:

$$Q_{\phi} = G_{\phi} \left[c_{см} (t_{см} - t_{кр}) + c_m (t_{кр} - t_m) + 80 \frac{W_c W_d}{100 \cdot 100} \right] \text{ ккал},$$

где G_{ϕ} — производительность фризера, $\text{кг}/\text{ч}$;

$t_{кр}$ — криоскопическая температура смеси, $^{\circ}\text{C}$;

$c_{см}$ — теплоемкость мороженого, $\text{ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$;

c_m — теплоемкость смеси, $\text{ккал}/(\text{кг} \cdot \text{град})$;

$t_{см}$, t_m — соответственно начальная температура смеси и температура мороженого, $^{\circ}\text{C}$.

Производительность фризера периодического действия:

$$G_m = \frac{\Sigma g \cdot 60}{\Sigma \tau_{ц}} \text{ кг}/\text{ч},$$

где Σg — общее количество мороженого, полученного за несколько (3—5) циклов при установившемся режиме, кг ;

$\Sigma \tau_{ц}$ — общая длительность циклов, давшая Σg мороженого, мин ;

60 — количество минут в 1 ч.

Производительность фризера непрерывного действия:

$$G_m = \frac{g \cdot 60}{\tau} \text{ кг}/\text{ч},$$

где τ — длительность замера, мин ;

g — количество мороженого, полученного за τ минут при установившемся режиме.

Производительность скороморозильно-закалочного аппарата (часовая)

$$G_q = \frac{g \cdot n \cdot m \cdot 60}{\tau_{ц}} \text{ кг}/\text{ч},$$

где g — масса порции мороженого, г;
 n — число порций в группе (эскимороформе, люльке закалочного конвейера, ряду на ленточном конвейере, плите плиточного аппарата), шт.;
 m — число групп (эскимороформ, люлек и т. п.) в закалочной зоне аппарата, шт.;
 $\tau_{\text{ц}}$ — длительность цикла закаливания, мин.

Производительность скороморозильного аппарата (сменная):

$$G_{\text{см}} = gmn \left(p \frac{60}{\tau_{\text{ц}}} - 1 \right),$$

где p — количество часов в смену.

Раздел VI

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

Технохимический, микробиологический и органолептический контроль производства мороженого осуществляют лаборатории фабрик мороженого; в ряде случаев бактериологические анализы производят пищевые лаборатории других предприятий, лаборатории горздраводела и др.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ

Основная цель производственного контроля:

улучшение качества мороженого;
 обеспечение выработки стандартной продукции и предупреждение выпуска нестандартного мороженого;

повышение выхода продукции в результате правильной закладки сырья по рецептуре и фактическому составу, нормализации смеси и сокращения потерь на всех участках производства;

повышение санитарно-гигиенических условий работы предприятия и обеспечение выполнения всеми работающими на фабрике правил личной гигиены;

повышение культуры производства и технических знаний.

Лабораторный контроль охватывает:
 сырье и материалы для производства мороженого и вспомогательной продукции;

технологический процесс выработки мороженого и различных полуфабрикатов для мороженого (вафли, глазурь шоколадная, кремы и т. п.);

готовую продукцию.

Объем работы по установлению контроля качества сырья при приемке его на склад для последующего хранения и при поступлении в цех для текущей выработки смеси мороженого приведен в табл. 36.

Схема производственного контроля качества полуфабрикатов, готовой продукции, а также контроля технологического процесса выработки мороженого приведена в табл. 93.

Для выявления и устранения источников обсеменения проводят микробиологический анализ на всех стадиях технологического процесса: до и после пастеризации, после гомогенизации, охлаждения, фризирования, закаливания.

В готовом мороженом определяют: содержание жира (%) и сухих веществ (%), кислотность (°Т) и бактериальную обсемененность.

**Схема
производственного контроля**

Название процесса	Характер контроля	Содержание контроля	Объем контроля	Периодичность контроля
Заготовка смеси мороженого	Технологический Органолептический Химический	Проверка расчета рецептуры Вкус, запах, цвет сырья и смеси Кислотность молока, сливок, смеси	Каждый рецептурный лист Каждая партия То же	Ежедневно Каждую смену То же
Пастеризация смеси мороженого	Технологический Органолептический Химический Микробиологический	Режим пастеризации Вкус и запах смеси Кислотность смеси Общее количество и титр кишечной палочки (эффективность пастеризации)	Каждая варка То же Выборочно	Ежедневно Ежедневно Ежедневно Ежедневно
Гомогенизация смеси мороженого	Технологический Микробиологический Физико-химический	Режим работы гомогенизатора Обсемененность гомогенизированной смеси Величина жировых шариков в гомогенизированной смеси (эффективность гомогенизации)	Один раз в смену Выборочно »	Каждую смену Не реже 1 раза в неделю Не реже 1 раза в две недели

Продолжение табл. 93

Название процесса	Характер контроля	Содержание контроля	Объем контроля	Периодичность контроля
Охлаждение смеси мороженого	Технологический Органолептический Химический Микробиологический	Температурный режим смеси Вкус, запах и цвет смеси Процент жира, процент сухих веществ, кислотность Обсемененность смеси после охлаждения	Каждая партия То же » Выборочно	Каждую смену То же » Ежедневно
Хранение смеси мороженого	Технологический Микробиологический	Температура смеси в процессе хранения Обсемененность смеси после хранения	Каждая партия Выборочно	Каждую смену Ежедневно
Фризирование смеси мороженого	Технологический Микробиологический Физико-химический	Температура смеси мороженого из-под фризера Обсемененность и титр кишечной палочки Плотность смеси Взбитость мороженого	Несколько раз в смену Выборочно Один раз в смену Несколько раз в смену	Каждую смену Ежедневно » »

Название процесса	Характер контроля	Содержание контроля	Объем контроля	Периодичность контроля
Фасовка мороженого	Технологический	Масса отдельных порций по каждому виду фасовки, включая и весовое мороженое	Каждую смену	Ежедневно
	Органолептический	Вкус, цвет, консистенция, упаковка, маркировка	То же	То же
	Химический	Процент жира Процент сухих веществ Кислотность	Каждая партия То же	Каждую смену То же
	Микробиологический	Процент сахара Обсемененность и титр кишечной палочки	Выборочно Выборочно	Не реже 2—3 раз в месяц Ежедневно
Закалывание и хранение мороженого	Технологический	Температурный режим	Постоянно	Каждые 2 ч
	Органолептический	Вкус, цвет, консистенция, маркировка, упаковка	Выборочно	Ежедневно
	Химический (только при закалывании полуфабриката)	Процент жира Процент сухих веществ Кислотность Соли тяжелых металлов	» » » »	В случаях, вызывающих сомнения
	Микробиологический	Общая обсемененность и титр кишечной палочки	»	Не реже 1 раза в месяц Не реже 1 раза в неделю

Название процесса	Характер контроля	Содержание контроля	Объем контроля	Периодичность контроля
Выпуск мороженого в торговую сеть (экспедития)	Технологический	Температура мороженого	Выборочно	Ежедневно
	Органолептический	Масса фасованной продукции Вкус, цвет, консистенция, структура, упаковка, маркировка	» »	» »
Валенка вафельной продукции	Технологический	Масса вафельного листа, стаканчиков, вафельного рожа	У каждого пресса, автомата, получавшего автомата	Не реже 1 раза в смену
	Органолептический	Вкус, цвет, внешний вид	Сменная выработка	Один раз в смену
	Химический	Процент влаги	То же	То же
Обработка плодов и ягод	Технологический	Контроль количества отходов	Каждая партия	Каждую смену
	Органолептический	Проверка рецептуры Вкус, цвет, внешний вид	То же »	То же »
	Химический	Кислотность, процент сухих веществ	»	»
	Микробиологический	Процент сахара Общая обсемененность, титр кишечной палочки	Выборочно	В случаях, вызывающих сомнения

Название процесса	Характер контроля	Содержание контроля	Объем контроля	Периодичность контроля
Приготовление глазури, крема, сиропов, пралине и других полуфабрикатов	Технологический	Проверка рецептуры сырья Контроль закладки	Каждая партия То же	Каждую смену » »
	Органолептический	Температурный режим Вкус, запах, цвет, консистенция	Каждая партия	Каждую смену »
	Химический	Процент жира, процент сухих веществ Плотность Кислотность Процент сахара	То же » » Выборочно	То же » » Не реже 1 раза в неделю
Микробиологический	Микробиологический	Общая обсемененность и титр кишечной палочки	Выборочно; для крема — по каждой партии	В случаях возникающих сомнений; для крема — каждую смену
Мойка и дезинфекция оборудования и трубопроводов, инвентаря и тары для мороженого, глазури, сиропов, крема и т. п.	Органолептический	Внешний вид (чистота и качество мойки)	Выборочно	Каждую смену

Название процесса	Характер контроля	Содержание контроля	Объем контроля	Периодичность контроля
	Химический	Концентрация моющих и дезинфицирующих растворов	Ежедневно	Один раз в сутки
	Микробиологический	Общая обсемененность и титр кишечной палочки	Выборочно	Ежедневно
Стерилизация палочек (для эскимо) и подготовка упаковочных материалов	Микробиологический	Общая обсемененность и титр кишечной палочки	Выборочно	Не реже 1 раза в неделю
Личная гигиена рабочих (контроль чистоты рук)	Химический	Контроль дезинфекции рук раствором хлорной извести	Каждую смену	Ежедневно
	Микробиологический	Общая обсемененность и титр кишечной палочки	Выборочно	Ежедневно по каждой смене

Полный химический анализ мороженого производят периодически. Все данные химических анализов и органолептической оценки молока, сливок, прочего сырья, полуфабриката и готовой продукции записывают в соответствующие журналы; результаты микробиологических анализов фиксируют в специальный лабораторный бактериологический журнал.

Технохимический и микробиологический контроль производства мороженого осуществляют в строгом соответствии с утвержденными стандартными методами исследования.

Отбор проб мороженого и анализ их проводят для каждой однородной партии. Под однородной партией понимают мороженое, выработанное одним предпринятием, в однородной расфасовке, одного наименования и изготовленное из смеси, находящейся в одном танке, баке или ванне. От партии мороженого в мелкой расфасовке берут среднюю пробу в количестве 0,1—0,2% от общего количества единиц расфасовки. В качестве среднего образца отбирают 2—3 единицы фасованного мороженого в оригинальной упаковке; каждую единицу фасованного мороженого исследуют отдельно.

От каждой партии мороженого в гильзах отбирают каждую двадцатую гильзу, а если в партии менее 20 гильз, — отбирают одну. Пробу отбирают шумом, который погружают на расстоянии 2—5 см от стенки, насколько до дна гильзы у противоположной стенки. Чистым шпателем снимают со шупа пласт мороженого во всю длину шупа. Взятые пробы тщательно перемешивают и составляют средний образец, из которого отбирают 200 г для исследования.

От партии тортов из мороженого в качестве средней пробы отбирают один торт. Торт массой 500 г и менее выделяется в качестве среднего образца целиком. Из тортов массой более 500 г, если отделка расположена симметрично, выделяют $\frac{1}{4}$ часть, разрезая торт по диагонали. Если отделка расположена несимметрично, то, разрезав торт на четыре части, отбирают две части с расчетом пропорционального отбора количества отделки.

Пробы смеси для мороженого перед ее фризированием в количестве 200 г отбирают из каждого танка, бака или ванны при тщательном перемешивании смеси.

Перед исследованием с мороженого удаляют глазурь, вафли и другие подобные компоненты, а с тортов — отделку, затем мороженое расплавляют при комнатной температуре до сметанообразной массы, отделяют фрукты, кусочки орехов, изюм, фильтруют смесь через марлю и тщательно размешивают, после чего проводят химические исследования продукта.

Для микробиологического исследования мороженого пробы отбирают и готовят следующим образом. С поверхности нерасфасованного мороженого стерильной ложечкой снимают слой толщиной не менее 2,5 см, после чего стерильным шумом (или ложечкой) отбирают образец в 50 г. От расфасованного мороженого берут 1—2 образца в оригинальной упаковке. Образцы помещают в стерильную склянку с притертой или ватной пробкой. Перед исследованием склянку с образцом нагревают в водяной бане температурой 40—45°С в течение 10—15 мин. При необходимости поверхностный слой помещают в стерильную посуду и исследуют отдельно. Микробиологическое исследование производят в срок до 4 ч с момента отбора

пробы. Образцы мороженого транспортируют и кратковременно (до 4 ч) сохраняют до начала исследования при температуре не выше —2°С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА

Содержание сухого вещества в мороженом можно определить одним из двух методов: арбитражным (высушивание при 102—105°С) и экспресс-методом (высушивание при 180°С).

Арбитражный метод. В сушильный шкаф температурой 102—105°С помещают стеклянный стаканчик для взвешивания с хорошо промытым и прокаленным песком (20—30 г) и стеклянной палочкой, не выступающей за края стаканчика. Через 30 мин стаканчик вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,001 г. В стаканчик пипеткой прибавляют 10 мл смеси мороженого, закрывают крышкой и немедленно взвешивают. Смесь мороженого тщательно перемешивают с песком стеклянной палочкой, открытый стаканчик нагревают на водяной бане при частом перемешивании содержимого до получения рассыпающейся массы. Затем стаканчик помещают в сушильный шкаф температурой 102—105°С. Через 2 ч стаканчик вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Последующие взвешивания производят после высушивания в течение 1 ч до тех пор, пока разность между двумя последовательными взвешиваниями не будет равна или менее 0,004 г. Содержание влаги в смеси мороженого M (в %) вычисляют по формуле

$$M = \frac{(a - a_1) 100}{a - a_0},$$

где a_0 — масса стаканчика с песком и стеклянной палочкой, г;

a — масса стаканчика с песком, стеклянной палочкой и смесью мороженого до сушки, г;

a_1 — масса стаканчика с песком, стеклянной палочкой и навеской смеси мороженого после высушивания, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,2%.

Процентное содержание сухого вещества в мороженом составит

$$C = 100 - M,$$

где C — содержание сухих веществ в смеси мороженого, %.

Экспресс-метод. В алюминиевую чашку диаметром 50 мм и высотой 20 мм с ровным гладким дном, высушенную предварительно при 110°С, отвешивают 1 г мороженого с точностью до 0,01 г и прибавляют пипеткой 1 мл дистиллированной воды. Легким покачиванием чашки содержимое ее перемешивают до однородности и равномерно распределяют по дну. Затем чашку с навеской переносят на нагревательный прибор (электронплитку и т. п.), накрытый железной пластиной или асбестовой сеткой, температуру поверхности которой поддерживают около 180°С. Выпаривание производят при интенсивном кипении до легкого пожелтения остатка, получающегося в виде пористой массы; после этого чашку помещают в сушильный шкаф температурой 110°С. По истечении 10 мин чашку вынимают из су-

шильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Содержание сухого вещества в мороженом C (в %) вычисляют по формуле

$$C = \frac{(a_1 - a_0)}{a - a_0} 100,$$

где a_0 — масса пустой чашки с крышкой, г;

a — масса чашки с крышкой и навеской мороженого до высушивания, г;

a_1 — масса чашки с крышкой и навеской мороженого после высушивания, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5%.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ

Для определения кислотности неокрашенного мороженого необходимо в коническую колбу вместимостью 100—250 мл отсечь 5 г продукта, добавить 30 мл дистиллированной свежeproкипяченной (для удаления углекислоты) и охлажденной до комнатной температуры воды и три капли 1%-ного раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н. раствором едкого натра (кали) до появления не исчезающей в течение 1 мин слабо-розовой окраски. Кислотность в градусах равна количеству миллилитров точно 0,1 н. раствора едкого натра (кали), затраченных на нейтрализацию 5 г мороженого и умноженных на 20.

Для определения кислотности окрашенного мороженого (клубничного, малинового, вишневого и т. п.) в коническую колбу вместимостью 200—250 мл отвешивают 5 г мороженого, добавляют 80 мл дистиллированной свежeproкипяченной и охлажденной до комнатной температуры воды и три капли 1%-ного раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н. раствором едкого натра (кали) до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Кислотность в градусах равна количеству миллилитров точно 0,1 н. раствора едкого натра (кали), затраченных на нейтрализацию 5 г мороженого и умноженный на 20. Для точного определения конца титрования окрашенного мороженого колбу с титруемой смесью помещают на белый лист бумаги и для сравнения рядом помещают колбу с 5 г данного образца мороженого и 80 мл воды.

Расхождение между параллельными определениями в неокрашенном и окрашенном мороженом должно быть не более 1 град.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА

Для определения содержания жира в молочном мороженом в жиrometer для молока отвешивают с точностью до 0,01 г 5 г мороженого и добавляют около 16 мл серной кислоты (плотность 1,5—1,55) так, чтобы уровень жидкости был на 4—6 мм ниже основания горлышка жиromера. Затем вводят 1 мл изоамилового спирта. Жиrometer закрывают пробкой и встряхивают, затем перевертывают его 2—3 раза так, чтобы жидкость в нем полностью перемешалась. После этого жиrometer ставят пробкой вверх в водяную баню температуры 70°С на 15 мин (для полного растворения белков), периоди-

чески встряхивая. Через 15 мин жиrometer помещают в центрифугу. Применяется четырехкратное центрифугирование каждый раз в течение 5 мин при скорости вращения 1200 об/мин*. После каждого центрифугирования жиrometer выдерживают по 5 мин в водяной бане при температуре 65—70°С и в конце процесса отсчитывают показания жиromера. Для определения содержания жира в процентах в молочном мороженом показания жиromера умножают на 2,2. Расхождение между параллельными показаниями жиromера (при параллельных определениях) допускается не более одного деления жиromера.

При использовании ручной центрифуги или при меньшем числе ее оборотов производят пятое контрольное центрифугирование.

При определении жира в молочном мороженом из него гомогенизированной смеси применяют однократное центрифугирование со скоростью вращения центрифуги не менее 1000 об/мин.

При определении содержания жира в сливочном мороженом в жиrometer для сливок отвешивают с точностью до 0,01 г 5 г мороженого и вливают около 16 мл серной кислоты (плотность 1,5—1,55) так, чтобы уровень жидкости был на 6—10 мм ниже основания горлышка жиromера. Затем производят те же операции, что и при определении содержания жира в сливочном мороженом в процентах. Расхождение между параллельными определениями не более 0,5%.

При определении жира в сливочном мороженом из него гомогенизированной смеси применяют однократное центрифугирование со скоростью вращения центрифуги 1000 об/мин.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ САХАРА

Наиболее распространенные методы определения содержания сахара в мороженом — йодометрический (арбитражный) метод определения сахарозы в молочном и сливочном мороженом и метод Бертрана, используемый для определения общего количества сахара в пересчете на инвертный (в ароматическом и фруктово-ягодном мороженом). При определении содержания сахара в мороженом используют прозрачные фильтраты водных вытяжек из него. Для получения таких фильтратов взвешивают 5 г мороженого с точностью до 0,01 г в стакане вместимостью около 100 мл. В стакан с мороженым прибавляют около 25 мл дистиллированной воды; содержимое стакана тщательно размешивают сплюснутой на конце стеклянной палочкой и количественно переносят в мерную колбу вместимостью в 250 мл, смывая стакан несколько раз дистиллированной водой в количестве, не превышая половины объема колбы. Затем в колбу прибавляют 5 мл раствора Фелинга № 1 и 2 мл раствора едкого натра (1 н. раствор); содержимое колбы хорошо перемешивают и оставляют на 5 мин. Если жидкость в колбе над осадком окажется мутной, то в колбу добавляют еще несколько капель раствора Фелинга № 1.

После появления над осадком прозрачного слоя жидкости, указывающего на полноту осаждения, колбу доливают дистиллированной

* По последним данным ~ 1400 об/мин. В настоящее время методика определения содержания жира пересматривается, в частности в направлении увеличения скорости вращения центрифуги.

водой до метки и содержимое колбы тщательно перемешивают. Колбу оставляют на 20—30 мин для отстаивания осадка, после чего прозрачную жидкость, находящуюся над осадком, фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую колбу. После получения прозрачного фильтрата определяют содержание сахара.

Подометрический метод (арбитражный). Этим методом проводят определение до инверсии и после инверсии.

Для определения содержания сахара до инверсии 25 мл фильтрата переносят пипеткой в коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 250 мл. Затем в колбу добавляют пипеткой 25 мл 0,1н. раствора йода и из бюретки при непрерывном помешивании 37,5 мл 0,1н. раствора едкого натра. Колбу закрывают притертой пробкой и оставляют в темном месте. Через 20 мин в колбу добавляют 8 мл 0,5н. раствора соляной кислоты и титруют выделившийся йод раствором серноватистокислого натрия. После перехода цвета титруемого раствора из бурого в желтоватый в колбу прибавляют 1 мл раствора крахмала и титрование продолжают до исчезновения синей окраски. По окончании титрования записывают количество миллилитров серноватистокислого натрия, использованных на оттитрование выделившегося йода.

Для определения содержания сахара после инверсии берут другие 25 мл фильтрата и пипеткой переносят в коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 250 мл. Колбу закрывают пробкой с пропущенным через нее термометром, резервуар которого должен находиться в жидкости, и нагревают в водяной бане до температуры 70°С; после этого, приоткрыв пробку, вводят в колбу 2,5 мл раствора соляной кислоты для инверсии. Жидкость перемешивают и держат в водяной бане при температуре раствора 68—70°С. Ровно через 10 мин после приливания соляной кислоты колбу извлекают из водяной бани и, не вынимая термометра, быстро охлаждают до температуры около 20°С.

После прибавления одной капли раствора метилового оранжевого в колбу при непрерывном перемешивании добавляют по каплям 1н. раствор едкого натра до наступления слабокислой реакции. Термометр вынимают из колбы после промывания его первыми каплями раствора едкого натра. Пипеткой добавляют в колбу 25 мл 0,1н. раствора йода и из бюретки при непрерывном перемешивании 37,5 мл 0,1н. раствора едкого натра. Закрыв пробкой, колбу оставляют в темном месте на 20 мин, после чего прибавляют 8 мл 0,5н. раствора соляной кислоты, и выделившийся йод титруют 0,1н. раствором серноватистокислого натрия. Титрование ведут до получения раствора светло-желтой окраски, после чего прибавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала; титрование продолжают. Конец титрования устанавливают по резкому переходу синей окраски в бледно-розовую, обусловленную наличием метилового оранжевого.

Содержание сахарозы S в мороженом в процентах вычисляют по формуле

$$S = \frac{(C_1 - C_2) \cdot T \cdot 100 \cdot 0,99}{n},$$

где C_1 — количество раствора серноватистокислого натрия, использованное для титрования до инверсии, мл;

C_2 — количество раствора серноватистокислого натрия, использованное для титрования после инверсии, мл;

T — титр раствора серноватистокислого натрия, выраженный в г сахарозы;

0,99 — коэффициент, найденный эмпирическим путем;

n — навеска продукта, соответствующая 25 мл фильтрата, взятого для титрования, г (при первоначальной навеске мороженого 5 г и разведении в 250 мл величины n составит 0,5 г).

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5% сахара.

Метод Бертрана. Проводят два определения: до инверсии и после инверсии.

Для определения содержания сахара до инверсии 50 мл фильтрата переносят при помощи пипетки в коническую колбу емкостью 250 мл. Затем пипеткой добавляют в колбу последовательно по 25 мл растворов Фелинга № 1 и 2. После перемешивания колбу с раствором помещают на асбестированную сетку с вырезанным в ней круглым отверстием диаметром 40—50 мм и нагревают; раствор кипит ровно 6 мин, считая с момента его закипания. При этом выпадает красный осадок закиси меди. Не переводя осадок на фильтр, жидкость из конической колбы декантируют на трубку Аллина или фильтр Нутча № 4 при слабом отсасывании. Для предохранения закиси меди от окисления осадок на дне колбы все время должен быть покрыт жидкостью; для этого колбу с осадком поддерживают во время фильтрования в наклонном положении. Осадок закиси меди по окончании фильтрования жидкости Фелинга промывают несколько раз дистиллированной водой, фильтруя каждую порцию воды после кратковременного отстаивания через тот же фильтр.

К промытому осадку закиси меди в колбе добавляют небольшими порциями при постоянном помешивании 30 мл раствора железомононимных квасцов до полного растворения осадка. Содержимое конической колбы количественно переносят на тот же фильтр и фильтруют в другую, чистую колбу. Остаток на фильтре промывают раствором железомононимных квасцов (15 мл). Коническую колбу из-под осадка закиси меди и фильтр дополнительно промывают 3—4 раза небольшими порциями дистиллированной воды, нагретой до температуры 70—90°С.

По окончании промывания фильтрат с промывными водами титруют раствором марганцовокислого калия до слабо-розового окрашивания, отмечая количество использованного на титрование раствора.

Для определения содержания сахара после инверсии берут 20 мл фильтрата и переносят его с помощью пипетки в чистую коническую колбу вместимостью 250 мл. Закрывают колбу с фильтратом пробкой с пропущенным через нее термометром, резервуар которого должен находиться в жидкости. Нагревают колбу с жидкостью в водяной бане до температуры 70°С. Приоткрыв пробку, приливают в колбу 2,5 мл раствора соляной кислоты для инверсии, жидкость перемешивают и держат в водяной бане при температуре раствора 68—70°С. Ровно через 10 мин после приливания соляной кислоты колбу извлекают из водяной бани и, не вынимая термометра, быстро охлаждают до температуры около 20°С. После прибавления одной капли раствора метилового оранжевого в колбу при непрерывном размешивании добавляют по каплям 1н. раствор едкого натра до наступления слабкислой реакции. Термометр вынимают из колбы после промывания его первыми каплями раствора едкого натра.

Таблица 94

**Расчет
сахарозы по количеству восстановленной меди**

Меди, мг	Сахаро- зы, мг	Меди, мг	Сахаро- зы, мг	Меди, мг	Сахаро- зы, мг	Меди, мг	Сахаро- зы, мг
1	2	3	4	5	6	7	8
70,8	39,9	112,8	56,0	144,7	72,2	176,7	88,6
81,7	40,4	113,7	56,4	145,6	72,7	177,6	89,1
82,6	40,9	114,5	56,9	146,5	73,0	178,5	89,5
83,5	41,3	115,4	57,3	147,4	73,5	179,4	90,0
84,4	41,7	116,3	57,8	148,3	74,0	180,3	90,4
85,2	42,2	117,7	58,2	149,2	74,5	181,2	90,7
86,1	42,6	118,1	58,7	150,1	74,9	182,0	91,4
87,0	43,0	119,0	59,2	151,0	75,4	182,9	91,8
87,9	43,5	119,9	59,6	151,8	75,9	183,8	92,2
88,8	44,0	120,8	60,0	152,7	76,4	184,7	92,7
89,7	44,4	121,6	60,5	153,6	76,9	185,6	93,2
90,6	44,8	122,5	60,9	154,5	77,3	186,5	93,7
91,5	45,2	123,4	61,4	155,4	77,8	187,4	94,1
92,3	45,5	124,3	61,8	156,3	78,3	188,3	94,6
93,2	46,1	125,2	62,3	157,2	78,7	189,1	95,1
94,1	46,5	126,1	62,7	158,1	79,1	190,0	95,6
95,0	47,0	127,0	63,2	159,0	79,7	190,9	96,0
95,9	47,4	127,9	63,6	159,8	80,1	191,8	96,5
96,8	47,9	128,8	64,1	160,7	80,5	192,7	97,0
97,7	48,3	129,6	64,5	161,6	80,9	193,6	97,5
98,6	48,8	130,5	65,0	162,5	81,4	194,5	97,9
99,4	49,2	131,4	65,5	163,4	81,9	195,4	98,4
100,3	49,7	132,3	65,8	164,3	82,3	196,2	98,9
101,2	50,2	133,2	66,3	165,2	82,7	197,1	99,4
102,1	50,5	134,1	66,8	166,1	83,2	198,0	99,8
103,1	51,0	135,0	67,3	166,9	83,7	198,9	100,3
103,9	51,5	135,9	67,6	167,8	84,1	199,8	100,8
104,8	52,0	136,8	68,1	168,7	84,5	200,7	101,3
105,7	52,4	137,6	68,6	169,7	85,0	201,6	101,7
106,6	52,9	138,5	69,1	170,5	85,5	202,5	102,2
107,4	53,3	139,4	69,5	171,4	85,9	203,4	102,7
108,3	53,7	140,3	69,9	172,3	86,3	204,2	103,2
109,2	54,1	141,2	70,4	173,2	86,8	205,1	103,6
110,1	54,6	142,1	70,9	174,0	87,3	206,0	104,1
111,0	55,1	143,0	71,3	174,9	87,7	206,9	104,6
111,9	55,6	143,9	71,7	175,8	88,3	207,8	105,1

$$Cu = \left(v_2 - \frac{v_1}{2,5} \right) T,$$

где v_2 — количество раствора марганцовокислого калия, использо-
ванное для титрования 20 мл фильтрата, после инверсии, мл;

$\frac{v_1}{2,5}$ — количество раствора марганцовокислого калия, использо-
ванное для титрования 20 мл фильтрата, до инверсии, мл;
 T — титр раствора марганцовокислого калия, мг меди.

По количеству меди, вычисленному по указанной выше формуле,
содержание сахарозы в 20 мл фильтрата находят в табл. 94.

Количество сахарозы (тросникового или свеколичного сахара) в
мороженом S в процентах определяют по формуле

$$S = \frac{C_1 \cdot 100}{C},$$

где C_1 — количество сахарозы, содержащееся в 20 мл фильтрата, г;
 C — количество мороженого, соответствующее 20 мл фильтрата, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть
не более 0,5%.

Для определения общего сахара (в переводе на инвертный) в аро-
матическом и фруктово-ягодном мороженом находят количество меди

Продолжение табл. 94

Меди, мг	Сахаро- зы, мг	Меди, мг	Сахаро- зы, мг	Меди, мг	Сахаро- зы, мг	Меди, мг	Сахаро- зы, мг
1	2	3	4	5	6	7	8
208,7	105,5	244,2	124,7	279,7	144,1	315,2	164,2
209,6	106,0	245,1	125,2	280,6	144,7	316,1	164,6
210,5	106,5	246,0	125,7	281,5	145,2	317,0	165,2
211,3	107,0	246,9	126,2	282,4	145,6	317,9	165,7
212,2	107,4	247,8	126,6	283,3	146,2	318,8	166,2
213,1	107,9	248,6	127,1	284,2	146,7	319,7	166,6
214,0	108,5	249,5	127,7	285,0	147,1	320,6	167,2
214,9	109,0	250,4	128,1	285,9	147,6	321,6	167,7
215,8	109,4	251,3	128,6	286,8	148,1	322,3	168,1
216,7	109,9	252,2	129,1	287,7	148,7	323,2	168,6
217,6	110,4	253,1	129,6	288,6	149,1	324,1	169,1
218,4	110,9	254,0	130,0	289,5	149,6	325,0	169,7
219,3	111,3	254,9	130,5	290,4	150,1	325,9	170,1
220,2	111,8	255,7	131,0	291,3	150,7	326,8	170,6
221,1	112,3	256,6	131,5	292,2	151,1	327,7	171,2
222,0	112,8	257,5	131,9	293,0	151,6	328,6	171,7
222,9	113,2	258,4	132,4	293,9	152,1	329,4	172,1
223,8	113,7	259,3	133,0	294,8	152,7	330,4	172,7
224,7	114,2	260,2	133,5	295,7	153,1	331,2	173,2
225,6	114,7	261,1	134,0	296,6	153,7	332,1	173,7
226,4	115,1	262,0	134,4	297,5	154,2	333,0	174,3
227,3	115,6	262,8	134,9	298,4	154,7	333,9	174,8
228,2	116,1	263,7	135,4	299,3	155,2	334,8	175,3
229,1	116,6	264,6	135,8	300,1	155,7	335,7	175,8
230,0	117,0	265,5	136,3	301,0	156,2	—	—
230,9	117,5	266,4	136,8	301,9	156,8	—	—
231,8	118,0	267,3	137,3	302,8	157,2	—	—
232,7	118,5	268,2	137,7	303,7	157,7	—	—
233,5	118,9	269,1	138,2	304,6	158,2	—	—
234,4	119,4	270,0	138,8	305,5	158,6	—	—
235,3	119,9	270,8	139,3	306,4	159,1	—	—
236,2	120,4	271,7	139,7	307,2	159,6	—	—
237,1	120,8	272,6	140,2	308,1	160,2	—	—
238,0	121,4	273,5	140,7	309,0	160,6	—	—
238,9	121,9	274,4	141,2	309,9	161,1	—	—
239,8	122,4	275,3	141,6	310,8	161,6	—	—
240,6	122,8	276,2	142,1	311,7	162,1	—	—
241,5	123,3	277,1	142,6	312,6	162,6	—	—
242,4	123,8	277,9	143,1	313,5	163,1	—	—
243,3	124,3	278,8	143,6	314,4	163,7	—	—

(в мг), восстановленной 20 мл фильтрата, до инверсии по формуле

$$Cu \text{ (до инверсии)} = \frac{v_1}{2,5} T,$$

где $\frac{v_1}{2,5}$ — количество раствора марганцовокислого калия, использованное для титрования 20 мл фильтрата, до инверсии, мл;

T — титр раствора марганцовокислого калия, мг меди.

Затем по табл. 95 находят соответствующее количество инвертного сахара (в мг), которое переводят в граммы (U).

Таблица 95

Расчет
инвертного сахара по количеству восстановленной меди
до инверсии

Медь, мг	Инвертный сахар, мг	Медь, мг	Инвертный сахар, мг
43,5	22,5	54,2	28,1
44,4	23,0	55,1	28,6
45,3	23,5	55,9	29,0
46,2	23,9	56,8	29,5
47,1	24,4	57,7	30,0
48,0	24,9	58,6	30,4
48,8	25,3	59,5	30,9
49,7	25,8	60,4	31,4
50,6	26,2	61,3	31,8
51,5	26,7	62,2	32,3
52,4	27,2	63,0	32,7
53,3	27,6	63,9	33,1

Количество общего сахара в пересчете на инвертный в процентах (Si) вычисляют по формуле

$$Si = \frac{(C_1 \cdot 1,053 + U) 100}{C},$$

где C_1 — количество сахарозы, содержащееся в 20 мл фильтрата, г;

C — количество мороженого, соответствующее 20 мл фильтрата, г;

U — количество, миллиграммов инвертного сахара, переведенное в г;

1,053 — коэффициент для перевода сахарозы в инвертный сахар.

Пример. Для определения общего сахара в пересчете на инвертный в фруктово-ягодном мороженом приготовлен фильтрат. На титрование 50 мл фильтрата (до инверсии) потребовалось 14,3 мл раствора марганцовокислого калия. На титрование 20 мл фильтрата (после инверсии) потребовалось 21,3 мл раствора марганцовокислого калия. Титр раствора марганцовокислого калия (в мг меди) 10.

Количество меди, восстановленное 20 мл фильтрата до инверсии, составит

$$\frac{14,3}{2,5} \cdot 10 = 57,2 \text{ мг.}$$

По табл. 95 количеству меди 57,2 мг соответствует 29,7 мг (или 0,0297 г) инвертного сахара.

Количество меди, восстановленное 20 мл фильтрата, после инверсии составит

$$\left(21,3 - \frac{14,3}{2,5}\right) 10 = 156 \text{ мг.}$$

По табл. 94 этому количеству меди соответствует 78,1 мг (0,0781 г) сахарозы.

Количество общего сахара в пересчете на инвертный в процентах составит

$$S = \frac{(0,0781 \cdot 1,053 + 0,0297) 100}{0,4} = 27,9\%.$$

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5%.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РЕАКТИВОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ МОРОЖЕНОГО

Для химических анализов мороженого используют химически чистые реактивы. Вода для приготовления растворов реактивов и проведения определений должна быть только дистиллированной.

Реактивы для определения кислотности: децинормальный (0,1) раствор едкого натра или едкого кали, 95%-ный спирт этиловый, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, вода.

Для приготовления 1 л несколько крепче децинормального раствора едкого натра или едкого кали требуется 7 мл нормального раствора; дистиллированная вода должна быть свободна от углекислоты. Титр устанавливают по 0,1 н. раствору янтарной или щавелевой кислоты.

Раствор фенолфталеина готовят следующим образом: 1 г фенолфталеина растворяют в 70 мл 95%-ного этилового спирта, добавляют 30 мл воды.

Дистиллированную воду необходимо иметь свежепрокипяченную для удаления углекислоты; после кипячения воду охлаждают до комнатной температуры.

Реактивы для определения жирности: кислота серная, спирт изоамиловый плотностью 0,8108—0,8115 при 20÷4°С.

Обычно применяют техническую серную кислоту. Плотность продажной серной кислоты 1,826—1,835; для определения жирности мороженого необходима кислота плотностью 1,5—1,55. Предварительно определяют концентрацию имеющейся продажной кислоты, затем ее

разводят для получения кислоты необходимой плотности, приливая кислоту в воду небольшими порциями.

Реактивы для определения содержания сахара:

Для приготовления фильтрата: натр едкий 1 н. раствор, медь сернокислая, раствор Фейннга № 1. Для приготовления раствора Фейннга № 1 взвешивают 69,26 г свежеперекристаллизованной сернокислой меди с точностью до 0,1 г и растворяют в мерной колбе вместимостью до 1 л.

При йодометрическом методе определения: натр едкий, кислота соляная, калий йодистый, метиловый оранжевый, йод металлический, крахмал, калий двуххромовокислый, натрий серноватистокислый.

Натр едкий используют в виде нормального и децинормального раствора, кислоту соляную — в виде 0,5 н. раствора и раствора 1:5, а также раствора для инверсии; для приготовления последнего 120 мл соляной кислоты плотностью 1,19 помещают в мерную колбу вместимостью 200 мл и доливают водой до метки.

Метиловый оранжевый используют в виде 0,1%-ного водного раствора, крахмал — в виде 1%-ного раствора.

Йод металлический — применяют 0,1 н. раствор; для этого 20—25 г йодистого калия, отвешенного с точностью до 1 г в стакане вместимостью 100 мл, растворяют в возможно малом количестве воды. В стакан с раствором прибавляют 12,7 г йода, отвешенного с точностью до 0,01 г, жидкость перемешивают до полного растворения йода и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1 л, которую затем дополняют водой до метки. Для установки титра используют 0,1 н. раствора тиосульфата ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$).

Калий двуххромовокислый используют в виде 0,1 н. раствора; 4,9038 г двуххромовокислого калия, перекристаллизованного и высушенного при 150°С, взвешивают с точностью до 0,0002 г, переводят количественно в мерную колбу вместимостью 1 л, растворяют и дополняют водой до метки.

Натрий серноватистокислый используют в виде 0,1 н. раствора. Приготовление и установку титра раствора производят следующим образом. Серноватистокислый натрий в количестве 25 г отвешивают с точностью до 0,1 г, переводят в мерную колбу вместимостью 1 л, растворяют и добавляют водой до метки. В коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 750 мл помещают 1—2 г йодистого калия, растворяют его в возможно малом количестве воды, прибавляют 5 мл соляной кислоты (1:5) и пипеткой приливают 20 мл 0,1 н. раствора двуххромовокислого калия и около 300 мл воды. Закрывая колбу пробкой, содержимое ее перемешивают и через 3—5 мин титруют раствором серноватистокислого натрия при помешивании. После перехода бурого цвета раствора в желтовато-зеленый приливают 1 мл раствора крахмала и титрование продолжают до перехода цвета раствора из синего в светло-зеленый. Титр серноватистокислого натрия, выраженный в граммах сахара (Т), вычисляют по формуле

$$T = \frac{0,0171 \cdot 20}{C},$$

где 0,0171 — количество сахарозы, соответствующее 1 мл точно 0,1 н. раствора серноватистокислого натрия, г;

20 — количество точно 0,1 н. раствора двуххромовокислого калия, мл;

C — количество раствора серноватистокислого натрия, использованного для титрования 20 мл раствора двуххлороводородного калия, мл.

При определении по методу Бертрана: калий — натрий виннокислый (химически чистый), медь сернокислая для приготовления раствора Фелинга № 1, раствор Фелинга № 2, натр едкий, кислота соляная, кислота серная плотностью 1,84, натрий шавелевокислый или аммоний шавелевокислый, квасцы железосамонийные, метиловый оранжевый, калий марганцовокислый.

Для приготовления раствора Фелинга № 2 берут 365 г калия — натрия виннокислого (сегнетовой соли), взвешенного с точностью до 0,5 г, растворяют при слабом нагревании в 600 мл воды и фильтруют в мерную колбу вместимостью 1 л, затем в него подливают приготовленный отдельно раствор 103 г едкого натра в 200 мл воды, после чего объем раствора в колбе доводят водой до метки.

Кислоту соляную используют в виде раствора для инверсии, а метиловый оранжевый — в виде 0,1%-ного раствора.

Раствор железосамонийных квасцов готовят следующим образом. К 250 мл насыщенного на холоду раствора железосамонийных квасцов приливают 25 мл серной кислоты; раствор перемешивают, охлаждают, переводят в мерную колбу вместимостью в 1 л, добавляя водой до горлышка колбы и после охлаждения до температуры 20° С доводят раствора водой до метки. В момент определения раствор имеет комнатную температуру, но не менее 20° С.

1 мл раствора калия марганцовокислого должен соответствовать приблизительно 10 мг меди. Калий марганцовокислый в количестве 4,98 г, отвешенных с точностью до 0,001 г, количественно переводят в мерную колбу вместимостью в 1 л, растворяют и доводят водой до метки. Раствор фильтруют через асбестовый фильтр, предварительно промытый тем же раствором, и хранят в бутылке из темного стекла. Титр раствора устанавливают посредством навесок шавелевокислого натрия (аммония) следующим образом. Около 25 г шавелевокислого натрия (аммония) взвешивают с точностью до 0,0002 г, количественно переводят в коническую колбу и растворяют в 100 мл воды. По прибавлении в колбу 2 мл серной кислоты раствор нагревают до температуры около 80° С и титруют раствором марганцовокислого калия до появления розового окрашивания. Титр марганцовокислого калия T выражают в миллиграммах меди и вычисляют по формуле

$$T = \frac{BK \cdot 1000}{M},$$

где B — навеска шавелевокислого натрия (аммония), г;

K — коэффициент пересчета шавелевокислых солей на медь (для шавелевокислого натрия $K=0,9488$, а для шавелевокислого аммония $K=0,8951$);

M — количество марганцовокислого калия, использованного для титрования, мл.

МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Для определения общего количества микробов мороженое разводят стерильной водой. При использовании счета колоний по Коху пользуются разведениями 1/10, 1/100, 1/1000, 1/10 000.

От каждого разведения засевают в отдельные стерильные чашки

Петри по 1 мл разведенного мороженого, заливают молочно-сыворо-точным или мясопептонным агаром, закрывают заранее маркированной крышкой и помещают в термостат температурой 37° С на 48 ч. Количество выросших колоний подсчитывают в каждой отдельной чашке, пользуясь лупой с увеличением в 8—10 раз. Число колоний по каждой чашке умножают на знаменатель дроби, обозначающей соответствующее разведение, и получают общее количество колоний, выросших из 1 г продукта. Окончательный результат, характеризующий обсеменение исследуемого мороженого, подсчитывают как среднее арифметическое от чисел, выражающих число колоний в каждой чашке.

При использовании счета колоний по Фросту разведенное мороженое в количестве 0,1 мл с добавлением капли питательного агара быстро и равномерно распределяют на стерильном предметном стекле площадью 4 см². После застывания стекло с посевом помещают во влажную камеру и выдерживают в термостате при 30° С в течение 8—10 ч. Подсчет колоний ведут в 20—25 полях зрения, пользуясь микроскопом. Вычислив среднее количество колоний в одном поле зрения, пересчитывают его на всю площадь мазка. Количество колоний в 1 мл разведенного мороженого определяют путем умножения количества колоний на площади мазка на 10.

По бактериологическим показателям, согласно МРТУ 49/16—66 на мороженое, общее количество микробов в 1 мл не должно превышать 150 тыс. для всех видов мороженого; титр кишечной палочки 0,3 (при посеве в трех пробирках, по 0,1 мл в каждой, кишечная палочка допускается не более чем в одной пробирке); мороженое не должно содержать патогенных и токсигенных микробов (группы сальмонеллы, стафилококков).

Степень загрязнения продукта кишечной палочкой выражают как коли титр, что означает наименьшее количество продукта, в котором содержатся кишечные палочки. Коли титр характеризует состояние санитарно-гигиенических условий в процессе производства и реализации продукта.

Для определения титр-коли мороженое разводят стерильной водой, после чего засевают в пробирки с питательной средой. Обычно при исследовании мороженого, а также молока, сливок, простокваши засевают шесть пробирок: в три — по 1 мл и в три — по 0,1 мл продукта. Если ни в одной из пробирок газообразования не обнаружено, то считают титр-коли «более 3 мл»; если в одной из пробирок с 1 мл мороженого обнаружены признаки брожения, то считают титр-коли «3 мл»; если брожение обнаружено более чем в одной пробирке с 1 мл продукта или хотя бы в одной из пробирок с 0,1 мл, то считают титр-коли «0,3 мл»; если же брожение обнаружено во всех пробирках с посевами от обоих разведений, а также и в том случае, если забродили три пробирки одного (любого) разведения и две другого, то считают титр коли «менее 0,3 мл».

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ

Ниже приведены сведения о приготовлении питательных сред и вспомогательных материалов, а также даны указания по посеву и режиму выращивания на различных средах.

Для приготовления среды Кесслера (модифицированной) требуется: питьевая вода 1 л, нейтрон 10 г, бычья желчь свежая

50 мл, лактоза 2,5 г, 1%-ный водный раствор генциан-виолета 2 мл. В воду добавляют пептон и желчь и все это кипятят при размешивании в течение 20—30 мин, после чего фильтруют через вату, растворяют лактозу, доводят объем до 1 л, устанавливают реакцию среды (рН 7,4—7,6), добавляют генциан-виолет, разливают в пробирки и стерилизуют при 1 ат в течение 15 мин.

Вместо среды Кесслера можно использовать среду Краевской, применяя следующие материалы: бычьего желчь 1 л, пептон 10 г, лактозу 10 г, 1%-ный водный раствор генциан-виолета 4 мл. Чистую свежую желчь фильтруют через ватный фильтр, стерилизуют при 1 ат в течение 10 мин и вторично фильтруют через ватный фильтр. К фильтрату добавляют лактозу и пептон: смесь нагревают в текущем пару 10 мин, после чего добавляют генциан-виолет в количестве 4 мл на 1 л среды, разливают в пробирки и стерилизуют в автоклаве при 1 ат в течение 15 мин.

Посев производят по 1 мл разведенного мороженого в пробирки со средой Кесслера или Краевской. Затем перемешивают, избегая образования пузырьков газа. Режим выращивания — в термостате температурой 42—43°С на 48 ч. При отсутствии признаков брожения (газообразования) через 48 ч мороженое считают не загрязненным кишечной палочкой. При наличии газообразования производят высев на среду Эндо для установления принадлежности бактерий, вызвавших брожение, к определенному виду.

Для приготовления среды Эндо необходимы следующие материалы: мясопептонный агар (рН 7,6—7,8) 1 л, лактоза 10 г, фуксин основной (насыщенный спиртовой раствор) 5 мл, натрий сернокислый (10%-ный водный раствор) 25 мл. Раствор лактозы и сернисто-кислого натрия стерилизуют по отдельности в аппарате Коха при 100°С в течение 1 ч. Из фуксина и свежеприготовленного раствора сернистокислого натрия приготавливают отдельную смесь, которая должна быть прозрачной, бледно-розового цвета. Перед употреблением смесь постепенно приливают к лактозному агару, избегая вспенивания, и разливают в чашки Петри. При изготовлении среды Эндо особенно строго соблюдают требования стерильности (посуда, вода), так как среда после ее приготовления не стерилизуется. Высев в чашки Петри со средой Эндо производят из числа забродивших пробирок. Высев делают с расчетом получить отдельные колонии. Режим выращивания — в термостате температурой 37°С в течение 18—24 ч. Чашки помещают в термостат крышками вниз. При отсутствии на среде Эндо колоний, типичных для группы коли (красных с металлическим блеском или без блеска; розоватых и выпуклых, слизистых), продукт считают не загрязненным кишечной палочкой. При наличии на среде Эндо колоний, типичных для группы коли, а также бесцветных, характерных для *B. Paracoli*, выделяют из колоний чистые культуры, микроскопируют и идентифицируют их.

Мясопептонный агар используют для приготовления среды Эндо. В мясопептонный бульон добавляют 1,5—2% агара, кипятят до расплавления, после чего добавляют 1% дрожжевого автолизата, перемешивают до растворения, фильтруют через вату, разливают в пробирки и стерилизуют; при употреблении бульона из мясного экстракта стерилизацию проводят при 1 ат в течение 20 мин, а при использовании бульона из мясокостной муки стерилизуют текущим паром в течение трех дней, по 20 мин каждый день.

Молочно-сывороточный агар получают следующим

образом. Обезжиренное молоко нагревают до 40°С, добавляют сычужный порошок (0,1 г), выдерживают 1 ч при той же температуре. Образовавшийся сгусток разбивают стеклянной палочкой, нагревают смесь до 80°С, процеживают через редкий холст, устанавливают реакцию среды (рН 6,8—7,0). В полученную сыворотку (1 л) добавляют пептон (10 г) и агар (15 г), расплавляют в автоклаве при 1 ат в течение 15 мин, фильтруют, разливают в пробирки и стерилизуют при 1 ат в течение 15 мин.

Дрожжевой автолизат в количестве 1% входит в состав мясопептонного агара, а также используется для приготовления мясопептонного бульона. Прессованные дрожжи смешивают с равным по массе количеством воды до получения однородной массы, ставят в термостат при 50—55°С на 3 суток. После этого массу помещают в автоклав при 0,8 ат на 15 мин, затем несколько раз фильтруют, осадок промывают водой с таким расчетом, чтобы общее количество фильтрата составило 4 л. Фильтрат нейтрализуют до рН 6,8, разливают мелкими порциями и стерилизуют в автоклаве при 1 ат в течение 15 мин.

Мясопептонный бульон является основным продуктом для приготовления мясопептонного агара, а также используется для приготовления различных сред в микробиологической практике. Этот бульон можно приготовить из мясного экстракта или из мясокостной муки. При наличии мясного экстракта смесь из 1 л воды питьевой, 10 г пептона, 10 г мясного экстракта, 100 г дрожжевого автолизата и 5 г поваренной соли (при нормальной реакции среды рН 7,2—7,4) тщательно перемешивают, нагревают до кипения, фильтруют через складчатый фильтр, разливают в пробирки (по 5 мл) и стерилизуют при 1 ат в течение 10 мин. Для приготовления бульона из мясокостной муки смесь из 1 л воды питьевой, 200 г мясокостной муки, 100 г дрожжевого автолизата, 3 г панкреатина (или поджелудочной железы, повернутой в количестве 25—30 г через мясорубку), 2 г соды двууглекислой и 10 мг хлороформа помещают в бутылку, хорошо смешивают, плотно укупоривают, выдерживают 3—4 дня в термостате при 37°С или 6—7 дней при комнатной температуре, ежедневно взбалтывают. По истечении указанного срока смесь фильтруют через вату и марлю, остаток промывают 200 мл воды; фильтрат разливают в бутылки, стерилизуют при 1 ат в течение 20 мин, затем сразу же фильтруют через бумажный складчатый фильтр, разливают по 200 мл в бутылочки и вторично стерилизуют; хранят до употребления.

Питательный бульон готовят из крепкого бульона по следующей рецептуре: вода питьевая 1 л, крепкий бульон 200 мл и поваренная соль 0,5%. Устанавливают реакцию среды рН 7,2—7,4. Перед использованием бульон разливают в пробирки по 5 мл и стерилизуют при 1 ат в течение 10 мин.

Для приготовления среды Симмонса необходимо иметь раствор Козера и индикатор. В раствор Козера входит: натр — аммоний фосфорнокислый 1,5 г, калий фосфорнокислый одноосновный 1 г, магний сернокислый 0,2 г, натрий лимоннокислый 2,5—3 г, вода дистиллированная 1 л. В качестве индикатора используют бромтимол-блау — 0,5%-ный спиртовой раствор. К раствору Козера добавляют 2% агара, доводят реакцию среды до рН 7,2—7,4 и стерилизуют в автоклаве при 1 ат в течение 15 мин. К незаствившей среде добавляют индикатор, разливают в стерильные пробирки и устанавливают их после посева в наклонном положении. Для приготовления среды с лак-

тозой необходимо: в 1%-ном растворе пептона (рН 7,2—7,4) растворить 0,25% лактозы и добавить несколько капель индикатора Андреа, разлить в пробирки и стерилизовать в аппарате Коха при 100°С по 20 мин в течение 3 дней или в автоклаве при 1 ат в течение 15 мин. Индикатор Андреа готовят следующим образом: 1 г фуксина кислого, 32 мл нормального раствора едкого натра и дистиллированную воду смешивают, настаивают при комнатной температуре 3 дня, после чего фильтруют и стерилизуют текучим паром по 30 мин в течение 3 дней.

Из бульона с чистой культурой от подозрительной колонии, выросшей на среде Эндо, производят посев на среду с лактозой для выделения В. Paracoli и на среду Симмонса — для выделения В. Aërogenes. Посев производят пипеткой емкостью 1 мл в количестве трех капель. Пробирки с посевами помещают в термостат температурой 37°С на 24 ч. При наличии В. Aërogenes среда Симмонса в присутствии индикатора бромтимолблау из светло-оливково-зеленоватой становится светло-синей. Отсутствие газа и кислот реакции среды с лактозой характерно для В. Paracoli.

Фуксин кислый используют в виде основного и в виде рабочего растворов. Для приготовления основного раствора фуксин в количестве 1 г растирают в ступке с 10 мл 96%-ного этилового спирта, к полученной массе добавляют 5 г кристаллической карболовой кислоты, непрерывно растирая, постепенно прибавляют 100 мл воды. Рабочий раствор готовят перед употреблением; для этого часть основного раствора разбавляют в 5—10 раз дистиллированной водой.

Раствор Люголя получают путем растворения в 5 мл воды 2 г йодистого калия; добавляют 1 г йода и после его растворения добавляют 300 мл воды. Раствор сохраняют в темном месте.

Генциан-виолет готовят следующим образом. 1 г генциан-виолета растворяют в 10 мл 96%-ного этилового спирта, полученный раствор выливают в 100 мл 5%-ного раствора очищенной карболовой кислоты.

Краску для препаратов готовят так. Спирт этиловый 96%-ный в количестве 300 мл и 30 г метиленовой сини сухой размешивают и ставят в термостат температурой 30°С на 24 ч. К 100 мл водного раствора калиевой щелочи (0,01%) добавляют 30 мл приготовленной смеси. Для получения водного раствора метиленовой сини к 5 мл спиртового раствора прибавляют 195 мл дистиллированной воды.

Сусловый агар готовят следующим образом. Свежее неохмеленное сусло вдвое разводят водой, прибавляют 2% агара и расплавляют при 1 ат в течение 15 мин, фильтруют, разливают в пробирки и стерилизуют при 1 ат в течение 15 мин.

Цельное молоко свежее разливают высоким слоем в пробирки и стерилизуют при 1 ат в течение 15 мин.

Для приготовления стерильной воды используют водопроводную или другую питьевую воду в пробирках по 10 мл; стерилизацию проводят в автоклаве при 1 ат в течение 15 мин.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОРОЖЕНОГО

Цель органолептической экспертизы готового мороженого — определение его сортности и пригодности для употребления.

368

Органолептическому контролю подвергают сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию. При этом проверяют вкус и аромат, структуру и консистенцию, упаковку и состояние тары. Контролируют каждую партию мороженого. Под партией понимают продукцию, выработанную из смеси одного и того же состава при соблюдении одинаковых условий технологического режима и находящуюся в одном танке, баке или в ванне хранения. К выпуску разрешается мороженое, удовлетворяющее по качеству требованиям действующих стандартов или технических условий.

Органолептическую оценку мороженого проводят по 100-балльной системе по следующей схеме:

Показатели	Максимальный балл
Вкус и аромат	60
Структура и консистенция	30
Цвет и внешний вид	5
Тара и упаковка	5
Итого	100

Каждый из указанных показателей оценивается в пределах отведенного ему количества баллов, после чего результаты суммируются. В зависимости от общего количества баллов внутрифабричная (внутрицеховая) экспертиза относит мороженое к одному из сортов:

Экстра	от 100 до 96 баллов включительно
Высший	» 95 » 91 балла »
1	» 90 » 80 баллов »

Мороженое с оценкой ниже 80 баллов выпуску не подлежит. Вкус и аромат мороженого должны быть чистыми, с ясно выраженным характерным для данного вида ароматом, без посторонних привкусов и запахов.

По структуре и консистенции готовый продукт должен быть нежным, однородным по всей массе, без ощутимых кристаллов льда и комочков стабилизатора; глазированное мороженое должно иметь глазурь, равномерно распределенную по его поверхности.

Цвет и внешний вид — однородные, характерные для данного вида мороженого; фасованное — правильной формы, вафли и вафельные стаканчики — с ровными краями, без трещин и лома.

Гильза должна быть чистой, плотно закрытой, запломбированной; под крышкой гильзы должна быть прокладка из пергамента, подпергамента, целлофана, вощеной или парафинированной бумаги. Упаковка мелкофасованного мороженого должна быть чистой, нерваной, недеформированной; фасованное мороженое должно быть аккуратно уложено в коробки, контейнеры, гильзы, ящики, лотки.

При наличии некоторых отклонений в качестве продукта по одному или нескольким показателям вкуса и аромата, структуры и консистенции, цвета и внешнего вида, тары и упаковки делают скидку баллов, руководствуясь шкалой скидок (табл. 96).

Шкала скидок баллов

Таблица 96

Показатели	Скидка баллов	
	максимальная	минимальная
Вкус и аромат¹ (60 баллов)		
Весьма хороший, чистый, характерный	—	—
Хороший, чистый, характерный	2	1
Чистый вкус, но слабый аромат	3	2
Привкус перепастеризации	3	2
Слабый салостый привкус	6	4
Слабый кормовой привкус	10	6
Избыточный запах ароматических веществ	7	4
Недостаточно выраженный запах ароматических веществ	3	2
Структура и консистенция (30 баллов)		
Очень хорошая, нежная, однородная структура, ровная консистенция, с достаточной плотностью и взбитостью	—	—
Хорошая, нежная структура, не совсем ровная консистенция	2	1
Мягкая консистенция (незначительно оттаявшее)	7	4
Рыхлая, крошливая консистенция	8	6
Грубокристаллическая, комковатая структура	10	8
Снежная структура	5	2
Тяжелая, излишне плотная консистенция	5	3
Песчаность глазури ²	6	4
Цвет и внешний вид (5 баллов)		
Ровный цвет нормальной интенсивности	—	—
Неровный, недостаточно интенсивный цвет для данного вида мороженого или для шоколадной глазури	3	1
Поврежденная глазурь на поверхности мороженого	3	1
Разные размеры вафельных обкладок на брикетах мороженого, обломанные углы, края вафель и вафельных стаканчиков	3	2
Неправильная форма брикета мороженого (клиновидная, срезанные углы и другие дефекты)	3	1

¹ Мороженое, имеющее привкусы соленый, салостый, металлический, плесневелый, прокисший, горький, сильно выраженный кормовой, пригорелого молока, несвежего куриного яйца, а также с посторонним запахом, — бракуется и выпуску не подлежит.

² Мороженое, имеющее явно песчанистую консистенцию, выпуску не подлежит.

370

Продолжение табл. 96

Показатели	Скидка баллов	
	максимальная	минимальная
Тара и упаковка¹ (5 баллов)		
Чистая, плотно закрытая гильза (банка) или коробка с правильной маркировкой	—	—
Хорошая укладка фасованного мороженого в коробки, контейнеры, лотки	—	—
Небрежная завертка и упаковка фасованного мороженого, плохая маркировка, плохая укладка в коробки, контейнеры и лотки, бледная этикетка с неясным оттиском рисунка и текста	5	3
Деформированные гильзы, коробки, бумажные стаканчики	5	1

¹ Не допускается к выпуску мороженое деформированное, при наличии механического загрязнения, в загрязненной бумажной таре и упаковке, в ржавых гильзах.

При наличии в мороженом двух или более пороков вкуса и аромата или структуры и консистенции в зависимости от их степени оценку производят по наиболее обесценивающему пороку, с дополнительной скидкой соответственно 3 и 2 балла.

Внутрифабричный (внутрицеховой) контроль мороженого по 100-балльной системе проводят для предупреждения выпуска нестандартного или дефектного продукта, а также для характеристики работы отдельных соревнующихся между собой бригад, смен и предприятий.

ТАРА И УПАКОВКА

ПЕРГАМИН И ПОДПЕРГАМЕНТ

Пергамин широко используют как упаковочный материал для мороженого. Пергамин является заменителем пергамента.

Плотность пергамина 40—45 г/м², объемная масса 0,70 г/см³, проклейка 1,25 мм, разрывная длина 4200 м, прозрачность листов 5, излом (число двойных перегибов) 30 и лоск машинной гладкости. Пергамин хранят в сухих складах.

Подпергамент используют при отсутствии этикеток из пергамина. Этот вид упаковки представляет собой плотный бумажный лист, напоминающий по свойствам пергамент. Как и пергамин, подпергамент является имитацией пергамента.

Подпергамент изготовляют из небеленой сульфитной целлюлозы путем длительного размола. При изготовлении этикеток для мороженого используют подпергамент марки А или Б в рулонах или листах.

Подпергамент марок А и Б должен иметь плотность 40—55 г/м², излом — число двойных перегибов 200, влажность 7%, жиронепроницаемость на площади 50 см² в течение 10 мин не должна превышать для подпергамента марки А 12 мг, для марки Б — 40 мг. Подпергамент не должен иметь складок, морщин, бугорков, пятен (в том числе просвечивающихся) и полос, минеральных включений и отверстий, видимых невооруженным глазом в отраженном свете.

Подпергамент марки Б проклеивается каинфолью в количестве не менее 1,5% от массы волокна. Обрез кромок бумаги должен быть ровным и чистым.

Подпергамент хранят в закрытых складах, защищенных от воздействия атмосферных осадков и почвенной влаги.

ЦЕЛЛОФАН

В производстве мороженого широко используется в качестве упаковочного материала целлофан. Целлофан получают из вискозы, вырабатываемой из целлюлозы. Для придания эластичности целлофан обрабатывают глицерином. Целлофан выпускают рулонами шириной 90—150 см, намотанными на картонные шпули; масса рулона 35—50 кг.

В зависимости от толщины целлофан изготовляется восьми номеров (табл. 97).

Целлофан должен отвечать следующим требованиям: разрывная нагрузка (в кгс/см²) не ниже: в продольном направлении — 510 (до номера 35) и 600 (для остальных номеров); в поперечном направлении — 255 (до номера 35) и 300 (для остальных номеров). Удлине-

Характеристика целлофана

Показатели	Номер целлофана							
	25	35	45	50	65	75	85	100
Масса 1 м ² (в г) с учетом допустимых отклонений ± 4 г.	21—29	31—39	41—49	51—59	61—69	71—79	81—89	96—104
Толщина пленки, мкм	До 30	До 30	30—40	30—40	40—66	40—66	40—66	40—66

ние (в %) не ниже: в продольном направлении 10, в поперечном — 12. Содержание глицерина 12—16%. Влажность 12%.

Целлофан не должен иметь неприятного постороннего запаха, наличия пузырей, сквозных отверстий, посторонних включений и штрховатости.

Целлофан при низких температурах (до —40°С) не изменяется, но его газонепроницаемость при этом увеличивается.

Несмотря на ряд ценных свойств (высокая прочность на разрыв, хорошая прозрачность и газонепроницаемость, пригодность для печати и др.), целлофан имеет большой недостаток — высокая паронепроницаемость и гигроскопичность.

Набухая во влажном воздухе, целлофан теряет до 80% первоначальной прочности на разрыв. Более высокой устойчивостью обладает целлофан, покрытый слоем специального лака толщиной 2—3 мкм; кроме того, лакированный целлофан при нагревании до 80—90°С может скленываться.

Паронепроницаемость лакированного целлофана за 24 ч 5,6—31,4 г/м², а нелакированного — 170,7 г/м².

Хранят лакированный целлофан высотой не более чем в три ряда рулонов при температуре 18—20°С и относительной влажности воздуха 50—60%.

ПАРАФИНИРОВАННАЯ БУМАГА

Для упаковки порций мелкофасованного мороженого бумажные этикетки и пакетики могут быть изготовлены из вошеной или парафинированной бумаги.

Для уменьшения проницаемости водяных паров и газов на поверхность бумаги и картона наносят полимерные материалы или воскообразные вещества, хорошо прилипающие к поверхности обрабатываемого материала.

Широкое распространение для покрытия бумаги получил пищевой парафин благодаря его дешевизне, низкой точке плавления (52—54°С), низкой вязкости и способности давать нелипкую и водонепроницаемую пленку.

При парафинировании механическая прочность бумаги несколько снижается; кроме того, при низких температурах парафиновая пленка делается хрупкой, а при повышенных (40—50°) — несколько размягчается.

Для парафинирования вырабатывают специальную бумагу — основу (пяти марок); из них для упаковки пищевых продуктов, в том числе и мороженого, используют три марки: ОДПЭ-22, ОДП-22 и ОДП-28 (табл. 98).

Таблица 98

Характеристика парафинированной бумаги

Показатели	ОДПЭ-22	ОДП-22	ОДП-28
Масса 1 м ² , г	22	22	28
Толщина, мм	36	36	—
Разрывная длина, м			
в продольном направлении	7000	6000	—
в поперечном направлении	4000	3000	—
в среднем по двум направлениям	—	—	4000
Сопротивление продавливанию, кг/см ²	0,6	—	0,8
Гладкость	Машинная		

Паропроницаемость парафинированной бумаги должна быть не более 40—50 г/м² за 24 ч, воздухопроницаемость — не более 100—120 мл/мин на 10 см². В местах перегибов парафинированной бумаги нормы воздухопроницаемости и паропроницаемости не должны отличаться более чем на 10%. Парафинированная бумага выпускается в рулонах и листах; в рулонах — шириной 630, 750 и 800 мм. Роллоны должны быть не менее 35 см в диаметре, бумага, упакованная в листах, — не более 50 кг.

ЭТИКЕТКИ

Этикетки печатают в одну, две и более красок; они должны иметь художественный, красочный рисунок и текст.

В тексте указывают: наименование предприятия, товарный знак, номер технических условий, массу, цену продукции.

Для печатания рисунков и текста применяют типографские или офсетные краски, на которые имеется соответствующее разрешение органов здравоохранения.

По действующим техническим условиям этикетки для мороженого должны быть правильной четырехугольной формы, не иметь трещин и заусенцев на краях. Хранить этикетки, как и другие виды бумажной тары, необходимо в чистых и сухих помещениях.

Размеры этикеток приведены в табл. 99.

Размеры этикеток

Назначение этикеток	Масса порции мороженого, г	Длина, мм	Ширина, мм
Для завертки брикетного мороженого	100	210	190—180
Для завертки мороженого в вафельных стаканчиках	100	210	210
Для завертки мороженого в сахарных рожках и сахарных трубочках	100	240	240—210

Этикетки пакуют в пачки по 3000 шт. в каждой. Пачки этикеток заворачивают в чистую оберточную бумагу, перевязывают шпагатом; на наклейках (ярлыках) указывают: наименование завода или фабрики-изготовителя этикеток, название изделия, номер упаковщика. На каждой пачке наклеивают образец этикетки.

Нормы расхода этикеток на различные виды фасованного мороженого (в кг на 1 т) приведены ниже.

Мороженое в брикетах (100 кг)

этикетки из пергамина плотностью 40 г/м ²	
при ручной завертке	17,0
при завертке на агрегатах ОАМ	17,5
на машине «Нагема»	15,0
этикетки из подпергаментов плотностью 55 г/м ²	
при ручной завертке	23,5
на машине «Нагема»	20,6

Мороженое эскимо (50 г)

этикетки из пергамина плотностью 40 г/м ²	19,4
этикетки из подпергаментов плотностью 55 г/м ²	23,9

Мороженое в вафельных стаканчиках (100 г)

этикетки из пергамина плотностью 40 г/м ²	17,0
этикетки из подпергаментов плотностью 55 г/м ²	23,4

Мороженое в сахарных рожках (100 г)

этикетки из пергамина плотностью 40 г/м ²	23,0
этикетки из подпергаментов плотностью 55 г/м ²	31,9

Мороженое в сахарных трубочках (100 г)

этикетки из пергамина плотностью 40 г/м ²	20,0
этикетки из подпергаментов плотностью 55 г/м ²	27,80

Мороженое «Ленинградское» (100 г)

этикетки из пергамина плотностью 40 г/м ²	17,0
этикетки из подпергаментов плотностью 55 г/м ²	23,4

Пирожные из мороженого «Трубочки» (100 г)	
этикетки из пергамента плотностью 40 г/м ²	14,5
этикетки из подпергамента плотностью 55 г/м ²	19,9

Если плотность бумаги и бумажных изделий, поступивших на предприятие, не соответствует указанной в приведенных нормах расхода, то после определения фактической плотности производят соответствующий перерасчет нормы расхода.

Для этого определяют путем измерения нескольких этикеток их средние размеры и массу. Затем, разделив полученную массу одной этикетки на ее площадь, получают фактическую плотность бумаги (в г/м²). Дальше для определения нормы расхода бумаги следует показатель ее плотности умножить на норму расхода и разделить на показатель стандартной плотности, принятый при расчете норм расхода этикеток для фасованного мороженого.

ФОЛЬГА

Алюминиевую фольгу марки ФГ или лакированную (склеенную с бумагой) применяют для упаковки мороженого эскимо, «Ленинградское» и др.

Толщина фольги марки ФГ 10, 14, 18 мкм, полная воздухопроницаемость и паропроницаемость 2,3 г/м² за 24 ч. Фольга марки ФГ выпускается шириной 25—460 мм; отклонение по толщине допускается от ±1 до ±2 мкм. Масса 1 м² фольги (при плотности 2,7) толщиной 10 мкм составляет 27 г, толщиной 14 мкм — 37,8 г и толщиной 18 мкм — 48,6 г.

Для упаковки мороженого эскимо, изготавливаемого на поточных линиях, применяется лакированная фольга, склеенная с пергаментом или подпергаментом. Фольга с подпергаментом имеет толщину 45 мкм и выпускается шириной 125—225 мм.

Для поточных линий ОЗЭ для заворачивания эскимо требуется лакированная фольга шириной 125 мм. В качестве клеящих веществ при производстве лакированной фольги применяется крахмальный клей, парафин и лаки.

Алюминиевая фольга должна быть чистой, гладкой и ровной, без складок, надрывов, забоин, следов коррозии, шероховатостей от выгоревшего масла и пятен от следов смазки; она не должна иметь запаха масла, бензина или керосина. Слипание витков фольги не допускается, она должна на всем протяжении рулона свободно сдвигаться. Кромки ее должны быть чистыми, без заусениц и надрывов, торцы рулонов — без забоин и загрязнений.

Фольга наматывается с натяжением, не допускающим выпадание или смещение втулки при встряхивании рулона. В одном рулоне фольги не должно быть более пяти обрывов.

Для контроля проверки качества производится осмотр и обмер каждого рулона; для этого с каждого рулона сматывают с конца 1—3 м фольги. Фольгу осматривают без применения увеличительных приборов, толщину измеряют соответствующим инструментом, обеспечивающим необходимую точность.

Лакированная фольга обладает улучшенными механическими свойствами и имеет более высокую паро- и газонепроницаемость по сравнению с фольгой нелакированной.

Основные дефекты лакированной фольги: наличие складок, морщин и пузырчатость. Наличие в фольге сквозных отверстий — дырчатость — серьезный дефект, в значительной мере снижающий ее ценность как упаковочного материала. При склеивании фольги с бумагой, а также при ее лакировании степень дырчатости фольги понижается. Недостаток фольги — ее неспособность к термосклеиванию — может быть устранен путем покрытия ее соответствующими лаками. Нелакированную фольгу хранят в сухом месте, так как при увлажнении она быстро корродирует.

БУМАЖНЫЕ СТАКАНЫ

Для расфасовки мороженого применяют бумажные стаканы емкостью 100—125 см³. Их изготавливают из бумаги марки Г, из целлюлозы сульфитной беленой или небеленой или из сульфатной беленой, цвета натурального волокна, хорошо проклеенной, плотностью 200—210 г/м², толщиной 0,2—0,22 мм и влажностью 8%.

Из такой бумаги изготавливают корпуса и донышки стаканов.

При механической склейке с подогревом для изготовления стаканов применяют смесь поливинилцеллюлозной эмульсии с карбоксиметилцеллюлозным клеем КМЦ, а также с крахмалом картофельным и мансую муку для приклеивания донышек стаканов. В случае заделки донышек стаканов в двойной замок допускается применение однослойного дна без клея.

Бумажные стаканы должны поступать для расфасовки мороженого в комплекте с крышками, которые изготавливают из бумаги плотностью 200—210 г/м²; крышки могут быть с язычками или без них. Крышки должны входить в имеющуюся на корпусе стаканов канавку.

Бумажные стаканы марки С-100 для мороженого имеют емкость 140 мм³ и высоту 80,5 мм; марки М-125 — соответственно 150 мм³ и 56,0 мм, а марки МК-125 — 160 мм³ и 57,0 мм. Размеры стаканов могут иметь допуск ±1,0 мм.

Верхняя кромка стаканов должна быть закатанной.

Бумажные стаканы, предназначенные для длительного хранения мороженого, пропитывают пищевым белым парафином, применение которого разрешено органами санитарного надзора.

Стаканы, имеющие в верхней кромке более двух надрывов и неплотности подкаты дна, а также с механическими загрязнениями, посторонним запахом, неравномерным покрытием парафином, склеенные по несколько штук, — являются нестандартными и для расфасовки мороженого непригодны.

Бумажные стаканы должны быть упакованы пачками по 100 и 200 шт., для отгрузки по железной дороге — в пачках по 1000 шт. Пачки должны быть завернуты в оберточную бумагу и перевязаны шпагатом.

На пачках наклеивают этикетки с указанием наименования изделия, количества стаканов в пачке, номера упаковщика и даты выработки.

КОРОБКИ ДЛЯ МОРОЖЕНОГО

Коробки для пирожных из мороженого. Картонные коробки для пирожных из мороженого изготовляют складными; они предназначены для упаковки по 3—5 и 10 шт. изделий при отпуске покупателю. Плотность различных видов картона (в $г/м^2$) приведена ниже.

Хромэраза, белый	300—820
Клайпеда, белый	300—850
Львовский, белый	400—550
Альбертин, цветной	400—500
Прочий, цветной	350—450

Складная коробка в несобранном виде представляет собой форму с долевыми и поперечными рьями, определяющими корпус коробки, шлицами и замками, скрепляющими коробку с торцевых сторон.

Размеры коробок в собранном виде в зависимости от количества пирожных:

Количество пирожных	Размеры коробки, мм
3	50×140×140
5	50×140×220
10	50×220×240

Допускаемые отклонения от размеров $\pm 2,0$ мм.

Коробки оформляют соответствующими рисунками и текстами. Коробки выпускают в виде форматов, упакованных в пачки, емкостью на три пирожных по 300 шт., на пять — по 250 шт. и на 10 — по 200 шт. в пачке.

Коробки для упаковки фасованного мороженого. Фасованное мороженое выпускают в торговую сеть в картонных коробках или изо-

Таблица 100

Характеристика коробочного картона

Показатели	Марки картона				
	А	Б	В	Г	Д
Толщина, мм	0,4—0,9	0,4—0,9	0,5—2,5	0,5—3,0	0,6—2,0
Объемная масса, $г/см^3$	0,7—0,95	0,65—0,95	0,6—0,95	0,6—0,95	0,6—0,95
Предел прочности при растяжении в среднем по двум направлениям, $кгс/мм^2$, не менее	2,0	1,8	1,6—1,8	1,4	1,4
Сопротивление надлому, $кгс/мм^2$	—	—	2,0	1,4	—
Влажность, %	8	8	8	8	8

термических контейнерах. В зависимости от вида расфасованной продукции, картонные коробки вмещают от 2,4 до 6,0 кг продукции.

Для изготовления картонных коробок применяют коробочный картон плотностью не менее 500 $г/м^2$ или гофрированный картон плотностью 800—1000 $г/м^2$.

Коробочный картон для упаковки пищевых продуктов выпускается марок А, Б, В, Г, Д (табл. 100). Картон толщиной до 0,9 мм выпускается в рулонах, бобирах и листах, толщиной 1,1 мм и выше — исключительно в листах.

Картон марок А и Б бывает двух- и трехслойный. Лицевой слой картона марки А — из белевой целлюлозы, основной — из небелевой сульфитной целлюлозы и белой древесной массы или макулатуры. Картон марки А белый, марки Б может быть различным. Состав волоки картона марки Б, В и Г не нормируется. Картон марки Д изготовляют из белой древесной массы.

Поверхность картона всех марок должна быть ровной, не иметь вмятин, бугорков, морщин, складок, задилов, вздутий, загрязнений и масляных пятен.

Гофрированный картон состоит из нескольких слоев гладкого картона и гофрированной бумаги, склеенных силикатным клеем. Коробки, изготовленные из гофрированного картона, имеют большую прочность: средний гофрированный слой обеспечивает высокую устойчивость конструкции.

Гофрированный картон в зависимости от числа слоев делят на марки Д — двухслойный, Т — трехслойный и П — пятислойный. Наибольшее распространение получил картон марки Т; из него изготовляют коробки, вкладыши и прокладки. Гофрированный картон марки Д выпускают в рулонах и листах, картон марок Т и П — только в листах. Поверхность картона не должна иметь пятен, складок, задилов и других механических повреждений. Картон не должен иметь запаха.

Гофрированный картон должен выдерживать (без образования поверхностных трещин и расслаивания) не менее 10 двойных изгибов на 180° по линии рифлевки. Влажность картона не должна превышать 12%.

Листовой картон упаковывают в кипы массой не более 80 кг. Кипы укладывают между двумя деревянными рамками, с тремя поперечными планками каждая. Кипы должны быть стянуты по поперечным планкам стальной упаковочной лентой или стальной проволокой.

Рулоны картона упаковывают в 3—4 слоя оберточной бумаги плотностью не менее 150 $г/м^2$ с заворотом на торцах и заклежкой кругами из той же бумаги. Масса рулона не должна превышать 100 кг.

РАСХОД УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Нормы расхода упаковочных материалов — бумаги, целлофана, фольги, картона, деревянных палочек — на 1 т мороженого приведены ниже.

Мороженое в брикетах (100 г)	
коробки из картона плотностью 500 г/м ² (при емкости на 4,8 кг)	212 шт.
бумага плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок (вручную)	4,1 кг
или бумага «Слока» плотностью 115 г/м ² для оклейки на бандерольном станке	3,3 кг
ярлыки из пергаминна плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки и контейнеры	0,13 кг
или ярлыки из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,18 кг
пергамин плотностью 40 г/м ² для закалывания мороженого в лотках	1,2 кг
или подпергамент плотностью 55 г/м ²	1,65 кг
бумага оберточная плотностью 60 г/м ² для затаривания мороженого в контейнеры	4,0 кг
Мороженое эскимо (50 г)	
фольга алюминиевая толщиной 0,014 мм для ручной заправки	20 кг
или фольга кашированная для машинной упаковки	20,2 кг
бумага плотностью 60 г/м ² для затаривания в контейнеры	4 кг
подпергамент для заправки плотностью 35 г/м ²	0,85 кг
или пергамин плотностью 40 г/м ²	0,62 кг
бумага плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок вручную	
сшивных	4,9 кг
гофрированных	5,4 кг
или бумага «Слока» плотностью 115 г/м ² для оклейки коробок сшивных на бандерольном станке	4,0 кг
коробки из картона плотностью 500 г/м ²	403 шт.
емкостью на 2,5 кг	252 шт.
емкостью на 4,0 кг	
или коробки из гофрированного картона плотностью 800—1000 г/м ² , емкостью 4,0 кг	252 шт.
прокладки в коробки из картона плотностью 400 г/м ² (размерами 205×240 мм или 160×377 мм)	8 кг
ярлыки из пергаминна плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки и контейнеры	0,16 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,22 кг
вкладыши под этикетку и фольгу	
из пергаминна плотностью 40 г/м ²	6,5 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	8,9 кг
Мороженое в вафельных стаканчиках (100 г)	
крышки (на стаканы) из подпергамента плотностью 55 г/м ²	10 160 шт.
салфетки из пергаминна плотностью 40 г/м ² (при отсутствии этикеток)	4,55 кг
или салфетки из подпергамента плотностью 55 г/м ²	6,25 кг
коробки из картона плотностью 500 г/м ² (емкостью на 3,2 кг)	316 шт.
бумага оберточная рулонная плотностью 60 г/м ² для затаривания в контейнеры	4,0 кг

прокладки из пергаминна плотностью 40 г/м ² (между рядами стаканов)	
при укладке в коробки	1,5 кг
при укладке в контейнеры	1,8 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	2,1 кг
для коробок	2,5 кг
для контейнеров	
прокладка из картона плотностью 400 г/м ² для коробок и контейнеров	15,8 кг
решетки в коробки из картона плотностью 400 г/м ²	632 шт.
бумага рулонная плотностью 80 г/м ² для склейки коробок вручную	6,1 кг
или бумага «Слока» плотностью 115 г/м ² для оклейки коробок на бандерольном станке	5,0 кг
ярлыки из пергаминна плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки и контейнеры	0,2 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,28 кг
Мороженое в бумажных стаканках (100 г)	
бумажные стаканы	10 150 шт.
крышки к ним из бумаги плотностью 110 г/м ²	10 150 шт.
бумага оберточная плотностью 60 г/м ² для затаривания в контейнеры	4 кг
коробки из картона плотностью 500 г/м ² , емкостью 4,0 кг	252 шт.
прокладки из картона плотностью 400 г/м ²	
для коробок	18,7 кг
для контейнеров	19,0 кг
бумага рулонная плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок вручную	4,9 кг
или бумага «Слока» плотностью 115 г/м ² для оклейки коробок на бандерольном станке	4,0 кг
ярлыки	
из пергаминна плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки и контейнеры	0,16 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,22 кг
пергамин плотностью 40 г/м ² для заправки палочек и деревянных ложечек	0,37 кг
или подпергамент плотностью 55 г/м ²	0,51 кг
Мороженое в сахарных рожках (100 г)	
целлофан плотностью 33 г/м ² для заправки рожков	19,2 кг
вкладыши под целлофан	
из пергаминна плотностью 40 г/м ²	3,4 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	4,7 кг
коробки из гофрированного картона плотностью 800—1000 г/м ² (емкостью 2,4 кг)	420 шт.
бумага плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок	8,9 кг
ярлыки	
из пергаминна плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки, контейнеры	0,12 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,16 кг
бумага оберточная плотностью 60 г/м ² для затаривания мороженого в контейнеры	4,0 кг

Мороженое «Ленинградское» (100 г)

фольга толщиной 0,014 мм для заправки мороженого	16,0 кг
вкладыши под фольгу и этикетки	
из пергамина плотностью 40 г/м ²	7,1 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	9,8 кг
коробки	
из картона плотностью 500 г/м ² (емкостью на 4,8 кг)	212 шт.
или из гофрированного картона плотностью 800—1000 г/м ² (емкостью на 6,0 кг)	170 шт.
бумага плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок вручную	
сшивных	4,1 кг
гофрированных	3,6 кг
или бумага «Слока» плотностью 115 г/м ² для оклейки коробок на бандерольных станках (сшивных коробок)	3,3 кг
ярлыки	
из пергамина плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки и контейнеры	0,13 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,18 кг
бумага оберточная плотностью 60 г/м ² для затаривания мороженого в контейнеры	4,0 кг
Мороженое в коробочках по 250 г	
коробочки из картона плотностью 400 г/м ² , емкостью 250 г	4060 шт.
бумага для покрытия мороженого в коробочках	
из пергамина плотностью 40 г/м ²	2,4 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	3,3 кг
коробки из гофрированного картона плотностью 800—1000 г/м ² , емкостью 4,0 кг	253 шт.
бумага рулонная плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок	5,4 кг
ярлыки	
из пергамина плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки	0,16 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,22 кг
Торты из мороженого (1 кг)	
коробки из картона плотностью 450—500 г/м ² , емкостью 1 кг	1001 шт.
пергамина плотностью 40 г/м ² для лотков	6,0 кг
или подпергамент плотностью 55 г/м ²	8,25 кг
целлофан плотностью 33 г/м ²	
для оклейки коробок	3,2 кг
для пакетов (на отделку тортов)	2,0 кг
бумага оберточная плотностью 80 г/м ² для упаковки тортов	27,0 кг
ярлыки	
из пергамина плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки	0,63 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,87 кг

Торты из мороженого (0,5 кг)

коробки из картона плотностью 450—500 г/м ² , емкостью 0,5 кг	2005 шт.
пергамина плотностью 40 г/м ² для производственных нужд	8,0 кг
или подпергамент плотностью 55 г/м ²	11,0 кг
целлофан плотностью 33 г/м ²	
для оклейки коробок	4,5 кг
для пакетов (на отделку тортов кремом)	2,5 кг
бумага оберточная плотностью 80 г/м ² для упаковки тортов	35,0 кг
бумага плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок	9,7 кг
ярлыки	
из пергамина плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки	1,25 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	1,7 кг
Ирожные из мороженого «Трубочки» (100 г)	
целлофан плотностью 33 г/м ² для этикеток	12 кг
вкладыши из пергамина плотностью 40 г/м ² при за- вертке мороженого в целлофан	4,15 кг
или в подпергамент плотностью 55 г/м ²	5,7 кг
патронная бумага плотностью 115 г/м ²	18,0 кг
коробки	
из картона плотностью 400 г/м ² , емкостью 0,5 кг	2020 шт.
из гофрированного картона плотностью 800—1000 г/м ²	209 шт.
прокладки из картона плотностью 400 г/м ²	22,0 кг
бумага плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок	4,4 кг
ярлыки	
из пергамина плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки	0,13 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,18 кг
Ирожные из мороженого «Ассорти» (100 г)	
салфетки	
из пергамина плотностью 40 г/м ²	8,1 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	11,1 кг
целлофан плотностью 33 г/м ²	
для производственных нужд	4,0 кг
для пакетов	0,5 кг
коробки из картона плотностью 400 г/м ² , емкостью 0,4 кг	2525 шт.
коробки из гофрированного картона плотностью 800—1000 г/м ² , емкостью 4,0 кг	251 шт.
бумага плотностью 80 г/м ² для оклейки коробок	5,3 кг
ярлыки	
из пергамина плотностью 40 г/м ² для наклеек на коробки	0,16 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,22 кг
Мороженое весовое (8 кг)	
пергамина плотностью 40 г/м ² для упаковки гильз под крышку	0,63 кг

или подпергамент плотностью 55 г/м ²	0,43 кг
ярылки (бирки) из картона плотностью 400 г/м ²	0,56 кг
Упаковочные материалы для всех видов мороженого	
шпагат для упаковки мороженого в гильзы, контейнеры и другую тару	0,24 кг
пломбы жестяные для упаковки мороженого	0,2 кг
декстрин (сухой) для оклейки коробок	1,39 кг
палочки деревянные при изготовлении мороженого эскимо	20900 шт.
для реализации мороженого в бумажных стаканах	10450 шт.
и для реализации мороженого в коробках по 250 г	4200 шт.
Вафли	
бумага оберточная плотностью 60 г/м ² при отправке в торговую сеть или на предприятие	15 кг
Ярылки	
из пергамина плотностью 40 г/м ² для наклеек на ящики	0,15 кг
или из подпергамента плотностью 55 г/м ²	0,21 кг

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ КОНТЕЙНЕРЫ

Для транспортировки и продажи фасованного мороженого в ряде случаев применяют изотермические контейнеры. Изотермический контейнер деревянной конструкции изготавливают из дощатого каркаса и фанерной обшивки.

Контейнеры должны обладать хорошими теплоизоляционными свойствами [коэффициент теплопередачи не более 0,85 ккал/(м²·ч××град)]. Охлаждаются они сухим льдом или зероторами. Изотермические контейнеры для мороженого должны удовлетворять требованиям технических условий. Полезная емкость контейнеров, изготавливаемых промышленностью, 25 кг фасованного мороженого. Габариты контейнеров: внутренние 490×320×440 мм; наружные 585×420×515 мм.

По внутренним размерам допускаются отклонения в пределах ±3 мм. Толщина стенок контейнера 46—50 мм. Масса контейнера не должна превышать 16 кг.

Для изготовления каркаса контейнера применяют древесину хвойных и мягких лиственных пород; обшивку делают из фанеры клееной березовой сорта БС и ВВ по ГОСТ 3916—47.

Фанерные детали не должны иметь расщепов, гнили, плесени, порокоробленности, загрязнений и постороннего запаха. Фанерные детали, бруски каркаса контейнеров должны иметь взаимно параллельные стороны; отклонения от параллельности сторон не должны превышать 1 мм. В передней части контейнера делаются ушки для пломбирования крышки. Ушки должны быть утоплены в бруски заподлицо и иметь отверстия диаметром 5—6 мм.

На торцевых стенках контейнера и к крышке прибиваются ручки, а внутри — ограничители для откидывания крышки. Ручки и ограни-

тели делают из тесьмы шириной 28—40 мм. Ручки для переноски открывания контейнера, а также каждого ограничителя имеют размер 260 мм.

В качестве изоляции контейнеров применяют гофру с высотой гофра 10 мм, оклеенную алюминиевой фольгой, пергаментом или подпергаментом. Гофру укладывают в щитки боковых стенок, крышки и на в четыре слоя.

Наружные грани контейнера и переднюю часть контейнера под крышкой обивают полоской из белой или черной жести толщиной 1,3—0,5 мм, шириной на гранях 40 мм, под крышкой — 20 мм. Проверку контейнеров производят путем поштучного их осмотра и обивки. Перед использованием контейнер должен быть окрашен масляной краской светлых тонов.

САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

Для обеспечения высоких санитарно-гигиенических условий производства фабрики и цехи мороженого руководствуются санитарными правилами и инструкциями.

В «Санитарных правилах» для предприятий по изготовлению мороженого, утвержденных Главным государственным санитарным инспектором СССР 12 мая 1954 г. № 159—54, отражены конкретные санитарные требования к территории предприятия, водоснабжению и канализации, зданиям и помещениям, оборудованию, инвентарю и таре, технологическому процессу. В них содержатся также основные положения по медицинскому осмотру, профилактике и личной гигиене работников фабрик и цехов мороженого.

Кроме того, действует «Инструкция по уборке территории и помещений, мойке, дезинфекции и стерилизации оборудования, инвентаря и тары на фабриках и в цехах мороженого», утвержденная приказом № 2 Министерства торговли РСФСР от 3 января 1962 г.

ТЕРРИТОРИЯ

Территорию предприятия в летний период необходимо ежедневно после полива зеленых насаждений убирать от мусора, а зимой — очищать от снега и льда. Мусор следует ежедневно убирать с территории; сжигать или закапывать его на территории предприятия не разрешается.

Дворовые урны и мусороприемники необходимо ежедневно очищать и дезинфицировать 10%-ным раствором хлорной или негашеной извести (1 кг извести на ведро воды).

Производственные отходы и мусор помещают в плотно закрывающиеся мусороприемники (сборники), которые следует располагать от производственного корпуса на расстоянии не менее 25 м.

ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Предприятия должны быть присоединены к общему водопроводу; при отсутствии общего водопровода должен быть местный водопровод.

Вода, применяемая для производства, питьевых и хозяйственных нужд предприятия, должна отвечать требованиям стандарта (ГОСТ 2874—54) на питьевую воду и иметь следующие основные показатели: запах и привкус при температуре 20°C не более 2 баллов; цветность по шкале (в градусах) не более 20; прозрачность по шриф-

не менее 30 см; общая жесткость не более 7 мг-экв. Содержание железа (в мг/л): свинца не более 0,1; мышьяка не более 0,05; фтора не более 1,5; меди не более 3; цинка не более 5; общее число бактерий при посеве неразбавленной воды, определяемое числом колоний после 24 ч выращивания при температуре 37°C, не более 100; количество кишечных палочек в 1 л воды, определяемое числом колоний на фуксинсульфатном агаре с применением концентрации бактерий на мембранных фильтрах, не более 3; титр кишечной палочки при использовании бродильных проб) не более 300. Вода не должна содержать водных организмов, различаемых невооруженным глазом.

Систематический контроль за качеством воды осуществляется органами санитарного надзора Министерства здравоохранения СССР.

Предприятия должны быть присоединены к общей канализации. При отсутствии общей канализации необходимо иметь собственные канализационные устройства, удовлетворяющие санитарным требованиям.

Запрещается без соответствующей очистки сброс в открытые водоемы загрязненных производственных и фекально-хозяйственных вод. Устройство поглощающих колодцев также не разрешается.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Производственные помещения располагают с таким расчетом, чтобы была обеспечена поточность технологических процессов. Их не следует размещать в подвальных этажах (за исключением холодильных камер и складских помещений). На предприятиях должны быть предусмотрены санитарно-бытовые помещения (отдельно для мужчин и женщин) в соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий: гардеробная для уличной одежды, гардеробная для домашней одежды и для рабочей одежды, душевые помещения по типу санпропускников и уборные с умывальниками, а также места для хранения чистого и грязного белья, помещения для принятия пищи, комната медосмотра, маникюрная (на крупных предприятиях), изолированные помещения для личной гигиены женщин.

Высота производственных помещений и подсобных цехов должна быть не ниже 3,25 м. Производственные помещения должны быть обеспечены естественным и искусственным освещением в соответствии с действующими нормами, а также вентиляцией.

Стены производственных помещений, моечных, душевых и уборных облицовывают плитками на высоту не менее 1,8 м, в остальных помещениях — штукатурят и белят или окрашивают масляной краской светлых тонов.

Полы в производственных цехах и санитарных узлах делают из метлахских плиток, в холодильных камерах и складских помещениях — асфальтобетонные; в гардеробных, административно-хозяйственных помещениях и лабораториях — деревянные. Во всех помещениях должна быть предусмотрена крысонепроницаемость.

Производственные помещения, включая бытовые службы, содержат в чистоте и ежедневно убирают. Не реже 1 раза в смену моют горячей водой со щелочью полы, очищают трапы, умывальники, раковины, промывают их горячей водой и дезинфицируют 2%-ным раствором хлорной извести (200 г извести на ведро воды).

Внутрицеховые двери и панели ежедневно моют горячей щелочной водой и протирают влажными тряпками, а наружные двери моют и протирают не реже 1 раза в неделю. Решетки, половники, приспособления для очистки обуви, цеховые урны, плевательницы, а также уборные после мойки дезинфицируют раствором хлорной извести с концентрацией 500 мг активного хлора на 1 л воды. Окраску дверей и окон производят не реже 1 раза в год; побелку всех производственных помещений — не реже 2 раз в год, уборных и раздевалок — не реже 4 раз в год. Оборудование окрашивают в процессе капитального или текущего ремонта, а в случае необходимости и чаще. Водостоки ремонтируют и красят не реже 1 раза в год. Прочистка канализации и ремонт парового отопления осуществляются ежегодно (в случае неисправности — немедленно).

МОЙКА ОБОРУДОВАНИЯ, ИНВЕНТАРЯ И ТАРЫ

При выборе моечных средств учитывают материал, из которого изготовлено оборудование, тара или инвентарь. Например, для алюминиевых поверхностей можно применить моющие составы, не содержащие едких щелочей и не вызывающие коррозии. При мойке алюминиевой тары щелочными растворами к ним надо обязательно добавлять жидкое стекло в количестве 0,1%. Мыть алюминиевые предметы в щелочном растворе без пассиватора запрещается. Для поверхностей из нержавеющей стали можно использовать более концентрированные и более активные моющие средства. Не следует применять для мойки абразивные материалы, так как возможно образование на металлической поверхности царапин, которые будут способствовать сохранению и развитию бактерий.

Сначала поверхность ополаскивают теплой (негорячей) водой для удаления непрочно приставших частиц и остатков жира. После этого применяют моющие растворы, отмачивают, ополаскивают, моют щетками, шприцуют и окончательно ополаскивают чистой холодной водой. Последняя операция — стерилизация моющихся поверхностей. Для стерилизации применяют пар, кипящую воду или растворы хлора.

Эффективные моющие растворы должны характеризоваться повышенной активностью (понижающей поверхностное натяжение), устойчивостью пены, способностью образовывать эмульсии и суспензии, а также хорошей смываемостью и бактерицидностью.

Моющие средства должны содержать каустическую соду, метасиликат натрия, ортосиликат натрия, жидкое стекло, углекислый натрий, тринатрийфосфат, четырехзамещенный пиррофосфат натрия, мыло и органические смачивающие вещества.

Мойку инвентаря и тары производят в моечном помещении, оборудованном металлическими ваннами. Ванны имеют два отделения с подводкой холодной и горячей воды и спуском в канализацию.

Для стерилизации трубопроводов и мелких деталей паром используют паровые стерилизаторы, для химической стерилизации — передвижные ванны.

Мойка и стерилизация инвентаря и тары. Инвентарь, посуду и тару сначала ополаскивают и промывают в теплой воде (температура не выше 35°С) с помощью волосяных щеток.

После ополаскивания инвентарь, посуду и тару погружают в щелочной раствор (0,5% кальцинированной или 0,15% каустической соды) и при температуре 50—55°С моют волосяными щетками до полного удаления жировых и белковых частей.

Затем снова ополаскивают теплой водой и пропаривают в течение 15—20 сек на пропаривателе или при помощи шланга, подводящего пар, или дезинфицируют раствором хлорной извести с концентрацией до 150 мг активного хлора в 1 л воды (для деревянного инвентаря от 200 до 300 мг активного хлора в 1 л воды).

Вымытые и продезинфицированные инвентарь и тару тщательно просушивают и проветривают.

Для мойки посуды используют также синтетическое моющее средство — олефинсульфат «Прогресс» (МХ—ТУ 284-60). Это прозрачная окрашенная жидкость, образующая обильную пену при встряхивании.

Характеристика моющего средства «Прогресс» приведена в табл. 101.

Таблица 101

Характеристика моющего средства «Прогресс»

Состав	Марка 20	Марка 30
Активное вещество, % вес, не менее	20	30
Неомыляемые (% вес. к активному веществу), не более	1,0	1,0
Сульфат натрия (% вес. к активному веществу), не более	18,0	18,0
Спирт в товарном продукте, % вес, не более	5	4
«Н» товарного продукта» в пределах	8—9	8—9

Поступающая партия моющего средства сопровождается паспортом с указанием физико-химических свойств, а также массы нетто, партии и ТУ, даты выпуска и наименования изготовителя. Осадок, выпавший при низкой температуре, а также замерзание не являются признаками брака моющего средства «Прогресс».

Перед мойкой посуды и инвентаря в воду температурой 45—48°С добавляют моющее средство «Прогресс» из расчета на 1 л воды 5 г моющего средства в зависимости от температуры горячей воды для ополаскивания.

При температуре воды для ополаскивания 70°С нужно в первую ванну добавлять «Прогресс» из расчета 5 г на 1 л, а с повышением температуры горячей воды для ополаскивания концентрацию моющего средства «Прогресс» в первой моечной ванне можно снизить. При применении моющего средства «Прогресс» при механизированной мойке посуды не рекомендуется из-за большого вспеивания.

Особенно тщательно надо мыть и стерилизовать деревянный инвентарь, так как он часто является серьезным источником бактериального загрязнения смеси мороженого.

Деревянные лотки и деревянный инвентарь сначала моют в теплой воде, потом с помощью корешковых щеток в горячей (с содер-

жанием 1% соды) — до полного удаления жировых и белковых остатков; дезинфицируют раствором хлорной извести с концентрацией до 300 мг активного хлора в 1 л воды.

Вымытый инвентарь ополаскивают горячей водой (75—80°С) и просушивают в вертикально-наклонном положении.

Фланель и марлю прополаскивают в теплой воде. Стирают в горячем щелочном растворе, прополаскивают в холодной воде, затем стерилизуют паром или кипятят в воде в течение 20—30 мин и высушивают на воздухе или при помощи горячего утюга.

Мойка и стерилизация оборудования и трубопроводов. В зависимости от характера поверхности технологического оборудования (алюминевая, луженая, из нержавеющей стали и др.) применяют различные моющие средства.

Для оборудования с алюминиевой поверхностью применяют моющие средства, состоящие из углекислого натрия и метасиликата натрия (в качестве ингибитора), а также растворы из силикатов со слабой щелочностью. Для приготовления моющих и дезинфицирующих растворов применяют воду жесткостью 4—5 мг-экв/л.

Луженые поверхности можно обрабатывать сильнощелочными растворами (едкая щелочь) с добавлением не менее 25% сульфата натрия для предупреждения коррозионного действия.

К моющим средствам с низким содержанием едкой щелочи количество добавляемого сульфата натрия уменьшается до 10%. Моющие растворы, не разрушающие алюминий, можно использовать и для обработки луженых поверхностей.

Фляги после молока или смеси во флягомоечных машинах обрабатывают шприцеванием сначала теплой, затем горячей водой, паром и обсушивают горячим воздухом.

Трубопроводы перед разборкой в течение 3—5 мин промывают холодной или теплой водой (35°С); после этого их разбирают. С помощью ершей и щеток каждый отдельный элемент трубопровода промывают горячим (50—55°С) щелочным раствором (0,5% кальцинированной соды или 0,15% каустической), после чего трубы ополаскивают горячей водой до полного удаления щелочи, затем стерилизуют пропариванием или обработкой раствором хлорной извести (крепостью 150 мг активного хлора на 1 л воды). Вымытые трубы для просушивания помещают на стеллажи в наклонном положении, сверху закрывают чистой марлей.

Трубы, собранные перед началом работ, снова пропаривают острым паром в течение 2 мин или обрабатывают раствором хлорной извести (крепостью 150 мг активного хлора на 1 л воды) 10 мин, затем промывают горячей водой (80—90°С).

Трубопроводы для подачи горячих смесей мороженого обрабатывают составами с содержанием полифосфатов, которые способствуют лучшему удалению молочного камня.

В соответствии с действующими санитарными правилами для предприятий, вырабатывающих мороженое, все технологическое оборудование немедленно после использования должно подвергаться тщательной механической очистке и мойке.

Оборудование ополаскивают чистой холодной или теплой водой для удаления остатков продукта, затем моют щелочным раствором — 0,5% кальцинированной соды — температурой 55—65°С. Ополаскивают горячей водой (80—85°С) до полного удаления щелочи.

Дезинфицируют оборудование паром или осветленным раствором хлорной извести (150—200 мг активного хлора на 1 л воды) с последующим промыванием водой до исчезновения запаха хлора.

Змеевиковые пастеризаторы, ванны ВДП и пароварочные котлы для предупреждения образования на их поверхности молочного камня ополаскивают теплой (не выше 35°С) или холодной водой и в течение 50—60 мин отмачивают в 0,5%-ном растворе кальцинированной или 0,15%-ном растворе каустической соды. Затем смывают щелочь горячей водой и дезинфицируют пропаркой или опрыскиванием поверхности раствором хлорной извести до 150 мг активного хлора на 1 л воды).

После этого пастеризаторы и пароварочные котлы промывают холодной водой.

Перед разборкой фризеров непрерывного действия перекрывают краны подачи смеси и освобождают трубопроводы от смеси. Трубы и арматуру линии смеси помещают в моечную ванну, все краны разбирают. У фризера снимают насадку, передний трехходовой кран и клапан противодавления; осторожно вынимают мешалку с ножами. Детали каждого насоса (за исключением резиновых колец) складывают в отдельные ванночки, ушаты или бабки с теплым содовым раствором.

Детали и все отрезки труб моют в теплом растворе кальцинированной соды крепостью 0,5% до полного удаления с поверхности следов жира и ополаскивают в теплой воде; чистые детали укладывают на стеллажи. Содовый раствор не должен содержать нерастворенных частиц, которые в процессе мойки могут повредить поверхность деталей.

Мойку фризеров производят только после проверки плотности закрытия вентилей на жидкостной и газовой линиях, а также после освобождения фризера от аммиака.

Цилиндр фризера сначала тщательно промывают холодной, а затем теплой водой при помощи шланга, постепенно повышая температуру воды до горячей (50°С).

Нельзя начинать мойку с горячей воды, потому что резкая перемена температуры может повредить цилиндр.

Поверхность цилиндра при помощи ершей, смоченных в горячем содовом растворе, очищают до полного удаления следов жира. Затем цилиндр прополаскивают при помощи шланга теплой водой.

Ножи снимают с мешалки, ополаскивают теплой водой, промывают содовым раствором, вторично ополаскивают теплой водой и насухо протирают. Мешалку обмывают теплой водой, моют щетками, смоченными в содовом растворе, и ополаскивают.

Станину фризера и все поверхности, покрытые алюминиевой краской, обмывают теплой водой.

Фризер периодического действия после освобождения от мороженого оставляют на некоторое время с открытым выпускным краном для удаления оттаявшего мороженого. Затем цилиндр фризера заполняют на $\frac{2}{3}$ водопроводной водой и на 60 сек приводят в действие машину, после чего воду спускают. Таким же образом цилиндр фризера ополаскивают 2 раза теплой водой (30—35°), потом через приемный бак его наполняют горячим (50°С) щелочным раствором (0,5%-ной кальцинированной соды) и снова на 30 сек приводят в действие мешалку. Открывают крышку фризера

ра и с помощью щеток тщательно моют мешалку и ножи, а также наружную часть цилиндра и краны.

Затем все части фризера ополаскивают горячей водой для удаления щелочи и просушивают.

Перед началом работы фризер собирают и стерилизуют. Для этого фризер наполняют на $\frac{2}{3}$ объема хлорной водой (100 мг активного хлора на 1 л воды) и на 30 сек включают в действие мешалку, ополаскивают водой до полного удаления запаха хлора.

Гомогенизатор частично разбирают и тщательно моют детали, соприкасающиеся со смесью. Блок цилиндра промывают без разборки машины путем пропускания горячей воды до тех пор, пока вода не будет выходить из гомогенизатора без признаков помутнения. Затем отвинчивают и разбирают гомогенизирующую головку, предохранительный клапан и головку манометра, а также вынимают нагнетательные и всасывающие клапаны.

Все детали промывают с помощью щеток в горячем (50%-ном) содовом растворе (крепостью 0,5% по кальцинированной соде), затем промывают чистой горячей водой до полного удаления с поверхности детали щелочи.

Для предохранения деталей от повреждения их сушат на деревянных стеллажах (решетках).

Перед началом сборки все детали промывают горячей водой, потом через гомогенизатор пропускают хлорный раствор и сразу же промывают его горячей водой до удаления запаха хлора.

Мелкие части машины, мелкий инвентарь после промывки водой и горячим щелочным раствором обрабатывают паром в закрытых коробках в течение 10 мин или кипячением.

Для дезинфекции оборудования, инвентаря и тары за последнее время применяют ультрафиолетовое облучение.

Стерильность оборудования проверяют взятием проб смывных вод и посевом в чашки Петри на молочном агаре с выдержкой в термостате при 37° С.

На крупных автоматизированных предприятиях применяют безразборную мойку. Система безразборной мойки состоит из двух танков, в одном из них содержится разбавленный стерилизующий рабочий раствор, в другом — моющий раствор. Танк с моющими растворами имеет устройство для парового подогрева моющего средства и регулирования его температуры.

Танки безразборной мойки и водопровод соединяются со всасывающим патрубком циркуляционного насоса, нагнетательный патрубок которого соединяется через линию подачи системы безразборной мойки с распределительными головками в верхней части молокохранильных танков. Выпускной патрубок танков при помощи пневмоуправляемых клапанов соединен с линией возврата моющих средств безразборной мойки. Моющие и стерилизующие средства в танки мойки подаются с помощью насоса.

Процесс мойки состоит из предварительного ополаскивания трубопроводов и оборудования холодной водой, циркуляционной мойки горячими моющими растворами, ополаскивания, циркуляционной мойки холодными стерилизующими растворами и окончательного ополаскивания водой.

Мойка и санитарная обработка специализированного автотранспорта. Автоцистерны для перевозки молока перед мойкой слегка наклоняют, чтобы моющие растворы и вода легко уходили

через выпускные краны. Алюминиевые цистерны моют и дезинфицируют сразу после слива молока. Сначала их ополаскивают внутри снаружи холодной или теплой водой (30—35° С) при помощи шланга через приемные люки; струю воды направляют так, чтобы она закрывала постепенно все части стенок цистерны и смывала остатки молока с выпускными кранами; особенно тщательно промывают углы, места возле крапов, швы в местах соединения стенок цистерны с краями, люками, а также крышки люков. После ополаскивания цистерны быстро и тщательно промывают горячей водой сначала корешками, а затем волосными щетками различной длины.

Мойку заканчивают, когда на стенках цистерны не будет остатков жира и белковых частиц. После ополаскивания горячей водой и удаления ополосков верхние люки закрывают, оставляя небольшую щель для выхода пара, который вводят в цистерну по шлангу через выпускное отверстие. Пропаривают автоцистерну 8—10 мин. После охлаждения стоек цистерну ополаскивают холодной водой.

Промывать цистерны можно также с помощью раствора специальной смеси (сода кальцинированная 18,5%, тринатрийфосфат 18,5%, жидкое стекло 63%). Приготовленный 2,7%-ный водный раствор указанной смеси вводят в воду, подогревая до 65° С. Раствор (5—10 л) наливают в секцию цистерны и обрабатывают стенки при помощи щеток. По окончании мойки цистерну тщательно промывают чистой водой.

Специализированные автомобили (рефрижераторы изотермическими кузовами) ежедневно промывают теплой водой (30—35° С) с мылом или теплым 1%-ным раствором кальцинированной соды или горячим раствором каустической соды (едкого натра). Температура раствора каустической соды должна быть 50—70° С, концентрация 0,15—0,2%. Раствор на поверхности кузова автомобиля смывают с помощью специальных щеток, ручных краскопультов, сельскохозяйственных опрыскивателей и пр.

После мойки раствором кузов автомобиля ополаскивают внутри снаружи горячей водой из шланга, а затем насухо вытирают.

Уборочный и моечный инвентарь (щетки, веники) ежедневно по окончании работ промывают моющими растворами, ополаскивают и погружают в дезинфицирующий раствор: на 30 мин в 2%-ный осветленный раствор хлорной извести или на 1 ч в 2,5%-ный раствор хлорамина.

Расход моющих средств (каустической или кальцинированной соды) определяют из расчета 0,5 л на 1 м² обрабатываемой площади.

Кузов автомобиля дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести 3%-ной концентрации или раствором хлорамина 2%-ной концентрации. Расход дезинфицирующих средств составляет 295 г на 1 м² обрабатываемой поверхности. Через 2—5 мин после нанесения раствора кузов промывают горячей водой, тщательно просушивают и проветривают до полного удаления запаха хлора. Для нанесения дезинфицирующих растворов используют те же средства, что и для нанесения моющего раствора. Химическую дезинфекцию автомобилей производят по графику, составленному автохозяйством в согласовании с местными органами Госсаннадзора, не реже 1 раза в семь дней. Применяемые дезинфицирующие средства не реже 1 раза в квартал подвергают лабораторному анализу на содержание активного хлора. Рабочий раствор хлорамина должен проходить исследование на содержание активного хлора не реже 1 раза в 15 дней.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ КАМЕР ДЛЯ ЗАКАЛИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ МОРОЖЕНОГО

В соответствии с санитарными правилами для предприятий холодильной промышленности (№ 481—64 от 13 июля 1964 г.) в качестве дезинфицирующих средств для холодильных камер и закалочных камер применяют хлорную известь или антисептол.

Камеры температурой около 0°С (сырьевые), имеющие значительное оплеснение, не поддающиеся обработке хлорной известью и антисептолом, следует дезинфицировать оксифенолятом натрия (препарат Ф5).

Дезинфекция камер должна производиться путем опрыскивания при помощи краскопульта с мелким распылителем стен и потолков камер, внутренних и наружных поверхностей воздушных коробов растворами дезинфицирующих препаратов или побелочной смеси, изготовленной на растворе дезинфицирующего препарата. Расход раствора или побелочной смеси на 1 м² обрабатываемой поверхности составляет 200—300 мл (0,2—0,3 л).

Для побелки применяют мел или гашеную известь, которую «гасят» непосредственно перед проведением побелки.

Эффективность дезинфекции периодически проверяется бактериологами предприятия или местными санитарно-гигиеническими лабораториями.

Хлорную известь употребляют в водном неосветленном или осветленном растворе с содержанием 0,3—0,4% активного хлора. Неосветленные растворы хлорной извести готовят перед началом дезинфекции. Хлорную известь смешивают с небольшим количеством воды, полученную густую кашицу разбавляют водой до необходимой концентрации.

Количество хлорной извести, необходимое для приготовления неосветленных растворов, зависит от содержания активного хлора в препарате:

Количество активного хлора в препарате, %	Количество препарата для приготовления 1 л 0,3—0,4 %-ного неосветленного раствора, г
16—20	20
21—28	15
28—40	10

Для получения осветленных растворов хлорной извести готовят хлорноизвестковое молоко (10—20%-ная взвесь хлорной извести в воде, которая отстаивается в течение 6—24 ч). Рабочий раствор готовится путем разведения осветленного раствора водой до получения концентрации активного хлора 0,3—0,4%. Рабочие осветленные растворы хлорной извести готовят перед дезинфекцией.

При обработке холодильных камер побелочную смесь готовят на неосветленном или осветленном растворе хлорной извести с содержанием активного хлора 0,3—0,2%.

При обработке камер с минусовыми температурами (закалочных, хранения мороженого, хранения масла и других молочных продуктов) растворы готовят на теплой воде (30—40°С).

После дезинфекции хлорной известью высушивают и проветривают камеры и понижают в них температуру воздуха до требуемой.

Антисептол (хлорная известь с кальцинированной содой) готовится следующим образом. В 30 л горячей воды растворяют 3,5 кг кальцинированной соды и в 70 л — 2,5 кг хлорной извести с содержанием активного хлора 25%.

При содержании активного хлора менее 25% количество извести соответственно увеличивается. Расчет необходимого количества хлорной извести вычисляют по формуле

$$x = \frac{2,5 \cdot 25}{a},$$

где a — содержание активного хлора в хлорной извести.

После отстаивания раствор хлорной извести добавляют в раствор соды.

Перед использованием антисептол разводят водой (1:2). При побелке мел или известь добавляют в концентрированный раствор антисептола.

Оксифенолят натрия (Ф-Б), применяемый для уничтожения плесени, используют в водном растворе 2%-ной концентрации. Он менее летуч, чем хлор. Дезинфекцию камер производят оксифенолятом натрия 2%-ной концентрации или побелочной смесью, изготовляемой на растворе препарата 2%-ной концентрации.

После дезинфекции полы в камерах моют, просушивают, камеры проветривают в течение 2—3 суток для удаления запаха препарата, после чего температуру воздуха в них понижают до требуемой.

Дезинфицирующие средства необходимо хранить в хорошо укупанной таре в сухом, прохладном, хорошо проветриваемом, закрытом помещении.

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ

Химико-микробиологическая лаборатория фабрики мороженого должна проводить контроль:

сырья и готовой продукции в отношении соответствия их качества действующим государственным стандартам и техническим условиям;

смеси мороженого на соответствие ее качества требованиям рецептуры;

температурного режима технологического процесса.

Лаборатория проводит химический анализ каждой партии мороженого на содержание жира, сухого вещества и кислотности, а также осуществляет бактериологический контроль продукции по ходу технологического процесса — до и после пастеризации, после гомогенизации, после охлаждения, созревания, фризирования, закаливания и в мороженом после фасовки.

Лаборатория принимает непосредственное участие в проведении систематических мероприятий, направленных на повышение санитарного уровня и снижение обсемененности мороженого микроорганизмами.

ДЕЗИНСЕКЦИЯ И ДЕРАТИЗАЦИЯ

Для уничтожения мух, тараканов, крыс и мышей необходимо пользоваться только разрешенными органами здравоохранения средствами по борьбе с насекомыми и грызунами на пищевых предприятиях.

Для борьбы с мухами необходимо: устроить металлические сетки на оконных рамах и открывающихся форточках;

пригнать рамы в косяках, не допуская образования свободных щелей;

обеспечить плотное закрытие дверей и устройство **таббуров**, завесов (штор, драпир и т. п.);

применять липкую бумагу, электрические и другие мухоловки, а также различные средства, допускаемые ГСП для уничтожения мух на пищевых предприятиях;

создавать и поддерживать во всех производственных, вспомогательных и подсобных цехах, камерах, кладовых, на складах, а также на территории, окружающей предприятие, образцовые санитарные условия.

Для борьбы с тараканами следует:

тщательно производить уборку помещений (цех, кладовая, склад и др.), обращая особое внимание на места возможного гнездования тараканов (у котлов, линий горячего водоснабжения, паропроводов, отопительных приборов, у бойлеров горячей воды и других обогреваемых мест);

хранить остатки и отходы сырья, полуфабриката и готовой продукции в закрытой таре;

систематически заделывать трещины в стенах, плитусах и местах с нарушенной штукатуркой;

не допускать хранения пищевых продуктов в индивидуальных шкафах для одежды; производить систематическую очистку и дезинсекцию шкафов;

ошпаривать острым паром или кипятком обнаруженные места с гнездами тараканов;

использовать химические средства борьбы с тараканами при наличии соответствующих официально утвержденных инструкций о порядке применения рекомендуемых химических средств и специального разрешения органов ГСИ.

Для борьбы с грызунами необходимо:

иметь в достаточном количестве капканы, верши и другие механические средства борьбы;

систематически заделывать норы, создавая крысонепроницаемость плитусов, полов;

закрывать люки и вентиляционные отверстия металлическими сетками с ячейками размером 1,5—2,0 мм;

покрывать металлической сеткой или заливать цементом щели в местах пересечения стен и потолков трубами, коробами воздухопроводов, электропроводкой;

закрывать норы грызунов режущей металлической стружкой с цементом;

удалять отходы сырья и готовой продукции из производственных помещений, собирая их в плотно закрывающиеся ведра; не допускать захламленности подсобных помещений и чердаков.

Химические средства борьбы применяют только с разрешения органов ГСИ. Для этого приглашают работников специальных организаций и дератизационных станций.

ЛИЧНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ГИГИЕНА

Все работающие на фабриках и в цехах мороженого в течение месяца со дня поступления на работу сдают экзамен по санитарному минимуму. При поступлении на работу необходима справка лечебно-профилактического учреждения об отсутствии противопоказаний к приему на работу по состоянию здоровья. В дальнейшем работники фабрик и цехов мороженого должны пройти медосмотр и общее медицинское обследование, в том числе обследование на бациллоносительство, гистологическое, и сделать профилактические прививки в сроки, установленные органами санитарно-противоэпидемической службы.

Работники предприятий по выработке мороженого обязаны выполнять следующие правила личной гигиены:

перед началом работы принять душ (исключая работников камер выкалывания и хранения мороженого, работающих в условиях низких температур); надеть чистую санитарную одежду;

следить за чистотой рук; коротко стричь ногти;

подобрать волосы под колпак (косынку);

при входе в цех вытирать подошвы обуви о коврик, пропитанный 1%-ным раствором хлорной извести;

при пользовании уборными, выходе из здания во двор или на улицу, при посещении столовой и т. д. снимать санитарную одежду; при возвращении в цех обязательно мыть руки и дезинфицировать их хлорной водой (раствор хлорной извести), дезинфицировать также подошвы обуви.

Работникам предприятия запрещается:

носить в халате или в карманах платья какие-либо предметы (кроме чистого носового платка), не имеющие отношения к работе, например деньги, перстни, зеркала, ключи и др.;

застегивать спецодежду булавками, иглами и приносить с собой на предприятие стеклянные предметы (бутылки, чашки и т. п.);

принимать пищу и курить в производственных и вспомогательных цехах, в кладовых и камерах.

Особое внимание уделяется мойке и дезинфекции рук. Эту операцию необходимо производить перед началом работ, а также при возвращении в цех после каждой отлучки и в случае соприкосновения с предметами, которые могут загрязнить руки. Моют и дезинфицируют руки в следующей последовательности. Сначала руки до локтевого сгиба дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

стирают дважды моют с мылом, при первом намыливании обязательно

Расчет раствора хлорной извести

Концентрация исходного раствора, мг активного хлора на 1 мл	Количество исходного раствора хлорной извести (в мл) для приготовления 1 л разбавленного рабочего раствора хлорной воды при концентрации рабочего раствора, мг активного хлора в 1 л							
	50	100	150	200	250	300	400	500
5	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0
6	8,3	16,7	25,0	33,3	41,7	50,0	66,7	83,3
7	7,1	14,3	21,4	28,6	35,7	42,9	57,1	71,4
8	6,3	12,5	18,8	25,0	31,3	37,5	50,0	62,5
9	5,6	11,1	16,7	22,2	27,8	33,3	44,4	55,6
10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
11	4,5	9,1	13,6	18,2	22,7	27,3	36,4	45,5
12	4,2	8,3	12,5	16,7	20,8	25,0	33,3	41,7
13	3,8	7,7	11,5	15,4	19,2	23,1	30,8	38,5
14	3,6	7,1	10,7	14,3	17,9	21,4	28,6	35,7
15	3,3	6,7	10,0	13,3	16,7	20,0	26,7	33,3
16	3,1	6,3	9,4	12,5	15,6	18,8	25,0	31,3
17	2,9	5,9	8,8	11,8	14,7	17,6	23,5	29,4
18	2,8	5,6	8,3	11,1	13,9	16,7	22,2	27,8
19	2,6	5,3	8,0	10,5	13,2	16,0	21,0	26,3
20	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	20,2	25,0
21	2,4	4,8	7,1	9,6	11,9	14,3	19,2	23,8
22	2,3	4,5	6,8	9,0	11,4	13,6	18,0	22,7
23	2,2	4,3	6,5	8,7	10,9	13,0	17,4	21,7
24	2,1	4,2	6,2	8,3	10,4	12,5	16,6	20,8
25	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
26	1,9	3,8	5,8	7,7	9,6	11,5	15,4	19,2
27	1,9	3,7	5,5	7,4	9,3	11,0	14,8	18,5
28	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,7	14,4	17,9
29	1,7	3,4	5,2	6,9	8,6	10,3	13,8	17,2
30	1,7	3,3	5,0	6,7	8,4	10,0	13,4	16,7
31	1,6	3,2	4,8	6,4	8,1	9,7	12,9	16,1
32	1,6	3,1	4,7	6,2	7,8	9,4	12,5	15,6
33	1,5	3,0	4,5	6,0	7,6	9,0	12,1	15,1
34	1,5	2,9	4,4	5,9	7,4	8,8	11,8	14,7
35	1,4	2,9	4,3	5,7	7,2	8,6	11,4	14,3
36	1,4	2,8	4,2	5,6	7,0	8,3	11,2	13,9
37	1,4	2,7	4,1	5,4	6,8	8,1	10,8	13,5
38	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	10,6	13,2
39	1,3	2,6	3,8	5,1	6,4	7,7	10,2	12,8
40	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,5	10,0	12,5

сусной кислоты, 5%-ный раствор йодистого калия и 1%-ный раствор крахмала; эти растворы смешивают в одинаковых пропорциях. Одна капля такой смеси окрашивает кожу в темный цвет в том случае, когда руки подвергались хлорированию.

Администрация предприятия должна снабжать обслуживающий персонал санитарной одеждой (не менее трех комплектов для каждого работника) и обеспечивать регулярную стирку и починку ее. В соответствии с действующей инструкцией ГСИ организуются медицинские осмотры. Записи указаний и предложений должны производиться в санитарный журнал. На предприятии должна быть аптечка первой помощи.

* * *

Ответственность за выполнение санитарных правил и соответствующих инструкций возлагается на руководителя предприятия, вырабатывающего мороженое. За санитарное состояние цеха, исправность и чистоту оборудования, личную гигиену работников отвечает сменный мастер. Контроль за выполнением санитарных правил возлагается на местные органы санитарного надзора. Виновные в нарушении санитарного режима и действующих санитарных правил подвергаются штрафу, а в особых случаях нарушения привлекаются к уголовной ответственности.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОСВЕТЛЕННЫХ РАСТВОРОВ ХЛОРНОЙ ИЗВЕСТИ

На одно ведро воды берут 1 кг хлорной извести. Известь помещают в деревянную емкость, добавляют небольшое количество теплой воды и тщательно растирают деревянной лопаткой комочки до получения однородной жидкой кашицы. Затем добавляют остаток воды, размешивают и оставляют в закрытой посуде в темном прохладном месте на сутки с тем, чтобы осели на дно нерастворимые частицы извести.

Осветленный раствор фильтруют и переливают в темные бутылки с притертыми пробками. Полученный 10%-ный осветленный раствор хлорной извести (основной раствор) можно хранить до 5 суток. Непосредственно перед употреблением из основного раствора готовят рабочие растворы путем разбавления основного раствора водой (в зависимости от требуемой концентрации рабочего раствора).

Растворы хлорной извести и сухую хлорную известь необходимо хранить в хорошо закрытой посуде в темном и прохладном месте, так как под действием света и тепла они быстро разлагаются.

На предприятиях, вырабатывающих мороженое, для дезинфекции употребляют раствор хлорной извести, освобожденный фильтрованием или отстаиванием от взвеси нерастворимых веществ.

В зависимости от содержания активного хлора в сухой извести в 1 мл крепкого основного раствора содержится 20—45 мг активного хлора, т. е. от 20 000 до 45 000 мг в 1 л.

Если проверить концентрацию основного раствора лабораторным путем невозможно, содержание активного хлора в нем принимают

20 мг на 1 мл. В этом случае для получения рабочего раствора крепостью 100 мг активного хлора в 1 л воды берут 5 мл основного раствора и добавляют к нему 995 мл воды; для получения раствора крепостью 200 мг активного хлора в 1 л воды основного раствора берут 10 мл и соответственно 990 мл воды.

Для приготовления рабочих растворов можно пользоваться данными табл. 102.

Для дезинфекции различной посуды и аппаратуры применяют растворы хлорной извести (табл. 103).

Таблица 103

Крепость дезинфицирующих растворов хлорной извести

Объект для дезинфекции	Способ применения раствора хлорной извести	Крепость раствора, мг активного хлора на 1 л	Продолжительность выдерживания в растворе, мин	Температура раствора хлорной извести, °С
Ушатики, флаги, разобранный трубопровод и металлический инвентарь	Полное погружение в дезинфицирующий раствор	100—150	2—3	50
Аппаратура с большими поверхностями (баки, холодильники, металлические чаны и другое оборудование)	Обрызгивание или протирание тканью или губкой, смоченными растворами, в течение 3—5 мин	150—200	—	50
Деревянный инвентарь	Протирание смоченными в растворе щетками и тряпками или губкой, ополаскивание водой	200—300	—	50—60
Урны, мусорные ящики, выгребные ямы	Опрыскивание	250—500	—	40—50

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОГО ХЛОРА В ХЛОРНОЙ ИЗВЕСТИ

Для определения активного хлора в хлорной извести в колбочку наливают 5 мл 1%-ного раствора хлорной извести или 5 мл испытуемого раствора хлорной извести. Подкисляют 1 мл разбавленной

соляной или серной кислоты, прибавляют 5 мл 5%-ного раствора йодистого калия, 1 мл крахмального клейстера и 50 мл дистиллированной воды. Выделившийся при этом свободный йод титруют 0,01 н. раствором серноватистокислого натрия до исчезновения синей окраски жидкости. Затем производят вычисление на расчете, что 1 мл 0,01 н. раствора серноватистокислого натрия соответствует 0,355 мг (0,000355 г) активного хлора.

Для определения содержания активного хлора требуется:

1%-ный раствор хлорной извести;

0,01 н. раствора серноватистокислого натрия ($2,48 \text{ г } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 1 л дистиллированной воды); точность титра серноватистокислого натрия устанавливают по 0,01 н. раствору йода;

1%-ный свежий крахмальный клейстер;

5%-ный раствор йодистого калия в дистиллированной воде; разбавленная соляная или серная кислота (одна часть кислоты на две части воды).

Пример. На титрование 5 мл 1%-ного раствора хлорной извести при определении активного хлора в хлорной извести пошло 34,2 мл 0,01 н. раствора серноватистокислого натрия, что соответствует $34,2 \times 0,355 = 12,14 \text{ мг}$ (0,01214 г) активного хлора.

Содержание активного хлора в 1 г хлорной извести равно $\frac{12,14 \cdot 100}{5} = 242,8 \text{ мг}$, или 0,2428 г активного хлора, или 24,28%.

МОЮЩИЕ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

Хлорная (белильная) известь. Эта известь частично растворяется в воде. Главная составная часть — хлорид-гипохлорид кальция $\text{Ca} \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{OCl} \end{smallmatrix}$. Хлорная известь содержит в среднем 35—36% активного хлора (хлора, вытесняемого действием кислот). Хлорная известь оказывает корродирующее действие на металлическое оборудование, обладает сильным бактерицидным действием.

Хлорамин — монохлорамин Б (натриевая соль хлорамида бензосульфокислоты $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NNa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$). На металлических предметах растворы хлорамина при однократном контакте не вызывают коррозии. Горячие растворы (50—60°С) обладают сильным дезинфицирующим действием. Хлорамин обычно содержит 26,6% активного хлора, является стойким соединением. Растворы менее стойки, чем сухой препарат, и могут храниться в темном месте не более 15 дней. Рабочие растворы готовят в воде температурой 50—60°С. Для дезинфекции применяют 0,2—0,5%-ные растворы хлорамина (20—50 г на 10 л воды).

Сода, или углекислый натрий (Na_2CO_3). Кристаллическая сода содержит 63% воды ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$); безводная сода (Na_2CO_3) известна под названием кальцинированной соды. Используется сода в виде 0,5—1%-ного водного раствора. Обладает слабым бактерицидным действием.

Углекислый калий, или поташ (K_2CO_3). Хорошо растворяется в воде; используется так же, как и раствор соды.

Каустическая сода — едкий натр (NaOH); для дезинфек-

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ции применяют 0,5%-ный раствор. Обладает бактерицидным действием. Горячие растворы более эффективны.

Моющие смеси для оборудования из пержавеющей стали или металла с оловянным покрытием. Состоят из кальцинированной соды (20%), тринатрийфосфата (70%) и жидкого стекла (10%); для мойки применяют растворы с концентрацией смеси 0,25—1,0%.

Для оборудования из алюминия могут быть использованы смеси из соды кальцинированной (18,5%), тринатрийфосфата (18,5%) и жидкого стекла (63%); концентрация раствора — 2,7%.

Для мойки столов, дверей, подоконников пользуются смесью с высоким содержанием тринатрийфосфата и относительно большой концентрацией раствора. В состав такой смеси входит: сода кальцинированная (20%), жидкое стекло (10%), тринатрийфосфат (70%); концентрация моющего раствора — 5%.

Для мойки полов с жировыми загрязнениями рекомендуется применять специальные моющие составы, содержащие кальцинированную соду и синтетическое моющее средство (ОП-7 или ОП-10), последнее является продуктом обработки смеси алкилфенола окиси этилена.

Для полов из метлахских плиток используют состав, включающий 2% кальцинированной соды, 0,2% ОП-7 и 97,8% горячей воды (70° С); для цементных и мозанчных полов — 5% кальцинированной соды, 0,5% ОП-7 и 94,5% горячей воды (90° С); для чугунных полов — 2% кальцинированной соды, 0,5% ОП-7 и 97,5% горячей воды (90° С) и для асфальтовых полов — 2% кальцинированной соды, 0,5% ОП-7 и 97,5% горячей воды (50° С).

Моющие составы необходимо быстро смывать, так как при продолжительном их воздействии они разрушают полы.

Общее руководство по технике безопасности осуществляется администрацией предприятия. Основные мероприятия по охране труда и технике безопасности являются частью коллективного договора.

Инструктаж по технике безопасности делят на вводный, на рабочем месте, повседневный и повторный. Вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте фиксируются в специальном журнале по форме, приведенной ниже.

Контрольный лист инструктажа по технике безопасности

Порядковый №

1. Цех (участок) _____
2. Фамилия и инициалы _____
3. На какую работу направлен _____
4. Фамилия и инициалы мастера _____

Вводный инструктаж

Вводный инструктаж по технике безопасности применительно к профессии _____ проведен.

Подпись проводившего инструктаж _____ ()

Подпись рабочего _____ ()

Инструктаж на рабочем месте

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте _____

_____ (наименование рабочего места)

рабочим тов. _____

получен и усвоен.

Подпись рабочего _____ ()

Подпись проводившего инструктаж _____ ()

Разрешение

Тов. _____ разрешено

допустить к самостоятельной работе _____
(наименование рабочего места)

Дата _____

Начальник цеха, участка _____
(подпись)

Повторный инструктаж проводят для проверки усвоения рабочими правил техники безопасности, внеочередной инструктаж — при пуске вновь установленного оборудования, в случаях нарушений правил техники безопасности или производственного травматизма. Результаты проведения инструктажа записываются в журнале примерно по следующей форме:

Журнал №

инструктажа по технике безопасности

Главный инженер предприятия —

Начальник фабрики или цеха —

Мастер —

№ п/п	Фамилия, имя, отчество рабочего (полностью)	Профессия и разряд	Краткое содержание инструктажа	Дата получения инструктажа	Подпись	
					давшего инструктаж	получившего инструктаж

Все виды инструктажа проводят начальники цехов, мастера, ведущие производством. Рабочие фабрик и цехов мороженого проходят курсы по технике безопасности, по окончании которых получают соответствующее удостоверение.

Таблица 104

Случаи производственного травматизма

Вид работы	Причины травматизма	Вид травматизма
Ремонтные работы	Применение неспециализированных приспособлений и инструментов Работа без предварительного снятия напряжения, нарушение изоляции источников электроэнергии Отсутствие предварительного инструктажа и права на производство работ	Увечья: переломы, вывихи, порезы, растяжения и др. Поражение током Различные виды травм
Обслуживание технологического оборудования	Неправильное выполнение операций по обслуживанию или управлению Неправильная загрузка, освождение, мойка, чистка Нарушение установленного технологического режима (перегрев, переохлаждение, повышение скорости вращения, давления и т. д.)	Поражения током, увечья Ожоги, порезы, уклады, переохлаждение (замерзание) Различные виды травм
Обслуживание электросети силовой и осветительной	Проверка напряжения тока руками вместо использования специальных индикаторов Отсутствие заземления и других предохранительных приспособлений (резиновые коврики; перчатки и др.). Нарушение правил по технике безопасности при обслуживании электросетей. Работа под напряжением (ремонт, наладка и т. п. без предварительного снятия напряжения). Плохая изоляция	Увечья. Поражения током То же Поражение током

Основные меры безопасности при эксплуатации оборудования для приготовления смеси и выработки мороженого

Таблица 105

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Ванна длительной пастеризации ВДП	Пускать пар, убедившись в том, что рубашка заполнена водой, и заполнив предварительно ванну смесью мороженого, паровой вентиль открывать постепенно Не допускать давление пара выше 0,5 ат (избыточных). Не пускать мешалку, не убедившись в том, что в ванне нет посторонних предметов. Проверить перед сливом смеси из ванны затяжку соединений на спускной линии, наличие заглушек в соответствующих местах, чтобы предотвратить опасность обвариться смесью
Пластинчатые пастеризаторы и емкости с подачей горячей воды	Проверить вентили на подающих линиях. Обеспечить открывание вентилей на соответствующих обратных линиях. Проверить давление воды на подающих и обратных линиях. Проверить плотность крепления соединительных муфт. Обеспечить изоляцию в специально предусмотренных местах. Систематически контролировать температуру воды
Пастеризационные установки, подготовительные ванны, машины для мойки и пропаривания флагов и герметизации для мороженого, а также прочее оборудование с подачей пара низкого давления до 0,5—0,7 ат (избыточных) или пароводяной смеси	Проверить давление пара, редуцирование. Проверить состояние предохранительных клапанов. Своевременно пустить пароводяную смесь и пар в аппаратуру. Своевременно удалять конденсат. Осуществить изоляцию в специально предусмотренных местах
Пароварочные котлы с подачей пара давления более 0,5—0,7 ат (избыточных) или с барботажем	Установить строгий контроль за давлением пара. Систематически проверять предохранительные устройства. Не приступать к работе с неопломбированным, просроченным или неисправным манометром. Беспрерывно удалять конденсат. Не заполнять котел выше нормы (не выше чем на 200—250 мм

Продолжение табл. 105

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Насосы молочные	от края котла). Перед началом работы проверить надежность тормоза поворотного устройства. Паровой вентиль открывать постепенно. Во время работы следить за манометром и не допускать повышения рабочего давления. Соблюдать осторожность при сливе продукта. Обеспечить надежную изоляцию в предусмотренных местах Движущиеся части насосов (муфты, ременные передачи, шкивы и др.) обязательно должны быть покрыты кожухами; при отсутствии кожуха работать запрещается. Обеспечить надежное заземление электродвигателя с насосом и пусковое устройство и следить за его исправным состоянием. Во время работы насоса запрещается производить ремонт, разбирать ограждение или снимать его Перед пуском насоса проверить: правильность его сборки, укладку резинового уплотнительного кольца в кольцевой паз. Провернуть насос от руки. Не допускать включения насоса мокрыми руками. Перед пуском насоса проверить затяжку соединений на трубопроводах. При пуске центробежного насоса необходимо сначала открыть кран на всасывающей линии, включить электродвигатель и, убедившись в нормальной работе насоса, открыть кран на нагнетательной линии. При работе насоса от рубильника немедленно выключить рубильник в случае самопроизвольной остановки насоса при отключении электроэнергии. При уборке помещения запрещается направлять струю воды на насос или на его электродвигатель. Не допускать перегрева привода
Фильтр цилиндрический	Перед включением фильтра в работу проверить, свободно ли повертываются краны на линиях у фильтра и спускной кран. Во время работы фильтра спускной кран должен быть закрыт. При спуске смеси из фильтра кран открывать постепенно, чтобы не обвариться горячей смесью. Прежде чем пускать насос подачи смеси на фильтр, необходимо проверить, открыт ли кран на отводящей линии. При разборке фильтра снимать крышку осторожно, чтобы не уронить ее

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Гомогенизатор	Электродвигатели, гомогенизаторы и пусковая аппаратура должны быть тщательно заземлены. Состояние заземляющих устройств необходимо систематически контролировать. Обеспечить наличие защитных кожухов у приводов Во время работы машины нельзя проводить ремонт, чистку, смазку и мойку оборудования. Перед пуском обязательно проверить правильность сборки гомогенизатора и трубопроводов. Запрещается пускать машину с просроченным или неопломбированным манометром, а также без манометра. Не оставлять машину во время работы без присмотра. Не оставлять на машине ключи, инструмент и т. п. Исправность предохранительного клапана и его регулирование на максимально допустимое рабочее давление надо обязательно проверять каждый раз перед работой. Перед включением электродвигателя необходимо пустить воду на охлаждение плунжеров Открывать вентили на подающих линиях, убедившись предварительно в том, что вентиль на соответствующей обратной линии полностью открыт. Перед началом работы проверить холодильник на течь и не начинать работу до устранения обнаруженной течи. При необходимости внезапно остановить аппарат надо последовательно прекратить подачу рассола, воды и смеси мороженого, отключить электродвигатель у насоса Обеспечить надежное заземление и контроль за исправностью заземляющих устройств. Запрещается проводить какие-либо работы в танке с переносной электролампой от осветительной сети; для этих целей можно использовать только светильники напряжением до 24 в. Вертикальные танки необходимо снабдить специальными площадками или лестницами с поручнями. Становиться на трубопроводы запрещается. Запретить влажными руками включать и выключать
Охладители оросительные	
Танк для хранения смеси мороженого, молока, сливок	

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Сливкосозревательная ванна	электродвигатель, а также источники освещения танка. Перед пуском электродвигателя при открытом лазе, проверить, нет ли чего-либо постороннего внутри танка. При хлорировании не вносить сосуд с хлорной водой внутрь танка. Перед мойкой и чисткой необходимо отключить электродвигатель привода мешалки и перекрыть краны трубопроводов Обеспечить тщательное заземление и периодический осмотр и проверку исправности заземления. Закрыть шкивы привода и ремни защитным кожухом. Переливная труба должна быть всегда открытой, чтобы не создавалось давления в рубашке ванны. Не открывать запорный вентиль на подающей рассольной линии, не открыв предварительно вентиль на обратной линии. Открывать вентили постепенно. Не производить никаких операций в ванне во время работы мешалки (вымешивание смеси ложкой, лопаткой, мутовой и т. п.). Пробу для анализа смеси или для замера температуры брать из ванны, предварительно остановив мешалку. Примененные смазочных веществ (вазелина, солидола и др.) для пропитывания сальников запрещается Не оставлять фризер без наблюдения; не передоверять его неподготовленным лицам. Перед сборкой проверить, нет ли в цилиндре фризера посторонних предметов. Не включать электродвигатель при вставленной мешалке, когда в цилиндре нет смеси. Соблюдать осторожность и пользоваться рукавицами, вынимая и вставляя мешалку. Не входить в разгрузочное отверстие лопаток, ложек при разгрузке фризера. Запрещается оставлять в мерной ванне и в цилиндре фризера инструменты, ерши и т. п. Не включать фризер мокрыми руками. Мойку фризера начинать с холодной воды, повышая ее температуру постепенно; категорически запрещается начинать мойку цилиндра горячей водой
Фризеры периодического действия с рассольным (ОФН) и аммачным (ОФА) охлаждением	

Продолжение табл. 105

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Фризер ОФН	Перед открытием рассольного вентиля на подающей линии необходимо убедиться, что вентиль на обратной линии открыт
Фризер ОФА	Перед пуском смеси в цилиндр проверить, закрыт ли аммиачный запорный кран. Перед пуском жидкого аммиака на поплавковый регулирующий вентиль убедиться, что маслоспускной вентиль хорошо закрыт. Запрещается работать на фризере при неисправном предохранительном клапане или при нарушенном его пломбировании. Запорный газовый вентиль должен быть обязательно открыт. Строго соблюдать общие правила по технике безопасности при работе на аммиачной аппаратуре. При появлении около фризера запаха аммиака немедленно закрыть жидкостный аммиачный вентиль; до устранения утечки аммиака пускать фризер вновь запрещается. Обязательно каждый раз по достижении требуемой степени замораживания закрывать запорный аммиачный кран; окончательное взвешивание и разгрузку фризера производить без охлаждения. Обязательно заблаговременно перекрывать подачу жидкого аммиака на фризер, чтобы его не оставалось в аккумуляторе и рубашке. Категорически запрещается работать с просроченным, неопломбированным или неисправным манометром, а также без манометра
Фризер непрерывно-го действия ОФИ	После ремонта фризера проверить правильность направления вращения мешалки. Систематически контролировать состояние аммиачных вентилях и линий. Запрещается работать на фризере при неисправном предохранительном клапане или при нарушенном его пломбировании. Станина фризера, электродвигатель и пусковая аппаратура должны быть тщательно заземлены; необходимо систематически проверять исправное состояние заземляющих устройств. Не оставлять фризер без присмотра и не передоверять наблюдение и регулировку неопытным лицам. Соблюдать общие правила техники безопасности при работе с аммиачной аппаратурой. Не работать с просроченными

Продолжение табл. 105

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
	или неисправными манометрами или без них. Пользоваться только исправным инструментом и всегда хранить его в определенном месте (инструментальная доска, шкафчик и т. п.). Перед пуском фризера убедиться, что главный запорный вентиль на всасывающей линии открыт, а маслоспускной вентиль закрыт. При открывании и закрывании аммиачных вентилях становиться на подставки, предварительно проверив их устойчивость; в вентили и линии не упираться и не ударять по ним. При пуске и остановке фризера строго соблюдать установленный инструкцией порядок открывания и закрывания вентилях. Закрывать всегда раньше жидкостные вентили, затем вентили на всасывающей линии; главный запорный всасывающий вентиль должен оставаться открытым. Мойку цилиндра начинать теплой водой, постепенно повышая ее температуру. При подогреве фризера (в процессе мойки, оттайки, спуска масла) следить за манометром, не допуская повышения давления аммиака выше 3,5—4 ат (избыточных); по достижении этого давления немедленно прекратить подогрев. По окончании мойки проверить давление в аммиачной системе фризера, которое должно быть снижено до 0 ат (избыточных). В случае выделения аммиака немедленно остановить фризер и перекрывать ближайший жидкостный вентиль, расположенный до места выделения аммиака, принять меры к удалению людей из цеха и устранению прорыва аммиака. Надеть противогаз, который обязательно должен находиться у рабочего места. Не допускать давления инъекции выше 2,5 ат (избыточных). Следить за поступлением аммиака во фризер в процессе фризирования; уровень аммиака в аккумуляторе не должен быть выше $1/2$ — $2/3$ высоты аккумулятора. Вынимая или устанавливая мешалку с ножами, необходимо соблюдать осторожность, чтобы не порезаться, и пользоваться рукавицами. Следить за тем, чтобы не уронить мешалку. Не допускается замена латунных предохранительных шпилек шпильками из другого

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Автоматы для дозирования, фасовки и упаковки мороженого	материала. Категорически запрещается включать электродвигатель мокрыми руками, а также работать при перегреве электродвигателя. Не допускается включение электродвигателя при отсутствии в цилиндре фризера смеси мороженого. Во время работы машины запрещается производить чистку, смазку, ремонт отдельных узлов и деталей
Генераторы	Регулировать и производить наладку оборудования с кулачковыми, эксцентриковыми механизмами, тягами, вращающимися столами, резательными устройствами разрешается только с помощью специальных приспособлений и устройств, обеспечивающих безопасность регулировки. Не касаться руками движущихся частей во время работы машины. Строго соблюдать правила по технике безопасности при работе на автоматах
Генератор с аммиачной батареей	Измерение температуры и плотности рассола производить в стороне от генератора, чтобы предупредить попадание стекла в продукцию в том случае, если разобьется термометр или ареометр. Не расплескивать рассол, так как пол при этом будет скользким. Не допускать попадания рассола на руки, лицо, так как он разъедает кожу. Открывать паровой вентиль оттаивательной ванны можно, только убедившись, что вентиль на конденсатной линии открыт. Открывать паровой вентиль постепенно
	Перед пуском мешалки необходимо убедиться, что ограждение привода установлено на место и закреплено. Открывать жидкостный аммиачный вентиль, убедившись, что газовый вентиль открыт, а маслоспускной закрыт. При появлении запаха аммиака закрыть жидкостный вентиль и прекратить работу до устранения утечки аммиака. Соблюдать общие правила техники безопасности при работе с аммиачной аппаратурой

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Сливкоотделители, очистители, сепараторы, лабораторные центрифуги	Строго следить за тщательной сборкой оборудования, работающего с применением центробежной силы. Проверять балансировку барабана Запрещается: съём, поправка или установка детали приемо-отводящего устройства во время работы машины (аппарата, прибора); разборка до полной остановки; торможение какими-либо приспособлениями; работа с повышенным числом оборотов; работа на сепараторе при наличии посторонних шумов, при заедании барабана за приемо-отводящее устройство
Пропариватель флаг и гильз	Проверить исправность клапанов до начала работ. Работу по пропариванию флаг и гильз для мороженого производить в рукавицах. Опрокинутую для пропаривания гильзу или флагу крепко придерживать; для прижима пользоваться деревянными колодками. Не нажимать паровую педаль прежде, чем на колодки не будет поставлена и прижата гильза или флага. Работать осторожно и внимательно, так как паром можно обжечься и получить серьезное увечье. Установить над пропаривателем зонт
Электропресс для выпечки листовых вафель	До начала работ выяснить, в порядке ли пресс, подключено ли заземление; работу по выпечке вафель на прессе производить осторожно во избежание поражения током. При неисправном заземлении работать запрещается. Проверить устойчивость верхней плиты в откинутом положении. Каждый раз, открывая пресс, откидывать верхнюю плиту обязательно до отказа. При срезании излишков теста и прочих операциях не касаться электропроводов ножом и руками. Чистку пресса производить только после его выключения и остывания. Не касаться руками плит во избежание ожога. Остерегаться брызг масла во время смазки горячих плит. Запрещается работать при отсутствии подножных деревянных решеток или резных ковриков; подножные деревянные решетки не должны иметь гвоздей. Мокрыми руками не включать и не выключать пресс и не касаться проводов, контактов и др.

Технологическое оборудование	Основные меры безопасности
Полуавтомат для выпечки вафельных стаканчиков ОВП	Соблюдать осторожность при работе, так как полуавтомат работает под током. Разрешить работу лишь стоя на деревянных подложных решетках (без гвоздей) или на резиновых ковриках. Запретить включать и выключать полуавтомат мокрыми руками, а также касаться проводов, контактов и т. п. Немедленно выключить полуавтомат, как только будет замечено искрение или запах горелой резины. Запрещается оставлять под током неработающий автомат; отходя от рабочего места, необходимо выключить полуавтомат Соблюдать осторожность при зачистке ножом перемычки и излишков теста; не задевать ножом проводов. При закрывании матрицы следить за тем, чтобы не защемили провод. Не касаться руками раскаленных матриц и пуансонов во избежание ожога Остерегаться ожога паром и брызгами горячего теста при опускании пуансона. Во избежание ожога снятие стаканчиков с пуансонов производить при полностью отведенных подвижных плитах матрицы и в верхнем положении пуансонов. Поднимая пуансоны, проверить, не находится ли кто-нибудь у противовеса; беречься удара от противовеса Чистку пуансона и матрицы (наружных и внутренних форм) производить только при включенном и охлажденном полуавтомате

Правила техники безопасности распространяются на машины и аппараты, установленные на всех участках технологической цепи. Особое внимание уделяют изучению технической документации: описанию машины или аппарата, руководству по эксплуатации, инструкции по монтажу (для монтажников), паспорту, поступившему с оборудованием от машиностроительного завода, и др.

Несоблюдение правил по технике безопасности может привести к производственному травматизму (табл. 104).

Для эксплуатации технологического оборудования необходимо руководствоваться действующими общими правилами по технике безопасности на фабриках и цехах мороженого, а также правилами для работы с амничной аппаратурой, электрооборудованием и оборудованием с подачей пара, строго соблюдая эти правила (табл. 105).

ЛИТЕРАТУРА

1. Азов Г. М. Мороженое из плодов и ягод. Госторгиздат, 1959.
2. Азов Г. М. Вспомогательные расчетные таблицы в производстве мороженого. Госторгиздат, 1959.
3. Азов Г. М. Фасованное мороженое. Пищепромиздат, 1949.
4. Боушев Т. А. и Дезент Г. М. Оборудование для производства мороженого. Пищепромиздат, 1955.
5. Брно Н. П., Коискоттиа Н. П., Титов А. И. Технохимический контроль в молочной промышленности. Пищепромиздат, 1962.
6. Бурмакин А. Г., Лазунова А. С., Резникова Ф. Н. Технология замороженных продуктов. Изд-во «Пищевая промышленность», 1964.
7. Дезент Г. М., Боушев Т. А. Оборудование и поточные линии для производства мороженого. Госторгиздат, 1961.
8. Демуров М. Г., Кивенко С. Ф., Сирик В. И., Гисни И. Б. Технология молочных продуктов и технохимический контроль. Пищепромиздат, 1962.
9. Головкин Н. А., Чижев Г. Б. Холодильная технология пищевых продуктов. Госторгиздат, 1963.
10. Ииныхов Г. С., Макарьев М. А., Суханова Е. Ю. Товароведение продовольственных товаров. Т. II. Гостройздат, 1958.
11. Ииныхов Г. С. Биохимия молока. Пищепромиздат, 1956.
12. Кобзев Д. И. Производство мороженого. Пищепромиздат, 1951.
13. Комаров Н. С. Справочник холодильщика. Машгиз, 1962.
14. Крупин Г. В., Лукьянов Н. Я., Тарасов Ф. М., Боушев Т. А., Шувалов В. Н., Васильев П. В. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. Изд-во «Машиностроение», 1964.
15. Миролюбов П. А. Приемка и хранение продуктов на холодильниках. Госторгиздат, 1962.
16. Нормы предельно допустимого расхода сырья при производстве мороженого на фабриках и в цехах холодильников и предприятий молочной промышленности. ЦИНТИпищепром, 1965.
17. Нормы расхода вспомогательных материалов и химикатов при производстве мороженого на фабриках и в цехах мороженого холодильников и предприятий молочной промышленности. ЦИНТИпищепром, 1965.
18. Носкова Г. Л., Пек Г. Ю. Микробиология холодильного хранения пищевых продуктов. Госторгиздат, 1960.
19. Обмен передовым опытом предприятий Росмясорбторга. Изд-во «Экономика», 1965.
20. Расчетные таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов. Медгиз, 1960.
21. Рекомендации по проектированию холодильных установок. ВНИИХ, 1962.
22. Рютов Д. Г. Новые исследования в области холодильной техники. ВНИИХ, 1965.
23. Сабуров Н. В., Антонов М. В. Хранение и переработка плодов и овощей. Сельхозиздат, 1962.
24. Савиновский Н. Г., Дезент Г. М. Режим работы фризера непрерывного действия. Госторгиздат, 1960.

25. Справочник кондитера. Ч. I. Под редакцией Журавлевой Е. И. Изд-во «Пищевая промышленность», 1966.
26. Справочник по производству консервов. Т. I. Под редакцией Рогачева В. И. Изд-во «Пищевая промышленность», 1965.
27. Технологическая инструкция по производству мороженого. Составители Казакова Р. М., Бурмакин А. Г. Изд-во «Пищевая промышленность», 1969.
28. Сборник инструкций по эксплуатации основного технологического оборудования по производству мороженого. Составитель Дезент Г. М. Главхолд, 1954.
29. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. Каталог-справочник. Ч. I и II. Составители Коваленко Н. А., Томбаев Н. И. НИИМАШ, 1965—1966.
30. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. Каталог. Составители Коваленко Н. А., Томбаев Н. И. ЦИНТИмаш, 1962.
31. Типовые проекты цехов и фабрик мороженого. Гипрохолд, 1965—1966.
32. Томбаев Н. И. Справочник по оборудованию предприятий молочной промышленности. Изд-во «Пищевая промышленность», 1967.
33. Холодильная техника. Энциклопедический справочник. Книги 1, 2, 3. Госторгиздат, 1960—1962.
34. Церевинтинов Ф. В. Химия и товароведение свежих плодов и овощей. Т. 1 и 2. Госторгиздат, 1949.
35. Чубик И. А., Маслов А. М. Справочник по теплофизическим константам пищевых продуктов и полуфабрикатов. Изд-во «Пищевая промышленность», 1965.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абрикосы 43
 Автомат для выпечки плоских вафель 308
 — заверточный ОЗС 287, 291
 — — ОЗЭ 118, 295, 301, 303
 — расфасовочный ОРС 287, 289, 412
 — фасовочно-заверточный ОАМ 117, 279, 282, 412
 Автоматизация фризирования 245, 254
 Автоматизированные линии выработки эскимо 295, 303
 — — заготовки и тепловой обработки смеси мороженого 106
 — пластинчатые установки — см. Пастеризационно-охладительные установки
 Автоматический дозатор — см. Дозатор автоматический АДС-1
 Автоцистерны 201, 203, 392
 Агар 36
 Агароид 37
 Айва 42
 Алгебраический метод расчета смесей мороженого 66
 Альгинат натрия 38
 Алыча 44
 Антикристаллизатор 21, 22, 23
 Апельсины 43
 Аппарат пластинчатый — см. Пластинчатый аппарат
 — скороморозильно-закалочный ЗАРС 292, 343
 — — ОСБ 117, 343
 — — ОСС 117, 287, 343
 Арбитражный метод определения сухих веществ 353
 Арифметический метод расчета смесей мороженого 59
 Арматура для молочных трубопроводов 325
 «Аромат чая» 156
 Ароматические масла 32
 — фруктово-ягодные эссенции 33
 Ароматическое мороженое 142
 Ассортимент мороженого 54

Б

Баки — см. Приемные баки
 Бальная оценка мороженого 369
 Бародроселирующий вентиль фризера 252, 254, 264, 265, 266
 Белки 4
 Бисквит 189
 Бочкоопрокидыватель 338
 Бумажные стаканы 377

В

Вальцовка 333
 Ванилин 33
 Ваниль 33
 Ванны длительной пастеризации 105, 217, 391, 406
 — с охлаждающими мешалками 6
 — сливкосозревательные 8, 107, 235, 409

Ванны смесительные 89, 104
 — сырные 207, 406
 Варенье 52
 Вариатор фризера 253, 264, 266
 Варочные котлы 210, 391, 406
 Вафельные изделия 182, 189, 287, 294, 306—309
 Весовое мороженое 112
 Весы циферблатные для взвешивания молока 204, 205
 Взбивальная машина 336
 Взбитость мороженого 56, 108
 Взбитые белки 191
 — сливки 190
 Вибродозатор 270
 Вишня 43
 Вода, применяемая в производстве мороженого 386
 Воздушный клапан фризера 266
 Вспомогательные продукты 182—200
 Выработка мороженого
 — — — поточные линии — см. Линии выработки мороженого
 — — — поточный технологический процесс 89, 90
 — — — прерывный технологический процесс 89, 91
 — — — стадии 107—119
 — — — отдельных видов — см. Мороженое
 — — — продуктов вспомогательных — см. Вспомогательные продукты
 — смеси 92, 134, 135
 Вязкость молока 5

Г

Гарниры 195
 Гвоздика 32
 Генераторы сундучные 115, 118, 273, 412
 — — — без приборов охлаждения 279
 — — — с автономным охлаждением 274
 Гигиена в производстве мороженого 386, 397
 Гильза 112, 313
 Глазурь 187, 188
 Глюкоза 23
 Головка реактивно-струйная для мойки емкостей 319
 Гомогенизаторы 226, 392, 408
 Гомогенизация 105, 226
 Графические расчеты смесей мороженого 59
 Груши 42

Д

Дератизация 396
 Дезинсекция 396
 Дезинфекция 394, 398, 400
 Дезинфицирующие средства 401
 Джем 52
 Дозатор автоматический АДС-1 267
 — наполнитель ДАРС 292
 — — ОГЭ 299
 — — ОРС 117

Дозатор полуавтоматический ПАД-3 272
 — с вибрационным устройством — см. Вибродозатор

Ж

Жарочно-кондитерский шкаф 337
 Желатин 35
 Желе 192
 Жирность молока 3
 — мороженого 354
 — сливок 9

З

Заверточный автомат — см. Автомат заверточный
 Заготовительные ванны — см. Ванны сырные
 Заготовка смеси 104, 106
 Закаливание мороженого 118
 Земляника лесная 46
 — садовая 44
 Заменяемость кислот 136
 — сырья 84
 Змеевиковый пастеризатор — см. Пастеризатор змеевиковый

И

Инвертный сироп — см. Сахар инвертный

К

Казеинат натрия 41
 Какао масло — см. Масло какао
 — порошок — см. Порошок какао
 — со сгущенным молоком 15
 Калорийность мороженого 57
 Картон коробчатый 378
 Качество молочного сырья 6, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 18
 — мороженого 58, 370
 Кексы из мороженого 161
 Кислота виннокаменная 33, 135, 137—142
 — лимонная 34, 135, 137—142
 — молочная 35, 135, 137—142
 — яблочная 34, 135, 137—142
 Кислотность молока 5
 — — — сгущенного с сахаром 14
 — — — сухого 17
 — мороженого 55, 354
 — — — фруктово-ягодного 135
 — сливок 19
 — — — сгущенных с сахаром 15
 Клапаны противодействия фризера 245, 247, 265, 266
 Клубника 44

Комплексная автоматизация 118, 287
 Контейнеры 384
 Контроль лабораторный 345, 395
 — микробиологический 94, 95, 99, 364
 — органолептический 94, 368
 — производственный 345
 — сырья 94
 Коровки для мороженого 378
 Котлы — см. Варочные котлы
 Корица 32
 Кофе 30, 131
 Кофейное мороженое 131
 Крахмал 38
 Крем 190

Л

Лабораторный контроль — см. Контроль лабораторный
 Лимоны 42
 Линии выработки мороженого
 — — — брикетного на вафлях 279
 — — — в вафельных стаканчиках 287
 — — — в вафельных рожках 294
 — — — в стаканчиках и рожках 292
 — — — тортов 304
 — — — эскимо АЛЭ-1 303
 — — — ОЛЭ 295

М

Малина лесная 46
 — садовая 45
 Мандарины 43
 Маслоплавитель 338
 Масло 11, 71—76, 77, 79, 82—88
 — какао 31
 Маслорезка 338
 Машина для мойки лотков 316
 — для резки вафель 309
 — флягомоечная — см. Флягомоечная машина
 Мед 23
 — пряный 193
 Мелкофасованное мороженое 112, 273, 274
 — виды 112
 — схемы производства 113
 Меры безопасности 406
 Метод Бертрона 357, 364
 Микробиологический контроль — см. Контроль микробиологический
 Миндаль 27, 131
 Мирабель 44
 Молоко 3, 71—88
 — сгущенное с сахаром 13
 — сухое 16

Молочная кислота 35
 Молочное мороженое 77, 122, 130
 — сырье 3—19
 Молочный жир 3
 — сахар 4
 Мороженое
 — «Аромат чая» — см. «Аромат чая»
 — ароматическое — см. Ароматическое мороженое
 — брикетное 145, 270
 — в вафельных трубочках и сахарных рожках 149
 — восточное 133
 — в тарталетках 150
 — «Гоголь-моголь» 160
 — десертное порционное 174
 — диетическое 158
 — из вина 155
 — из клюквы 158
 — «Кофе со сливками» 157
 — кофейное 131
 — крем-брюле 132
 — «Ленинградское» 150
 — любительское 152
 — «Абрикосы со сливками» 152
 — «Морковное» 154
 — «Томатное» 154
 — «Черносливовое с корицей» 153
 — «Черносливовое с орехами» 153
 — миндальное 131
 — молочное — см. Молочное мороженое
 — «Московское» 171
 — мягкое 172
 — ореховое 131
 — пломбирное — см. Пломбирное мороженое
 — с бисквитом 151
 — с вареньем и джемом 133
 — с витамином С 133
 — с карамелью 133
 — сливочное — см. Сливочное мороженое
 — с печеньем 133
 — «Снежинка» 152
 — с сухофруктами 132
 — с фруктами и ягодами 132
 — с цукатами 132
 — с шоколадно-вафельной крошкой 150
 — торты и кексы 161
 — фруктово-ягодное — см. Фруктово-ягодное мороженое
 — «Цитрусовое летнее» 159
 — Шербет 142
 — Шоколадное 130
 — «Экстра» 155
 — Эскимо 144
 Мойка автоцистерны 392
 — инвентаря и тары 388
 — оборудования и трубопроводов 390

Мойка рефрижераторов 393
Моющие средства 388, 401
Мука пшеничная 40

Н

Насосы для перекачивания молока и молочных продуктов 321—324,
339, 407
Нормативный метод расчета смесей мороженого 68

О

Определение жира 354
— кислотности 354
— сахара 355
— сухого вещества 353
Орехи 27, 131
Ореховые ядра 192
Органолептический контроль — см. Контроль органолептический
Охладители оросительные 229
— пластинчатые — см. Пластинчатые аппараты
Охлаждение смеси мороженого 106, 229, 231
Охрана труда 403—414

П

Парафинированная бумага 373
Пастеризатор эмеевский 220, 391
— периодического действия 105
— с вытеснительным барабаном 223, 406
Пастеризационно-охладительные установки 231, 406
Пастеризация смеси мороженого 105, 217, 220, 231
Патока 22
Пектин 37
Пергамин 372
Пересчет молочного сырья 84
Персики 43
Пирожные из мороженого 162
Пластинчатый аппарат 230, 231, 232
Плодогодная пульпа 49
Плодогодное пюре 49
Плоды свежие дикорастущие 45
— — косточковые 43
— — семечковые 42
— — цитрусовые 42
— замороженные 47, 49
— сушеные 52
Пломбирное мороженое 54, 57, 119, 121, 130
Плотность масла 12
— молока 6
— мороженого 5, 56
— сливок 8
Повидло 52
Подготовка сырья 92, 94
Подпергамент 372

Полная удельная теплоемкость масла 12
— — — сливок 8
— — — смесей мороженого 56
Полуавтомат ОБИ для выпечки вафельных стаканчиков 306, 414
Полуавтоматическая линия APC 292
Пороки масла 12
— молока 3, 6
— мороженого 58, 178, 369, 370
— сливок 8
Порошок какао 30, 131
Поточный технологический процесс 89
Пралине 192
Предохранительные устройства фризера 254, 258
Прерывистый технологический процесс 89
Принципиальные схемы 89
Приемка молока 6
Приемные баки 202
Производственный контроль — см. Контроль производственный
Производство мороженого — см. Выработка мороженого
Пропариватель фляг и гильз 314, 413
Просеиватель 213
Протирачная машина МГ-2 327
— — — Прыткова 330

Р

Расчеты жирности и выхода сливок 9
— мощности и электротехнические 342
— оборудования 343
— резервуаров 340
— рецептур 59
— смеси мороженого 59
— тепловые 340
— транспортных устройств и насосов 339
— упаковочных материалов 379
Реактивы 362
Реализация мороженого 119
Регулировочные устройства фризера 266
Резервуары 204, 340
— вертикальные 206
— горизонтальные 206
Рецептуры вафельных изделий 183
— взбитых сливок 190
— гарниров 196
— желе 193
— мороженого ароматического 143
— — — молочного 77, 122
— — — пломбирного 130
— — — сливочного 69, 71, 126
— — — фруктово-ягодного 137, 138
— — — пряного меда 193
— разновидностей мороженого — см. Мороженое
— продуктов вспомогательные — см. Вспомогательные продукты
— сиропов 194

- Рецептуры сливочного крема 191
- сливочно-кремовой глазури 188
- шоколадной глазури 187

С

- Санитария в производстве мороженого 386—402
- Сахар жженный 193
- инвертный 21
- свековичный 19
- методы определения 355—362
- Сепаратор-сливкоотделитель 236, 413
- Сиропы 194
- Сладость сахаров 22
- Слива 44
- Сливки 8
- сгущенные с сахаром 14
- сухие 18
- Сливкосозревательные ванны — см. Ванны сливкосозревательные
- Сливочное мороженое 124, 130
- Сливочно-кремовая глазурь 188
- Смесительные ванны — см. Ванны сырные
- Смесь мороженого 92, 104, 105, 107
- Смородина 45
- Соки 50
- Сроки хранения мороженого 119
- Стабилизаторы 35
- Стерилизатор для труб и арматуры 319
- Стерилизация оборудования 388
- Сухое вещество 353
- Сухой лед 120
- Сырные ванны — см. Ванны сырные
- Сырье 3, 92, 94, 104

Т

- Танки для хранения молока — см. Резервуары
- — смеси 107
- универсальные 215
- Тара 372
- Тарталетки для мороженого 189
- Температура замерзания молока 5
- — мороженого 56
- — фруктово-ягодной смеси 136
- — льдосоляной смеси 120
- Температуропроводность молока 5
- сахара 20
- Теплоемкость молока 5
- мороженого 56
- удельная 56
- сахара 20
- Теплопроводность мороженого 5
- смеси мороженого 56
- сахара 20
- Техника безопасности 403—414

- Техническая характеристика автоцистерн 203
- — арматуры 328
- — бочкоопрокидывателя 338
- — вальцовки 333
- — ванны длительной пастеризации 218, 220
- — — сливкосозревательной 236
- — — сырной 209, 210
- — варочного котла 213
- — весов 205
- — взбивальной машины 337
- — генераторов 276, 278
- — гомогенизаторов 226
- — дозатора АДС-1 270
- — жарочно-кондитерского шкафа 337
- — насосов 321, 324, 325
- — оросительных охладителей 230
- — пастеризаторов 223, 224, 233
- — приемных баков 204
- — пропаривателя для фляг 316
- — просеивателя 213
- — протирающих машин 330, 331
- — полуавтомата ПАД-3 273
- — ОВП 307
- — поточных линий 285, 289, 294, 302, 303
- — сепаратора-сливкоотделителя 237
- — стерилизатора 321
- — танка 216
- — транспортера 336
- — фризеров 254, 259, 263
- — флягомоечной машины 314
- — электропресса 308
- Травматизм производственный 405
- Транспортер ленточный 335
- — роликовый 334

У

- Универсальный привод 333
- Упаковка 372
- Ушат 312

Ф

- Фасованное мороженое 112
- Фасовка мороженого 112
- Фильтр цилиндрический 224, 407
- Фильтрация смеси мороженого 105, 224
- Фляги 311, 390
- Флягомоечная машина 314, 406
- Фольга 376
- Формы для мороженого 114
- Фризеры 238—267, 343, 409
- непрерывного действия (ФНД) 238, 244, 246, 292, 391, 410
- — с аммиачным охлаждением ОФИ 245, 264, 391, 410
- — периодического действия (ФПД) 238, 244, 265, 391, 409

Фризеры периодического действия с аммиачным охлаждением ОФА
и ОФА-М 239, 255, 266, 409, 410
— с рассольным охлаждением ОФН и ОФН-М 239, 258, 267,
409, 410
— с затопленной системой 239
— с принудительной циркуляцией 239
— схема кинематическая 251
— технологическая 238
— холодильная 242, 250, 258
— эксплуатация 264
Фризерование смеси мороженого 107, 238, 245, 265
Фруктово-ягодное мороженое 134
Фруктовый лед 143

X

Хранение готовой смеси 107
— мороженого 119

Ц

Целлофан 372
Цукаты 52

Ч

Чай 29
Чайный лед 144
Черешня 44

Ш

Шоколад 31, 130
Шоколадная глазурь 187
Шоколадное мороженое 130

Э

Экспресс-метод определения сухих веществ 353
Экстракты 51
Электропресс ЭП-1 для выпечки листовых вафель 307, 413
Эскимо 144
Эскимогенератор ОГЭ 295
Эксплуатация фризеров 264
Этикетки 374

Я

Яблоки 42, 48, 49, 50, 51
Ягоды 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52
Яичный белок 24
— желток 24
— меланж 25
— порошок 26
Яйца 24

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Сырье для производства мороженого

(Г. М. Азов, А. Г. Бурмакин)

Молочные продукты	3
Молоко	3
Сливки	8
Масло	11
Молоко сгущенное с сахаром	13
Сливки сгущенные с сахаром	14
Какао и кофе натуральный со сгущенным молоком и са- харом	15
Молоко сухое	16
Сливки сухие	18
Сахара и сахаристые продукты	19
Сахар свекловичный	19
Инвертный сахар	21
Патока	22
Глюкоза	23
Мед натуральный	23
Яичные продукты	24
Яйца куриные свежие	24
Замороженные яичные продукты	25
Яичный порошок	26
Вкусовые и ароматические вещества	27
Вкусовые вещества	27
Орехи	27
Чай	29
Кофе	30
Порошок какао	30
Масло какао	31
Шоколад	31
Пряности	32
Ароматические вещества	32
Кислоты органические пищевые	33
Виннокаменная кислота	33
Лимонная кислота	34
Яблочная кислота	34
Молочная кислота	35
Стабилизаторы	35
Желатин	35
Агар	36
Агаронд	37

Пектин	37
Альгинат натрия	38
Крахмал пищевой	38
Мука пшеничная	40
Казеинат натрия	41
Фрукты и ягоды	42
Свежие плоды и ягоды	42
Семечковые плоды	42
Цитрусовые плоды	42
Косточковые плоды	43
Ягоды	44
Дикорастущие плоды и ягоды	45
Огородные и бахчевые культуры	47
Консервированные плоды и ягоды	47
Замороженные плоды и ягоды	47
Замороженная плодоягодная пульпа	49
Пюре плодоягодное	49
Соки натуральные	50
Экстракты	51
Соки плодовые и ягодные с сахаром	51
Варенье, джем, повидло, пукаты	51
Сушеные плоды и ягоды	52
Раздел II. Основные сведения о мороженом (Г. М. Азов, А. Г. Бурмакин)	
Классификация и ассортимент мороженого	54
Химический состав мороженого	54
Физические свойства мороженого	56
Пищевая ценность мороженого	57
Раздел III. Расчет рецептур мороженого (Г. М. Азов)	
Методы расчета смесей мороженого	59
Арифметический метод	59
Алгебраический метод	66
Нормативный метод	68
Пересчет отдельных видов молочного сырья	84
Раздел IV. Технология производства мороженого (Г. М. Азов, А. Г. Бурмакин)	
Принципиальные схемы производства мороженого	89
Технологический процесс	92
Выработка смеси	92
Приемка, подготовка и контроль качества сырья	92
Заготовка смеси мороженого	104
Тепловая обработка смеси мороженого	105
Хранение готовой смеси	107
Выработка мороженого	107
Фризерование смеси	107
Фасовка мороженого	112
Закаливание мороженого	118

Хранение и реализация мороженого	119
Типовые рецептуры мороженого	121
Особенности технологии отдельных разновидностей мороженого	130
Молочное, сливочное и пломбирное мороженое	130
Фруктово-ягодное мороженое	134
Выработка фруктово-ягодного мороженого	134
Рецептуры фруктово-ягодного мороженого	137
Мороженое шербет	142
Ароматическое мороженое	142
Фруктовый лед	143
Чайный лед	144
Мороженое эскимо	144
Брикетное мороженое	145
Мороженое в вафельных трубочках и сахарных рожках	149
Мороженое «Ленинградское»	150
Мороженое с шоколадно-вафельной крошкой	150
Мороженое в тарталетках	150
Мороженое с бисквитом	151
Мороженое «Снежинка»	152
Мороженое любительское	152
Мороженое «Абрикосы со сливками»	153
Мороженое из чернослива	154
Мороженое из моркови	154
Мороженое «Томатное»	155
Мороженое из вина	155
Мороженое «Экстра»	156
Мороженое «Аромат чая»	157
Мороженое «Кофе со сливками»	158
Мороженое диетическое	158
Витаминизированное мороженое из клюквы	159
Мороженое «Цитрусовое летнее»	159
Мороженое «Гоголь-моголь»	160
Торты и кексы из мороженого	161
Пирожные из мороженого	162
Порционное мороженое, приготавливаемое в торговой сети	163
Мороженое «Московское»	171
Мягкое мороженое	172
Десертное порционное мороженое	174
Основные пороки мороженого	178
Выработка вспомогательных продуктов	182
Вафельные изделия для мороженого	187
Шоколадная глазурь	188
Сливочно-кремовая глазурь	189
Тарталетки для мороженого	189
Бисквит	190
Взбитые сливки	190
Крем	191
Взбитые запеченные белки	192
Орехи ядра обжаренные	192
Пралине	192
Желе	193
Жженный сахар	193
Пряный мед	193

Сиропы для порционного мороженого и напитков	194
Гарниры для мороженого	195

Раздел V. Технологическое оборудование для производства мороженого

(И. Б. Гисин, Г. М. Дезент)

Оборудование для транспортировки, приемки, хранения компонентов и приготовления смеси	201
Автоцистерны	201
Приемные баки БМ-00	202
Весы СМИ-250 и СМИ-500	204
Резервуары (танки)	204
Сырные ванны	207
Варочные котлы	210
Процеиватель «Пионер»	213
Оборудование для обработки и хранения смесей перед фризерами	215
Танк универсальный ТУМ-1200	215
Оборудование для пастеризации	217
Ванны длительной пастеризации	217
Пастеризаторы	220
Фильтр цилиндрический	224
Гомогенизаторы	226
Оросительные охладители ОДД	229
Автоматизированные пластинчатые пастеризационно-охладительные установки ОПЯ-1,2 и ОПЯ-2,5	231
Сливкосозревательные ванны ВГСМ	232
Сепаратор ОСП-3	236
Специальное оборудование для выработки мороженого	238
Фризеры	238
Классификация фризеров	238
Технологические и холодильные схемы работы фризеров	239
Сравнительная характеристика фризеров периодического и непрерывного действия	244
Фризер непрерывного действия с аммиачным охлаждением ОФИ	245
Фризеры периодического действия с аммиачным охлаждением ОФА и ОФА-М	255
Фризеры периодического действия с рассольным охлаждением ОФН и ОФН-М	258
Эксплуатация фризеров	264
Дозаторы	267
Дозатор-наполнитель АДС-1	267
Вибродозатор	270
Полуавтомат ПАД-3	272
Сундучные генераторы	273
Генератор с автономным охлаждением рассола	274
Генератор без приборов охлаждения рассола	279
Поточные линии для выработки мороженого	279
Линия ОЛБ для выработки брикетного мороженого на вафлях	279

Линия ОЛС для выработки мороженого в вафельных стаканчиках	287
Полуавтоматическая линия АРС для выработки мороженого в стаканчиках и рожках	292
Линия для выработки мороженого в вафельных рожках	295
Линии для выработки эскимо	295
Линия ОЛЭ	303
Линия АЛЭ-1	304
Линия для выработки тортов из мороженого	306
Оборудование для производства вафель	306
Полуавтомат ОВП для выпечки вафельных стаканчиков	307
Электропресс ЭП-1 для выпечки листовых вафель	308
Автомат для выпечки плоских вафель	309
Машина для резки листовых вафель	311
Вспомогательное оборудование	311
Фляга молочная металлическая	312
Ушат	313
Гильза для мороженого	314
Флягомоющая машина ФММ-360М	314
Пропариватель фляг ПФ-М	316
Машина для мойки лотков	319
Реактивно-струйная головка для мойки емкостей	319
Стерилизатор для труб и арматуры	321
Насосы для перекачивания молока, смесей мороженого и других жидких молочных продуктов	325
Арматура для молочных трубопроводов	327
Протирочные машины	333
Вальцовка ОПТ-1200А	333
Универсальный привод типа 922	334
Транспортеры	336
Взбивальная машина КВД-696	337
Жарочно-кондитерский шкаф ШК-2	338
Маслорезка с механическим приводом	338
Маслоплавитель	338
Бочкоопрокидыватель	338
Расчетные формулы, используемые при эксплуатации оборудования	339

Раздел VI. Технохимический, микробиологический и органолептический контроль производства мороженого

(Г. М. Азов, А. Г. Бурмакин)

Производственный контроль	345
Определение содержания сухого вещества	353
Определение кислотности	354
Определение содержания жира	354
Определение содержания сахара	355
Приготовление реактивов, используемых для химических анализов мороженого	362
Методы микробиологического контроля	364
Микробиологические анализы	365
Органолептическая экспертиза мороженого	368

Раздел VII. Тара и упаковка
(Г. М. Азов, А. Г. Бурмакин)

Пергамин и подпергамент	372
Целлофан	372
Парафинированная бумага	373
Этикетки	374
Фольга	376
Бумажные стаканы	377
Коробки для мороженого	378
Расход упаковочных материалов	379
Изотермические контейнеры	384

Раздел VIII. Санитария и гигиена в производстве мороженого
(Г. М. Азов, А. Г. Бурмакин)

Территория	386
Водопровод и канализация	386
Производственные помещения	387
Мойка оборудования, инвентаря и тары	388
Дезинфекция камер для закаливания и хранения мороженого	394
Лабораторный контроль	395
Дезинсекция и дератизация	396
Личная и производственная гигиена	397
Приготовление осветленных растворов хлорной извести	398
Определение активного хлора в хлорной извести	400
Моющие и дезинфицирующие средства	401

Раздел IX. Охрана труда и техника безопасности
(И. Б. Гисин)

Литература	415
Предметный указатель	417

Григорий Моисеевич Азов
Алексей Германович Бурмакин
Иосиф Борисович Гисин
Герман Моисеевич Дезент

«СПРАВОЧНИК ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОРОЖЕНОГО»

Редактор А. Л. Циперсон. Худ. редактор Г. И. Комзолова
Техн. ред. Н. И. Полуехина
Художник Ю. Ф. Алексеева
Корректор В. Б. Грачева

Т—01992. Сдано в набор 22/VIII-69 г. Подписано к печати 10/II-70 г.
Формат 84×108¹/₃₂. Объем 13,5 п. л.=22,68 усл. п. л. Уч.-изд. л. 29,83.
Бумага № 2. Тираж 15 000 экз. Цена 1 р. 67 к. Заказ 1098.
Т. п. 1970 г. п/№ 63. Изд. № 4266.

Издательство «Пищевая промышленность»
Москва, Б-120, Мрузовский пер., д. 1

Владимирская типография Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
ул. Владимир, ул. Победы, д. 10-б.

БИБЛИОТЕКА

НАЗНАЧЕНИЕ

Технологический институт

28351