

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

А. Э. Суслов

ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для
студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 664.951

Рецензент

доктор технических наук, доцент, профессор, зав. кафедрой инжиниринга
технологического оборудования ФГБОУ ВО «КГТУ» Ю. А. Фатыхов

Суслов, А. Э.

Оборудование предприятий общественного питания: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студ., обуч. в бакалавриате по напр. подгот. 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания / А. Э. Суслов. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 116 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по проведению цикла лабораторных работ по технологическому оборудованию предприятий общественного питания студентами, обучающимися по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания. Лабораторные работы предназначены для закрепления теоретического материала и приобретения навыков по изучению конструкции технологических машин, применяемых при производстве пищевых продуктов на предприятиях общественного питания.

Табл. 30, рис. 66

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования ФГБОУ ВО «КГТУ» 21 апреля 2022 г., протокол № 3

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 июня 2022 г., протокол № 8

УДК 664.951

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Суслов А. Э., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
.	
Методические указания к проведению лабораторных занятий.....	4
Лабораторная работа № 1. Куттер.....	7
Лабораторная работа № 2. Машина вакуум-упаковочная.....	2
	0
Лабораторная работа № 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха.....	3
	3
Лабораторная работа № 4. Гриль контактный.....	4
	8
Лабораторная работа № 5. Аппарат для приготовления хот-догов.....	6
	6
Лабораторная работа № 6. Машина упаковочная РТ-УМ-01.....	8
	2
Лабораторная работа № 7. Аппарат для приготовления горячего шоколада	9
	7

ПРЕДИСЛОВИЕ

Изучение дисциплин «Оборудование предприятий общественного питания», студентами специальности 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания сопровождается проведением лабораторного практикума. Лабораторный практикум ставит своей целью изучить устройство и работу машин и аппаратов, применяемых на предприятиях общественного питания, дать студентам навыки по описанию конструкции и работы машин, а также по определению некоторых параметров работы машин. Работы выполняются в лаборатории пищевой инженерии кафедры инжиниринга технологического оборудования на базе установленных для изучения студентами машин.

Лабораторные занятия способствуют более глубокому усвоению лекционного курса, развитию навыков самостоятельного исследования, а также овладению методикой измерений и обработки экспериментальных данных.

Лабораторные занятия способствуют получению умений и навыков для использования их в дальнейшей профессиональной деятельности. После изучения курса студент должен:

уметь:

-выбрать технологическое оборудование и выполнить расчет основных технологических процессов;

-пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и подборе оборудования предприятий общественного питания;

владеть:

-навыками в эксплуатации и монтаже оборудования предприятий питания.

Методические указания к каждой лабораторной работе включают теоретические сведения о данном типе оборудования, описание изучаемой машины или аппарата, указания по организации выполнения работы. Приведены методики обработки полученных данных, порядок оформления работы и ее защиты.

Прежде чем приступить к выполнению работы, студенты должны изучить методические указания к ней, ознакомиться с оборудованием, ответить на контрольные вопросы и затем начинать испытания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Студент в результате подготовки к выполнению работы должен усвоить назначение, сущность и особенности изучаемой машины или аппарата, цель работы, физический смысл определяемых в работе показателей, методику выполнения работы.

По схеме в практикуме студент должен разобраться в устройстве и работе установки, в назначении отдельных ее элементов, выяснить назначение, принцип работы и порядок подключения к установке контрольно-измерительных приборов и регулирующих устройств.

Перед началом работы каждый студент подвергается опросу преподавателем для выяснения степени его теоретической подготовки. Студенты, допущенные к работе, приступают к ее выполнению в соответствии с методикой, изложенной в практикуме. Пуск установки, в том числе включение рубильников, электродвигателей, насосов разрешается только в присутствии преподавателя.

Со всеми вопросами, возникающими в процессе работы, студент должен сразу же обращаться к преподавателю.

После краткого теоретического опроса группы по содержательной части работы преподаватель выдает каждому студенту индивидуальное задание из представленных в методических указаниях вариантов. При выполнении индивидуального задания необходимо руководствоваться методическими указаниями и рекомендуемой литературой.

Отчет по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания. Отчет в обязательном порядке должен содержать:

- название работы, цель изучения данного устройства;
- классификацию существующих машин данного типа;
- эскиз изучаемой машины;
- основные технико-экономические характеристики машины;
- индивидуальное задание (в письменном виде).

На основании представленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

Каждую лабораторную работу (по мере выполнения) студент защищает в течение семестра, а в конце семестра при успешной защите всех работ получает допуск к экзамену по дисциплине.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

При работе в лаборатории необходимо строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности. Без инструктажа по технике безопасности и проверки знаний студенты к выполнению работы не допускаются.

Не разрешается во время работы производить какие-либо переключения (операции) в установке, не предусмотренные методикой проведения испытания.

Выключение установки (окончание работы) разрешается только после проверки преподавателем результатов испытания.

По окончании работы студент дает преподавателю на подпись отчет об испытании, приводит в порядок свое рабочее место.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

КУТТЕР

1. ЦЕЛЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является получение умений и навыков в изучении устройства и принципа действия куттера, его безопасной эксплуатации. Для достижения цели работы необходимо выполнить следующее:

- изучить теоретический материал по соответствующей предметной области;
- ознакомиться с устройством и принципом действия куттера;
- провести испытания устройства;
- выполнить индивидуальное задание и оформить отчет по лабораторной работе.

Работа рассчитана на 2 ч лабораторных занятий и 2 ч самостоятельной работы студента.

Изучение теоретического материала предусматривает ознакомление:

- с оборудованием данного типа для измельчения, гомогенизации, взбивания продуктов и других схожих операций;
- с основными характеристиками обрабатываемого продукта;
- с режимами его обработки.

Изучение устройства и принципа действия куттера производится в следующей последовательности.

Подгруппа студентов (2–3 чел.) вначале изучает настоящие методические указания, правила техники безопасности, а затем путем осмотра устройства в статическом состоянии знакомится с устройством куттера.

Таким образом, учащиеся изучают конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации, основные технические особенности устройств (см. описание соответствующих разделов МУ).

Выполнение индивидуального задания и оформление отчета по лабораторной работе

После краткого теоретического опроса группы по содержательной части работы преподаватель выдает каждому студенту индивидуальное задание из представленных в методических указаниях вариантов. При выполнении индивидуального задания необходимо руководствоваться методическими указаниями и рекомендуемой литературой.

Отчет по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания. Отчет в обязательном порядке должен содержать:

- название работы, цель изучения данного устройства;
- классификацию существующих машин данного типа;
- эскиз изучаемой машины;
- основные технико-экономические характеристики машины;

- индивидуальное задание (в письменном виде).

На основании представленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ

Настольные куттеры для предприятий общественного питания — это небольшие универсальные машины. Они позволяют измельчать (орехи, сухофрукты, панировочные сухари, зелень, лук, лед, шоколад, сыр и пр.), гомогенизировать (овощные и фруктовые пюре, соусы, супы-пюре, паштеты), рубить мясо с различной степенью измельчения (от крупного до кнельной массы), взбивать (кремы, соусы, эмульсии, белки, сливки), замешивать любое тесто (от блинного до пельменного) менее чем за одну минуту.

При работе куттера во избежание разбрызгивания измельчаемого продукта при открытии крышки оператор, не останавливая машину, открывает загрузочную воронку и через нее добавляет необходимые ингредиенты. Прозрачная пластиковая крышка с зажимами по краям или со специальным рычагом для фиксации по верх рабочей чаши позволяет наблюдать за процессом приготовления.

Куттеры для общественного питания выпускаются, как правило, одно- или двухскоростные. Они оснащаются тремя кнопками: пуска, отключения и пульсационного вращения. Кнопка пуска обеспечивает вращение ножа в постоянном режиме с заданной скоростью. Кнопка отключения работы служит для остановки вращения электродвигателя. При нажатии и удержании кнопки пульсационного вращения куттер включается, а при отпускании — отключается. Такое кратковременное включение машины в работу используется, например, для заключительного измельчения продукта, которое не было достигнуто в течение основной непрерывной работы. На рис. 1.1 представлен модельный ряд куттеров фирмы «ROBOT COUPE». Технические характеристики куттеров приведены в табл. 1.1. Режим работы куттера ROBOT COUPE R2 представлен на рис. 1.2.



Рис.1.1. Модельный ряд куттеров фирмы «ROBOT COUPE»

Таблица 1.1. Технические характеристики куттеров «ROBOT COUPE»

Модель	Количество порций в день, шт.	Объем чаши, л	Мощность, кВт	Напряжение, В	Скорость, об/мин	Габаритные размеры, мм
Куттер R2	10-20	2,9	0,55	220	1500	350×200×280
Куттер R3-1500	10-30	3,7	0,65	220	1500	400×210×320
Куттер R4	10-40	4,5	0,9	380	1500/3000	440×226×304
Куттер R5 Plus	20-80	5,5	1,2	380	1500/3000	490×280×350
Куттер R8	20-150	8	2,2	380	1500/3000	540×300×520
Куттер R10	50-200	8	2,2	380	1500/3000	570×360×565
Куттер R30	100-500	11,5	5,4	380	1500/3000	1250×720×600

Куттеры относятся к разряду электромеханического оборудования и во многом схожи с блендерами. Куттер также состоит из вращающейся чаши, совмещающей мотто и режущий диск. Главным отличием куттера от блендера является расположение и конструкция ножей, что приводит к различию в виде итогового продукта. Например, фарш, приготовленный в куттере, будет более высокого качества, чем в блендере. Ножи для куттера могут быть обычными гладкими, крупнозубчатыми, предназначенными для перемалывания твердых продуктов и замеса теста, и мелкозубчатыми, которые служат для измельчения зелени.

Куттерование является весьма интенсивным механическим процессом, вызывающим: физико-механические и химические изменения в фарше. Комплексное изучение куттерования позволило, установить основные характеристики процесса и продукта (длительность куттерования и влагосодержание), влияющие на качественные показатели готовой продукции. Отмечены три основных периода куттерования, в которых структурно-механические свойства фарша и готовых изделий (например, предельное напряжение сдвига сырого фарша и предельное напряжение среза изделий после термической обработки) претерпевают изменения.

В начальном периоде измельчения размер частиц уменьшается незначительно. Добавленная в куттер вода перемешивается с частицами продукта, образуя вокруг них толстые прослойки; предельное напряжение сдвига в конце этого периода имеет минимальное значение.

В основном периоде происходит интенсивное измельчение сырья, общая поверхность частиц увеличивается, влага из свободной переходит в поверхностно-связанную, образуется новая структура фарша. Предельное напряжение сдвига достигает максимального значения. В дальнейшем имеет место некоторое «размочивание» волокон, предельное напряжение сдвига уменьшается. Наблюдается повышение температуры, увеличение степени диспергирования и

аэрирование фарша, одновременно происходят коллоидно-химические изменения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	Макс. кол-во готового продукта (кг)	Время работы (в мин)
ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ		
• МЯСО		
Рубленный бифштекс	0,8	3
Колбасный фарш/томаты	0,7	3
Деревенский паштет/колбаса	0,7	4
• РЫБА		
Треска по-провансальски/кнель	1	5
Рыбный паштет	1	5
• ОВОЩИ		
Чеснок/петушка/лук-шарлот	0,2 / 0,5	3
Суп/овощные пюре	1	4
• ФРУКТЫ		
Фруктовые пюре/салаты	1	4
ВЗБИВАНИЕ		
Майонез/айоли/горчичный соус	1	3
Приправа из резаной петрушки	0,6	4
ПЕРЕМЕШИВАНИЕ		
Рассыпчатое/песочное тесто	0,9	4
Тесто для пиццы и хлеба	0,9	4
РАЗМАЛЫВАНИЕ		
Сушеные фрукты	0,5	4
Ракообразные/Лед	0,5	4
Панировочные сухари	0,5	5

Рис. 1.2. Режим работы куттера ROBOT COUPE R2

Конструктивной особенностью измельчающего механизма современных куттеров является наличие быстровращающегося ножевого устройства с комплектом серповидных ножей, которые могут быть с несколькими режущими кромками. Форма ножей и скорость их вращения существенно влияют на кутте-

рование. При куттеровании ножами прямой и серповидной формы с двумя режущими кромками при частоте вращения ножевого вала 1500 мин^{-1} фарш имел лучшие реологические и органолептические показатели. Энергетические затраты на куттерование прямым и серповидным с двумя режущими кромками ножами на 10 % ниже энергетических затрат на куттерование обычным серповидным ножом.

Настольные куттеры применяют на предприятиях общественного питания, от столовых на заводах до элитных ресторанов. Кроме обычных куттеров, существуют куттеры с охлаждением и вакуумные модели. Такие агрегаты пока мало распространены в России, несмотря на немалый интерес со стороны мясопереработчиков. Вакуумный куттер отличается от обыкновенного наличием встроенного в корпус вакуумного насоса. Его применяют для производства майонеза, колбас и прочего. Куттер с охлаждением используют для производства мясного фарша, чтобы избежать «подваривания» ингредиента.

Помимо куттеров, на предприятиях общественного питания также применяют кухонные процессоры, блендеры, миксеры с насадками-блендерами. На рис. 1.3 представлен модельный ряд кухонных процессоров фирмы «ROBOT COUPE».

Процессоры кухонные – универсальные кухонные машины с двумя насадками – овощерезкой и куттером на одном мотоблоке. Рекомендуются для ресторанов, кафе и столовых. Позволяют сэкономить место на кухне и при этом выполнять функции сразу нескольких машин: овощерезки, мясорубки, тестомеса, планетарного миксера, блендера. Технические характеристики кухонных процессоров представлены в табл. 1.2.



Рис. 1.3. Модельный ряд кухонных процессоров фирмы «ROBOT COUPE»

Таблица 1.2. Технические характеристики кухонных процессоров «ROBOT COUPE»

Модель	R 201 E	R 301 Ultra	R 402	R 502
Количество порций в день	10-30	10-70	20-90	30-300
Объем чаши, л	2,9	3,7	4,5	5,5
Производительность овощерезки, кг/ч	10	20-40	20-40	120-200
Мощность, кВт	0,55	0,65	0,75	1
Скорость, об/мин	1500	1500	750/1500	750/1500
Габаритные размеры, мм	445×220×340	550×325×300	570×320×304	665×380×350

Бликсеры позволяют максимально быстро и удобно достичь высокой степени измельчения как жидких, так и твердых продуктов. При работе с жидкими продуктами (соусы, супы) бликсер позволяет эффективно работать даже с маленькими порциями благодаря наличию встроенного скребка. Максимальная же загрузка при работе с жидкими продуктами – 2/3 чаши.

На рис. 1.4 показан модельный ряд бликсеров фирмы «ROBOT COUPE». Технические характеристики бликсеров приведены в табл.3. Конструкция устройства BLIXER 5 представлена на рис. 1.5.

Таблица 1.3. Технические характеристики бликсеров «ROBOTCOUPE»

Бликсер	Blixer 3	Blixer 4	Blixer 5 Plus
Объем чаши, л	3,7	4,5	5,5
Мощность, кВт	0,75	1	1,3
Скорость, об/мин	3000	1500/3000	1500/3000
Габаритные размеры, мм	420×210×330	460×226×304	500×270×340



Рис. 1.4. Модельный ряд бликсеров фирмы «ROBOT COUPE»

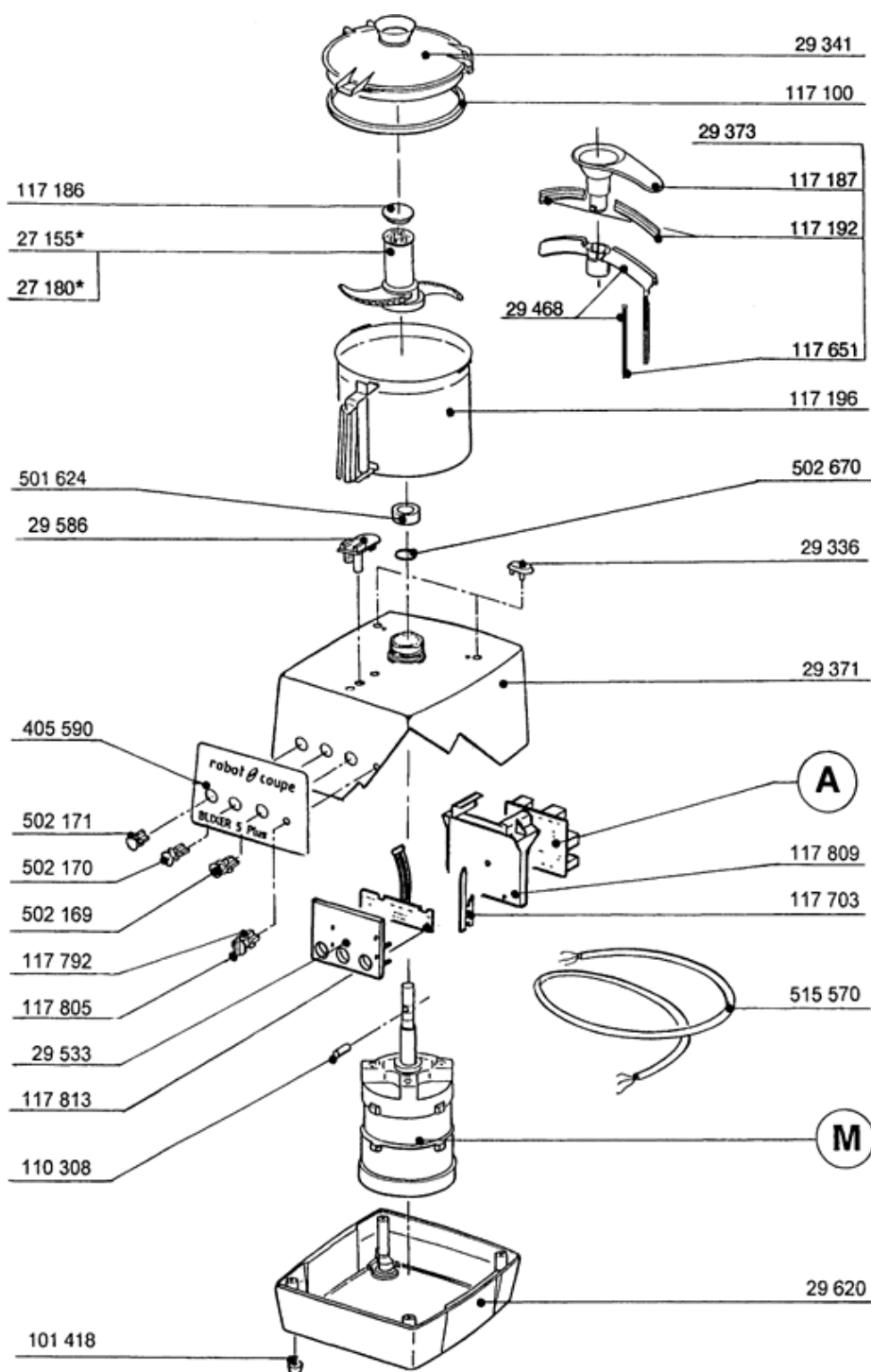


Рис. 1.5. Конструкция BLIXER 5:

27 155* – тонкий рифленый нож; 27 180* – крупный рифленый нож; 29 336 – опорная чаша в сборе; 29 341 – крышка куттера; 29 371 – опора двигателя в сборе; 29 373 – скребок в сборе; 29 468 – скребок; 29 533 – плата с печатной схемой в сборе; 29 586 – защитная опора в сборе; 29 620 – основание в сборе; 101418 – опора серая; 110 308 – штифт вала двигателя; 117 100 – уплотнение крышки; 117 186 – колпачок крышки; 117 187 – ручка скребка; 117 192 – верхний скребок; 117 196 – чаша куттера; 117 528 – защита; 117 651 – вертикальный скребок; 117 703 – ключ; 117 792 – регулятор скорости; 117 805 – ручка коммутатора; 117 809 – опора монтажной платы; 117 813 – печатная плата управления; 405 590 – передняя пластина; 501 624 – уплотнительное кольцо; 502 169 – красная кнопка; 502 170 – зеленая кнопка; 502 171 – черная кнопка; 502 670 – уплотнение; 515 570 – шнур питания

3. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КУТТЕРОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Настольные куттеры используются как вспомогательные кухонные машины на предприятиях общепита любого формата – от небольшого кафе до заводских столовых и фабрик-кухонь (комбинаты питания, салатные и мясные цеха, кейтеринг). Куттеры дают множество возможностей, из которых каждое предприятие может выбрать необходимые для своей деятельности.

Работа с мясом

Куттер позволяет заменить традиционную мясорубку и при этом имеет ряд преимуществ:

- любая операция занимает не более 4 мин. Особенно это удобно в кафе и ресторанах, где отпадает необходимость делать запасы фарша, измельчить мясо можно очень быстро непосредственно перед приготовлением;

- мясо получается рубленным, что предпочтительно для многих блюд, в том числе блюд национальных кухонь;

- степень измельчения зависит от времени работы: чем дольше, тем мельче, поэтому в куттере легко получить крупно-, средне- и мелкорубленное мясо вплоть до тонкого измельчения (кнельная масса, суфле, паштеты). Удобно готовить сложные мясные блюда, например рулеты со слоями из разного мяса с разной степенью измельчения;

- при работе с рыбой для некоторых блюд также предпочтительнее крупное измельчение, например для расстегаев с рыбой или рыбных котлет. Тонкое измельчение необходимо для приготовления рыбных терринов и суфле. Этого нельзя добиться в мясорубке;

- если используются несколько видов мяса, то при измельчении происходит их равномерное перемешивание;

- в процессе приготовления фарша в чашу куттера можно добавить воды для придания фаршу большей нежности;

- в куттере возможно измельчение как свежего, так и мороженого мяса. Для этого его нужно разрезать на небольшие куски и немного дефростировать

- (чтобы поверхность оттаяла на 2–3 мм). При измельчении мороженого мяса удается получить крупные четкие кусочки;

- в куттере можно приготовить другие ингредиенты для мясного блюда: измельчить хлеб (в том числе сухари) для добавления в фарш и для панировки, измельчить зелень, лук, чеснок, сыр, чернослив, овощи, орехи для начинки, приготовить разнообразные соусы.

Соусы, супы, гарниры

Куттер позволяет приготовить любой соус, так как машина измельчает ингредиенты, одновременно перемешивая и взбивая. Например, соус песто получается одновременным измельчением и перемешиванием зеленого базилика,

кедровых орехов, сыра пармезан, чеснока и оливкового масла. Майонез готовится путем взбивания желтков с горчицей с постепенным добавлением через отверстие в крышке куттера растительного масла. На основе майонеза можно приготовить оригинальный соус, добавив в него измельченные в куттере корнишоны, грибы, маслины, перец, зелень, каперсы, сельдь или любые другие продукты. Также возможно приготовление густых соусов с крупными кусочками (аджика, гуакамоле).

Популярные супы-крема (супы-пюре, протертые супы) имеют особенность приготовления: они измельчаются в горячем виде. Чаши куттеров Robot-Coupe выполнены из нержавеющей стали или пластика типа ABS, рассчитанного на работу с горячим продуктом.

Приготовление разнообразных овощных и фруктовых пюре (шпинат, морковь, спаржа, кабачки, свекла, яблоко, манго и пр.) в качестве гарнира также удобно осуществлять в куттере. Взбивание омлетов, белков для творожной запеканки, быстрое приготовление теста для блинов или оладий – все это возможно при помощи куттера и делается очень быстро.

В куттере нельзя приготовить картофельное пюре, при измельчении вареного картофеля его структура разрушается и результатом будет клейкая картофельная масса.

Куттер позволяет приготовить даже небольшое количество продукта (соус на 1–2 порции, тесто на 2–3 блина) благодаря низкой посадке ножа.

Кондитерские изделия

Очень часто куттеры применяются для быстрого и удобного измельчения любых орехов. Степень измельчения зависит от времени работы машины – чем дольше, тем мельче. Образующаяся масса содержит различные фракции (из-за хрупкости орехов образуется крошка), также как и полученная на больших специализированных машинах для измельчения орехов. Фракции легко разделить при помощи сита. Орехи используются как для декорирования кондитерских изделий, так и для замеса в тесто и в качестве начинки. В качестве начинок могут быть использованы крупные кусочки фруктов, измельченные в куттере, например, персики.

Для изготовления шоколадных изделий используется шоколадная масса – ганаш. Его также легко приготовить в куттере. Шоколад измельчается в крошку, затем добавляется небольшое количество горячих сливок и 2–5 с перемешивается до образования густой однородной шоколадной массы. Помимо скорости, удобство приготовления ганаша в куттере состоит в том, что шоколадная масса практически не содержит пузырьков воздуха и почти сразу готова к формованию. Измельчение фруктов и ягод с последующей термической обработкой дает возможность готовить джемы и конфитюры. Благодаря возможности куттера замешивать любой вид теста, с его помощью легко приготовить кексы, блины, бисквит, печенье. Для декорирования кондитерских изделий можно измельчить

курагу или цукаты, сделать вафельную или шоколадную крошку. Чтобы красиво подать пирожные в кафе, можно быстро приготовить ягодные или фруктовые соусы. В куттере легко взбиваются крема, например, на основе сыров «Маскарпоне» и «Филадельфия», а также делают творожные массы. Модели куттеров, имеющие скорость 3000 об/мин, позволяют приготовить сахарную пудру и марципан. Помимо перечисленного, куттер используют при приготовлении разнообразных эмульсий и глазурей. В нём также можно измельчить предварительно размоченные семена мака для начинок.

4. ВИДЫ НОЖЕЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УСТРОЙСТВАХ

Немаловажными аспектами производства продукта высокого качества являются правильно подобранные и правильно заточенные куттерные ножи, количество ножей, их расположение в ножевой головке и расстояние между ножами. Учитывая эти аспекты, можно добиться необходимой степени измельчения сырья, влиять на функционально-технологические свойства фарша, продолжительность куттерования и температуру фарша, а также продлить сроки эксплуатации как ножевой головки, так и самого куттера. В куттерах, бликсерах и кухонных процессорах применяются следующие виды ножей:

1. Стандартный простой нож (рис. 1.6).



Рис. 1.6

2. Зубчатый нож для размалывания и замешивания теста (рис. 1.7).



Рис. 1.7

3. Зазубренный нож для измельчения зелени (рис. 1.8).



а

б

в

г

Рис. 1.8

4. Универсальный нож "Е" (рис. 1.9). Предназначен для чрезвычайно тонкого измельчения и достижения максимальной степени эмульгирования. Предпочтительно использовать для приготовления фаршей вареных колбас, сосисок и сарделек второго сорта. Это связано с применением более жесткого, имеющего большое количество соединительной ткани мясного сырья. В корневой части такого лезвия преобладает нормальная составляющая силы резания, а в концевой части ножа имеется достаточная сила резания для перерезания соединительной ткани. При этом дополнительное усилие будут оказывать вершины ломаной линии как своеобразные зубья. Такой нож пригоден и для приготовления фарша полукопченых колбас.



Рис. 1.9

5. Нож "ВА" (рис. 1.10). Благодаря «тянущему резу» применяется для изготовления сырокопченой колбасы. Этот нож высокоэффективен при измельчении кускового замороженного сырья с температурой минус 9 – минус 10 °С (если позволяет конструкция куттера). При этом соединительная ткань, находясь в замороженном куске, легче перерезается нормальной силой резания.



Рис. 1.10

6. Нож "ВА 30" (рис. 1.11) с двухсторонней заточкой под углом 30° или 60°. Обеспечивает точный, равномерный рез.



Рис. 1.11

7. Нож "К" (рис. 1.12). Рекомендуется для использования в приготовлении вареных колбас высшего сорта. Отсутствие в основном сырье большого количества соединительной ткани создает благоприятные условия для работы именно этой формы ножа. Угол «альфа» у такого ножа не превышает 15–20°, а продолжительность куттерования на 10–15 % ниже по сравнению с продолжительностью куттерования серповидным ножом. Преимущественно применяется на высокоскоростных куттерах.



Рис. 1.12

5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Общие правила эксплуатации куттеров и основные требования техники безопасности

1. К работе по обслуживанию куттера допускаются лица, ознакомившиеся правилами эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности.
2. Куттер должен быть надежно подсоединен к цеховому контуру заземления. Включение оборудования допускается только при исправном заземлении.
3. Запрещается работать на куттере при наличии открытых токоведущих частей, при нарушении изоляции проводов.

4. В случае возникновения аварийных режимов работы необходимо отключить куттер от сети питания.
5. Управление куттером следует осуществлять, находясь на изолированной подставке.
6. Конструкция загрузочной горловины волчка должна предотвращать образование «сводов», в случае необходимости проталкивания сырья предусматриваются толкатели.
7. Привод к исполнительным органам волчка должен находиться внутри станины и иметь ограждение.
8. Зона вращения куттеров должна быть закрыта крышкой и заблокированным пусковым устройством.
9. Не допускается оставлять работающий куттер без присмотра.
10. Работать при открытой крышке запрещается.
11. Оператор не имеет право оставлять без надзора включенную машину.
12. Необходимо содержать в чистоте рабочее место.

Контрольные вопросы:

1. Дать рекомендации по использованию куттера в условиях предприятия общественного питания.
2. Перечислить основные узлы конструкции куттера.
3. Дать классификацию устройств данного типа.
4. Особенности приготовления различных пищевых продуктов в куттере.
5. Влияние температуры продукта и частоты вращения ножей куттера на процесс измельчения.

8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проведите всестороннюю классификацию лабораторной установки.
2. Дайте рекомендации по использованию оборудования данного типа в условиях малого бизнеса.
3. Перечислите свои замечания по конструкции устройства, удобству эксплуатации и обслуживания.
4. Опишите особенности устройства, повышающие уровень его эргономичности.
5. В чем плюсы и минусы использования куттера при производстве фарша по сравнению с мясорубкой?
6. Каковы особенности приготовления различных пищевых продуктов в куттере?
7. Как влияет температура обрабатываемого продукта и частота вращения куттера на процесс измельчения?

8. Как добиться получения однородной массы при измельчении продукта?

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: в 2 ч. / В. И. Ивашов. – Москва: ГИОРД, 2007. – Ч. 2. Оборудование для переработки мяса. – 464 с.

2. Технология производства продукции общественного питания: учебник для технол. фак. торг. вузов / В. С. Баранов, А. И. Мглинец, А. М. Алешина [и др.]. – Москва: Экономика, 1986. – 400 с.

3. Каталог торгового оборудования для предприятий общественного питания. – Москва: Изд. дом «ПРОФИКС», 2007. – 168 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

МАШИНА ВАКУУМ-УПАКОВОЧНАЯ

1 ЦЕЛЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является получение умений и навыков в изучении устройства и работы вакуум-упаковочных машин и получение практических навыков по их эксплуатации. Для осуществления указанной цели необходимо выполнить следующее:

- изучить теоретический материал по вакуумной упаковке пищевой продукции;
- ознакомиться с устройством и принципом действия машины вакуум-упаковочной «заказ 119 А ОАО «Кварц» (в дальнейшем – машины)»;
- провести натурные испытания машины;
- выполнить индивидуальное задание и оформить отчет по лабораторной работе.

Работа рассчитана на 2 ч лабораторных занятий и 2 ч самостоятельной работы студента. Работа выполняется в лаборатории пищевой инженерии кафедры пищевых машин на базе имеющейся лабораторной установки.

Ниже приведено краткое содержание работ по каждому из указанных направлений и методические указания по их выполнению

Изучение теоретического материала включает:

- получение представления о процессах вакуумирования упаковок пищевой продукции;
- ознакомление с вакуум-упаковочным оборудованием данного типа;
- усвоение основных характеристик и параметров процесса вакуумирования пищевых продуктов.

Изучение принципа действия и устройства машины вакуум-упаковочной производится в следующей последовательности.

Бригада студентов (3–4 чел.) вначале изучает настоящие методические указания, после чего, путем осмотра машин в статическом состоянии знакомится с устройством машин в целом, с органами управления машины, а также конструкцией отдельных исполнительных органов.

Таким образом, учащиеся изучают конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации, основные неисправности лабораторной установки (см описание соответствующих разделов МУ).

Затем, приводя в действие машину вхолостую, анализируют происходящие в ней процессы (образования вакуума, сварки горловины пакета), применяемые упаковочные материалы, нагревательные элементы, состояние нагревательных элементов, основные характеристики и показатели рабочего процесса (время вакуумирования, сварки и др.).

Проведение натуральных испытаний машины упаковочной (лабораторной установки) разрешается только в присутствии преподавателя и при условии обеспечения сырьем для упаковывания, всеми необходимыми расходными материалами, измерительными инструментами и прочими принадлежностями. Выполнение работы производится в точном соответствии с изложенными в МУ положениями по подготовке машины к работе и порядке работы.

Выполнение индивидуального задания и оформление отчета по лабораторной работе

После краткого теоретического опроса группы по содержательной части работы, преподаватель выдает каждому студенту индивидуальное задание, из представленных в методических указаниях вариантов. При выполнении индивидуального задания необходимо руководствоваться методическими указаниями и рекомендованной литературой.

Отчёт по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания и правилами оформления графической части отчета и пояснительной записки. Отчет в обязательном порядке должен содержать:

название работы, цель изучения данной машины; классификацию существующих машин данного типа; эскиз изучаемой машины;

основные технико-экономические характеристики машины;

индивидуальное задание (в письменном виде)

На основании предоставленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЦЕССЕ ВАКУУМИРОВАНИЯ

2.1. Сущность процесса вакуумирования

Вакуумная упаковка продуктов – это значительное увеличение срока хранения, удобство и чистота в торговле, на складах, привлекательный товарный вид.

В процессе хранения многих пищевых продуктов происходят химические и микробиологические изменения, важную роль в которых играют кислород, свет и температура в совокупности. Особенно чувствительные к окислению белки мяса, рыбы и птицы, которые в мясе из миоглобина пурпурно-красного цвета переходят в окси-форму ярко-красного цвета, а затем и метмиоглобин – коричневого цвета. При переходе более 50 % оксимиоглобина в метмиоглобин мясо становится непригодным к применению. Сыпучие пищевые продукты подвержены сильному окислению вследствие большой площади соприкосновения с кислородом. Для устранения вредного влияния кислорода на продукты используют различные приемы: удаление кислорода, применение защитных газов, замораживание продуктов.

Наиболее доступным является упаковывание, при котором кислород удаляется с помощью вакуума.

Способ упаковки с применением вакуума представлен на рис. 2.1.

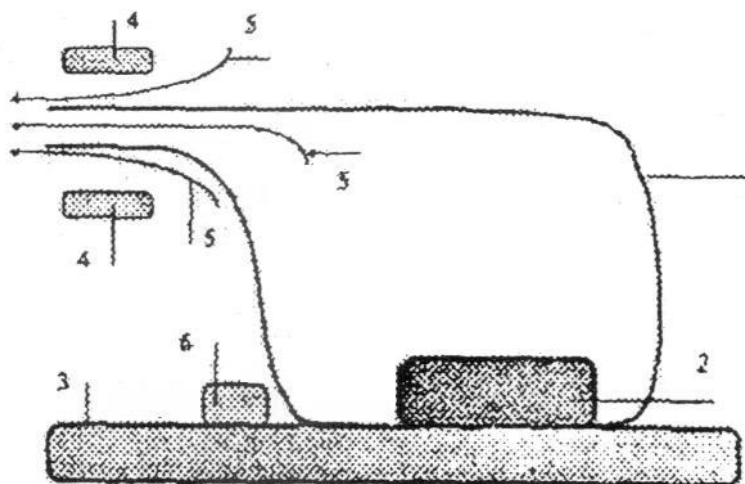


Рис. 2.1. Схема вакуумной установки:

1 – полимерный пакет; 2 – продукт; 3 – опорная плита; 4 – сварочный инструмент; 5 – воздушный поток; 6 – предохранительный выступ

2.2. Используемые упаковочные материалы

Для изготовления пакетов целесообразно использовать металлезированные полиэтиленовые или комбинированные, например, полиэтиленово-полиамидные пленки, которые обладают повышенными газо-, аромато-, жиро- и паронепроницаемыми свойствами. В качестве внутреннего слоя обычно используют полиэтилен низкой плотности, обеспечивающий качественную заварку пакета.

Вакуумная упаковка в пакеты из полимерных пленок обеспечивает надежную защиту против окисления, загрязнения, пыли и повреждения технических и медицинских изделий, запасных частей и т.п. Вакуумная упаковка пищевых продуктов: рыбных, мясных, хлебобулочных и макаронных изделий, молочных продуктов, фруктов, овощей и орехов, дрожжей, пряностей, кофе и других порошкообразных и гранулированных продуктов питания дополнительно обеспечивает защиту от высыхания и потери веса, вкусового смешения и порчи.

Для этих целей используют, главным образом, полимерные пленки: ПВХ, ПВХД, ПП, ЭВАЛ, ПА и др., а также комбинированные материалы с высокими барьерными свойствами. При вакуум-упаковке мяса чаще всего используют саран, соэкструдат ЭВА/саран, облученный ЭВА, нейлон и др. Мясо помещают в полимерный пакет (рис.1.), горловину которого вводят в зазор между зажимами сварочного аппарата, продувают воздух в зазор так, чтобы воздушный поток охватывал с двух сторон внешнюю сторону горловин и осуществляют процесс эжекции, в результате которого воздух из пакета удаляется, после чего упаковку

герметизируют термосваркой. Для вакуумного упаковывания используют чаще термоусадочные пленки, термоформованные материалы и skin-упаковки.

При использовании термоусадочной пленки продукт упаковывается в вакууме в термоусадочную пленку с высокими барьерными свойствами: комбинированный материал, состоящий из слоев полиолефина и ПВХ. При этом первоначальный цвет свежего мяса сохраняется благодаря низкой кислородопроницаемости материала, равной $30 \text{ см}^3/\text{м}^2$. После обертывания куска мяса производится отсос воздуха из упаковки в специальной камере с последующим обжатием ее при помощи металлического зажима или термосваркой. Такое упаковывание производится на оборудовании, снабженном поворотным столом и одной вакуумной камерой объемом до 0,16 м, позволяющей упаковывать куски мяса длиной до 60 см.

Распространены также термоформованные упаковки для свежего мяса в виде лотка из термопласта (ПО, ПВХ, ПС) или вспененного материала, например, пенополистирол, на котором размещают упаковываемый продукт, а сверху приваривается пленка, из-под которой предварительно выкачивается воздух и создается соответствующий вакуум.

Некоторой разновидностью такой упаковки является упаковка типа skin фирмы Cryovac, повторяющая после термообработки контуры продукта за счет плотного облегания содержимого упаковки ("вторая" кожа).

Для упаковки скоропортящихся продуктов (мяса, мясных продуктов, рыбы, птицы, изделий из них, хлебобулочных и др.) целесообразно применение вакуумной упаковки multivac. Этот процесс происходит за счет высокой степени усадки, которой обладают полимерные пленки, используемые для этих целей (сокращающиеся материалы), подготовленные специальным образом. Применяются также и многослойные пленки, обладающие хорошими барьерными свойствами, которым дополнительно придаются эффективные барьерные свойства, мешающие проникновению кислорода. Не рекомендуется применять при вакуумном упаковывании тонкие мягкие пленки. Этот способ не используется и для упаковки хрупких и легко деформируемых продуктов и продуктов с острыми поверхностями, чтобы не повредить пленку в процессе упаковывания.

2.3. Сравнительные данные по увеличению сроков хранения

Вакуумная упаковка позволяет в значительной степени увеличить срок хранения скоропортящихся продуктов, без дополнительных затрат на обеспечение пониженных температур или другие способы консервации продукта. Так срок хранения пакетов с сыром и колбасой нарезанных ломтиками увеличивается до 6 месяцев, а срок хранения ломтиков рыбы горячего и холодного копчения до 20 и 90 суток соответственно.

Внешний вид вакуумных упаковок, особенно при укладке продукции нарезанной ломтиками, лесенкой или стопами, гигиеничен и приятен.

Сравнительные характеристики сроков хранения пищевых продуктов в различных средах (обычной, вакуумной, газовой) представлены в табл. 2.1 (ориентировочно, в сутках при 7 °С)

Таблица 2.1. Сравнительные характеристики сроков хранения пищевых продуктов в различных средах

№ п/п	Наименование продукта	В обычных условиях	В вакууме	В газовой среде
1	Мясо свежее	2–4	8–10	10–14
2	Рыба свежая	2–3	5–7	11–12
3	Филе рыбы холодного копчения	10–15	45–60	-
4	Сыр	45–60	60	60
5	Сосиски	3–5	25–30	25–30
6	Тосты хлебные	3	-	До 100
7	Чипсы	До 10	-	17–40
8	Пирожные песочные	4–5	30–40	45–50
9	Клубника	3–5	-	10–15

Анализ представленных характеристик свидетельствует о существенном увеличении сроков хранения продукции при упаковке под вакуумом. Отметим также, что упаковка продукции в среде инертного газа позволяет продлить сроки хранения по сравнению с вакуумной.

3 ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВАКУУМ-УПАКОВОЧНЫХ МАШИН

Вакуум – упаковочные машины предназначены для упаковки продовольственных и промышленных товаров в полимерную пленку в среде защитного газа или в вакууме. Увеличивают срок сохранности продовольственных товаров.

3.1. Классификация вакуум-упаковочных машин

Ограниченный объем МУ не позволяет привести исчерпывающую классификацию вакуум-упаковочного оборудования. В настоящих МУ дается лишь наиболее общее представление о существующих разновидностях машин данного типа.

Прежде всего их можно классифицировать по уровню бизнеса на машины для:

- малого бизнеса (производительность таких машин 1–3 упак/мин);
- среднего бизнеса (производительность таких машин до 12 упак/мин);
- крупного бизнеса (производительность таких машин свыше 12 упак/мин).

Важными характеристиками оборудования этого типа являются:

- размеры вакуум-камеры, определяющие размеры упаковываемого продукта;

- уровень автоматизации;

- возможность упаковки в защитной газовой среде.

По конструктивному исполнению вакуум-упаковочное оборудование подразделяется на:

- настольное и обычное;

- одно и двухкамерное;

- с встроенным вакуум насосом и отдельной станцией;

- периодического или непрерывного действия;

- с программным управлением или нет;

- предусмотрено ли устройство для верхней и нижней сварки;

- с загрузочным транспортером или нет;

- имеется ли смотровое стекло;

- имеются ли плиты-вкладыши для регулирования уровня.

К дополнительным отличительным характеристикам относятся: обеспечиваемая глубина вакуума, производительность вакуум-насоса и т. п.

3.2. Основные технико-экономические показатели наиболее распространенных отечественных машин данного типа

Благодаря относительной простоте конструкции и высокой надежности, высокого качества вакуумной упаковки, вакуум-упаковочные камерные машины периодического действия получили широкое распространение во всем мире. Они используются на пищевых и торговых предприятиях, на предприятиях общественного питания, в радиоэлектронной промышленности.

3.2.1. Машина вакуум – упаковочная «Златовак» (рис. 2.2)

Настольная, полностью автоматизированная с управлением от закрытия крышки. Предназначена для упаковки продуктов (мясо, мясопродукты, рыба, рыбопродукты, колбасы, сосиски, сыры, а также технические изделия, полиграфическая продукция) в вакуумные пакеты.

Выпускается в трех моделях:

- 1L – имеет одну сварочную шину длиной 550 мм и служит для упаковки продуктов в порционной нарезке и габаритных продуктов, например, кур в тушках;

- 2L – имеет две сварочные шины длиной 550 мм и служит для упаковки продуктов в порционной нарезке;

- 2К – имеет две сварочные шины длиной 240 мм каждая, служит для упаковки длинномерных продуктов (до 540 мм), например, колбасы батонами.



Рис. 2.2. Машина вакуум-упаковочная «Златовак»

Техническая характеристика:

Производительность в минуту, циклы	2
Размеры камеры, мм	600×300×150
Глубина вакуумирования, %	98(регулируется)
Способ сварки	термоимпульсный
Масса, кг	100

3.2.2. Машины упаковочные вакуумные РР-5, РР-10, РР-20

Предназначены для вакуумной упаковки пищевых продуктов. Герметичность камеры и вакуумный насос обеспечивают высокий уровень вакуумизации.

Таблица 2.1. Техническая характеристика

Основные характеристики машины	РР - 5	РР - 10	РР - 20
Производительность вакуумного насоса, м ³ /ч	20	63	100
Затраты времени на один цикл, с	20	25	30
Полезные размеры камеры, мм	410×410×180	500×680×180	530×600×180
Число камер	1	1	2
Масса, кг	60	250	350
Габаритные размеры, мм	570×525×470	750×680×1150	1200×750×1150

3.2.3. Упаковщик термовакуумный «Чайка – М» (рис. 2.3)

Предназначен для вакуумной упаковки товаров, пищевых продуктов и медицинских препаратов.



Рис. 2.3. Упаковщик термовакуумный «Чайка–М»

Техническая характеристика:

Время цикла, с	30
Число ножей	2
Установленная мощность, кВт	1
Габаритные размеры, мм:	
упаковщика	520×560×360
камеры	500×443×73
Масса, кг	90

3.2.4. Упаковщик вакуумный ТВУ-2М

Предназначен для вакуумной упаковки продуктов питания и товаров народного потребления в пакеты из полимерной пленки.

Техническая характеристика:

Производительность в минуту, пакеты	2
Размеры пакетов для упаковки пищевых продуктов, мм	320×440×80
Потребляемая мощность, кВт	1

3.2.5. Полуавтомат для вакуумной упаковки ПДВ

Предназначен для вакуумной упаковки рыбных продуктов в готовые полимерные лотки с добавлением жидкого или пастообразного наполнителя.

В готовые полимерные лотки укладывается фасуемый продукт, который затем подается в дозирующее устройство, где добавляется жидкий или пастообразный наполнитель (масло, рассол и т.п.). После этого осуществляются вакуумирование и приварка покровного материала. В конце технологического цикла следуют вырезка отдельных готовых упаковок и их сброс в накопительную емкость.

Техническая характеристика:

Производительность в минуту, циклы	11-15
Число одновременно запечатываемых контейнеров	2
Ширина покровного материала, мм	225
Глубина вакуума, бар	0,5-0,8
Потребляемая мощность, кВт	2,5
Габаритные размеры, мм:	
контейнера, мм	182×95×20
полуавтомата	2000×1250×1900
Масса, кг	300

В России вакуум-упаковочные машины, не уступающие импортным аналогам, выпускает ФНПЦ "ПРИБОР", который значительно усовершенствовал ранее разработанные отечественные конструкции. При этом используются новая конструкция пластинчато-роторного вакуумного насоса, способного длительное время работать на повышенных впускных давлениях, новая вакуумная запорная арматура, система электропитания и управления, что позволяет обеспечить работу машины в автоматическом режиме.

Настольные и напольные вакуум-упаковочные машины моделей ВУМ 1-ВУМ 8 могут иметь один или два сварочно-отрезных узла. Модели ВУМ 6 и ВУМ 7 имеют две камеры с двумя крышками и двумя сварочно-отрезными узлами в каждой камере. Используется полимерная пленка толщиной от 40 до 120 мкм, предусмотрена возможность подачи в упаковку инертного газа, цикл упаковки составляет 30-50 с.

Машины ВУМ-1 предназначены для больших предприятий, на которых одновременно должны работать до пяти установок. Эти машины не имеют встроенного вакуумнасоса и работают от централизованного откачного поста, с которым они соединены трубопроводом.

4. ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ «ЗАКАЗ 119 ОАО «КВАРЦ» 1993 ГОДА ВЫПУСКА (ПО ЛИЦЕНЗИИ ФИРМЫ АЛЬКОР)

4.1. Назначение машины

Данная модель предназначена для герметичной вакуумной упаковки различных продовольственных и непродовольственных товаров различного назначения и габаритов в вакуумные пакеты.

Для упаковочных мешков рекомендуется материал двухслойный пленочный по ТУ 8064-00463800-4-92, полученный склеиванием полиэтилентерефталатной или полиамидной пленки с пленкой из полиэтилена низкого давления по ТУ 6-19-265-85, а также пленка плоская многослойная по ТУ 8064-00463800-6-92, полученная коэкструзионным способом.



Рис. 2.4. Вакуум-упаковочная машина «заказ 119 А ОАО «Кварц» 1993 года»

Для изготовления упаковочных мешков допускается применение других пленочных материалов, имеющих вакуумную непроницаемость и разрешенных органами здравоохранения для изделий, контактирующими с пищевыми продуктами. Максимальные размеры мешка 380x400 мм. Вакуум в камере и время сварки регулируется в зависимости от особенностей процесса упаковки товара.

Для визуального контроля за процессом вакуумирования и заварки пакета крышка камеры машины изготовлена из прозрачного материала.

Для получения желаемой трансформации микрофлоры при вакуумировании пищевых продуктов достаточна откачка до 95 %. Создание в камере машины более глубокого вакуума может привести к высушиванию продукта при упаковке мяса и других продуктов, содержащих сок.

Машина снабжена сварочными шинами с одними или двумя токоведущими нагревательными ленточными элементами.

Количество пакетов, закладываемых одновременно в камеру машины от одного до трех, зависимость от ширины пакета.

Возможна упаковка в среде инертного газа.

4.2. Техническая характеристика

Технические характеристики лабораторной установки представлены в табл. 2.3.

Таблица 2.3. Технические характеристики лабораторной установки

Параметры	Заказ 119 А ОАО «Кварц» 1993 года
Размер камеры, мм	410x400x90
Длина, мм	590
Ширина, мм	525
Высота, мм	470
Количество сварочных планок, шт.	1
Количество швов на планке, шт.	2
Длина сварочной планки, мм	380
Производительность насоса, м ³ /ч	18
Цикл упаковки, с	40
Напряжение питания, В	220
Потребляемая мощность, кВт	1,5
Толщина полимерной пленки, мкм	40...120
Масса, кг	67
Остаточное давление, мм рт. ст, менее	0,5
Непрерывное время работы, ч, более	8
Кол-во обслуживающего персонала, чел	1
Упаковка в газовой среде	Предусмотрена возможность

4.3. Ассортимент упаковываемой продукции

К ассортименту продукции, пригодному для упаковки в вакууме и среде инертного газа на лабораторной установке относятся:

- мясные и колбасные изделия,
- рыба и рыбные полуфабрикаты,
- хлеб и хлебобулочные изделия,
- кофе, пряности, орехи,

-фрукты, овощи, а также широкая гамма промышленных товаров, в том числе медицинских.

4.4. Достоинства лабораторной установки:

- надежна и долговечна;
- экономична;
- малогабаритна;
- позволяет использовать полимерную пленку различной толщины за счет регулирования температурного режима сварки пакетов;
- не требует специально обученного персонала;
- проста в обслуживании.

С помощью этой вакуум-упаковочной машины можно не только герметично и красиво упаковать свой товар, но и:

- значительно увеличить его срок хранения;
- сохранить его внешний вид, свежесть и качество;
- защитить от загрязнения и повреждения.

Внешний вид лабораторной установки и качество швов, получаемых на ней не хуже, чем у лучших зарубежных образцов, а стоимость значительно ниже.

Контрольные вопросы:

1. Устройство и принцип действия вакуум-упаковочной машины. Основные элементы.
2. Дать рекомендации по использованию вакуум-упаковочной машины в условиях предприятия общественного питания.
3. Особенности эксплуатации вакуум-упаковочной машины.
4. Основные неисправности вакуум-упаковочной машины.
5. Подготовка к работе и эксплуатация вакуум-упаковочной машины.

5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Выберите наиболее подходящий ассортимент сырья (обоснование необходимости его упаковки под вакуумом, масса, товарный вид, стоимость, возможность приобретения) для проведения лабораторной работы.
2. Опишите содержание работ по заготовке, порционированию, сырья и упаковочных материалов.
3. Обоснуйте необходимую глубину вакуума для заданного продукта.
4. Какие пленочные материалы используются при вакуумной упаковке?
5. Как осуществляется подготовка продукции к вакуумной упаковке?
6. Изложите преимущества и недостатки вакуум-упаковочных машин периодического действия.
7. Опишите основные свойства упаковочных материалов, применяемых при вакуумной упаковке.

8. Приведите всестороннюю классификацию лабораторной установки.
9. Как определяются сроки хранения продукции при вакуумной упаковке? От каких параметров упаковочного процесса они зависят? Приведите конкретные примеры.
10. Какой кислород невозможно удалить при вакуумной упаковке продукта?
11. Проведите метрологический контроль (взвешивание), если имеются приборы, то и качественные характеристики. Какими приборами они могут быть измерены?
12. Составьте подробное практическое руководство по работе на машине по упаковке выбранного ассортимента продукции.
13. Выберите самостоятельно продукт для упаковки на данной машине и приведите все необходимые данные по маркировке пакета с этим продуктом.
14. Какие параметры вы можете задавать и регулировать при работе на этой машине?

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Гуль, В. Е. Упаковка продуктов питания: учеб. пособие / В. Е. Гуль, Е. Г. Любешкина, Т. И. Аксенова [и др.]. – Москва: МГАПБ, 1996. – 84 с.
2. Технологическая инструкция по упаковыванию пищевой рыбной продукции в пакеты и мешки вкладыши из плёночных материалов, утверждённая Комитетом РФ по рыболовству 22 января 1996 года
3. Каталог упаковочного оборудования. – Москва: Издательство МИКА К.А., 1996.
4. Бондар, А. М. Расфасовочно-упаковочное оборудование для рыбной продукции: учеб. пособие / А. М. Бондар, О. К. Боголюбский. – Калининград: КТИРПХ, 1992. – 84 с.
5. Генин, Э. С. Анализ функциональных и конструктивных схем вакуум-упаковочных машин с целью выбора базовых моделей: аналитический обзор / Э. С. Генин. – Москва: ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1984.
6. Технологическое оборудование для рыбной промышленности // Аналитическая и реферативная информация. – Москва. – Блок № 5, вып. 2. – 1993.
7. www.girmet.ru/~dialog
8. www.glasnet.ru/~bestrom
9. www.merpasa.ru/
10. <http://www.unipack.ru/>
11. www.esiltdpack.ru/RUS/-sl-920h/htm

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

1. ЦЕЛЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Цель работы: получение умений и навыков в изучении принципа действия кондиционера и получение практических навыков по его эксплуатации.

Для осуществления указанной цели необходимо выполнить следующее:

- изучить теоретический материал по основам вентиляции и кондиционирования;
- ознакомиться с устройством и принципом действия кондиционера, установленного в лаборатории пищевой инженерии кафедры «Пищевые и холодильные машины»;
- провести натурные испытания кондиционера;
- сравнить полученные в ходе работы результаты с требуемыми по нормативным документам;
- выполнить индивидуальное задание и оформить отчет по лабораторной работе.

Работа рассчитана на 2 ч лабораторных занятий и 2 ч самостоятельной работы студента.

Работа выполняется в лаборатории пищевой инженерии кафедры пищевых машин на базе имеющейся лабораторной установки.

Ниже приведено краткое содержание работ по каждому из указанных направлений и методические указания по их выполнению.

Изучение теоретического материала включает:

- получение представления о процессах вентиляции и кондиционирования;
- ознакомление с устройством кондиционеров, эксплуатируемых на пищевых предприятиях;
- ознакомление с основными неисправностями и неполадками в системах вентиляции и кондиционирования;
- усвоение основных характеристик и параметров процесса кондиционирования.

Изучение принципа действия и устройства кондиционера производится в следующей последовательности.

Бригада студентов (3–4 чел.) вначале изучают настоящие методические указания, после чего, знакомятся с устройством кондиционера, с органами управления и настройки.

Таким образом, учащиеся изучают конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации лабораторной установки (см. описание соответствующих разделов МУ).

Затем, приводя в действие кондиционер, анализируют происходящие в помещении лаборатории процессы очищения, обмена воздуха, производя через определенные интервалы времени замеры температуры, влажности воздуха.

Проведение натуральных испытаний кондиционера (лабораторной установки) разрешается только в присутствии преподавателя и при условии обеспечения всеми необходимыми контрольно-измерительными приборами: термометр, психрометр, чашечный анемометр. Выполнение работы производится в точном соответствии с изложенными в МУ положениями по подготовке кондиционера к работе и порядке работы на нем.

Выполнение индивидуального задания и оформление отчета по лабораторной работе.

Отчёт по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания и правилами оформления графической части отчета и пояснительной записки. Отчет в обязательном порядке должен содержать:

- название работы, цель изучения данного устройства;
- принципиальную схему лабораторной установки;
- основные технико-экономические характеристики кондиционера;
- таблицу результатов измерений;
- – d диаграмма с нанесенной на нее линией процесса;
- расчетную часть;
- выводы.

На основании предоставленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЦЕССАХ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

2.1. Основные понятия

Здоровье, работоспособность и самочувствие человека, а также качество продукции, во многом зависят от инженерных систем, специально предназначенных для обеспечения воздушного комфорта. Среди таких систем можно выделить системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха (СКВ).

Вентиляция – процесс регулируемого газообмена. Обмен воздуха в помещениях с выделением тепла, влаги, газов, вредных и других веществ с

целью обеспечения комфортных условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне.

Кондиционированием воздуха (от латинского слова *condicio* – условие) называется создание и автоматическое поддержание в помещении постоянных или изменяющихся по определенной программе температуры, влажности, чистоты и подвижности воздуха, наиболее благоприятных для пребывания людей, а также для осуществления технологических процессов.

Проектирование систем вентиляции и кондиционирования основано на строительных нормах и правилах (СНиП), утвержденных Госстроем СССР или Минстроем России. Общие строительные нормы и правила устройства систем вентиляции и кондиционирования воздуха даны в СНиП 2.04.05.-91*. Требования к предприятиям общественного питания даны в СНиП 2.08.02.89* изд. 1993 г. «Общественные здания».

2.2. Принцип работы кондиционера

Заданные параметры воздуха получают с помощью систем кондиционирования. Системы кондиционирования воздуха должны выполнять все следующие задачи или их часть:

- очистку воздуха от пыли;
- нагревание воздуха;
- охлаждение воздуха;
- увлажнение воздуха;
- осушку воздуха;
- очистку воздуха от запахов;
- сообщение воздуху специальных запахов (парфюмеризация, одоризация);
- ионизацию воздуха;
- заглушение шумов.

В систему кондиционирования входят также устройства, выполняющие функции регулирования и управления ее работой, устройства для перемещения и раздачи воздуха в помещении, для забора наружного и рециркуляционного воздуха.

В основе работы любого кондиционера лежит свойство жидкостей поглощать тепло при испарении и выделять – при конденсации. По своей сути кондиционер является частным случаем холодильной машины. Чтобы понять, каким образом происходит этот процесс, рассмотрим схему кондиционера на примере сплит-системы (рис. 3.1).

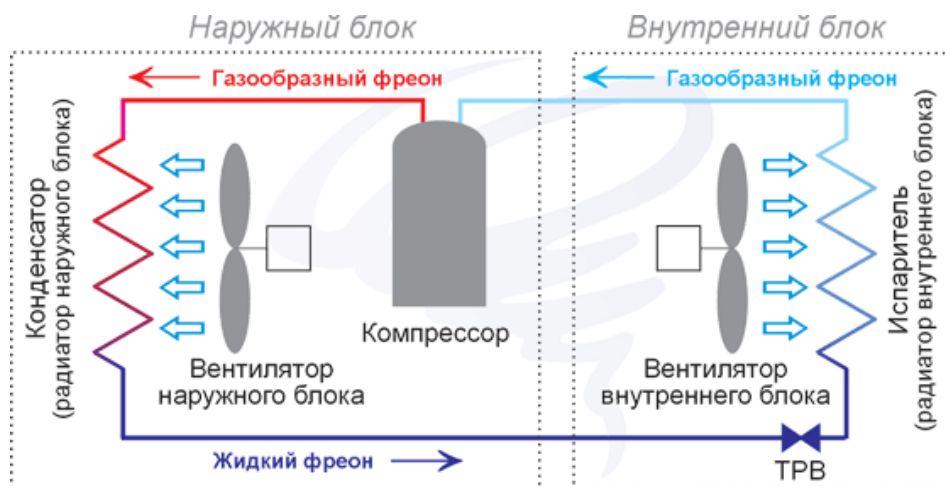


Рис. 3.1. Принципиальная схема кондиционера

Основными узлами любого кондиционера являются:

- Компрессор – сжимает фреон и поддерживает его движение по холодному контуру.
- Конденсатор – радиатор, расположенный в наружном блоке. Название отражает процесс, происходящий при работе кондиционера – переход фреона из газообразной фазы в жидкую (конденсация).
- Испаритель – радиатор, расположенный во внутреннем блоке. В испарителе фреон переходит из жидкой фазы в газообразную при кипении.
- ТРВ (терморегулирующий вентиль) – понижает давление фреона перед испарителем в процессе дросселирования.
- Вентиляторы – создают поток воздуха, обдувающего испаритель и конденсатор. Используются для более интенсивного теплообмена с окружающим воздухом.

Компрессор, конденсатор, ТРВ и испаритель соединены медными трубами и образуют холодильный контур, внутри которого циркулирует смесь фреона и небольшого количества компрессорного масла.

В процессе работы кондиционера происходит следующее: на вход компрессора из испарителя поступает газообразный фреон под низким давлением в 0,3–0,5 МПа и температурой 10–20 °С. Компрессор сжимает фреон до давления 1,0–1,5 МПа, в результате чего фреон нагревается до 70–90 °С, после чего поступает в конденсатор. На выходе из конденсатора фреон находится в жидком состоянии, под высоким давлением и с температурой на 10–20 °С выше температуры атмосферного воздуха. Из конденсатора теплый фреон поступает в терморегулирующий вентиль (ТРВ), который в простейшем случае представляет собой капилляр (длинную тонкую медную трубку, свитую в спираль). В момент прохождения хладагента через малое отверстие вентиля давление его понижается от давления конденсации до давления испарения, часть фреона при этом может испариться. После ТРВ смесь жидкого и газообразного фреона с низким давлением поступает в испаритель. В испарителе жидкий фреон

переходит в газообразную фазу с поглощением тепла от воздуха помещения, проходящего через испаритель, в результате чего охлаждается. Далее газообразный фреон с низким давлением поступает на вход компрессора и цикл повторяется. Кроме вышеуказанных основных узлов кондиционера, существуют и дополнительные, среди которых:

- ресиверы – служат для поддержания постоянного объема хладагента, сглаживания неравномерности тепловой подачи на испаритель;
- фильтры-осушители – удаляют влагу из хладагента и обеспечивают очистку системы от грязи;
- вентили – служат для обеспечения доступа холодильного агента в аппараты холодильной машины;
- смотровые окна – служат для визуального наблюдения за работой холодильной машины (наличие пузырьков свидетельствует о недостаточности жидкого хладагента в системе).

Атмосферный воздух можно рассматривать как состоящий из сухой части и водяных паров. Сухая часть воздуха является смесью газов. Количество же водяных паров в атмосферном воздухе изменяется в широких пределах и зависит от климатических условий и времени года. Поскольку в атмосферном воздухе имеется то или иное количество водяных паров, он рассматривается как влажный воздух.

Давление влажного воздуха в системах кондиционирования близко к атмосферному, а парциальные давления пара в нем невелики. При этих параметрах к влажному воздуху могут быть применены основные законы идеальных газов. Согласно закону Дальтона атмосферное (барометрическое) давление может быть представлено как:

$$p_{\text{в}} = p_{\text{с.в}} + p_{\text{в.п.}}$$

где $p_{\text{с.в}}$ – парциальное давление сухого воздуха, Па; $p_{\text{в.п}}$ – парциальное давление водяных паров, Па.

2.3. Физические характеристики влажного воздуха

Применяют следующие характеристики влажности воздуха:

Абсолютная влажность атмосферного воздуха e (в кг/м³), или плотность водяного пара, представляет собой массу водяных паров, содержащихся в единице объема атмосферного воздуха при определенных давлении и температуре. Абсолютную влажность можно определить из характеристического уравнения для водяных паров, приняв $V=1$ м³. Тогда масса водяных паров, определенная из этого уравнения, выражает величину абсолютной влажности:

$$e = p_{\text{в.п.}}/R_{\text{в.п.}}/T,$$

где $R_{\text{в.п}}$ – газовая постоянная водяного пара; T – температура влажного воздуха.

Относительная влажность φ (в %) показывает степень насыщения воздуха водяными парами. Она выражает отношение абсолютной влажности воздуха e при данном состоянии к абсолютной влажности его при полном насыщении при тех же значениях температуры и давления e_{\max} :

$$\varphi = \frac{e}{e_{\max}} \cdot 100.$$

При расчетах процессов, связанных с увлажнением и осушкой воздуха, удобно пользоваться единицей измерения влажности, которая бы выражала отношение переменного количества водяных паров к неизменной массе сухого воздуха. Такой единицей является влагосодержание d' , которое отражает количество водяных паров, кг, приходящееся на 1 кг сухой части влажного воздуха.

$$d = \frac{p_{\text{с.п.}}}{p_{\text{с.в}}} = 0,623 \frac{p_{\text{в.п.}}}{p_{\text{б}} - p_{\text{в.п.}}},$$

где $p_{\text{б}}$ – полное барометрическое давление, Па.

Численные значения d' обычно являются малой величиной, поэтому в практических расчетах удобнее пользоваться влагосодержанием (в г влаги на 1 кг сухой части влажного воздуха), для которого предыдущая формула приобретает вид:

$$d = 1000 \cdot d' = 623 \cdot \frac{p_{\text{в.п.}}}{p_{\text{б}} - p_{\text{в.п.}}}.$$

Энтальпия влажного воздуха – количество теплоты, необходимое для нагревания от 0 °С до данной температуры такого количества влажного воздуха, сухая часть которого имеет массу 1 кг.

Удельная энтальпия сухого воздуха $J_{\text{с.в}} = ct = 1,005tar = 2500$ кДж/кг. Энтальпия водяного пара $J_{\text{в.п.}}$ во влажном воздухе при температуре 0 °С равна теплоте парообразования r . При произвольной температуре:

$$J_{\text{в.п.}} = 2500 + 1,8t.$$

Энтальпия влажного воздуха, отнесенная к 1 кг сухой части влажного воздуха при произвольной температуре t и влагосодержании d' , равна:

$$J = 1,005t + \frac{(2500+1,8)d}{1000}.$$

В результате теплообмена воздуху передается явная теплота, температура воздуха повышается и соответственно увеличивается его энтальпия.

При температуре воздуха ниже 0 °С энтальпия его имеет отрицательное значение.

3. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СИСТЕМАМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Для помещений общественного питания следует предусматривать самостоятельные системы кондиционирования или приточной вентиляции.

Подавать приточный воздух необходимо непосредственно в обеденные залы, а также в другие помещения вспомогательного и обслуживающего назначения. Ниже приведены основные требования к системам вентиляции и кондиционирования на предприятиях общественного питания (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в производственных помещениях

Период года	Температура воздуха С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Теплый	20-22	60-30	0,2
Холодный и переходные условия	23-25	45-30	0,3
	20-22	45-30	0,2

1. Минимальный расход воздуха на одного человека в производственных цехах предприятий общепита – 60 м³/ч. В зависимости от кратности воздухообмена (количество смен воздуха в помещении за 1 ч) минимальный расход воздуха на одного человека может достигать значения 120 м³/ч. Требуемый расход воздуха на 1 человека в обеденном зале обычно составляет 20 м³/ч.

2. Воздух, как в производственных помещениях, так и в залах кафе и ресторанов, должен быть чистым и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88. В нем должны отсутствовать местные вредные и неприятные токи воздуха, а содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК. Для этого в системах вентиляции применяют фильтры грубой, тонкой и особо тонкой очистки.

3. Шум, производимый вентиляционным оборудованием и оборудованием для кондиционирования воздуха, не должен беспокоить находящихся в помещении людей (нормы допустимых уровней шума для зданий принимают согласно СНиП II-12-77).

4. Кроме того, системы вентиляции должны быть взрыво – и пожаробезопасны (для этого используют различные элементы конструкций – огнезащитные клапаны, огнеупорные фильтры и т.п.), просты при монтаже и ремонте, взаимозаменяемы, эстетичны.

4. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И НЕПОЛАДКИ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ (табл. 3.2)

Таблица 3.2

Нарушение работы	Возможная причина	Методы устранения
1	2	3
4.1. Системы кондиционирования		
Система кондиционирования не обеспечивает заданных параметров воздуха в помещении, несмотря на то, что воздух в помещение поступает с расчетными параметрами	При расчете системы учтены не все источники тепла и влаги или они учтены не в полном объеме	Провести необходимые расчеты, а если нужно - и замеры. Составить тепло-воздушный баланс с учетом фактической величины тепло- и влаговывделений. Пересчитать режим обработки воздуха и, если потребуется, увеличить мощность оборудования
	Изменился технологический режим	Устранить часть источников тепло- и влаговывделений. Уменьшить их мощность путем изоляции, ожежушивания, совершенствования технологии
Воздух в кондиционере не удается довести до требуемых параметров	Насос не обеспечивает требуемого расхода воды и давления перед форсунками	Провести осмотр насоса и трубопроводов насосной установки. Если необходимо, заменить насос или установить электродвигатель с другой частотой вращения
	Температура воды, поступающей в оросительную камеру, выше требуемой	Проверить работу холодильной установки. Проверить работу автоматического регулирования, устранить неисправности. Устранить неисправности в работе смесительного клапана
	Температура воздуха, поступающего в камеру орошения, не соответствует требуемой	Проверить работу клапанов, регулирующих количество наружного и рециркуляционного воздуха. Устранить неисправности. Проверить работу калориферов

	Часть форсунок засорена	Прочистить форсунки
Продолжение табл. 3.2		
1	2	3
4.2. Вентиляторы		
Производительность и давление вентилятора не соответствуют проектным при проектной частоте вращения	Колесо вентилятора вращается в обратную сторону	Изменить направление вращения колеса
	Зазор между входным патрубком и рабочим колесом превышает допустимую величину	Установить патрубок с зазором не более 0,01 диаметра колеса
	Расчет сети выполнен неправильно	Произвести проверочный расчет
	Вентилятор подобран неправильно	Заменить вентилятор
	Действительное сопротивление сети не соответствует проектируемому	Устранить отступления от проекта, произвести регулировку
	Наличие неплотностей в воздуховодах	Устранить неплотности
	Сопротивление пылеулавливающих устройств выше проектного	Довести сопротивление пылеулавливающих устройств до проектного значения
	Воздуховоды засорены	Очистить воздуховоды
Вентилятор при работе сильно вибрирует	Неудовлетворительное крепление вентилятора, электродвигателя	Усилить крепление
	Неудовлетворительная балансировка рабочего колеса	Произвести балансировку колеса
При работе вентилятора создается шум выше допустимого уровня	Принят вентилятор с низким значением КПД	Установить вентилятор с более высоким КПД
	Отсутствуют мягкие вставки между вентилятором и сетью	Установить мягкие вставки у всасывающего и нагнетательного патрубков вентилятора
	Вентилятор установлен без амортизаторов	Установить амортизаторы
	Частота вращения превышает допустимый для данных условий предел	Установить другой вентилятор с допустимой частотой вращения
При работе сильно нагреваются электродвигатель и подшипники, электродвигатель принят по проекту	Режим работы вентилятора не соответствует проектному	Обеспечить соответствие режима работы проектному или заменить электродвигатель, произведя расчет

	Несвоевременно производится смазка подшипников	Своевременно обслуживать оборудование
--	--	---------------------------------------

Продолжение табл. 3.2

1	2	3
4.3. Воздухонагреватели (калориферы)		
Воздух в калорифере недогревается или перегревается	Температура теплоносителя не соответствует расчетной	При невозможности получения теплоносителя с расчетными параметрами пересчитать калорифер на фактические параметры и, если нужно, заменить его
	Расход теплоносителя не соответствует расчетному	Если возможности регулирования исчерпаны, произвести расчет и заменить трубопроводы на некоторых участках
Сопротивление калорифера выше проектного значения. Калорифер принят по проекту	Количество воздуха больше расчетного	Привести количество воздуха в соответствие с проектным или увеличить поверхность нагрева калорифера
	Калорифер подобран неверно	Пересчитать калорифер и, если нужно, заменить другим — с меньшим сопротивлением
	Загрязнена оребренная поверхность калорифера	Очистить путем продувки сжатым воздухом и промывки в горячем водном растворе каустической соды
4.4. Пылеулавливающие устройства		
Рукавный фильтр не обеспечивает требуемой степени очистки	Нарушена целостность рукавов	Произвести ремонт или замену рукавов
	Ткань рукавов изношена	Заменить рукава
	Нагрузка на фильтр превышает допустимую	Довести нагрузку до допустимого уровня
	I ступень очистки не работает или работает неудовлетворительно	Ввести в действие I ступень очистки. Устранить недостатки в ее работе
	Ткань рукавов не соответствует улавливаемой пыли	Установить рукава из соответствующей ткани
Циклон не обеспечивает требуемой степени очистки	Нарушена герметичность в отдельных узлах циклона	Произвести уплотнение соединений, заменить изношенные детали
	Количество воздуха, проходящего через	Привести количество очищаемого воздуха в

Сопротивление циклонов или рукавных фильтров выше расчетного	пылеотделитель, превышает расчетное	соответствие с расчетным, устранить подсосы
	Нарушается режим регенерации фильтра	Проверить и отремонтировать встряхивающее устройство

Окончание табл. 3.2

1	2	3
4.5. Воздухораспределительные и воздухозаборные устройства, сеть воздухопроводов		
Количество воздуха, поступающего через отдельные воздухораспределительные устройства, не соответствует расчетному	При расчете сети воздухопроводов не увязаны сопротивления ответвлений	Произвести поверочный расчет системы. При необходимости установить диафрагму или регулирующие устройства
Общее количество воздуха, подаваемого установкой, не отвечает расчетному	При монтаже допущены отступления от проекта	Привести систему в соответствие с проектом
	Регулирующие устройства отсутствуют или неэффективны	Установить регулирующие устройства или заменить их более эффективными
Количество воздуха, удаляемого отдельными местными отсосами или воздухозаборными устройствами общеобменной вентиляции, не соответствует расчетному	Неправильно выполнен расчет	Пересчитать систему. Если нужно, установить дополнительные регулирующие устройства. Привести систему в соответствие с проектом
	Система смонтирована с отступлением от проекта	Привести систему в соответствие с проектом
	В процессе эксплуатации изменено положение и конструкция местных отсосов по сравнению с проектным	Пересчитать систему. Произвести регулирование. Если установленные местные отсосы не отвечают требованиям, заменить их более эффективными
	Отсутствуют или неудовлетворительно действуют регулирующие устройства	Установить регулирующие устройства или заменить имеющиеся регулирующие устройства более эффективными

5. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Парообразный хладагент с низким давлением и температурой всасывается компрессором 1, который его сжимает и повышает давление до 1,0–1,5 МПа и температуру до 70–90 °С.

Далее в конденсаторе 2 горячий парообразный хладагент охлаждается и конденсируется, т. е. переходит в жидкую фазу. На выходе из конденсатора

хладагент находится в жидком состоянии при высоком давлении. Затем хладагент в жидкой фазе при высокой температуре и давлении поступает в линейный ресивер 3.

После ресивера хладагент проходит через фильтр – осушитель 8, смотровое стекло 7, соленоидный клапан 5 и терморегулирующий клапан 5, после чего попадает непосредственно в воздухоохладитель 4.

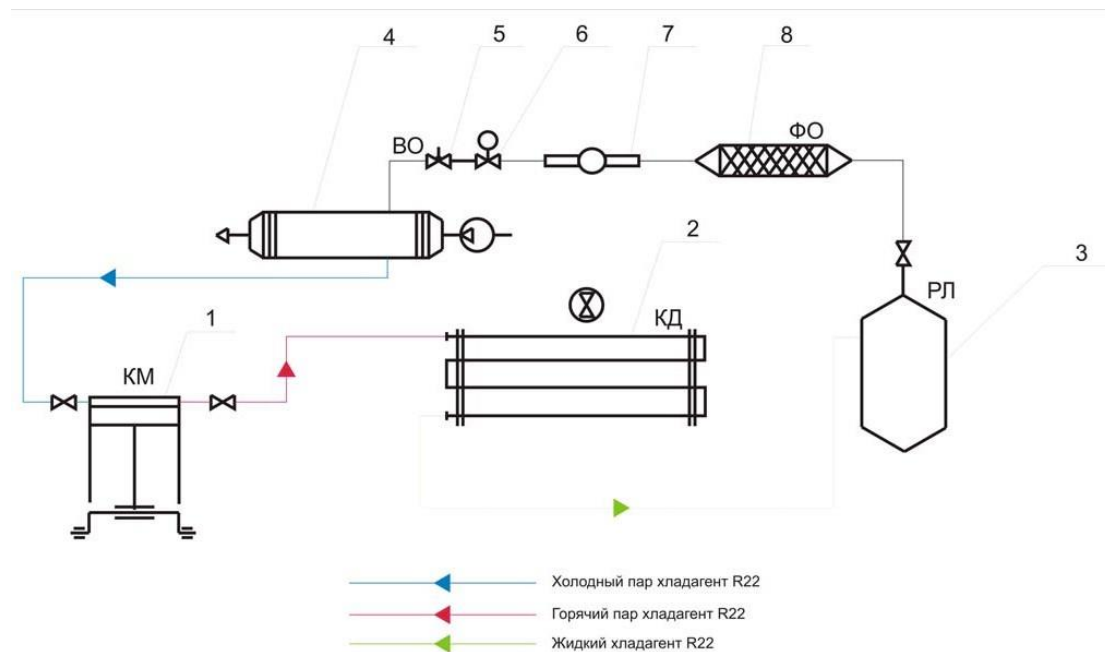


Рис. 3.2

Технические характеристики:

Холодопроизводительность, Вт	8064
Общий объем обрабатываемого воздуха, м ³ /ч	1400
Потребляемая мощность, кВт	2,98
Холодильный агент	R22

Таблица 3.3

№ п/п	Экспериментальная часть					Расчетная часть			
	Температура вне помещения, t_b °С	Температура в помещении, t_n °С	Температура на притоке, $t_{пр}$ °С	Относительная влажность в помещении, φ %	Скорость движения воздуха, V_b м/с	Влагосодержание в помещении, d_n кг/с	Влагосодержание на притоке, $d_{пр}$ кг/с	Энтальпия воздуха в помещении, I_n кДж/кг	Энтальпия воздуха на притоке, $I_{пр}$ Дж/кг

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с устройством лабораторной установки в соответствии со схемой.
2. Произвести замеры исходной температуры и влажности в помещении, записать результаты в табл. 3.3.
3. Оформить таблицу результатов измерений (табл. 3.3).
4. Нанести на диаграмме точку 1, характеризующую состояние воздуха в помещении до включения установки.
5. С помощью преподавателя включить установку в сеть.
6. Производить замеры с интервалом в 10–15 мин.
7. Нанести на *i-d* диаграмму влажного воздуха точку 2, характеризующую состояние приточного воздуха. Определить для нее значения влагосодержания и энтальпии, учитывая, что относительная влажность воздуха на выходе из испарителя $\varphi_{gh}=0,95 - 0,97$.
8. Выключить лабораторную установку.
9. Построить на диаграмме все точки процесса, провести линию процесса.

7. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

Рассчитаем теплопритоки, поступающие в помещение по упрощенной экспресс-методике, применимой для несложного в проектном отношении климатического оборудования.

1. Теплопритоки, возникающие за счет разности температур внутри помещения и наружного воздуха, а также солнечной радиации Q_1 , кВт:

$$Q_1 = V \cdot q_{уд}, \text{ Вт},$$

где $V = S \cdot h$, м³ – объем помещения; $q_{уд} = 35 \text{ Вт/м}^3$ – удельная тепловая нагрузка.

2. Теплопритоки, возникающие за счет находящейся в помещении оргтехники Q_2 , кВт:

Q_2 рассчитать из соотношения 300 Вт на один компьютер.

3. Теплопритоки, возникающие от людей, находящихся в помещении, Q_3 , кВт:

Q_3 рассчитать из соотношения 200 Вт на одного человека.

4. Теплопритоки, возникающие за счет технологического оборудования, Q_4 , кВт:

Для оборудования с электрическим обогревом:

$$Q_{об}^{эл} = N_{эл.н} \cdot K_u \cdot K_o, \text{ кВт},$$

где $N_{эл.н}$ – мощность электронагревателя (тэна) данного оборудования, кВт;
 K_u – коэффициент использования оборудования (выражает продолжительность непрерывной работы оборудования в течение смены в пересчете на один рабочий час); $K_u=0,45$; K_o – коэффициент, учитывающий однородность работы однотипного оборудования; $K_o=0,60$.

Для механического оборудования:

$$Q_{эл.дв} = N_{эл.дв} \cdot K_u \cdot K_o, \text{ кВт},$$

где $N_{эл.н}$ – мощность электродвигателя данного оборудования, кВт;

$$Q_4 = \sum Q_{об}^{эл} + \sum Q_{эл.дв}, \text{ кВт}.$$

5. Суммарное значение теплопритоков, $Q_{общ}$, кВт:

$$Q_{общ} = (Q_1 + Q_2 + Q_3) \cdot 1,2 + Q_4, \text{ кВт}.$$

Таблица 3.4

№ п/п	Единица оборудования	Мощность, кВт
1	Ларь морозильный	0,7
2	Печь микроволновая	1,0
3	Упаковщик вакуумный	1,2
4	Картофелечистка	0,5
5	Фритюрница 5 л	3,5
6	Гриль контактный	2,4
7	Роллер-гриль для хот-догов	3,0
8	Кондиционер	2,98

Рассчитаем влаготпритоки, поступающие в помещение:

1. Влаготпритоки от людей, W_n , кг/с :

$$W_n = d \cdot n, \text{ кг/с},$$

где d – количество влаги, выделяемой одним человеком, кг/с;

$$d = 0,003 \text{ кг/с};$$

n – количество людей, находящихся в помещении.

2. Влаготпритоки с наружным воздухом, $W_{вз}$, кг/с, поступающим в помещение без предварительной обработки:

$$W = G_{вз} \cdot (d_{п} - d_{н}), \text{ кг/с},$$

где $G_{вз}$ – количество воздуха, поступающего в помещения через неплотности; $G_{вз} = 0,0012$ кг/с; $d_{п}$ и $d_{н}$ – влагосодержание, соответственно, внутреннего и наружного воздуха.

3. Значениями прочих влагопритоков (влагопритоки от открытых водяных поверхностей, от смоченных поверхностей и т.д.) пренебрегаем.

4. Суммарное значение влагопритоков, $W_{\text{общ}}$, кг/с:

$$W_{\text{общ}} = W_{\text{л}} + W_{\text{вз}}, \text{ кг/с.}$$

Количество воздуха G (кг/ч), необходимое для подачи в помещение, исходя из тепловлажностного баланса:

$$G = \frac{Q_{\text{общ}}}{\rho \cdot c \cdot (t_{\text{п}} - t_{\text{пр}})},$$

где ρ – плотность воздуха при температуре $t = t_{\text{п}}$; c – удельная теплоемкость воздуха при той же температуре.

Сравнить полученные суммарные значения теплопритоков и требуемого количества воздуха с номинальной холодопроизводительностью установки и ее производительностью по воздуху. Сделать вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Устройство кондиционера. Основные элементы.
2. Требования к расположению оборудования данного типа.
3. Особенности эксплуатации кондиционера.
4. Дать рекомендации по использованию кондиционера в условиях предприятия общественного питания.
5. Основные неисправности кондиционера.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Эрлихман, В. Н. Кондиционирование воздуха и тепловые насосы в технологических процессах пищевых производств: учеб. пособие / В. Н. Эрлихман, А. С. Суслов. – Калининград: Из-во КГТУ, 2006. – 132 с.

2. Бражников, А. М. Расчеты систем кондиционирования воздуха на предприятиях мясной и молочной промышленности / А. М. Бражников, Н. Д. Малова. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 231 с.

3. Малова, Н. Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для предприятий пищевой промышленности / Н. Д. Малова. – Москва: ТермоКул, 2005. – 304 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 ГРИЛЬ КОНТАКТНЫЙ

1. ЦЕЛЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Цель работы: получение умений и навыков в изучении устройства и принципа действия контактного гриля, приобретение навыков его безопасной эксплуатации.

Для достижения цели работы необходимо выполнить следующее:

- изучить теоретический материал по соответствующей предметной области;
- ознакомиться с устройством и принципом действия контактного гриля;
- провести испытания устройства;
- выполнить индивидуальное задание и оформить отчет по лабораторной работе.

Работа рассчитана на 2 ч лабораторных и 2 ч самостоятельных занятий студента. Она выполняется в лаборатории пищевой инженерии кафедры пищевых и холодильных машин на базе установленного контактного гриля FAMA INDUSTRIE PCORT.

Изучение теоретического материала предусматривает ознакомление

- с оборудованием данного типа для теплового воздействия на обрабатываемый продукт;
- с основными характеристиками обрабатываемого продукта;
- с режимами его обработки.

Изучение устройства и принципа действия контактного гриля производится в следующей последовательности.

Подгруппа студентов (3–4 чел.) вначале изучает настоящие методические указания, правила техники безопасности, а затем знакомится с устройством контактного гриля путем осмотра его в статическом состоянии.

Таким образом, студенты изучают конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации, основные технические особенности грилей (см. описание соответствующих разделов МУ).

Проведение натурных испытаний контактного гриля разрешается только в присутствии преподавателя и при условии обеспечения сырьем, всеми необходимыми расходными материалами, измерительными инструментами и прочим. Выполнение работы производится в точном соответствии изложенными в МУ положениями по подготовке устройства к работе и порядком работы на нем.

Выполнение индивидуального задания и оформление отчета по лабораторной работе. После краткого теоретического опроса группы по содержательной части работы преподаватель выдает каждому студенту

индивидуальное задание из представленных в методических указаниях вариантов.

При выполнении индивидуального задания необходимо руководствоваться методическими указаниями и рекомендуемой литературой.

Отчет по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания. Он в обязательном порядке должен содержать:

- название работы, цель изучения данного устройства;
- классификацию существующих машин данного типа;
- эскиз изучаемой машины;
- основные технико-экономические характеристики машины;
- индивидуальное задание (в письменном виде).

На основании представленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ

В гриле мясо, рыба или овощи готовятся с помощью теплового излучения, при этом поджаривается поверхность продукта. В результате непосредственного теплового воздействия поры готовящегося мяса закрываются, таким образом, сохраняются все необходимые витамины и вкусовые вещества. Жир при этом плавится и вытекает наружу. При готовке на углях необходимо следить за тем, чтобы жир не капал на угли. При сжигании жира выделяется бензапирен, что может вызвать развитие раковых заболеваний. При использовании электрического гриля такой опасности нет. Существуют различные варианты гриля: контактный гриль, ракетница-гриль, решетка-гриль, лавовый гриль, гриль-саламандер, гриль для приготовления шаурмы, гриль для приготовления кур, гриль для приготовления сосисок и др. Наиболее популярные производители грилей: Unold, Tristar, Tefal, Beem, Krups, Clatronic, Steba, Gastriback, Cloer, DeLonghi, Princess, Severin, MomaX, Kenwood, и др.

Плоский гриль представляет собой электрический кухонный прибор, в котором между двумя жарочными пластинами можно готовить мясо или рыбу. Он также подходит для приготовления сэндвичей. Простая конструкция остается неизменной и представляет собой альтернативу обычному грилю, прежде всего, благодаря возможности готовить с малым количеством жира.

Плоские грили состоят из двух соединенных шарнирно жарочных пластин с противопригарным покрытием, чаще рифленным, из термостата и лампочки-индикатора для отображения времени приготовления.

Верхнюю пластину можно прижать для контактного гриля, зафиксировать в определенном положении для запекания (например, сэндвичей) или открыть полностью, создав обычную поверхность для гриля.

Наклонные поверхности гриля или отверстия в нижней пластине во многих моделях способствуют тому, чтобы мясо не жарилось в собственном соку, а хорошо поджаривалось и подрумянивалось.

Плоские модели различаются, прежде всего, по регулировке температуры. В то время как некоторые модели можно охладить, только вынув: штекер из розетки, в других предусмотрен плавный регулятор температуры.

Контактный гриль – это электрический кухонный прибор, в котором между двумя жарочными пластинами поджаривается мясо или рыба и который благодаря различным сменным пластинам подходит также для приготовления тостов и вафель. По сравнению с грилем в духовке контактный гриль экономит энергию и позволяет готовить блюда с меньшим количеством жира. Использование контактного гриля даёт возможность готовить шашлыки непосредственно в помещении.

На рис. 4.1 представлен контактный гриль Panini Roller Grill. Он предназначен для жарки мяса, сосисок, бутербродов, рыбы, а также яичниц, омлетов, блинов и других блюд.

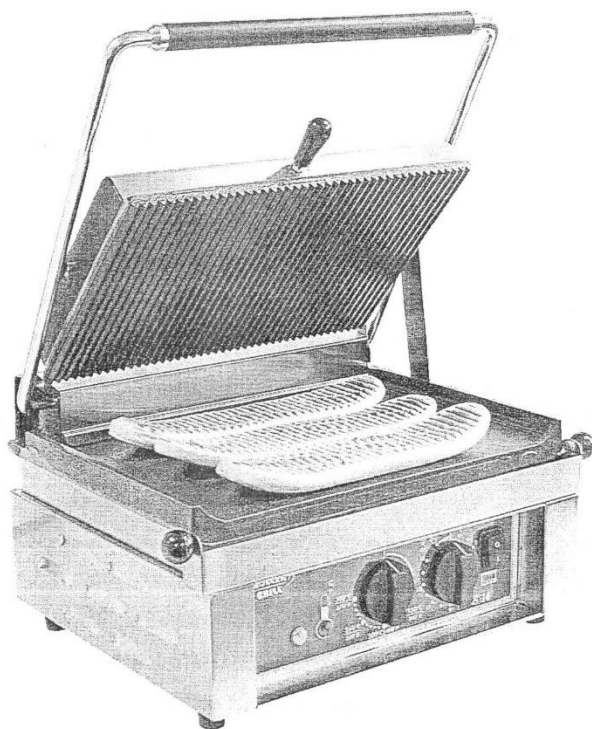


Рис. 4.1. Контактный гриль Panini Roller Grill

Размер жаропрочной поверхности – 360×240 мм. Рабочие поверхности изготовлены из массивного чугуна. Терморегулятор позволяет устанавливать температуру от 0 до 300 °С. Нагрев осуществляется одновременно сверху и снизу,

температура распределяется равномерно по всей поверхности. Корпус выполнен из нержавеющей стали, ручки – из термостойкого материала.

Имеется съемный поддон для сбора лишнего жира.

Давление верхней рабочей поверхности регулируется прижимной пружиной, что обеспечивает адаптацию к различной толщине приготавливаемого продукта. Гриль комплектуется скребком для легкой очистки.

На рис. 4.2 показан контактный гриль UMOX XR020PT, в котором представлена технология разогрева посредством инфракрасного излучения, в котором достигается максимальная быстрота разогрева рабочих поверхностей и равномерность прогрева. Рабочая поверхность гриля выполнена из стеклокерамики. Мощность гриля – 3,2 кВт.



Рис. 4.2. Контактный гриль UMOX XR020PT

Некоторые контактные грили идут в комплекте со сменными пластинами для приготовления тостов или вафель.

На контактном гриле можно приготовить низкокалорийные блюда.

Устройство поджаривает мясо, овощи или хлеб при помощи излучаемого тепла. Слегка поджаренные или хорошо прожаренные продукты, приготовленные на контактном гриле без использования масла, полезны для здоровья.

Благодаря излучению тепла снизу и сверху пища быстро доводится до готовности, и в ней остаются витамины и полезные микроэлементы.

Оптимальный способ приготовления — слегка смазать маслом жарочные пластины.

При использовании контактного гриля важно обращать внимания на температуру. Пластины не должны перегреваться, иначе пища снаружи сгорит, а внутри не прожарится. Поэтому необходимо чаще переворачивать куски мяса. В большинстве контактных грилей пластины для гриля вынимаются, поэтому их легко мыть. Кроме того, многие грили имеют пластины с антипригарным покрытием.

Контактные грили PCORT, PSING, PDR3000 (рис. 4.3) предназначены для приготовления различных пищевых продуктов, таких как: рыба, мясо, фаршированные бутерброды, яйца, овощи, сыр. Грили оснащены регулирующими термостатами. Рабочая поверхность грилей выполнена из чугуна. Технические характеристики контактных грилей FAMA INDUSTRIE представлены в табл. 4.1.

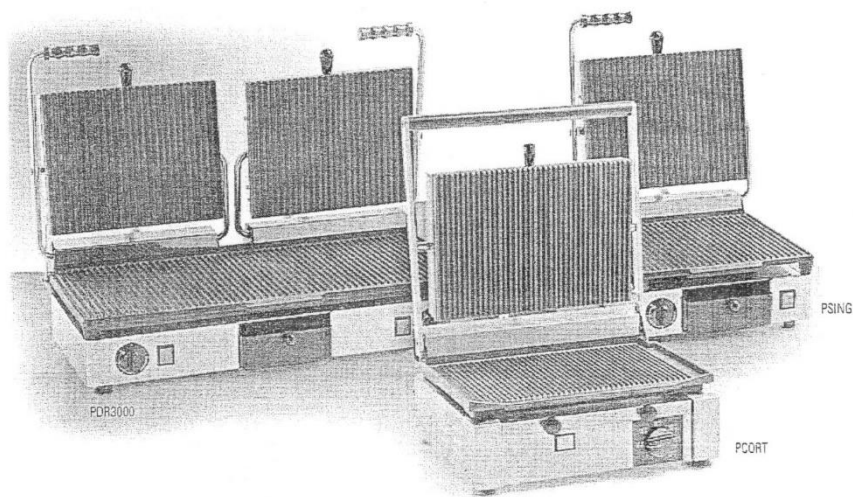


Рис. 4.3. Грили контактные PCORP, PSING, PDR3000

Таблица 4.1. Технические характеристики контактных грилей FAMA INDUSTRIE

Модель	PCORP	PSING	PDR3000
Размер, мм	310×380×180	380×350×180	630×380×180
Вес, кг	19	21	30
Мощность, кВт	1,7	2,9	3,5

Производители контактных грилей: Gastrocak, George Foreman, Steba, Philips, Silex, Elta, Cloer, Beem, Rowenta, Tristar, Bob-Home, DeLonghi, Bartcher, Unold, Vomann, Simeo, Bestrin, Russell Hobbs, Palson, Optima, FAMA Industrie и др.

Пластина для гриля – это составная часть гриля. Ее можно легко вынуть из устройства и установить обратно. Пластины для гриля могут быть сделаны из различных материалов, но наиболее надежны из чугуна. Они могут быть

выполнены с рифленой или гладкой поверхностью, а некоторые модели покрывают тефлоном, чтобы продукты не пригорали.

В электрогрилях в качестве жарочной поверхности используется специальная пластина. Пластины можно легко вынуть из устройства и почистить. К тефлоновому покрытию продукты не пригорают, но на нем часто остаются царапины. Поэтому при применении пластин для гриля с тефлоновым покрытием лучше использовать пластиковые или деревянные приборы.

Чугунные пластины для гриля обычно бывают гладкими и рифлеными. Приготовленные на рифленой пластине овощи и мясо получаются с "решеточкой", как будто их готовили на костре. Поверхность гладкой пластины для гриля похожа на поверхность обычной сковородки. На ней можно готовить блины, овощи, мясо или рыбу, кроме того, можно разогревать остывшую пищу или, наоборот, охлаждать. Для охлаждения можно предварительно поместить пластину в морозильный шкаф. Чугун достаточно хорошо сохраняет и распределяет по поверхности холод и тепло.

Часто пластины для гриля имеют по краям специальный кант, чтобы жир и соусы не капали на гриль. Срок службы таких пластин достаточно большой. Производители дают гарантию почти на 30 лет.

Маринованное мясо перед грилерованием следует промокнуть чистым полотенцем. Во избежание образования дыма и масляных капель следует смазывать маслом не пластину для гриля, а сам продукт. При использовании тефлоновых пластин для гриля не нужно столько жира, как при применении пластин без покрытия.

Раклетница-гриль представляет собой небольшой настольный гриль, в котором, помимо классических маленьких сковородок для раклета, на верхнем уровне существует еще поверхность для грилерования мяса, рыбы или выпечки блинов. Благодаря наличию двух нагреваемых поверхностей в раклетнице-гриль возможно одновременное грилерование мяса, рыбы, овощей и приготовление гарнира (рис. 4.4).

Раклетница состоит из круглой (рис. 4.5), четырехугольной или овальной подставки, на которой сверху горизонтально смонтирована нагревательная спираль. Она нагревает стоящие внизу сковородки, а сверху обеспечивает подходящую температуру для жарки мяса, рыбы, яичницы и т.д. Температуру, как правило, можно плавно регулировать, оптимально подбирая нужный режим. Раклетницы с каменным нагревательным элементом (рис. 4.6), помимо этого, подходят для жарки без масла.

Раклет – блюдо, популярное на вечеринках и семейных праздниках – появился в Швейцарии. Изначально для приготовления раклета (от французского *racler*: скрести, скоблить) половину головки легко плавящегося жирного сыра клали близко к огню, чтобы он начал плавиться. Расплавленный сыр затем постепенно соскребали на тарелку и употребляли с различным гарниром.

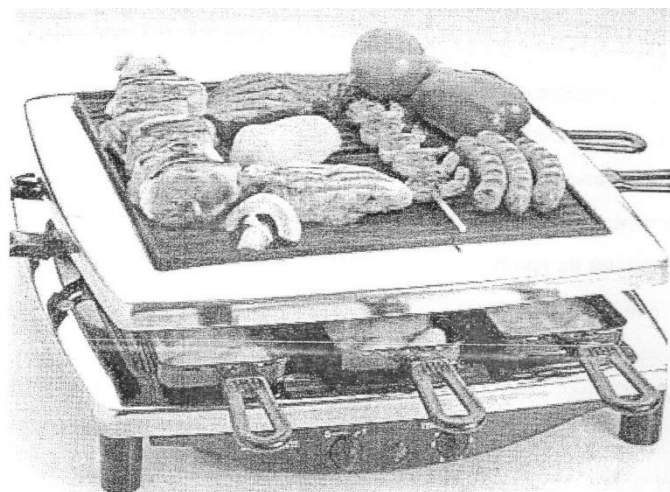


Рис. 4.4. Раклетница со сменными панелями

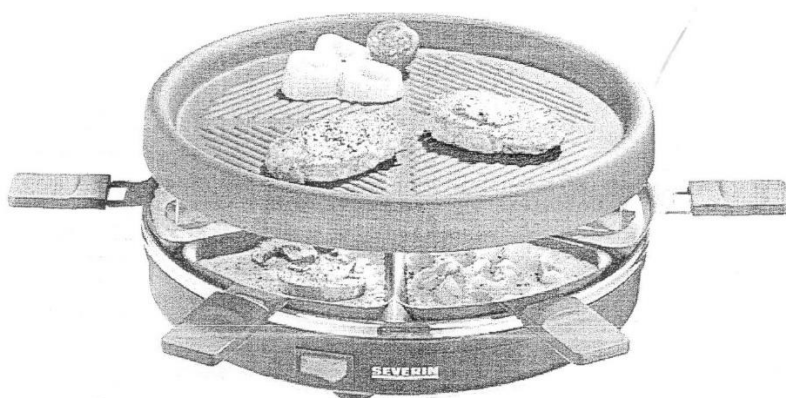


Рис. 4.5. Раклетница с круглой подставкой

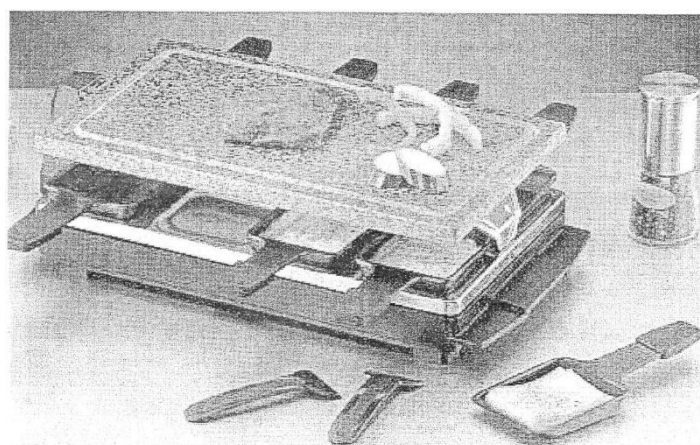


Рис. 4.6. Раклетница с каменной плитой для гриля

В 50-х годах на смену огню пришли специально сконструированные для раклета настольные печки. В настоящее время раклетницы с маленькими сковородками стали популярным бытовым прибором. Сейчас уже давно не

плавят головки сыра, а запекают в заранее нарезанном ломтиками сыре индивидуально составленные мини-блюда из мяса и овощей на маленьких сковородках.

На рис. 4.7 представлен общий вид раклетницы-гриль Severin.

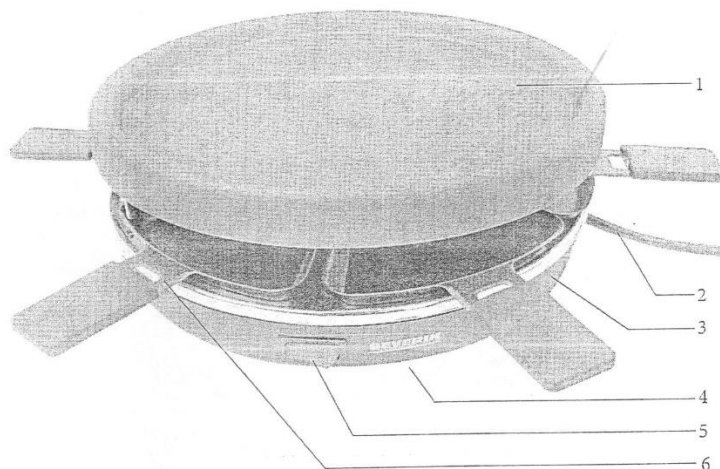


Рис. 4.7. Раклетница-гриль Severin:

1 – жарочная поверхность; 2 – шнур питания; 3 – основание; 4 – заводская табличка(на нижней стороне прибора); 5 – переключатель Вкл./Выкл; 6 – мини сковородка

Производители раклетниц-гриль: Tefal, Novis, Küchenprofi, Unold, Steba, Bomann, Severin, Petra, Cloer, Rommelsbacher, Spring, Maybaum, Rosenstein & Söhne.

Настольная электрическая решетка-гриль Tesnoinox GR70E7 с двумя зонами нагрева (рис. 8) применяется для приготовления широкого ассортимента блюд из бройлерных цыплят, мяса, овощей. Применяется на предприятиях общественного питания, в кафе и ресторанах.

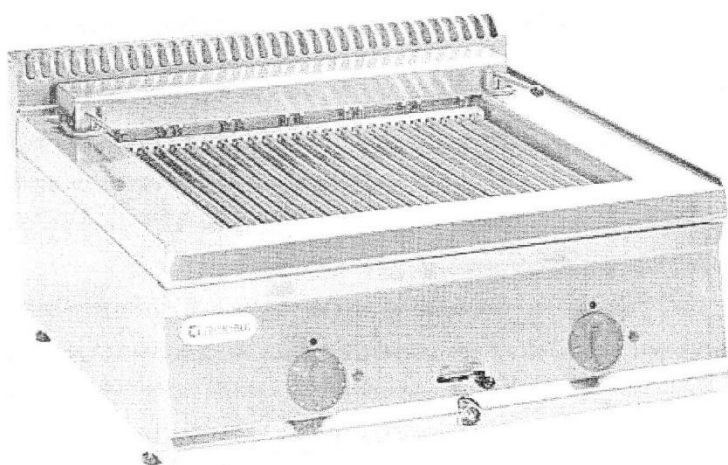


Рис. 4.8. Гриль-решетка Tesnoinox GR70E7

Разогрев достигается с помощью укрепленных электрических тэнов, находящихся под решеткой из нержавеющей стали. Внутренняя ванночка для сбора жиров используется наполненной водой для предотвращения

формирования дыма. Слив ванночки происходит с помощью съемного удлинителя и крана с системой безопасности против случайного открытия.

Гриль сделан из нержавеющей стали АШЗГ 304-18/10, съемная решетка, поднимающаяся группа тэнов имеют блокировку безопасности в приподнятом положении против случайного опрокидывания. В табл. 4.2 представлены технические характеристики решетки-гриль Tesnoinox GR70E7.

Таблица 4.2. Технические характеристики решетки-гриль Tesnoinox CB70E7

Размеры устройства, мм	700×700×280
Вес, кг	34
Мощность устройства, кВт	8100
Напряжение, В	380

Гриль лавовый получил свое название благодаря наличию в его конструкции камней вулканической лавы. Блюда, приготовленные на таком гриле, получаются вкусными и ароматными. Как внешне, так и по вкусу они очень похожи на блюда, приготовленные на открытом огне. На лавовом гриле готовят самые разные продукты - рыбу, овощи, шашлык, стейки. Приготовление на решетке без добавления жира делает такую пищу не только вкусной, но и полезной. При этом запах и вкус поочередно приготовляемых продуктов не будут смешиваться. Лавовый камень (вулканическая лава) ровно распределяет тепло и поглощает жир, образующийся в процессе приготовления продукта. Преимущество такого гриля – эффект барбекю. Жир стекает с решетки, попадает на раскаленную лаву, дымит и придает еде особый аромат. В таких грилях используют настоящие вулканические лавовые камни.

Гриль лавовый Roller Grill 140 (рис. 4.9) предназначен для приготовления мясных и рыбных полуфабрикатов на решетке без добавления жира (барбекю), при этом продукт сохраняет все витамины и минеральные вещества. Модель 140 имеет одну рабочую поверхность, 10 положений регулятора нагрева тэнов. Корпус гриля выполнен из нержавеющей стали, также имеется эмалированная емкость для вулканической лавы. Мощность устройства – 2.5 кВт, размеры – 545×300×160 мм.

В отличие от традиционных грилей, нагревательные элементы в **гриле-саламандере** (salamander) располагаются над продуктом, т.е. происходит не жарка, а запекание. Такой способ тепловой обработки подходит для приготовления жульенов, горячих открытых бутербродов, тостов, а также для подогрева готовых блюд.

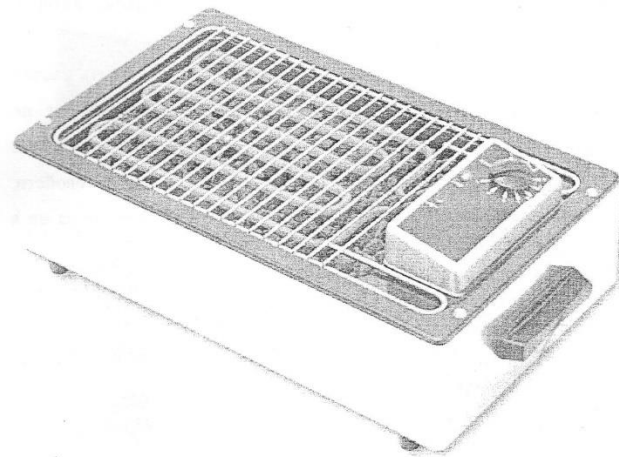


Рис. 4.9. Гриль лавовый Roller Grill 140

Главное преимущество работы на грилях-саламандерах заключается в возможности придать блюду румяную корочку, аппетитный колер и сохранить его в горячем состоянии до момента подачи клиенту. Грили-саламандеры бывают двух видов:

- с неподвижным верхом и регулируемой по уровню решеткой (как правило, решетки я в комплекте и могут помещаться на заранее определенные по высоте уровни с помощью специальных держателей);

- с подвижной верхней частью с нагревательными тэнами – ее можно вручную свободно выставлять на то расстояние от продукта, которое оптимально подходит для приготовления того или иного блюда.

Работа на данном виде грилей позволяет значительно сократить расход масла на кухне. За счет того, что во время приготовления продукт не контактирует с нагревательными элементами, удастся максимально сохранить первоначальный вкус блюда и добиться сохранения его полезных свойств. Также снижается выброс продуктов горения, так как продукт запекается не в масле, а на решетке в собственном соку.

За счет того, что сам гриль-саламандер открыт с трех сторон, можно не только постоянно визуально контролировать процесс приготовления, но организовать на своем производстве так называемый «тепловой мост» между кухней и залом. Зачастую официанты не успевают вовремя забрать уже готовое блюдо с раздачи, и в результате гости получают уже не горячее, а скорее теплое блюдо. Чтобы избежать этой проблемы, можно предварительно установить гриль-саламандер поближе к раздаче, ставить уже готовые к подачи тарелки с блюдом непосредственно под горячие тэны.

Небольшой электрический гриль-саламандер TECNOINOX SEL1/0 (рис. 4.10) имеет открытый с трех сторон корпус, благодаря чему облегчается его мытье, упрощается наблюдение за приготовлением блюда и его извлечение. Модель имеет удобный поддон для сбора жира, вся конструкция выполнена из

прочного и жаростойкого металла, благодаря отполированной гладкой поверхности она легко моется. Верхняя панель с тэнами закреплена на корпусе гриля. Установить продукт на необходимую для приготовления высоту можно с помощью специального рычага, который переставляет на нужный уровень нижнюю решетку. В этом случае требуется меньше усилий, чем при переставлении решетки с продуктом вручную. Мощность гриля – 2кВт, размеры – 550×400×350 мм, вес – 25 кг. Гриль оборудован термостатом.

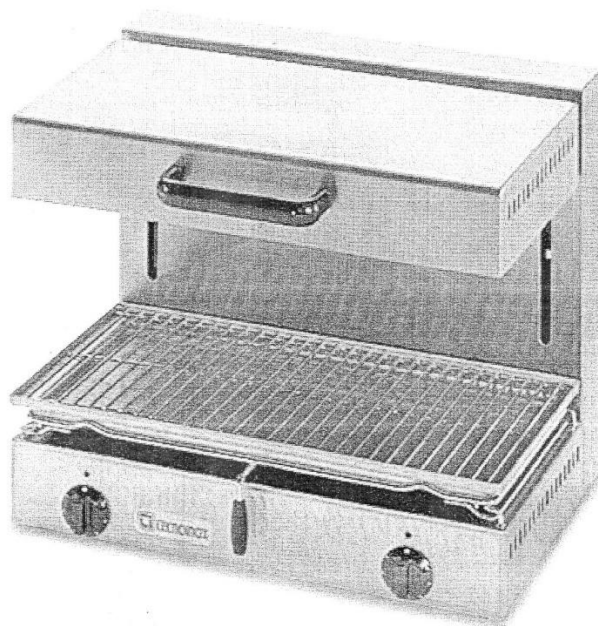


Рис. 4.10. Гриль-саламандер TECNOINOX SEL1/0

Грили для приготовления шаурмы – вертикальные грили без изолированной рабочей камеры. В таких грилях вырезка из баранины, говядины или куриного мяса насаживается на вертикально расположенный вертел, вращающийся вокруг своей оси в непосредственной близости от вертела, вращающийся вокруг своей оси в непосредственной близости от источника нагрева. Мясо срезается по окружности кусочками по мере готовности. В процессе приготовления мясо остается сочным.

На рис. 4.11 представлен гриль. Для приготовления шаурмы PDG-400 с нижним расположением двигателя, 8 тэнами и покрытием из керамического стекла. Мощность гриля – 15 кВт, вес – 52 кг.

Гриль для приготовления шаурмы также можно применять и для приготовления мяса на шампурах, расположенных горизонтально относительно нагревательных элементов. Шампуры, как правило, входят в комплектацию с нагревательных элементов. Шампуры, как правило, входят в комплектацию гриля.

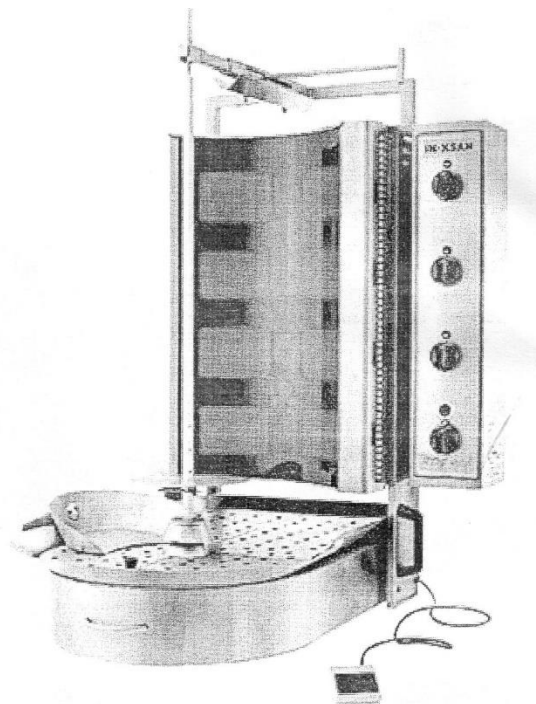


Рис. 4.11. Гриль для приготовления шаурмы PDG-400

В электрическом гриле для приготовления шаурмы ФШМЭ GRILL MASTER (рис. 4.12) возможно приготовление мяса на шампурах, расположенных горизонтально от нагревательных элементов.

Аппарат оснащен одним вертикальным и пятью горизонтальными шампурами за один цикл в аппарат загружается до 30 кг продукта.

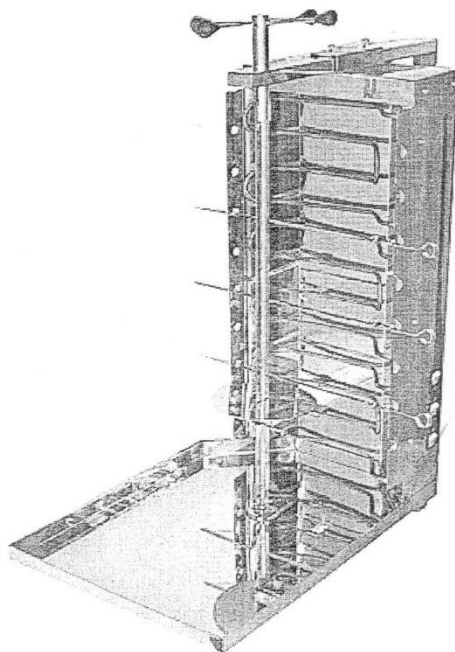


Рис. 4.12. Гриль для приготовления шаурмы ФШМЭ GRILL MASTER

Грили для приготовления кур предназначены для автоматического приготовления кур-гриль посредством инфракрасного излучения, создаваемого нагревательными элементами. Различают грили для приготовления кур вертикального, шампурного и карусельного типа. Они отличаются способом насаживания курицы, ее вращения, а также объемом загрузки. В моделях шампурного типа куры насаживаются на вертела, шампуры. Шампуры вращаются вокруг собственной оси с помощью электропривода. Грили шампурного типа предназначены для приготовления целых куриных тушек.

Принцип вращения в грилях карусельного типа заключается в следующем: шампур остается неподвижным, при этом вращается барабан с несколькими шампурами. Разновидностью карусельного гриля являются карусельные грили с корзинами – продукт не насаживается на шампуры, а помещается в специальные корзины, сделанные в виде решетчатых боксов. Корзины закрепляются на направляющих, установленных во вращающемся барабане. Эти грили очень удобны в эксплуатации: куры легко закладываются и извлекаются из люлек без повреждений. Преимущество этих грилей заключается в возможности приготовления не только крупных птиц, но и отдельных частей: крылышек, бедрышек, грудок, окорочков, а также других видов мяса.

На рис. 4.13 представлен электрический гриль для кур карусельного типа Sikom МК-8.8В. Гриль позволяет одновременно готовить 8 кур, оснащены просторными люльками для размещения продукта. Габариты гриля – 840×660×570 мм.

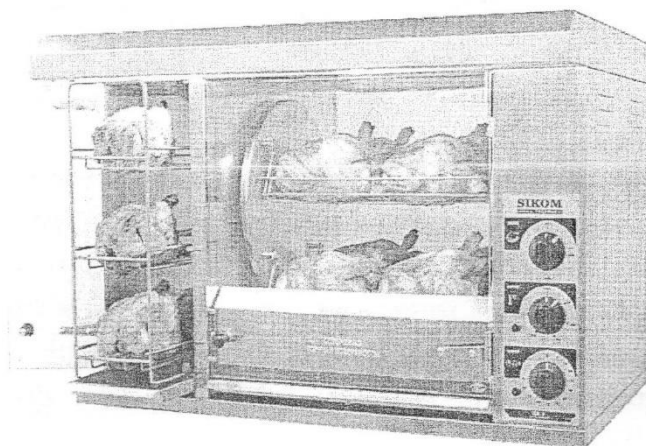


Рис. 4.13. Гриль для кур Sikom МК-8.8В

Гриль для сосисок предназначен для приготовления сосисок, сэндвичей, чизбургеров, мясных и рыбных стейков, шампиньонов, сарделек и моля-кебабов. Универсальный контактный гриль для сосисок ГК-2/3,1 К (рис. 4.14) применяется для установки и небольших киосках, супермаркетах, магазинах, кафе и ресторанах. Он оснащен двумя конфорками, которые позволяют одновременно готовить два блюда. На рабочих поверхностях продукт

обжаривается сразу с двух сторон, что избавляет от необходимости постоянно переворачивать блюдо. Верхняя конфорка гриля ребристая, нижняя комплектуется как рифленой, так и гладкой поверхностью на выбор. Мощность гриля, равная 3100 Вт, позволит приготовить хот-дог или пожарить котлеты за 5 мин. Гриль оснащен термостатом, который позволяет регулировать температуру в пределах до 250 град. До уровня максимальной температуры гриль нагреется за 15 мин. Технические характеристики гриля для сосисок ГК-2/3,1К представлены в табл. 4.3.

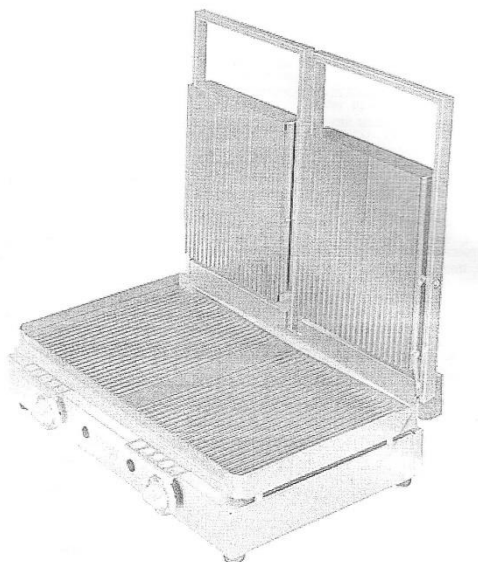


Рис. 4.14. Гриль для сосисок ГК-2/3,1К

Таблица 4.3. Технические характеристики гриля для сосисок ГК-2/3,1К

Габариты, мм	510×423×210
Мощность, Вт	3100
Размер рабочей поверхности, мм	250×218
Вес устройства, кг	20,5
Количество отделений	2

3. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЖАРКИ И ВЪШЕЧКИ

В процессе эксплуатации жарочно-пекарных аппаратов следует выполнять основные приемы, обеспечивающие уменьшение расхода и сохранение качества пищевого жира и готовых изделий. К этим приемам относятся:

- строго горизонтальное расположение жарочных поверхностей сковород, что способствует их равномерной смазке жиром;
- своевременная замена отработанного жира свежим;
- равномерная смазка жиром поверхностей жаровен;

- правильная установка (обычно с помощью лимбов терморегуляторов) температуры в рабочих камерах аппаратов, что является важнейшим условием высокого качества готовых изделий;
- соблюдение продолжительности процесса в соответствии с рекомендациями технологических инструкций;
- равномерная и полная загрузка рабочих камер и жарочным поверхностей изделиями.

Кроме того, необходимо соблюдать следующие требования:

- нельзя включать сковороды, жаровни, фритюрницы без жира (за исключением случаев, когда это предусмотрено конструктивно), так как это может привести к перегреву жарочным поверхностей и преждевременному выходу из строя тэнов;
- при эксплуатации фритюрниц рекомендуется периодически проверять правильность работы терморегуляторов, поскольку нагрев масла выше 180°C приводит к образованию в нем повышенного количества продуктов окисления, что может оказаться вредным для человека.

4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГРИЛЕМ

Перед включением электроприбора следует убедиться в отсутствии повреждений как на основном устройстве, включая и шнур питания, так и на любом дополнительном, если оно установлено. Если вы роняли прибор на твердую поверхность, его не следует больше использовать: даже невидимое повреждение может отрицательно сказаться на эксплуатационной безопасности прибора. Регулярно проверяйте шнур питания на наличие возможного повреждения. Не пользуйтесь прибором при обнаружении такого повреждения. Не включайте прибор, если шнур питания был подвергнут чрезмерному натяжению. В этом случае повреждение не всегда можно обнаружить посредством внешнего осмотра. Поэтому перса повторным включением прибора его должен проверить квалифицированный специалист. Корпус прибора, жарочная поверхность и мини сковородки при работе сильно нагреваются.

Перед тем как приступить к чистке прибора или убрать его до следующего применения, дайте прибору полностью остыть. Следите за тем, чтобы шнур питания не соприкасался с нагревающимися частями прибора. Гриль должен стоять на ровной теплостойкой и незагрязняющейся поверхности. Не ставьте гриль близко к стене или в угол и убедитесь, что рядом с прибором нет легковоспламеняющихся предметов. Перед тем как включить прибор, установите жарочную поверхность над нагревательным элементом. Всегда вынимайте штепсельную вилку из розетки: после использования; при любой неполадке; перед чисткой прибора. При извлечении вилки из стенной розетки никогда не тяните за шнур, а только за вилку. Этот прибор не предназначен для

использования без присмотра лицами с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями, а также лицами, не обладающими достаточным опытом и умением, пока лицо, отвечающее за их безопасность, не обучит их обращению с данным прибором. Эксплуатация прибора с использованием внешнего таймера или отдельного устройства дистанционного управления не допускается. Не используйте прибор на открытом воздухе.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГРИЛЯ И РАКЛЕТНИЦЫ

Подготовка

Перед первым применением полностью удалите все упаковочные материалы. Перед первым включением прибора протрите жарочную поверхность и мини-сковородки влажной тканью. Необходимо дать прибору прогреться в течение 10 мин, не кладя в него продукты, чтобы устранить посторонний запах, который может появиться при первом включении. При этом может также появиться небольшое количество дыма, поэтому помещение нужно проветривать. Перед тем как положить продукты на жарочную поверхность, ее следует смазать тонким слоем масла, специально предназначено для жарки и выдерживающего нагревание до высоких температур.

Эксплуатация

Подсоедините гриль к сети питания и включите его при помощи переключателя вкл./выкл. дайте ему прогреться примерно в течение 10 мин, пока он не достигнет температуры, необходимой для расплавления сыра. Если требуется, положите пищу для грилирования непосредственно на жарочную поверхность. Положите расплавленный сыр в мини-сковородки под нагревательным элементом прибора и подождите, пока сыр не расплавится. Не устанавливайте пустые мини сковородки во включенный прибор. Закончив грилирование, выключите прибор и выньте вилку из розетки.

Подготовка сыра для раклетницы.

Используйте примерно от 200 до 300 г сыра на человека. Нарежьте сыр ломтями толщиной от 3 до 5 мм и положите их в мини-сковородки.

Желательно использовать специальный расплавленный сыр. Однако если такового не окажется, можно использовать любой быстро плавящийся сыр. Под действием тепла от нагревательного элемента сыр расплавится очень быстро.

Замороженные продукты перед приготовлением нужно разморозить.

Чтобы не повредить покрытие жарочной поверхности сковородок, не пользуйтесь острыми предметами.

При грилировании на жарочной поверхности рекомендуется периодически удалять накапливающийся жир, соблюдая осторожность.

Чистка и уход

Перед чисткой отключите прибор от сети и дайте ему остыть. Чтобы не допустить поражения электрическим током, не мойте прибор водой и не погружайте его в воду.

Не используйте для чистки прибора сильнодействующие абразивные чистящие средства.

Протрите гриль снаружи чистой влажной тканью.

Снимите с прибора жарочную поверхность и вымойте ее теплой мыльной водой. Затем тщательно ее высушите.

Вымойте мини-сковородки теплой мыльной водой и тщательно их высушите.

Контрольные вопросы:

1. Устройство контактного гриля. Основные элементы.
2. Дать рекомендации по использованию контактного гриля в условиях предприятия общественного питания.
3. Особенности эксплуатации контактного гриля.
4. Основные неисправности контактного гриля.
5. Подготовка к работе и эксплуатация контактного гриля.

6. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Составьте перечень первоочередных мероприятий по подготовке устройства к работе.

2. Проведите всестороннюю классификацию лабораторной установки.

3. Дайте рекомендации по использованию оборудования данного типа в условиях малого бизнеса.

4. Приведите известные Вам аналоги изучаемого устройства. Обоснуйте преимущества и недостатки каждого из них по сравнению с изучаемым вариантом.

5. Перечислите свои замечания по конструкции устройства, удобству эксплуатации и обслуживания.

6. Перечислите различные типы рабочих поверхностей грилей и материалы, из которых они изготовлены.

7. Опишите особенности устройства, повышающие уровень его эргономичности.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Усов, В. В. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания / В. В. Усов. – Москва: ИРПО ПрофОбрИздат, 2002. –416 с.

2. Оборудование предприятий торговли и общественного питания / ред. В. А. Гуляева. – Москва: ИИЗФРА-М, 2004.

3. Ботов, М. И. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник для нач. проф. образования / М. И. Ботов. – Москва: Издательский центр «Академия», 2002.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

АППАРАТ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХОТ-ДОГОВ

1. ЦЕЛЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является получение умений и навыков в изучении устройства и принципа действия аппарата для приготовления хот-догов, приобретение навыков его безопасной эксплуатации.

Для достижения цели работы необходимо выполнить следующее:

- изучить теоретический материал по соответствующей предметной области;
- ознакомиться с устройством и принципом действия аппарата для приготовления хот-догов;
- провести испытания вышеуказанного устройства;
- выполнить индивидуальное задание и оформить отчет по лабораторной работе.

Работа рассчитана на 2 ч лабораторных и 2 ч самостоятельных занятий студента. Она выполняется в лаборатории пищевой инженерии кафедры пищевых и холодильных машин на базе установленного аппарата для приготовления хот-догов Roller Grill CS 4 E.

Изучение теоретического материала предусматривает ознакомление:

- с оборудованием данного типа для теплового воздействия на обрабатываемый продукт;
- с основными характеристиками обрабатываемого продукта;
- с режимами его обработки.

Изучение устройства и принципа действия аппарата для приготовления хот-догов производится в следующей последовательности.

Подгруппа студентов (3–4 чел.) вначале изучает настоящие методические указания, правила техники безопасности, а затем путем осмотра устройства в статическом состоянии знакомится с устройством аппарата для приготовления хот-догов.

Таким образом, учащиеся изучают конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации, основные технические особенности устройств (см. описание соответствующих разделов МУ).

Проведение натуральных испытаний аппарата для приготовления хот-догов разрешается только в присутствии преподавателя и при условии обеспечения сырьем, всеми необходимыми расходными материалами, измерительными инструментами и прочим.

Выполнение работы производится в точном соответствии с изложенными в МУ положениями по подготовке устройства к работе и порядком работы на нем.

Выполнение индивидуального задания и оформление отчета по лабораторной работе. После краткого теоретического опроса группы по содержательной части работы преподаватель выдает каждому студенту индивидуальное задание из представленных в методических указаниях вариантов. При выполнении индивидуального задания необходимо руководствоваться методическими указаниями и рекомендуемой литературой.

Отчет по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания и в обязательном порядке должен содержать:

- название работы, цель изучения данного устройства;
- классификацию существующих машин данного типа;
- эскиз изучаемой машины;
- основные технико-экономические характеристики машины;
- индивидуальное задание (в письменном виде).

На основании представленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ

Аппарат для приготовления хот-догов включает в себя пароварку или гриль для сосисок и подогреватель булочек.

В аппаратах для приготовления хот-догов Roller Grill сосиски обрабатываются паром в цилиндре из борсиликатного стекла, закрепленном над резервуаром с водой. В двухсекционной корзине можно хранить до сорока сосисок, причем сваренные сосиски располагаются отдельно от сырых. Хлеб поджаривается с внутренней стороны за счет нагревательных элементов. Аппараты оснащены системой регулирования мощности и сигнальными лампами, имеют 3–4 нагревательных элемента, тефлоновый контейнер и сигнальные лампочки. В табл. 5.1 представлены технические характеристики хот-догов аппаратов Roller Grill.

Таблица 5.1. Технические характеристики хот-догов-аппаратов Roller Grill

Модель	Мощность, кВт	Размеры, мм	Вес, кг
CS3E	0,65	440×300×400	9
CS4E	0,65	440×300×400	9

Пароварка для приготовления сосисок и подогреватель булочек Roller Grill CS4E (рис. 5.1) предназначены для приготовления хот-догов.

Нагревательные элементы для обжарки булочек изготовлены из пищевого алюминия. Передняя панель данной модели оснащена сигнальными лампами.

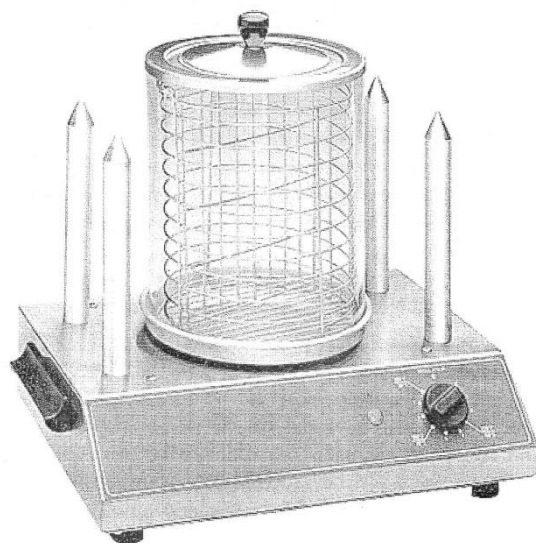


Рис. 5.1. Аппарат для хот-догов Roller Grill CS4E

Хот-дог-аппарат Roller Grill CS3E (рис. 5.2) включает в себя пароварку для приготовления сосисок и подогреватель для булочек. Приготовление сосисок в аппарате занимает около одной минуты, разогрев булочек на штырях – около 30 с. Корзина пароварки состоит из двух отсеков и вмещает до 40 сосисок. Сосиски не вступают в непосредственный контакт с водой. Материал емкости пароварки – Ругех. Корпус аппарата выполнен из нержавеющей стали. Аппарат применяется барах и кафе, специализирующихся на приготовлении фаст-фуда.

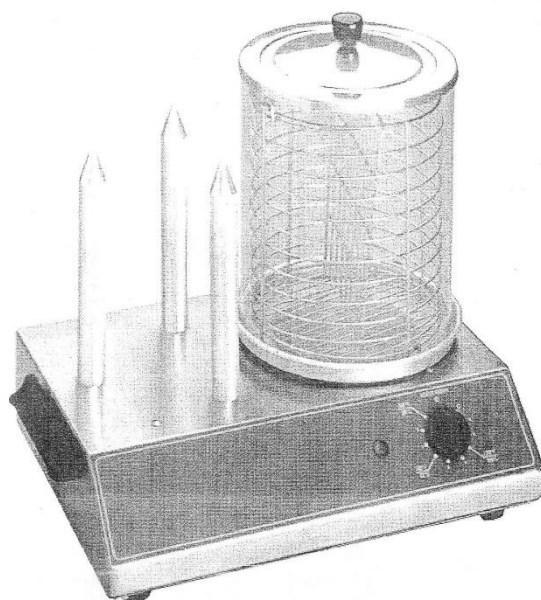


Рис. 5.2. Хот-дог-аппарат Roller Grill CS3E

Аппарат для хот-догов Rowlett Rutland hdr200 (рис. 5.3) оснащен двумя клиньями для подогревания булочек и стеклянной емкостью объемом 7,5л с

четырьмя делителями для приготовления сосисок. Размеры аппарата – 400×330×400мм. Корпус аппарата выполнен из нержавеющей стали. Аппарат оборудован термостатом и двухполюсным выключателем.



Рис. 5.3. Аппарат для хот-догов Rowlett Rutland hdr200

Аппарат для хот-догов АПХ-Ш (рис. 5.4) имеет штыревой принцип приготовления. В аппарате нагревательный элемент встроен в каждый штырь, что улучшает качество приготовления, левые и правые нагреватели включаются также отдельно. В ёмкости для сосисок имеется крестообразная перегородка, которая позволяет выкладывать сосиски вертикально.



Рис. 5.4. Аппарат для хот-догов АПХ-Ш

Данный аппарат целесообразно использовать при небольших потоках посетителей и там, где хот-дог не является основным товаром. В табл. 5.2 представлены технические характеристики хот-дог-аппарата АПХ-Ш.

Таблица 5.2. Технические характеристики аппарата АПХ-Ш

Разовая загрузка сосисок, кг	0,8
------------------------------	-----

Время приготовления булочек, мин	1,5-2
Мощность, Вт	0,45
Габариты, мм	370×270×250
Вес аппарата, кг	5

Двойной аппарат для приготовления хот-догов Neumarker 13-50162 (рис. 5.5) выпускается без штыревых нагревательных элементов. Корпус аппарата выполнен из легированной стали, цилиндр из – стекла. Водяная баня нагревается до 90 °С. Аппарат оснащен регуляторами температуры, контрольными лампочками. Габариты устройства – 580×325×440 мм, мощность – 1.4кВт.

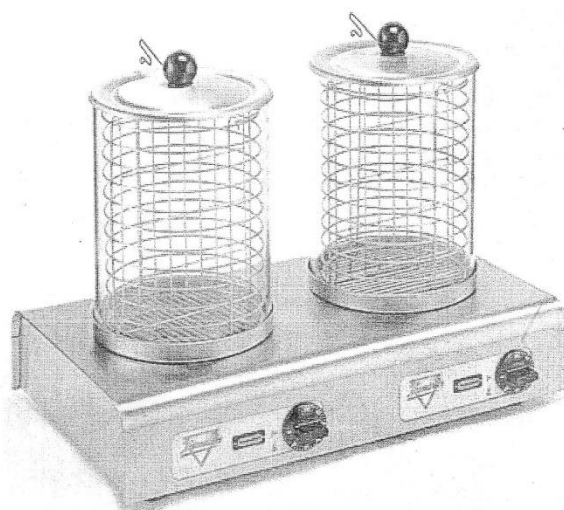


Рис. 5.5. Аппарат для приготовления хот-догов Neumarker 13-50162

Грили для сосисок позволяют быстро и качественно приготовить сосиски, сардельки и всевозможные колбасные изделия, а также блюда из мяса и курицы.

Конструкция грилей для сосисок довольно простая. Основа – это нагревательный элемент, который заключен в корпус из нержавеющей стали. Над ним расположен поддон, который предназначен для расположения сосисок и других продуктов. Поддон может быть сплошным или в виде нескольких роликов. Нагревательный элемент в виде тэна подключен к регулятору мощности. Гриль способен не только разогревать, но и обжаривать как сосиски, так и мясные блюда.

Экономичность в работе грилей для сосисок достигается за счет близко расположенного к роликам или поддону нагревательного элемента. При этом энергопотребление на удельную единицу массы продукта такое же, как и у других аналогичных устройств.

Роликовый гриль ГРАТИ-5 (рис. 5.6) предназначен для обжаривания сосисок, сарделек, мясных и рыбных батончиков цилиндрической формы (или близкой к цилиндрической) диаметром не менее 18 мм.

Принцип действия аппарата заключается в том, что сосиска, положенная между двумя нагревающимися роликами, поджаривается равномерно со всех сторон благодаря непрерывному вращению роликов.

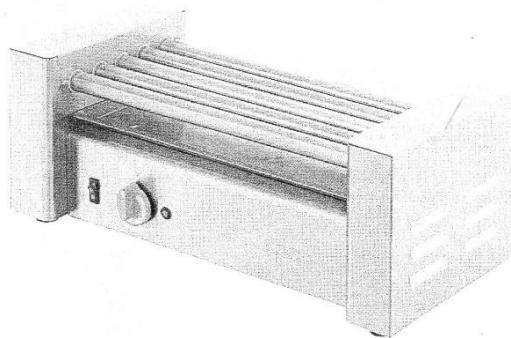


Рис. 5.6. Роликовый гриль ГРАТИ–5

Каждый ролик нагревается изнутри своим тэном (трубчатым электронагревателем), что позволяет обеспечить равномерную температуру по всей длине ролика, а также поддерживать нужную температуру на каждом ролике.

Все корпусные элементы аппарата, включая ролики, изготовлены из пищевой нержавеющей стали, что позволяет использовать его в системе общественного питания.

Производительность гриля составляет до 150 сосисок в час. Технические характеристики гриля представлены в табл. 5.3, а общий вид – на рис. 5.7.

Таблица 5.3. Технические характеристики гриля ГРАТИ – 5

Габаритные размеры, мм	575×265×225
Номинальная мощность тэна, Вт	0,3
Общая мощность, кВт	1,5
Количество роликов (труб), шт.	5
Количество одновременно приготавливаемых сосисок, шт.	8-12
Максимальная температура на ролике, °С	350
Регулировка температуры нагрева ролика, °С	50-350
Время приготовления при полной загрузке, мин	5
Время разогрева ролика до максимальной температуры, мин	7
Скорость вращения роликов, об/мин	4,4
Масса, кг	10,3
Производительность, шт./ч	150

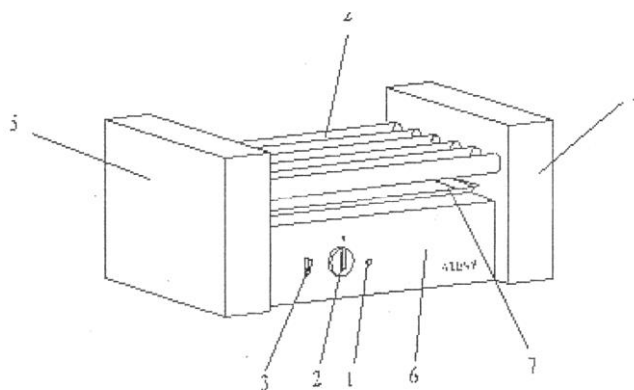


Рис. 5.7. Общий вид гриля ГРАТИ-5:

1 – сигнальная лампа; 2 – ручка регулятора температуры; 3 – кнопка включения; 4 – ролики нагревательные; 5 – боковые стенки; 6 – панель управления; 7 – поддон

Роликовый гриль для сосисок RG-5 РУНЛ (рис. 5.8) предназначен для обжаривания сосисок, сарделек, колбасок, имеет 10 положений регулятора нагрева тэнов. Ролики изготовлены из хромированного металла. Аппарат оснащен съемным поддоном для сбора лишнего жира. Технические характеристики гриля представлены в табл. 5.4.

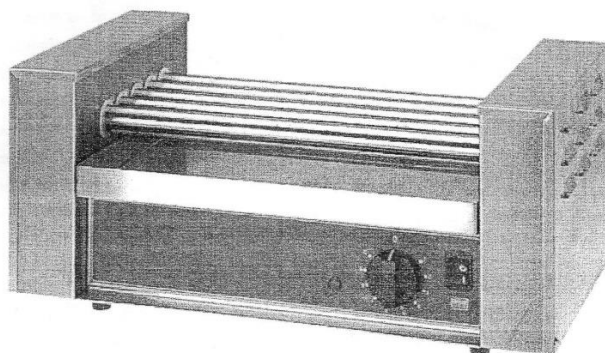


Рис. 5.8. Гриль для сосисок RG-5 РУНЛ

Таблица 5.4. Технические характеристики роликового гриля для сосисок RG-5 РУНЛ

Размер аппарата, мм	440×251×181
Производитель	РУНЛ (Китай)
Масса, кг	6
Мощность, Вт	600
Материал корпуса	Нержавеющая сталь

Роликовый гриль для сосисок RG-7 РУНЛ (рис. 5.9) предназначен для обжаривания сосисок, сарделек, колбасок. Габаритные размеры гриля – 440×323×181 мм, мощность – 0,7 кВт, напряжение – 220 В, вес – 9,4 кг. Гриль

оборудован семью роликами из хромированного металла и съемным поддоном для сбора лишнего жира. Регулятор нагрева тэнов имеет десять положений.

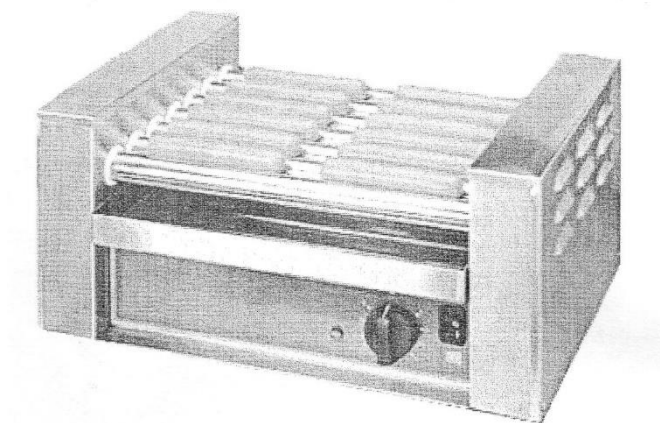


Рис. 5.9. Гриль для сосисок RG-7 PУHL

Гриль паровой Starfood EL-360 (рис. 5.10) используется для приготовления сосисок на пару, а также любых других продуктов, для которых подходит паровая обработка. Габариты устройства – 595×450×310 мм, вес – 15 кг, электрическая мощность – 3,2 кВт.

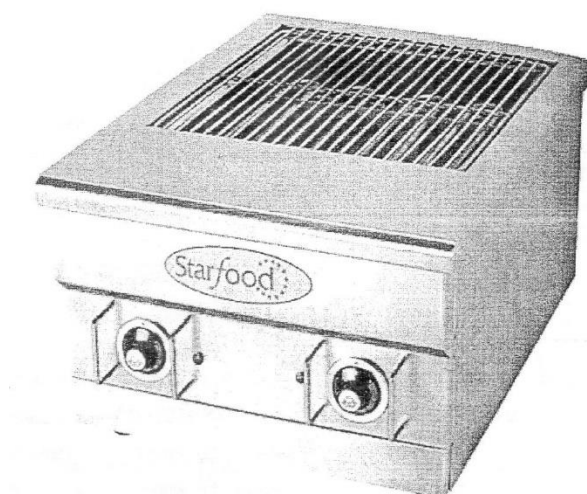


Рис. 5.10. Гриль паровой Starfood EL-360

Паровой блок для сосисок и булочек МК-1.35 (рис. 5.11) предназначен для приготовления сосисок на пару, а также любых других продуктов, для которых подходит паровая обработка. Специальная конструкция крыши парового домика исключает попадание конденсированной влаги на продукты и защищает их от размокания. Современный термостат обеспечивает быстрый запуск аппарата и соответственно возможность оперативного обслуживания потребителей, а объемный резервуар для воды – длительную работу на аппарате без дополнительного подливания воды. Индикатор уровня воды делает работу на аппарате простой и надежной. Специальный шибер позволяет контролировать уровень пара, поступающего в рабочую камеру. Дополнительная полочка в

сосисочном отсеке даёт возможность контролировать скорость и степень приготовления продукта. Система контроля влажности и нагрева в отсеке для булочек позволяет булочкам оставаться свежими и теплыми в течение всего времени работы. Модели паровых блоков имеют разные виды загрузки. Паровые блоки МК-1.50 и МК-1.70 выполнены с фронтальной загрузкой, что делает их особенно удобными для пристанного использования. Паровой блок МК-1.35 выполнен с традиционной вертикальной загрузкой.

Вместимость аппарата МК-1.35 составляет 50 сосисок и 30 булочек, мощность – 1,6 кВт, вес – 8,5 кг. Габариты устройства – 470×410×380 мм.

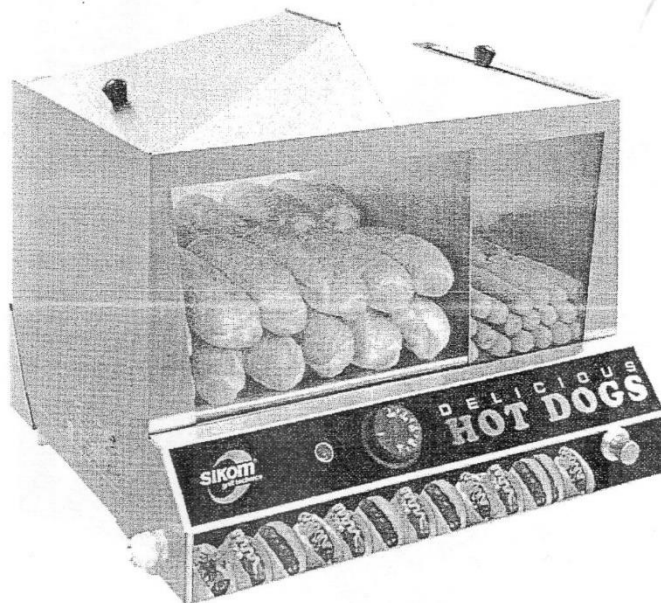


Рис. 5.11. Паровой блок МК-1.35

Гриль для сосисок МК-1.44К карусельного типа (рис. 5.12) предназначен для приготовления сосисок – гриль. В верхней части устройства расположен вертел с люльками на 44 сосиски, в нижней части – отделение для подогрева булочек. Специальный тормоз вертела обеспечивает простоту загрузки и выгрузки. Мощность устройства составляет 1,4 кВт, вес – 24 кг. Габариты устройства – 520×400×610 мм.

Грили карусельные оснащены люлечным вертелом. Вращаясь в люльках, сосиски равномерно обжариваются со всех сторон и приобретают аппетитную корочку. Грили имеют подогреваемый выдвижной ящик для булочек. Яркая подсветка устройства привлекает внимание к процессу приготовления.

Гриль в сочетании с тепловой витриной ВН-1.40 обеспечивает компактный, эффективный, экономичный комплекс для барной стойки бистро.

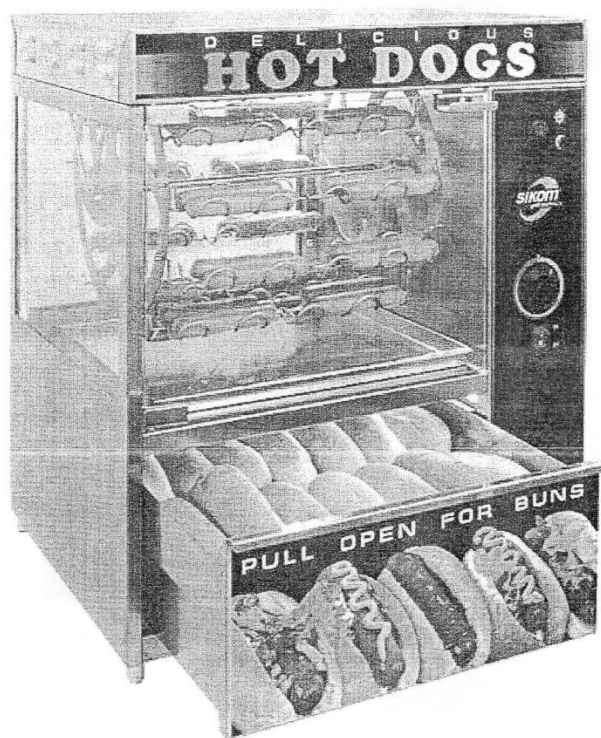


Рис. 5.12. Гриль карусельный МК-1.44К

Паровой гриль Сиком МК-1.50 (рис. 5.13) – это аппарат, который позволяет приготовить хот-доги при помощи пара. Он состоит из двух камер: для сосисок и для булочек. Под действием пара сосиски варятся, а булочки остаются мягкими и теплыми. Также гриль можно использовать для приготовления других блюд, которые обрабатываются паром (рыбы или птицы). Под секциями для булочек и сосисок располагается поддон, закрытый листом пищевой стали. В него наливают воду, которую нагревательный элемент доводит до кипения. В результате образуется пар, который поступает в камеры с продуктами. Каждый из отсеков парового гриля имеет заслонку, с помощью которой регулируется подача пара. Чтобы булочки оставались теплыми и свежими, достаточно лишь немного приоткрыть отверстия в паровой отсек. Для того чтобы сварить сосиски на пару, отверстия в соответствующем отсеке должны быть открыты на максимум.

Сфера использования парового гриля это – заведения фаст-фуда, кафе, столовые, буфеты, супермаркеты.

Мощность гриля, равная 1,6 кВт, позволяет одновременно готовить до 100 сосисок и подогревать до 50 булочек. Секция для сосисок имеет два уровня. На верхнем уровне можно разместить уже готовые сосиски, а на нижнем – те, которые нужно сварить на пару. Размеры (380×420×430 мм) и фронтальная загрузка гриля позволяют удобно расположить его у стены. Вес устройства составляет 9,5 кг. Корпус парового гриля изготовлен из нержавеющей стали,

которая соответствует санитарным требованиям, легко очищается и не подвержена коррозии.

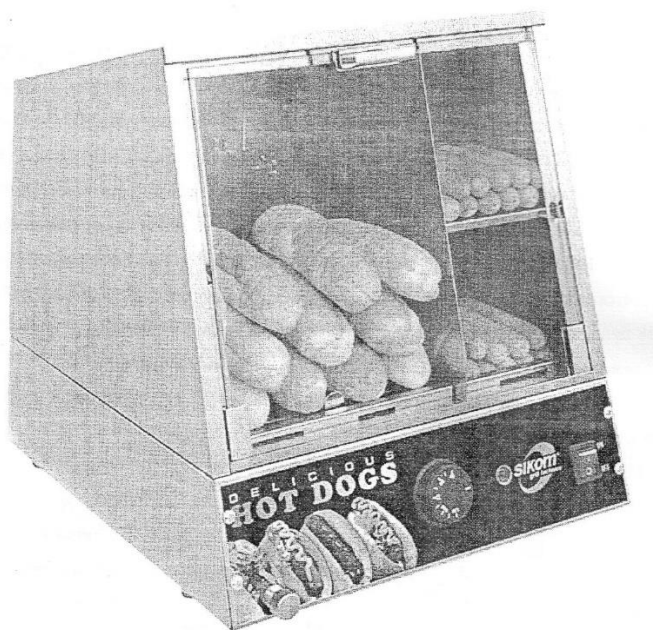


Рис. 5.13. Гриль для сосисок Сиком МК-1.50

Аппарат для корн-догов Gold Medal 5044EX (рис. 5.14) предназначен для приготовления блюда "Сосиска в тесте" и отличается простотой в эксплуатации. Устройство работает по типу контактного гриля, имеет 5 форм-углублений.

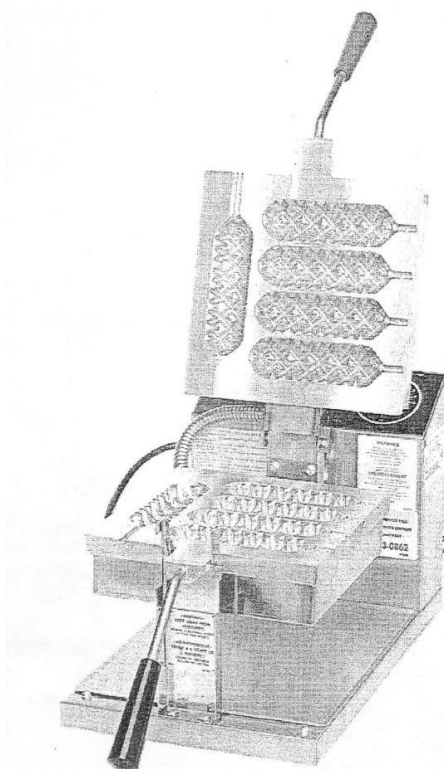


Рис. 5.14. Аппарат для корн-догов Gold Medal 5044EX

Перед приготовлением гриль прогревают в течение 7–10 мин, затем с помощью кулинарной кисточки формы смазывают маслом, заполняют тестом из кукурузной или пшеничной муки. Сосиски надевают на деревянные палочки, укладывают в формы, верхнюю часть гриля опускают в нижнюю. Аппарат специальной ручкой поворачивают на 180 град (рис. 5.15), в результате чего смесь равномерно растекается по форме, покрывая сосиску тонким слоем. После звукового сигнала таймера, установленного на 5 мин, аппарат возвращают в исходное положение, крышку поднимают – корн-дог, сосиска в тесте, готов (рис. 5.16).

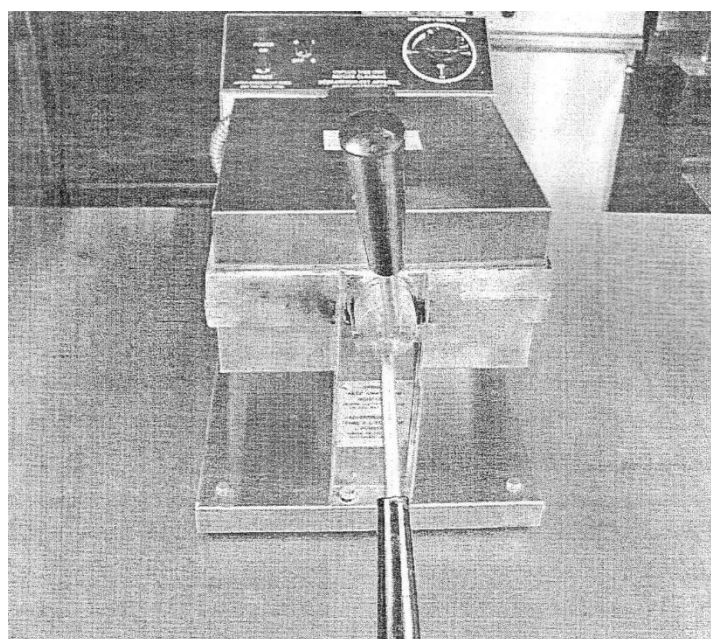


Рис. 5.15. Аппарат для корн-догов Gold Medal 5044EX в закрытом состоянии

Аппарат для корн-догов изготовлен из пищевой нержавеющей стали, имеет небольшие размеры (250×480×310 мм), формы выполнены из специального сплава. Мощность устройства составляет 1,65 кВт.

На аппарате для корн-догов можно приготавливать и своеобразные пирожные из фруктов. Например, насадить половину банана на палочку и выпекать так же, как и сосиски. После чего обмакнуть в глазурь и, остудив, посыпать кокосовой стружкой.

При длительном использовании аппарата рекомендуется его кратковременное отключение с целью энергосбережения, при этом он сохраняет накопленное тепло достаточно длительный период времени и выпекает в заданном температурном режиме 12–15 мин.

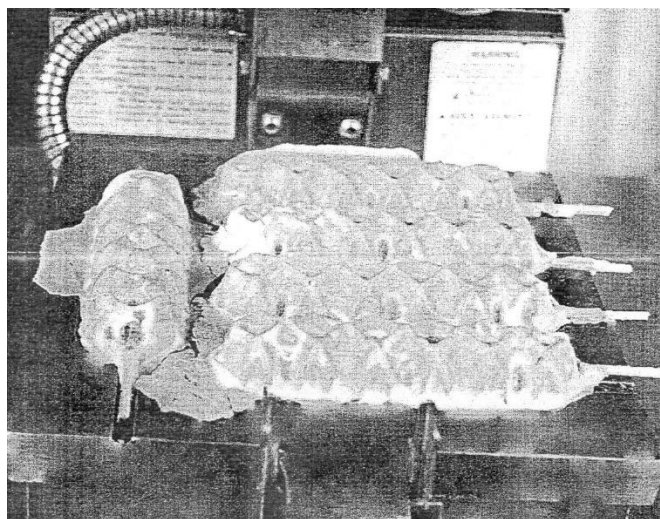


Рис. 5.16. Аппарат для хот-догов Gold Medal 5044EX с готовой продукцией

3. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Подключение, установка и техническое обслуживание оборудования должны производиться только квалифицированным специалистом.

Это оборудование было разработано только для приготовления продуктов на общественных кухнях и должно использоваться лишь квалифицированным персоналом.

Будьте предельно внимательны при работе с горячей рабочей поверхностью.

Аппарат для приготовления хот-догов выполнен с защитой от поражения электрическим током по классу 1 по ГОСТ 27570.0, степень защиты устанавливается по ГОСТ 14254 - 1Р33.

Все работы по устранению неисправностей и ремонту аппарата должны производиться только лицами, имеющими право на ремонт электроприборов, и только после отключения гриля от электросети.

Аппарат необходимо использовать только с розеткой, имеющей защитное заземление.

Перед включением необходимо убедиться в целостности корпуса, электрошнура и вилки. Не допускается эксплуатация устройства с поврежденным корпусом, снятыми боковыми стенками, электрошнуром и вилкой.

Аппарат для хот-догов относится к приборам, работающим под надзором.

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХОТ-ДОГОВ ROLLER GRILL

Установка аппарата:

- Должным образом осуществите соединение с источником энергоснабжения.
- Заземлите устройство.
- Установите устройство на ровной поверхности.
- Техническое обслуживание устройства должен проводить квалифицированный специалист.

Эксплуатация аппарата

Насадка для булок:

- Включите устройство.
- Насадка нагревается, загорается лампа.
- Вставьте булку.
- По окончании работы выключите устройство.

Стеклянная посуда (нагреватель):

- Налейте в посуду (ёмкость) воду. Не наполняйте до краёв, чтобы вода не переливалась через край.
- Включите устройство.
- Отрегулируйте температуру.
- Когда температура достигнет нужного уровня, нагревательный элемент выключается. Когда температура понижается, он включается снова.
- Поместите сосиски на полки. Поддерживайте нужную температуру.
- По окончании работы выключите устройство.

Техническое обслуживание:

- Содержите ёмкость и вертел в чистоте.
- Не мойте устройство с помощью прямых струй воды.
- По окончании работы отключайте термостат и отсоединяйте устройство от источника энергоснабжения.

Неисправности аппарата для производства хот-догов ROLLER GRILL и способы их устранения представлены в табл. 5.5.

Таблица 5.5. Неисправности аппарата и способы их устранения

Неисправность	Способы устранения
Лампа нагревательного элемента выключена	Проверить уровень температуры
	Отрегулировать кнопку температуры
	Проверить регулятор температуры
	Проверить подачу энергоснабжения
	Проверить состояние лампы
Лампа выключена, нагревания не происходит	Проверить, включена ли кнопка температуры
	Проверить источник энергоснабжения
	Проверить датчик температуры
Лампа горит, но нагревания не происходит	Проверить, не повреждён ли нагревательный элемент
Ёмкость нагревается непрерывно	Проверить датчик температуры

Контрольные вопросы:

1. Устройство аппарата для приготовления хот-догов. Основные элементы.
2. Требования к расположению оборудования данного типа.
3. Дать рекомендации по использованию аппарата для приготовления хот-догов в условиях предприятия общественного питания.
4. Особенности эксплуатации аппарата для приготовления хот-догов.
5. Основные неисправности аппарата для приготовления хот-догов.

5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Составьте перечень первоочередных мероприятий по подготовке устройства к работе.
2. Проведите всестороннюю классификацию лабораторной установки.
3. Дайте рекомендации по использованию оборудования данного типа в условиях малого бизнеса.
4. Приведите известные Вам аналоги изучаемого устройства. Обоснуйте преимущества и недостатки каждого из них по сравнению с изучаемым вариантом.
5. Перечислите свои замечания по конструкции устройства, удобству в эксплуатации и обслуживании.
6. Опишите особенности устройства, повышающие уровень его эргономичности.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Усов, В. В. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания / В. В. Усов. – Москва: ИРПО ПрофОбрИздат, 2002. –416 с.

2. Оборудование предприятий торговли и общественного питания / ред. В. А. Гуляева. – Москва: И13ФРА-М, 2004.

3. Ботов, М. И. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник для нач. проф. образования / М. И. Ботов. – Москва: Издательский центр «Академия», 2002.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

МАШИНА УПАКОВОЧНАЯ РТ-УМ-01

1. ЦЕЛЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является получение умений и навыков в изучении устройства и работы машины упаковочной РТ-УМ-01 и получение практических навыков по ее эксплуатации.

Для осуществления указанной цели необходимо выполнить следующее:

- изучить теоретический материал по соответствующей предметной области;
- ознакомиться с устройством и принципом действия машины упаковочной РТ-УМ-01;
- провести натурные испытания машины;
- выполнить индивидуальное задание и оформить отчет по лабораторной работе.

Работа рассчитана на 2 ч лабораторных занятий и 2 ч самостоятельной работы студента. Она выполняется в лаборатории пищевой инженерии кафедры пищевых машин на базе установленной машины упаковочной РТ-УМ-01.

Ниже приведено краткое содержание работ по каждому из указанных направлений и методические указания по их выполнению.

Изучение теоретического материала включает ознакомление:

- с оборудованием данного типа для упаковки сыпучих пищевых продуктов;
- с основными характеристиками упаковываемого продукта (как объекта фасования и упаковывания), упаковочного материала.

Изучение принципа действия и устройства машины упаковочной РТ-УМ-01 производится в следующей последовательности.

Бригада студентов (3–4 чел.) вначале изучает настоящие методические указания, правила техники безопасности, а затем путем осмотра машин в статическом состоянии знакомится с устройством машин в целом, а также конструктивным исполнением отдельных механизмов, узлов и деталей.

Таким образом, учащиеся изучают конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации, основные неисправности машины упаковочной РТ-УМ-01 (см. описание соответствующих разделов МУ).

Затем, посредством проворачивания машины вручную, анализируются изменения положения рабочих органов (упаковочного материала, нагревательных элементов), состояние исполнительных механизмов и сборочных единиц, основные характеристики и показатели рабочего процесса.

Проведение натурных испытаний машины упаковочной РТ-УМ-01 разрешается только в присутствии преподавателя и при условии обеспечения

сырьем для упаковывания, всеми необходимыми расходными материалами, измерительными инструментами и прочим. Выполнение работы производится в точном соответствии с изложенными в МУ положениями по подготовке машины к работе и порядком работы на ней.

Выполнение индивидуального задания и оформление отчета по лабораторной работе. После краткого теоретического опроса группы по содержательной части работы преподаватель выдает каждому студенту индивидуальное задание из представленных в методических указаниях вариантов. При выполнении индивидуального задания необходимо руководствоваться методическими указаниями и рекомендованной литературой.

Отчёт по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания и правилами оформления графической части отчета и пояснительной записки. Отчет в обязательном порядке должен содержать:

название работы, цель изучения данной машины;
классификацию существующих машин данного типа;
эскиз изучаемой машины;
основные технико-экономические характеристики машины;
индивидуальное задание (в письменном виде).

На основании представленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ, ПРИМЕНЯЕМОМ ДЛЯ УПАКОВКИ СЫПУЧИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

2.1. Существующие разновидности машин данного типа

Ограниченный объем МУ не позволяет привести исчерпывающую классификацию оборудования для упаковки сыпучей пищевой продукции. В наиболее полном виде этот вопрос изложен в [3]. В настоящих МУ дается наиболее общее представление о существующих разновидностях машин данного типа.

Прежде всего, их можно классифицировать по уровню бизнеса на машины для:

- малого бизнеса (производительность таких машин 6–10 упак./мин, стоимость должна быть в пределах от 100 до 14000 долл. США);
- среднего бизнеса (производительность таких машин 10–48 упак./мин, стоимость должна быть в пределах от 14000 до 40000 долл. США);
- крупного бизнеса (производительность таких машин свыше 48 упак./мин, стоимость должна быть в пределах от 41000 долл. США и выше).

Оборудование для фасовки и упаковки сыпучих пищевых продуктов можно классифицировать по принципу действия на объемное и весовое, по структуре рабочего цикла – на непрерывное и порционное, по степени управления – на ручное и автоматическое с программирующим управлением различных уровней.

Возможность фасовки и упаковки сыпучих пищевых продуктов определяется типом дозатора: объемный дозатор позволяет фасовать гранулированные пищевые продукты, шнековый – порошкообразные, счетный – таблеткообразные, поршневой – жидкие и вязкие продукты.

Комбинированная схема дозирования применяется, например, для фасовки макаронной продукции в потребительскую тару. В данном случае на стадии подготовки основной дозы продукта требуется высокая скорость формирования и контроля (применяется объемное дозирование), затем, в случае необходимости, производится досыпка минимальной дозы до заданной, контроль и корректировка веса. Весовой принцип дозировки целесообразен при фасовке значительных масс продукта, например, в транспортную упаковку (мешки). Здесь возможны два варианта взвешивания: первый – с помощью весов типа «масса-брутто» (продукт дозируется в транспортную упаковку, установленную непосредственно на платформе весов); второй – на весах типа «масса-нетто» (порционное взвешивание происходит до заполнения продуктом транспортной упаковки).

В качестве Исполнительных механизмов, осуществляющих подготовку дозы продукта, в дозирочных установках применяются различные конструкции рабочих устройств: ленточные, шнековые, роторные, пневматические, вибрационные.

2.2. Классификация по виду упаковываемого сырья

К сыпучим пищевым продуктам относятся крупы, сухие завтраки, сахарный песок, мука, порошкообразные и хлопьевидные концентраты, чай, кофе, специи, орехи, драже и многие др.

В качестве объектов дозирования, фасования и упаковывания все сыпучие пищевые продукты можно условно разделить на шесть основных групп, как это показано в табл. 6.1.

Например, к продуктам с размером частиц 0,02–0,6 мм относятся какао, молочный и яичный порошки, мука, порошковые, макаронные смеси; с размером частиц 0,6–6 мм – соль, сахарный песок, макаронные изделия, различные крупы: рис, горох, гречиха, пшено; с размером частиц более 6 мм – орехи, сухие завтраки, чай, чипсы.

Таблица 6.1. Основные группы сыпучих пищевых продуктов

Номер группы	Группа материалов	Размер частиц, мм	Объёмная масса, мм	Сыпучесть
1	Крупнокусковые	Более 150	600...2500	Достаточная
2	Кусковые	50...150	500...2000	Достаточная
3	Мелкокусковые	10...50	400...1500	Достаточно хорошая
4	Зернистые	10...1,0 1,0...0,5	300...1500	Хорошая
5	Порошкообразные	0,5...0,25 0,25...0,1 0,1...0,05	200...1000	Затруднённая
6	Пылевидные	Менее 0,05 100	500	Весьма затруднённая

Помимо размеров частиц при дозировании, фасовании и упаковывании пищевой продукции, необходимо учитывать угол естественного откоса, слёживаемость, комкуемость, склонность к сводообразованию, влажность, пыление, корродирующие свойства, самовозгораемость, токсичность. Структурно-механические характеристики: плотность, насыпная плотность, удельная поверхность; реологические свойства: упругость, твердость, текучесть, прочность, хрупкость и многие др.

2.3. Используемые упаковочные материалы

При упаковывании продукции в пленочные или комбинированные материалы оборудование рассматриваемого типа выполняет фасовку продукции и герметизацию упакованной продукции.

Упаковка из красочно оформленных полимерных пленок эстетична, имеет привлекательный внешний вид, содержит информацию о назначении продукции, способе ее использования. Пленочная потребительская упаковка имеет небольшую удельную массу и низкую цену, поэтому, как правило, предназначена для разового использования.

Как правило, форма и конструкция пакета при упаковывании сыпучей продукции определяются конструкцией агрегатов, на которых производится упаковывание продукции. Обычно вместимость пакетов не превышает 3000 см³.

Для изготовления пакетов используются однослойные пленки из ПЭ, ПП, ПВХ, ПС и сополимеров стирола, пенополистирола, ПА, различные многослойные и комбинированные пленки.

Среди двухслойных пленок наибольшее распространение при упаковывании пищевых продуктов получил материал целлофан-полиэтилен. Это один из старейших материалов этой группы. Он широко известен под

фирменными названиями: "вискотен", "метатен", "целотен", "целлоглас-РЕ", "ламитен" и другие, а в отечественной практике ПЦ-2, ПЦ-4. Он сочетает в себе прочность и газонепроницаемость целлофана с паронепроницаемостью, водостойкостью и способностью к термической сварке ПЭ.

Двухслойный материал полиэфир (лавсан) – полиэтилен выпускается отечественной промышленностью под названиями ЛП-1, ПЫЛ, СП-2. В зарубежной практике он известен под фирменными названиями: "майлар-РЕ", "хостафан-РЕ", "терфан-РЕ", "майлотен", "скотчпак", "экструзестер" и др. Пленки этого типа имеют ряд преимуществ перед целлофан-полиэтиленом. Они прочнее, адгезионная прочность их выше, влагоустойчивы, пригодны для эксплуатации в широком температурном интервале (от минус 70 до 100°С, а при использовании ПЭНД в качестве внутреннего слоя даже до 120 °С).

Двухслойный материал полиамид-полиэтилен ("алкорон", "комбитен", "экструзамид") в отечественной практике используется для изготовления пленок, пригодных для упаковывания пищевых продуктов в вакууме.

Другие пленки на основе полиамида, например полиамид-полипропилен, выдерживают нагревание до 135 °С, трехслойные пленки ПЭ-ПА-ПЭ могут подвергаться глубокой вытяжке до 180 мм при толщине исходного материала до 300 мкм, использование ПВДХ в качестве промежуточного (барьерного) слоя в трехслойном материале ПА-ВДВХ-ПЭ позволяет получать упаковочную пленку с повышенными защитными свойствами.

В случаях когда необходимо получить упаковочный материал с минимальной газо-, ароматопроницаемостью, но прозрачный, в состав упаковочного материала вводят ПЭТФ, сочетая 4–5 и даже более компонентов, например, ПЭЛАК-4 (ПЭНП-ПЭТФ-ПЭТФ-ПЭНГТ), ПОЛАК-4 (ШТ-ПЭТФ-ПЭТФ-ПП).

К группе материалов на основе бумаги или картона относятся бумага и картон (плотностью от 40 до 500 г/м²) с полимерными покрытиями. Из полимеров чаще других используют ПЭ, сополимеры этилена с винилацетатом (типа ЭВА), сополимер ВХВД, полипропилен.

Материалы на основе алюминиевой фольги представляют собой пленки с высокими барьерными свойствами, успешно конкурирующие с традиционными видами стеклянной и металлической тары. В большинстве случаев на базе этих материалов изготавливают различные виды эластичной упаковки (пакеты), используя тонкую алюминиевую фольгу – 7–14 мкм. К таким материалам относятся: буфлен (бумага-фольга-ПЭ) для упаковки сухих пищевых продуктов; лафолен (лавсан-фольга-полиолефины) в виде пакетов для упаковки пищевых продуктов, соков с последующей их стерилизацией.

Упаковочные машины рассматриваемого воротничкового типа существенно различаются по применяемым видам упаковочных материалов. В

значительной мере вид используемых для образования пакетов материалов определяется применяемым способом сварки.

2.4. Применяемые способы сварки пакетов

В машинах подобного типа используются следующие виды сварки пакетов:

- контактный тепловой способ. Заключается в том, что тепло подводится к свариваемым поверхностям с помощью электронагревательных, устройств разнообразной конструкции, начиная с электропаяльника и заканчивая специальным узлом, встроенным в упаковочный аппарат;

- термоимпульсный способ сварки. Отличается от контактного тем, что в процессе сварки температура рабочих поверхностей меняется под действием импульсов тока;

- высокочастотный. Пригоден только для полярных полимеров. Сварка происходит за счёт тепла, возникающего в материале под воздействием электрического поля, создаваемого токами высокой частоты;

- ультразвуковой. Основан на возникновении тепла в свариваемом термопластичном материале под воздействием ультразвуковых колебаний.

3. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ МАШИН ДАННОГО ТИПА

Объемные дозаторы, в частности стаканчикового типа, воротничкового типа, как правило, размещенные горизонтально на поворотной плоскости, получили широкое применение для дозирования сыпучих пищевых продуктов. Регулировка дозы производится изменением объема стаканов. В таких системах можно получить высокую точность дозы и производительность до 60 упаковок в минуту при массе дозы до одного килограмма.

К оборудованию такого типа относятся объемные дозаторы фирмы «Бестром» (Россия). Например, в дозаторе Б-1800 реализована максимально упрощенная схема дозирования: необходимая доза формируется в цилиндрических стаканах карусельного механизма, дискретное вращение которого осуществляется по мере их наполнения продуктом. Изменяя объем стаканов, получают требуемую дозу продукта. Дозатор обеспечивает до 30 отвесов в минуту. Стоимость подобного оборудования – около 50 тыс. долл. США.

Старейшее предприятие пищевой отрасли АО «Упаковочные машины» также предлагает предпринимателям объемные стаканчиковые дозаторы – автомат А5-КЛШ. Он характеризуется значительным диапазоном доз за счет сменных элементов дозатора. Цена автомата – 13,5 тыс. долл. США.

Для упаковки всех видов сыпучих пищевых продуктов используются также объемные дозаторы ПИТПАК-0 («Таурас Феникс»), ТПА-1200 («ТЕР-МОПАК»), АПФ-40 («Сигнал-Пак»), «Инженер» ОЭП, автоматы вертикального типа Б-220, Б-350П, Б-201 («Бестром»). К объемным дозаторам относится модуль дозирования АДАХ-710 (Санкт-Петербург). Стоимость АДАХ-710 – около 1150 долл. США.

На малых предприятиях для фасовки крупы и мелкоштучных изделий (макаронны, чипсы, сахар, кофе в зернах и др.) в полиэтиленовую, полипропиленовую пленку применяются машины отечественного производства: МАКИЗ У-03-04 («ТЕКО») – автомат, РТ-УМ-11 («Русская трапеза») – полуавтомат. Для указанных машин характерна следующая последовательность действий: автоматическое дозирование продукта весовым дозатором, пересыпание по команде оператора взвешенной дозы в воронку упаковочной машины, затем запайка и отрезание горловины готового пакета. Российское оборудование в ценовом диапазоне от 248 тыс. руб. до 50400 тыс. руб. при технических характеристиках от 600 до 1000 упак./ч в 1,5–2 раза ниже импортных аналогов.

Учитывая тенденции в развитии пищевой отрасли региона, в ближайшем будущем следует прогнозировать активное внедрение на малых предприятиях по производству (переупаковке) сыпучих пищевых продуктов (круп, чая, орехов, кофе, муки, песка, соли, семян) этого типа машин.

4. МАШИНА УПАКОВОЧНАЯ РТ-УМ-01

4.1. Назначение машины

1. Назначение – упаковка дозированных сыпучих, гранулированных, кристаллических и мелкоштучных пищевых продуктов: крупы, макаронные изделия, орехи, сахарный песок, конфеты и прочие, а также штучных малоразмерных промышленных изделий в пакеты, формируемые из рулона полипропиленовой или полиэтиленовой пленки. В комплект поставки входит специальный защитный рукав; позволяющий упаковывать сильно запыленные продукты.

2. Машина может устанавливаться на предприятиях торговли, предприятиях пищевой промышленности малой и средней мощности и других предприятиях.

3. Машина может применяться как самостоятельно, так и в составе технологической линии.

4. Машина эксплуатируется в следующих условиях:

- работа постоянная, односменная или двухсменная с периодическими остановками;
- температура внешней среды 10...30 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 20 °С;

- требования к запылённости должны соответствовать группе условий эксплуатации – 1, типу атмосферы -II по ГОСТ 15150-69.

5. Машина изготовлена в исполнении УХЛ4 по ГОСТ15150-69.

6. Машина по способу защиты от поражения электрическим током соответствует I классу.

4.2. Технические характеристики

Таблица 6.2. Технические характеристики

1	Производительность, упак./мин	До 12
2	Ширина пакета, мм	90; 110; 130; 150; 162,5; 185
3	Длина пакета, мм: - минимальная - максимальная	50 350
4	Загрузка пакета, кг; не более	1
5	Ширина рулона плёнки, мм	205;245;285;325;350;395
6	Максимальный диаметр рулона, мм	250
7	Установленная мощность, кВт	0,5
8	Напряжение питания, В	220
9	Род тока	Переменный, 50 Гц, одна фаза
10	Габаритные размеры, мм; не более: - длина - ширина - высота	545 405 860
11	Размеры окна бункера, мм	40x110
12	Масса, кг; не более	40

4.3. Состав и комплектность машины

Машина состоит из следующих основных частей (рис. 6.1–6.3):

- корпуса 1;
- бункера 2;
- столика-упора 3;
- воротника 4;
- рукоятки 8;
- рамы 9 с продольным и поперечными нагревателями 13;
- опоры 16;
- роликов опорных 17;
- ролика направляющего 18;
- панели управления 19;
- защитного кожуха;

- устройства для прокалывания пакетов;
- устройства для формирования вертикального шва «встык».

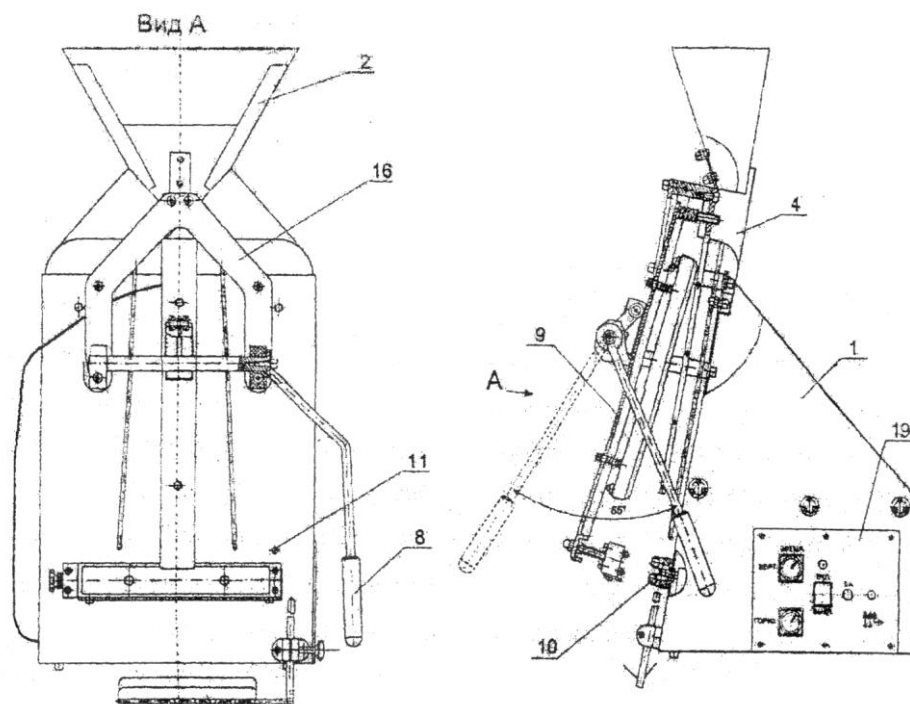


Рис. 6.1. Машина упаковочная РТ-УМ-01:
а – главный вид; б – вид сбоку

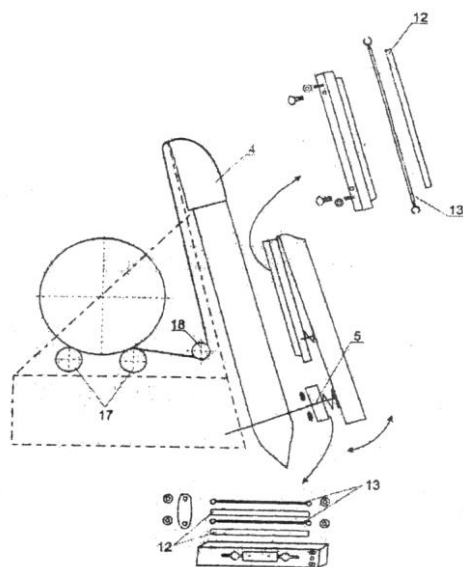


Рис. 6.2. Машина упаковочная РТ-УМ-01

4.4. Устройство машины (рис. 6.1–6.3)

Машина упаковочная марки РТ-УМ-01 вертикального типа имеет настольное исполнение, состоит из: корпуса 1 с установленными на нём двумя свободно вращающимися опорными роликами 17, которые предназначены для

установки рулона с плёнкой, направляющего ролика 18, бункера 2, воротника 4, опоры 16, рамы 9 с продольным нагревателем и двумя поперечными нагревателями 13, с ножом 5 для отрезания запаянного пакета с продуктом, рукоятки 8 ручного прижима рамы, столика-упора 3, выключателя концевого 10, индикатора нагрева 11, реле времени 7, сети питания, панели управления 19, защитного кожуха, который предохраняет упаковочную плёнку и позволяет работать с продуктами, имеющими пылевидную фракцию.

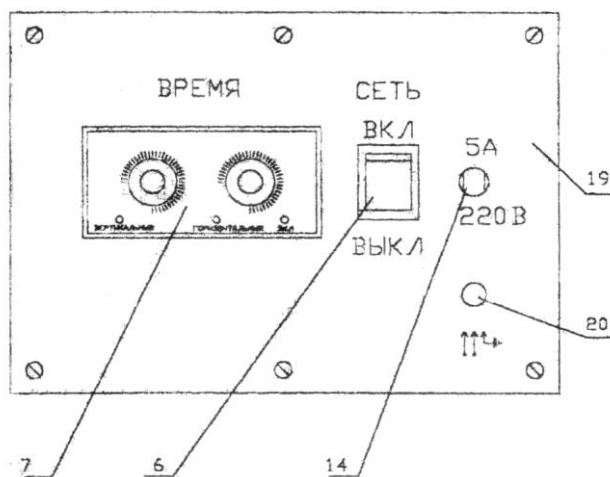


Рис. 6.3. Органы управления машины упаковочной РТ-УМ-01

Перечень элементов и органов управления машины упаковочной РТ-УМ-01 (рис. 6.1–6.3):

1 – корпус; 2 – бункер; 3 – столик-упор; 4 – воротник; 5 – нож; 6 – выключатель; 7 – реле времени; 8 – рукоятка; 9 – рама (Т-образная планка с нагревателями); 10 – выключатель концевой; 11 – индикатор нагрева; 12 – локотканевая полоса; 13 – нагреватель; 14 – предохранитель; 15 – пружина; 16 – опора; 17 – ролик опорный; 18 – ролик направляющий; 19 – панель управления; 20 – шнур с вилкой; 21 – защитный кожух.

4.5. Указание мер безопасности

4.5.1. К работе на машине допускаются лица, изучившие МУ, прошедшие периодический инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте.

4.5.2. Машина упаковочная снабжена трехполюсной вилкой и не требует дополнительных мероприятий по заземлению при наличии соответствующей сети. При отсутствии такой сети машина должна быть заземлена.

4.5.3. Наладочные работы, осмотры и ремонт механизмов следует производить только после отключения машины от сети.

4.5.4. Перед началом работы следует: привести в порядок одежду, застегнуть халат и обшлага рукавов и подобрать волосы под головной убор.

4.5.5. Во время работы машины запрещается:

- а) оставлять машину без присмотра;
- б) производить наладку, чистку и ремонт;
- в) дергать питающий шнур;
- г) прикладывать продольную нагрузку к питающему шнуру.

5. ПРОВЕДЕНИЕ НАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ МАШИНЫ УПАКОВОЧНОЙ РТ-УМ-01

5.1. Подготовка к работе машины

5.1.1. Произведите внешний осмотр машины и убедитесь в исправности ее составных частей.

5.1.2. Установите рулон с пленкой на два опорных ролика 17 с обратной стороны машины (рис. 3). Выход пленки из рулона по часовой стрелке.

5.1.3. Проверьте и убедитесь в наличии свободного вращения роликов.

5.1.4. Заведите под направляющий ролик 18 свободный конец пленки, заправьте в воротник 4 и протяните вниз ниже уровня ножа 5. При необходимости уточните с помощью реле времени время запайки.

5.1.5. Подключите машину к сети при помощи шнура с вилкой 20 и включите выключатель 6 на панели управления 19, при этом должна загореться индикаторная лампа.

5.1.6. При работе с продуктами, имеющими пылевидную фракцию, установите защитный кожух. Дозировка продукта производится весовым или объемным способом.

5.2. Порядок работы

5.2.1. Установите с помощью реле времени 7 на панели управления 19 время запайки (1–2 с).

5.2.2. С помощью рукоятки 8 подачей "на себя" приведите раму 9 (Т-образный узел импульсной запайки) в контакт с пленкой. При замыкании конечного выключателя 10 загорится индикаторная лампа 11.

5.2.3. После того, как лампа 11 погаснет, выдержите время для остывания швов (3–4 с) и перемещением рукоятки 8 "от себя" выведите узел запайки из контакта с пленкой.

5.2.4. Вытяните вниз запаянный пакет на 10–15 см и повторите операции 5.2.2 и 5.2.3., при этом вытянутая ниже уровня ножа 5 часть будет запаяна сверху и отрезана от ленты.

5.2.5. Повторите операции в указанной последовательности несколько раз и убедитесь в качестве швов и правильности форм пакета.

5.2.6. Установите регулировочный столик на требуемом расстоянии от отрезного ножа для получения необходимой длины пакета.

5.2.7. Засыпьте в приемный бункер упаковываемый продукт (см. примечание) и проведите операции 5.2.2 и 5.2.3.

Примечание. В качестве упаковываемого продукта могут быть использованы крупы, макаронные изделия, орехи, сахарный песок, конфеты и прочее, т.е. любой сыпучий продукт, имеющийся в наличии.

При использовании защитного кожуха (рис. 6.4) схема работы на машине следующая:

После очередного запаивания пакета сначала загрузите продукт, затем протяните пленку с продуктом на нужную длину (до регулировочного столика), далее произведите запаивание и отрезание пакета.

Схема установки противопыльного рукава (рис. 6.4)

1. Снимите с установки РТ-УМ-01 засыпной бункер (1).
2. Натяните противопыльный рукав (2) на усы засыпного бункера. Заведите рукав под язычок засыпного бункера (3) и плотно натяните рукав на раструб.
3. Зафиксируйте рукав на бункер гибким язычком (4).
4. Установите бункер с рукавом на аппарат.

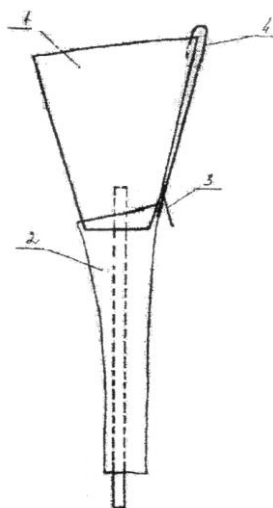


Рис. 6.4. Схема установки противопыльного рукава

Устройство прокалывания пакета

Данное устройство предназначено для принудительного прокалывания пакета в процессе его формирования и заполнения, обеспечивающего свободный выход из него воздуха, уменьшение объема готового пакета с продуктом при укладке. Устройство прокалывания (рис. 6.5) состоит из кронштейна 1 и закрепленной на нём втулки с иглой и пружиной.

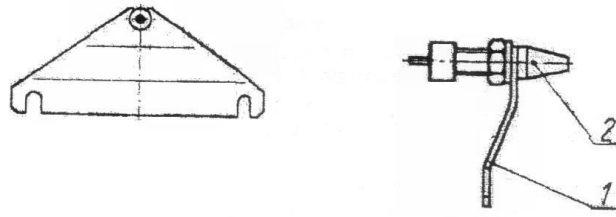


Рис. 6.5. Устройство прокалывания пакета

5.3. Возможные неисправности машины упаковочной РТ-УМ-01

Таблица 6.3. Возможные неисправности

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
При включении выключателя не загорается индикаторная лампа и не производится сварка швов	Перегорел предохранитель. Пропала фаза сетевого питания	Заменить предохранитель Проверить наличие напряжения на вводе и устранить неисправность
Не производится запаивание пленки	Недостаточное время запайки Неисправны нагреватели Неисправность электрической цепи	Проверить время запайки на реле времени и при необходимости отрегулировать Проверить целостность нагревателей и при необходимости заменить Проверить электрическую цепь по схеме
Машина не отрезает запаиванный пакет	Затупление ножа Сломаны пружины механизма прижима пленки	Заточить нож Заменить неисправные пружины

Контрольные вопросы:

1. Устройство и принцип действия упаковочной машины. Основные элементы.
2. Дать рекомендации по использованию упаковочной машины в условиях предприятия общественного питания.
3. Особенности эксплуатации упаковочной машины.
4. Основные неисправности упаковочной машины.

5. Подготовка к работе и эксплуатация упаковочной машины.

6. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Приведите известные Вам аналоги изучаемой машины. Обоснуйте преимущества и недостатки каждого из них по сравнению с изучаемым вариантом (по имеющимся информационным данным). Предложите оптимальный вариант машины данного типа для условий малого бизнеса.

2. Оцените возможность работы лабораторной установки на тех видах упаковочных материалов, которые рекомендуются для упаковывания сыпучих продуктов.

3. Опишите техническую возможность регулирования рабочих параметров лабораторной установки.

4. Укажите вид и вместимость упаковок, получаемых на лабораторной установке, и их технические характеристики.

5. Оцените технический уровень лабораторной установки по сравнению с имеющимися аналогами.

6. Предложите оптимальные размеры и форму пакетов для конкретного вида продукции. Обоснуйте эти предложения.

7. Приведите температурные режимы хранения упаковываемой на лабораторной установке продукции и обоснуйте их.

8. Перечислите линии (технологические процессы) на малых пищевых предприятиях, на которые целесообразно было бы установить машину подобного типа.

9. Укажите требования по точности дозировки конкретного продукта по массе на машине данного типа и предложите меры для достижения этой точности.

10. Назовите физико-механические свойства сыпучих продуктов, учитываемые при конструировании упаковочных машин.

11. Назовите типы дозаторов к машинам для упаковки сыпучих продуктов.

12. Как оцениваются погрешности дозирования и упаковки сыпучих продуктов?

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Упаковка продуктов питания: учеб. пособие / В. Е. Гуль, Е. Г. Любешкина, Т. И. Аксенова [и др.]. – Москва: МГАПБ, 1996. – 84 с.

2. Каталог упаковочного оборудования, 1996. – Москва: Издательство МИКА К.А.

3. Классификационно-номенклатурный справочник упаковочного оборудования для пищевых продуктов / Ю. В. Бурляй [и др.]. – Москва: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 224 с.

4. Бондар, А. М. Расфасовочно-упаковочное оборудование для рыбной продукции: учеб. пособие / А. М. Бондар, О. К. Боголюбский. – Калининград: КТИРПХ, 1992. – С. 84.

5. Прозоровский, В. В. Современные объемные дозаторы сыпучих материалов и системы управления ими / В. В. Прозоровский. – Москва: Машиностроение, 1988. – 75 с.

6. Муравин, Я. Г. Применение полимерных и комбинированных материалов для упаковки пищевых продуктов / Я. Г. Муравин, М. Н. Толмачев, А. М. Додонов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 205 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 АППАРАТ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГОРЯЧЕГО ШОКОЛАДА

1. ЦЕЛЬ, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Цель работы: получение умений и навыков в изучении устройства и принципа действия аппарата для приготовления горячего шоколада, приобретение навыков его безопасной эксплуатации.

Для достижения цели работы необходимо выполнить следующее:

- изучить теоретический материал по соответствующей предметной области;
- Ознакомиться с устройством и принципом действия аппарата для приготовления горячего шоколада;
- провести испытания устройства;
- выполнить индивидуальное задание и оформить отчет по лабораторной работе.

Работа рассчитана на 2 ч лабораторных и 2 ч самостоятельных занятий студента. Она выполняется в лаборатории пищевой инженерии кафедры пищевых и холодильных машин на базе установленного аппарата для приготовления горячего шоколада GBG MINILUX.

Изучение теоретического материала предусматривает ознакомление:

- с оборудованием данного типа для теплового воздействия на обрабатываемый продукт;
- с основными характеристиками обрабатываемого продукта;
- с режимами его обработки.

Изучение устройства и принципа действия аппарата для приготовления горячего шоколада производится в следующей последовательности.

Подгруппа студентов (3–4 чел.) изучает настоящие методические указания, правила техники безопасности, далее проводит осмотр устройства в статическом состоянии, знакомится с устройством аппарата для приготовления горячего шоколада.

Таким образом, студенты изучают конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации, основные технические особенности устройства (см. описание соответствующих разделов МУ).

Проведение натуральных испытаний аппарата для приготовления горячего шоколада разрешается только в присутствии преподавателя и при условии обеспечения сырьем, всеми необходимыми расходными материалами, измерительными инструментами и прочим. Выполнение работы производится в

точном соответствии с изложенными в МУ положениями по подготовке устройства к работе и порядком работы на нем.

Выполнение индивидуального задания и оформление отчета по лабораторной работе. После краткого теоретического опроса группы по содержательной части работы преподаватель выдает каждому студенту индивидуальное задание из представленных в методических указаниях вариантов. При выполнении индивидуального задания необходимо руководствоваться методическими указаниями и рекомендуемой литературой.

Отчет по лабораторной работе выполняется в письменном виде в строгом соответствии с содержанием задания и в обязательном порядке должен содержать:

- название работы, цель изучения данного устройства;
- классификацию существующих машин данного типа;
- эскиз изучаемой машины;
- основные технико-экономические характеристики машины;
- индивидуальное задание (в письменном виде).

На основании представленного отчета производится защита работы. Подписанный преподавателем отчет является документом, подтверждающим выполнение студентом лабораторной работы.

Для приготовления горячего шоколада рекомендуется использовать специальное оборудование – электрические шоколадницы (аппараты для приготовления горячего шоколада, диспенсеры для горячего шоколада, подогреватели шоколада). Если нагревать сухой шоколад традиционным способом, шоколадная масса будет подгорать, что плохо скажется на качестве напитка. Шоколадный порошок необходимо не жарить, а топить, равномерно нагревая массу до температуры пастеризации (90–95 °С).

Профессиональные шоколадницы снабжены также встроенной мешалкой: в процессе приготовления горячего шоколада порошок необходимо постоянно перемешивать, не давая ему загустеть, застыть или покрыться пленкой.

По своему принципу работы шоколадницы бывают двух видов: аппараты, работающие на "водяной бане", и аппараты, в которых шоколад «топится» на металлической пластине (тэне). И у тех, и у других есть свои преимущества и недостатки, но в целом шоколадницы на металлической пластине считаются более удобными и надежными.

Аппарат для приготовления горячего шоколада GBG-MARTINA (рис. 7.1) предназначен для приготовления горячего шоколада, глинтвейна. Он отличается универсальностью, надёжностью, небольшими размерами и простотой в эксплуатации. Аппарат подходит для приготовления большого объема готовой продукции. Продукт готовится на "водяной бане", что исключает возможность подгорания и обеспечивает оптимальное качество его приготовления.

Технические характеристики шоколадницы MARTINA представлены в табл. 7.1, состав аппарата показан на рис. 7.2.

Таблица 7.1. Технические характеристики аппарата MARTINA

Емкость, л	5
Размеры (основание, высота), см	26×49
Вес брутто, кг	7,7
Мощность, Вт	1000

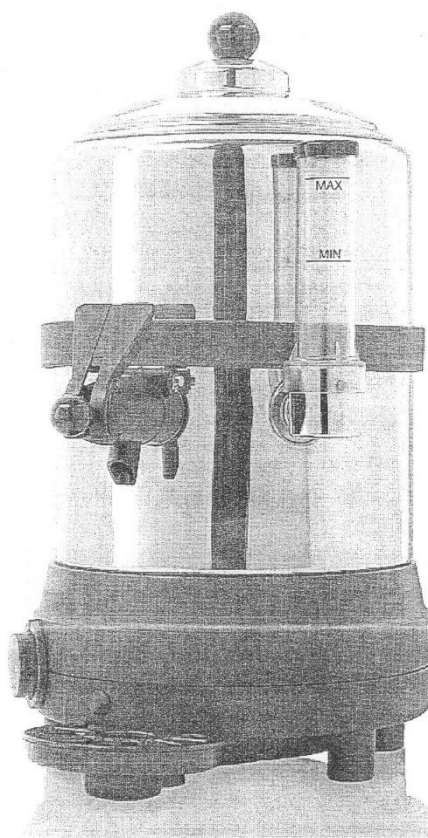


Рис. 7.1. Аппарат для приготовления горячего шоколада MARTINA

Шоколадница GBG MINILUX (рис. 7.3) предназначена для приготовления густого горячего шоколада, а также может быть использована для приготовления, подогрева и перемешивания разнообразных напитков (молока, глинтвейна и т.д.). Устройство отличается простотой и удобством в обслуживании. Разогрев и приготовление горячего шоколада осуществляются на "водяной бане", что исключает возможность подгорания продукта. В конструкции устройства предусмотрен термостат для обеспечения необходимого температурного режима, а также специальное устройство, предотвращающее

закупорку крана. На выходе из устройства получается кремообразная, однородная масса.

Технические характеристики шоколадницы MINELUX представлены в табл. 7.2, состав аппарата показан на рис. 7.4.

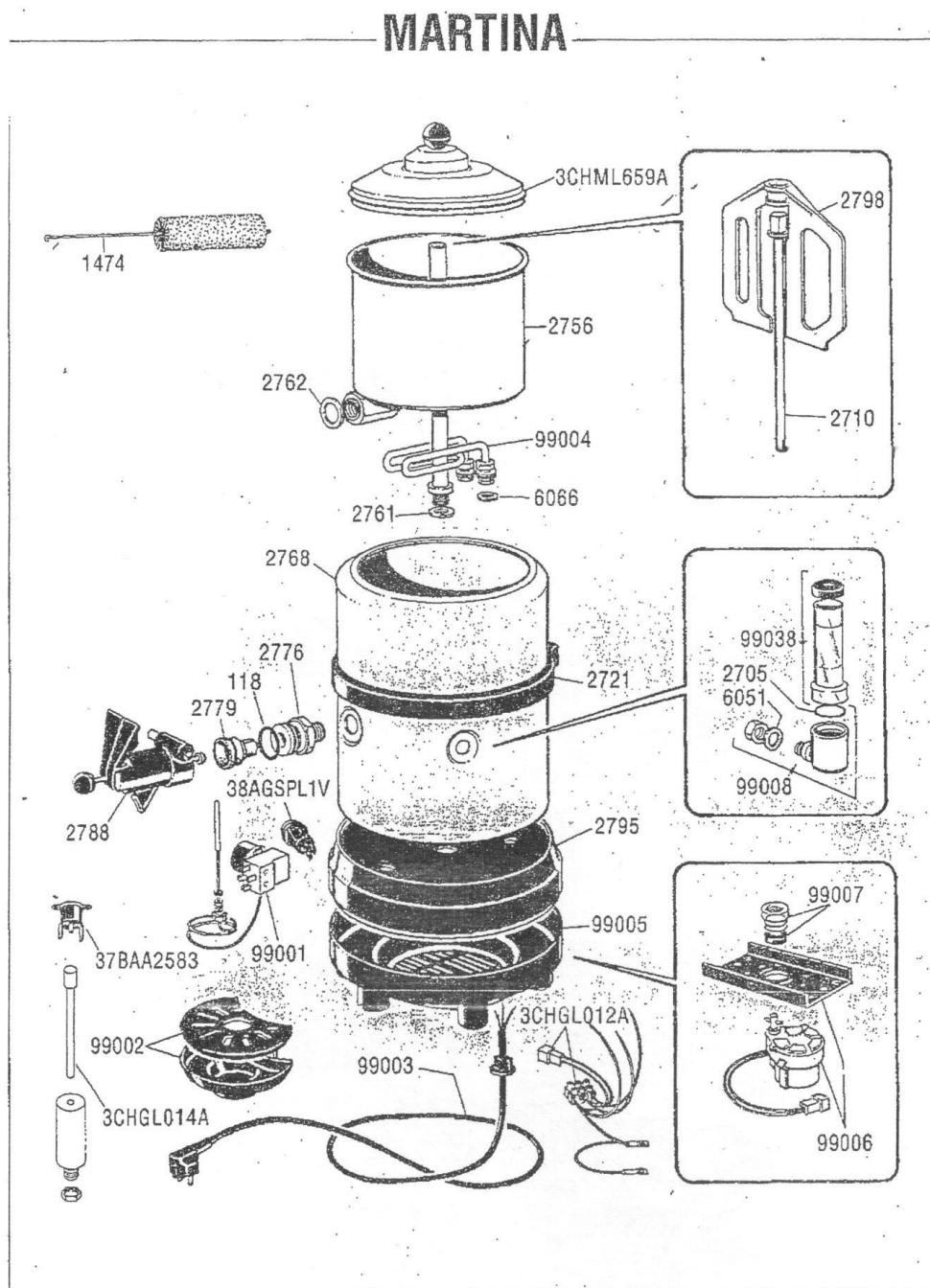


Рис. 7.2. Состав аппарата для приготовления горячего шоколада MARTINA

В шоколаднице MINILUX можно приготовить 6 кг горячего шоколада за 1–1ч 15мин. Смесь состоит из 5 л молока и 1 кг шоколада в порошке. Молоко может иметь жирность от 3,2 до 6 %. На каждый литр молока необходимы 200 г

шоколада в порошке. Минимальная загрузка машины составляет 1 л молока и 200 г порошкового шоколада.

Шоколад подается в том виде, в каком находится в шоколаднице, или со взбитыми сливками сверху. В шоколад можно добавить коньяк, виски или ром по вкусу. Имеются четыре различных вкуса шоколада: классический, ореховый, мятный, нуга.

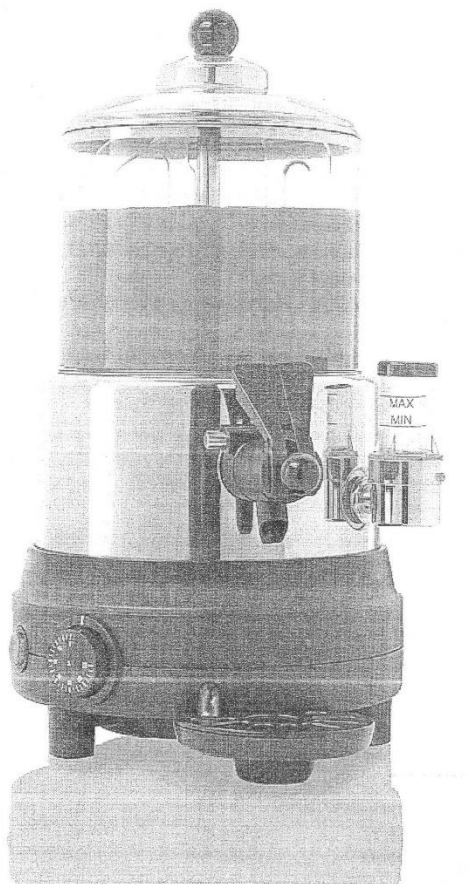


Рис. 7.3. Аппарат для приготовления горячего шоколада MINILUX

Готовый шоколад может использоваться как добавка к мороженому (кроме фруктовых сортов) и как наполнитель для кондитерских изделий в чистом виде или с добавлением крема и других компонентов. Горячий шоколад применяется для приготовления шоколадных муссов, с использованием таких продуктов, как бисквит, миндальное печенье, сухие и свежие фрукты (некислые), фрукты в сиропе, орехи.

Таблица 7.2. Технические характеристики аппарата MINILUX

Емкость, л	5
Размеры (основание, высота), см	26×47
Вес нетто, кг	6
Вес брутто, кг	7
Мощность, Вт	1000

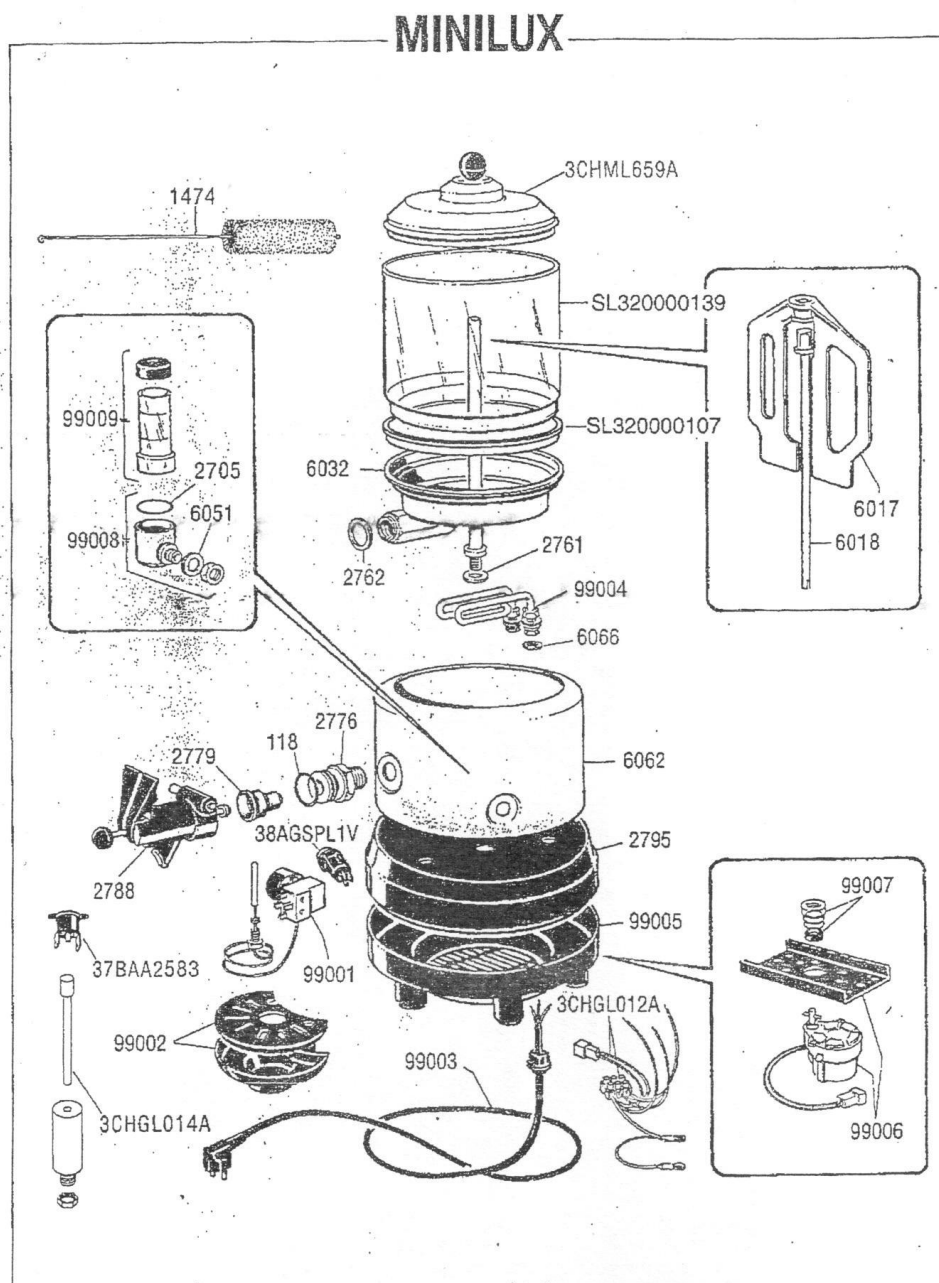


Рис. 7.4. Состав аппарата для приготовления горячего шоколада MINILUX

Шоколадница GBG-GRANLUX (рис. 7.5) предназначена для приготовления горячего шоколада, глинтвейна. Он отличается универсальностью, надёжностью, небольшими размерами и простотой в эксплуатации. Аппарат подходит для приготовления большого объема готовой продукции. Продукт готовится на "водяной бане", что исключает возможность подгорания продукта и обеспечивает оптимальное качество приготовления.

Технические характеристики шоколадницы GRANLUX представлены в табл. 7.3, состав аппарата показан на рис. 7.6.

Таблица 7.3. Технические характеристики аппарата GRANLUX

Емкость, л	10
Размеры (основание, высота), см	26×55
Вес брутто, кг	6
Мощность, Вт	1000

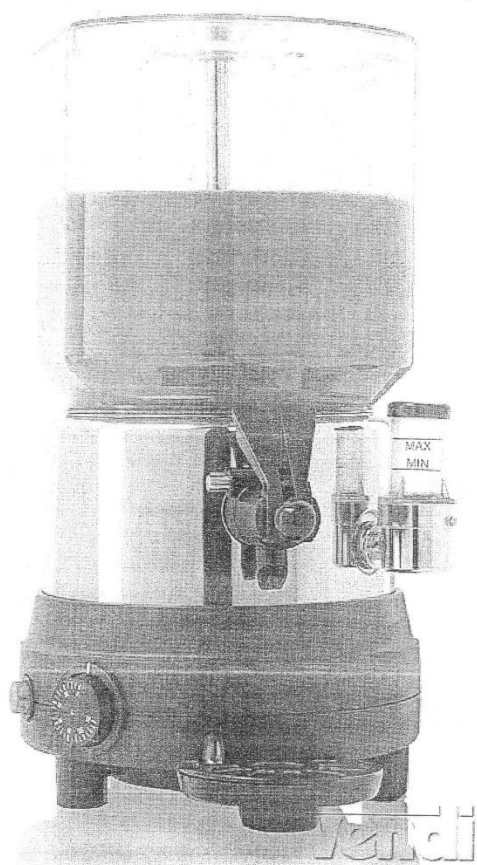


Рис. 7.5. Аппарат для приготовления горячего шоколада GRANLUX

Серия шоколадниц CHOCOLADY (рис. 7.6) пришла на смену популярным моделям подогревателей Minilux, Granlux и Martina. Аппараты серии CHOCOLADY применяются для приготовления, хранения в горячем состоянии и продажи разнообразных горячих напитков: шоколада, молока, чая, какао, инстантных супов, горячего вина и др. При производстве аппаратов серии CHOCOLADY были использованы новые технические решения, которые позволили добиться значительного улучшения потребительских качеств аппаратов, увеличить срок хранения продуктов, уменьшить потери, связанные с протеканием крана и повреждением стенок ёмкости.

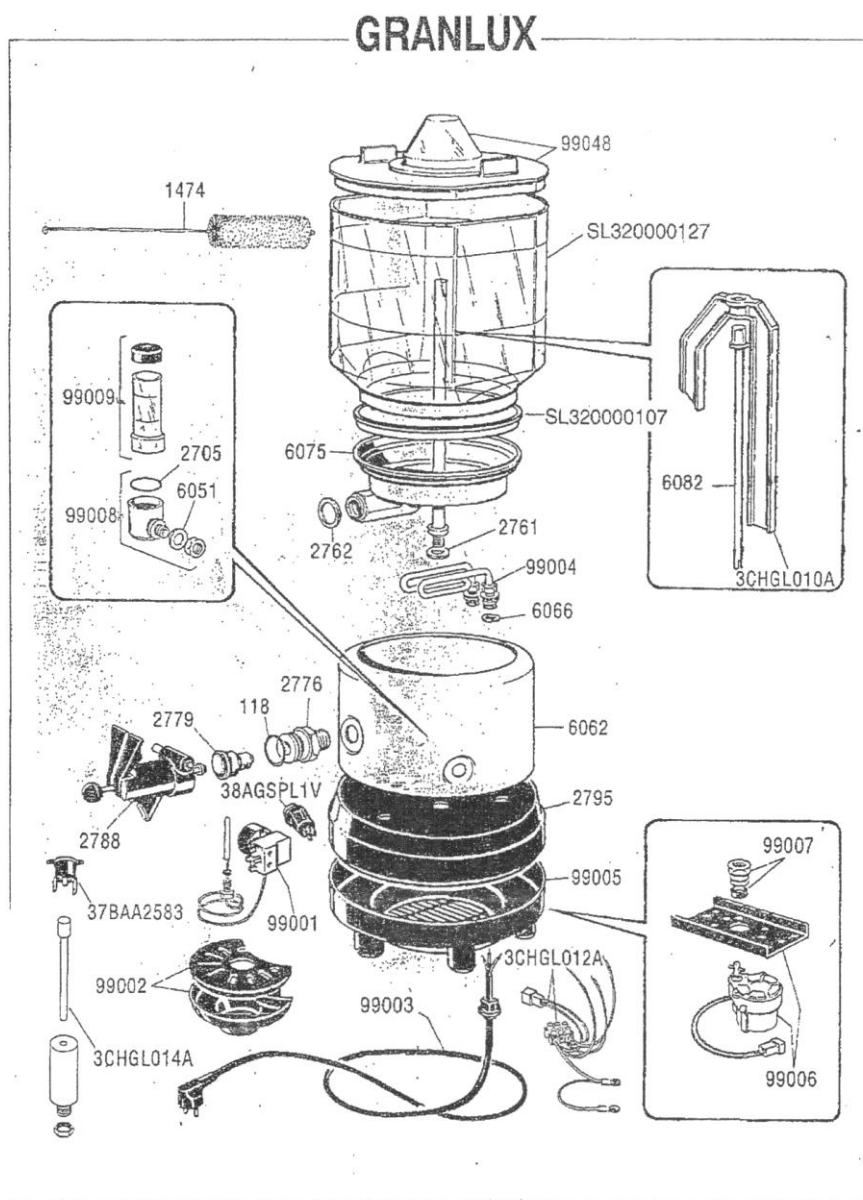


Рис. 7.6. Состав аппарата для приготовления горячего шоколада GRANLUX

Емкости аппаратов объемом 5 или 10 л выполнены из поликарбоната, прозрачная крышка – из стекла. Специально сконструированная усиленная мешалка обеспечивает более качественное и равномерное перемешивание вязких жидкостей. Конструкция крана позволяет выполнить его полную разборку. Система термостатического нагрева через водяную баню оборудована защитным термостатом, исключающим включение аппарата без воды. Аппарат снабжен большим каплесборником, позволяющим поддерживать чистоту рабочего места при интенсивной эксплуатации.

Технические характеристики аппаратов серии CHOCOLADY представлены в табл. 7.4.

Таблица 7.4. Технические характеристики аппаратов серии CHOCOLADY

Модель	CHOCOLADY-5	CHOCOLADY-10
Размеры, см	26×47	26×55
Емкость, л	5	10
Мощность, Вт	1000	1000



Рис. 7.7. Аппарат для приготовления горячего шоколада CHOCOLADY

Шоколадница Ugolini-DELICE/GOLD с краном для ручного дозирования горячего шоколада (рис. 7.8) предназначена для приготовления густого горячего шоколада, а также других горячих напитков. Аппарат отличается универсальностью, надёжностью, защитой от перегрузок, низким уровнем шума, небольшими размерами и простотой в эксплуатации. Аппарат оснащен съёмным 5-литровым контейнером, кроме того, аппарат регулировать температуру продукта. Вес аппарата – 7 кг.

Для приготовления горячего шоколада в шоколаднице Ugolini-DELICE/GOLD необходимо растворить содержимое одного пакета с шоколадом (1 кг) в емкости с 5 л цельного молока (один к пяти). Настоять продукт 10–15 мин, затем загрузить содержимое в аппарат для приготовления горячего шоколада. После этого включить аппарат и установить термостат на отметку 90 °С на 30–40 мин, по истечении указанного времени установить термостат на отметку 60 °С. В таком температурном режиме шоколад будет постоянно поддерживаться готовым к употреблению. Для увеличения густоты шоколада необходимо растворить содержимое пакета (1кг) с 4 л молока (один к четырем).

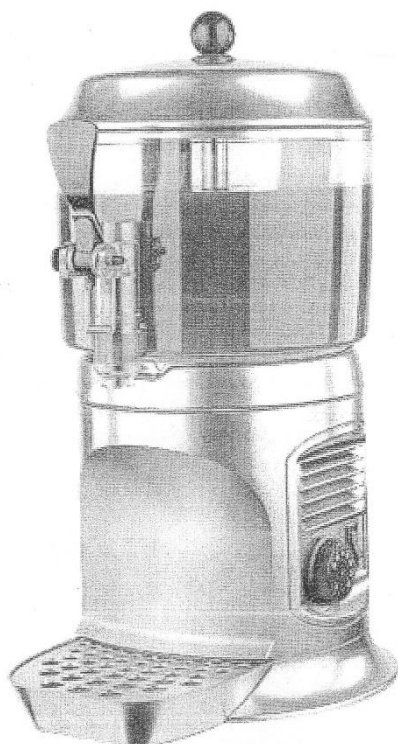


Рис. 7.8. Аппарат для приготовления горячего шоколада Ugolini-DELICE/GOLD

3. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШОКОЛАДНИЦЫ

Аппарат следует подключать к электрической розетке, которая:

- совместима с вилкой, поставляемой вместе с аппаратом;
- имеет размеры, соответствующие данным, приведенным в табличке сбоку на аппарате;
- имеет соответствующее заземление;
- подключена к системе, оснащенной дифференциальным реле и рубильником;
- подключена к системе, сертифицированной согласно действующим стандартам и правилам страны пользователя.

Шнур питания не должен:

- соприкасаться с жидкостями любого типа;
- быть поврежденным и/или соприкасаться с острыми предметами;
- использоваться для перемещения аппарата;
- использоваться, будучи поврежденным;
- соприкасаться с мокрыми или влажными руками;
- свиваться в кольцо при работающем аппарате;
- разбираться без необходимости.

Следует избегать:

- установки аппарата способом, отличным от описанного в инструкции,
- установки аппарата в месте, где он может попасть под брызги воды,
- использования аппарата возле легковоспламеняющихся и/или взрывоопасных веществ,
- разрешать детям играть или находиться рядом с аппаратом,
- использования запасных частей, отличных от рекомендованных изготовителем,
- внесения в аппарат технических изменений,
- лить воду на аппарат, чтобы помыть его,
- использования аппарата способом, отличным от описанного в руководстве,
- использования аппарата в ненормальном психическом и физическом состоянии, под действием наркотиков, алкоголя и т.д.
- установки аппарата поверх другого оборудования,
- использования аппарата во взрывоопасной или агрессивной среде, в присутствии высокой концентрации пыли или маслянистых веществ, распыленных в воздухе,
- использования аппарата в месте, где имеется опасность возгорания,
- использования аппарата для раздачи веществ, несовместимых с его спецификацией, чистки и обслуживания аппарата при включенном главном выключателе или при включенной в сетевую розетку вилке.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ШОКОЛАДНИЦЫ

В сухую смесь постепенно при постоянном помешивании влить стерилизованное молоко любой жирности из расчета одна часть смеси и 5 или 5,5 частей молока. Для лучшего растворения можно использовать ручной миксер. На рис. 7.9 показаны подготовительные операции при работе с шоколадницей.

Готовую смесь влить в шоколадницу и готовить согласно инструкции по эксплуатации:

1) в течение первого часа работы включить шоколадницу на 80 °С (это необходимо для прохождения смесью режима пастеризации, в противном случае молоко может скиснуть);

2) все остальное время держать температурный режим равный 70 °С. (можно пить шоколад не обжигаясь, а продукт набирает необходимую густоту);

3) если в конце рабочего дня остался шоколад, то возможны следующие варианты:

- оставить напиток в шоколаднице на всю ночь (на 70–75 °С);
- слить напиток в банку с закрывающейся крышкой и убрать ее в холодильник;

4) каждый рабочий день необходимо начинать с режима пастеризации смеси (80 °С) независимо от того, заливаем мы новую смесь или работаем со старой;

5) в случае если смесь за ночь сильно загустела, можно добавить молока (100 г) и сахара (2 ст. ложки), затем опять включить шоколадницу на 90 °С, чтобы при добавлении молока смесь не скисала.

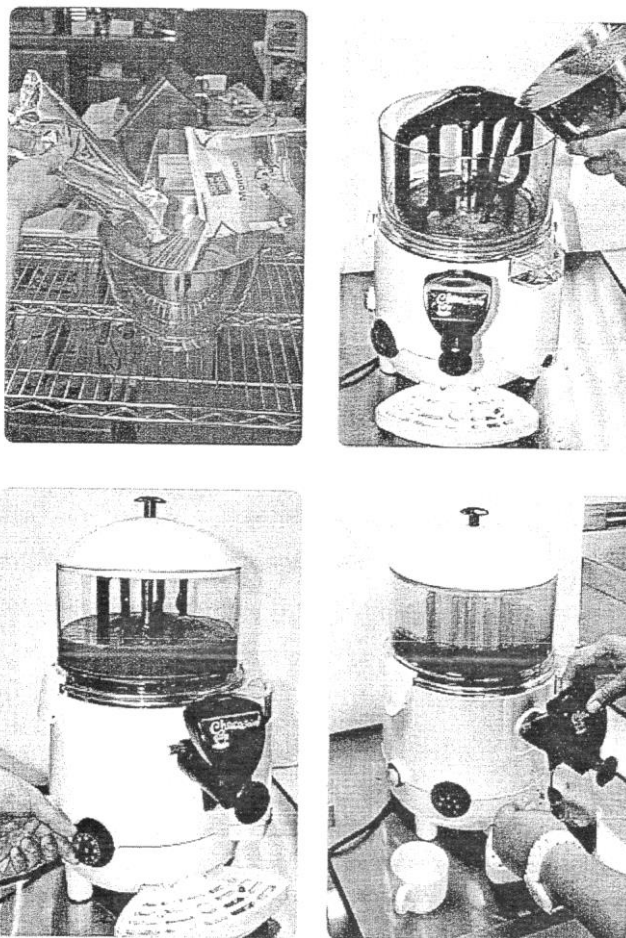


Рис. 7.9. Подготовительные операции при работе с шоколадницей

Приготовление горячего шоколада

Приготовление горячего шоколада на панарелле кофеварки

Для приготовления горячего шоколада необходимо смесь растворить в молоке в пропорции один к пяти (например: 50 г смеси + 250 мл молока), хорошо размешать и налить получившийся продукт в молочник (или же сразу размешивать в молочнике). Затем опустить панареллу (пароотвод) на дно в молочник и довести содержимое до кипения (по звуку слышно, когда смесь начинает закипать; если смесь не довести до кипения, шоколад будет недостаточно густой). Емкость рекомендуется использовать узкую и с высокими стенками (смесь во время загустевания может начать брызгать). В момент закипания шоколад резко загустевает, поэтому необходимо внимательно следить

за консистенцией. Как только шоколад загустел, сразу прекратить подачу пара! Паровую трубку сразу же очистить от следов шоколада влажной тряпочкой и выпустить некоторое количество пара, чтобы ничего не осталось внутри трубки.

Приготовление горячего шоколада на электро/газовой плите

Налить 100 мл молока в молочник или другую металлическую ёмкость. Затем добавить в молоко 25 г смеси для приготовления горячего шоколада и тщательно размешать. Готовую смесь разогревать на электро/газовой плите (90°C), постоянно перемешивая до загустевания.

5. ФОНТАНЫ ДЛЯ ШОКОЛАДА

В фонтане-фондю шоколад растапливается, подаётся наверх и стекает вниз гладкими каскадами. Фрукты, суфле, печенье, орехи, вафли и даже сыр - всё это можно обмакивать в горячий шоколад и съедать. При этом следует избегать твёрдых наполнителей. Печенье и кусочки карамели могут заблокировать винтовой транспортёр.

Корпус прибора состоит из двух частей, он легко чистится и собирается. Большая чаша предусмотрена для шоколада. Башня для фонтана выполнена из нержавеющей стали, она не подвержена коррозии и рассчитана на долгие годы использования. Каскады сделаны очень гладкими для того, чтобы шоколад стекал красивым ровным слоем. Ножки регулируются по высоте для удобства.

В фонтане можно использовать горький, молочный, белый, мятный, кофейный, клубничный или любой другой вид шоколада, а также добавлять в него немного ликёра по вкусу, сливки или кокосовое молоко. Главное, чтобы содержание какао было менее 60%, иначе смесь будет слишком густой. При необходимости смесь можно разбавить небольшим количеством растительного масла.

Самый быстрый способ приготовить шоколад для фонтана – растопить его в микроволновой печи, добавить % или одну чашку кулинарного жира к трём чашкам шоколада. Затем поместить полученную смесь в микроволновую печь на 2,5 мин. По истечении времени перемешать полученную массу. Если шоколад недостаточно расплавлен, необходимо растопить его повторно.

В шоколадном фонтане Camurri (рис. 7.10) шоколад в бункере объемом 5, 10 и 20 л не смешивается с шоколадом в прозрачной колбе. Фонтан высотой 135 см имеет семь ярусов, оснащен магнитным приводом, обеспечивающим надежную работу фонтана на протяжении долгого времени. Масса загружаемого в фонтан шоколада составляет 10–12 кг, диаметр чаши фонтана составляет 50 см.

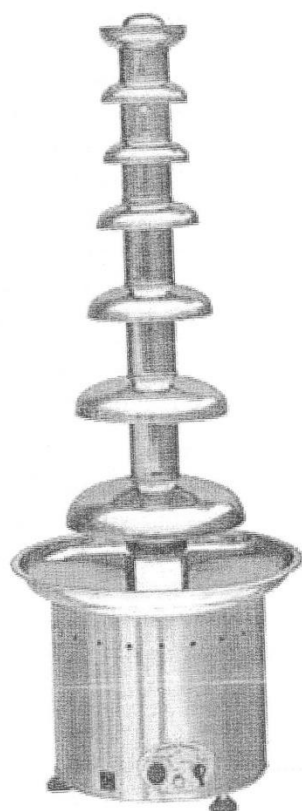


Рис. 7.10. Фонтан для шоколада Samurri

Шоколадный фонтан Chokolazi ANT-8110 (рис. 7.11) отличается удобством в обслуживании, наличием системы контроля температуры, длительным временем непрерывной работы. Корпус фонтана выполнен из нержавеющей стали.

Технические характеристики фонтана для шоколада Chokolazi ANT-8110 представлены в табл. 7.5. Сборка фонтана для шоколада ANT-8110 показана на рис. 7.12.

Таблица 7.5. Технические характеристики фонтана для шоколада Chokolazi ANT-8110

Диаметр, см	49
Высота, см	100
Количество ярусов	6
Мощность, Вт	480
Вес, кг	17
Вес загружаемого шоколада, кг	12
Материал корпуса	Нержавеющая сталь
Размер упаковки, см	27×54×95
Продолжительность непрерывной работы, ч	Более 12



Рис. 7.11. Фонтан для шоколада ANT-8110

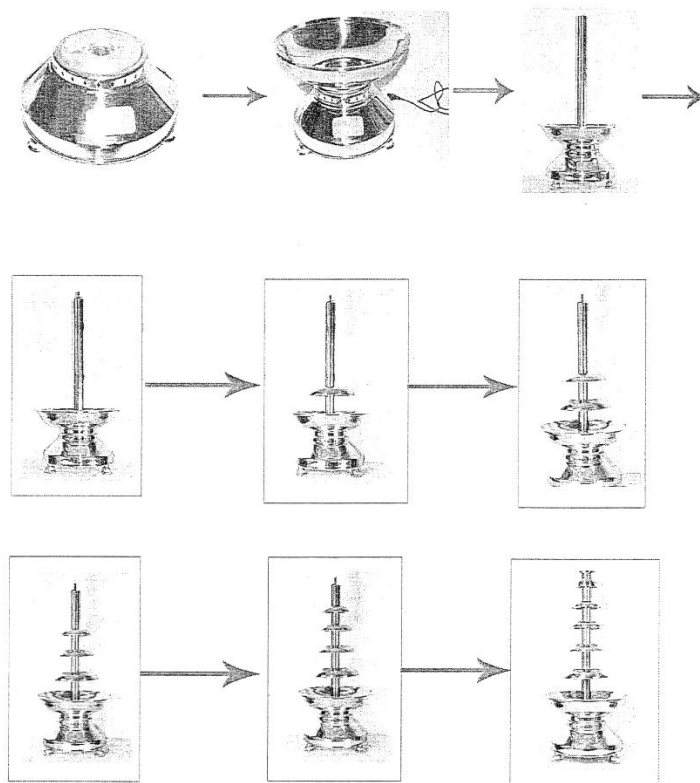


Рис. 7.12. Сборка фонтана для шоколада ANT-8110

Фонтан для шоколада Н-110 (рис. 7.13) предназначен для использования на мероприятиях со средним и большим количеством посетителей. На рис. 7.14

показан состав фонтана для шоколада Н-110. Технические характеристики фонтана для шоколада Н-110 представлены в табл. 7.6.

Таблица 7.6. Технические характеристики

Диаметр, см	50
Высота, см	110
Количество ярусов	5
Мощность мотора, Вт	550
Мощность нагревательного элемента, Вт	300
Вес, кг	21
Вес загружаемого шоколада, кг	8-12
Материал корпуса	Пищевая сталь

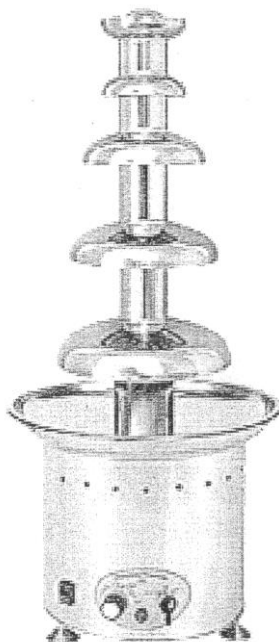


Рис. 7.13. Фонтан для шоколада Н-110

Подготовка фонтана к использованию заключается в следующем:

- 1) соберите фонтан;
- 2) включите нагревательный элемент и выставьте необходимую температуру;
- 3) с помощью микроволновой печи разогрейте шоколад;
- 4) вылейте разогретый шоколад в разогретую чашу шоколадного фонтана;
- 5) включите мотор;
- 6) выровняйте шоколадный фонтан для равномерного движения шоколада по ярусам, регулируя ножки;
- 7) шоколадный фонтан готов к использованию.

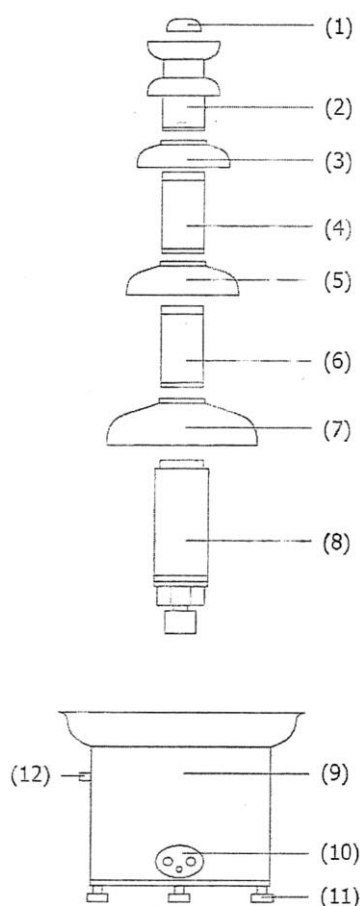


Рис. 7.14. Состав фонтана для шоколада Н-110:

1 – декоративная заглушка; 2 – верхняя колонна с ярусом; 3, 5, 7 – ярусы съемные; 4, 6, 8 – колонны; 9 – основание; 10 – панель управления; 11 – опоры; 12 – труба для слива шоколада

Завершение работы фонтана:

- 1) слейте шоколад через специальный патрубок;
- 2) выключите мотор и нагревательный элемент;
- 3) разберите шоколадный фонтан.

Мытье шоколадного фонтана

Составные части шоколадного фонтана необходимо мыть в теплой воде, после чего насухо протереть тряпкой. Запрещается опускать основание шоколадного фонтана в воду. Это приведет к выходу фонтана из строя.

Основные неисправности шоколадного фонтана и способы их устранения представлены в табл. 7.7.

Таблица 7.7. Основные неисправности шоколадного фонтана и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Устранение проблемы
Не горит датчик «включение нагревательного элемента»	Не подключен шнур питания	Проверить, плотно ли соединен шнур питания
Не горит датчик «включение мотора»	Не подключен шнур питания	Проверить, плотно ли соединен шнур питания
Не работает мотор	Мотор поврежден	Включить нагревательный элемент на несколько минут, затем вновь включить мотор. Если проблема осталась, обратиться в сервисный центр
Не работает нагревательный элемент	Нагревательный элемент поврежден	Обратиться в сервисный центр
Шоколад образует неровную струю	Шоколадный фонтан не выровнен	Выровнять шоколадный фонтан с помощью вращения его опор
	Недостаточно шоколада	Добавить шоколад, предварительно растопив его до жидкого состояния
	Шоколад слишком густой	Увеличить температуру. Использовать шоколад, подходящий для применения в шоколадных фонтанах
	Температура окружающей среды слишком низкая	Перенести шоколадный фонтан в помещение с более высокой температурой
	В башне шоколадного фонтана оказался воздух	Включить и выключить шоколадный фонтан
	В башню шоколадного фонтана попали фрукты	Выключить шоколадный фонтан и удалить фрукты

Контрольные вопросы:

1. Устройство аппарата для приготовления горячего шоколада. Основные элементы.
2. Требования к расположению оборудования данного типа.
3. Дать рекомендации по использованию аппарата для приготовления горячего шоколада в условиях предприятия общественного питания.
4. Особенности эксплуатации аппарата для приготовления горячего шоколада.
5. Основные неисправности аппарата для приготовления горячего шоколада.

6. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Составьте перечень первоочередных мероприятий по подготовке устройства к работе.
2. Проведите всестороннюю классификацию лабораторной установки.
3. Дайте рекомендации по использованию оборудования данного типа в условиях малого бизнеса.
4. Приведите известные Вам аналоги изучаемого устройства. Обоснуйте преимущества и недостатки каждого из них по сравнению с изучаемым вариантом.
5. Перечислите свои замечания по конструкции устройства, удобству эксплуатации и обслуживания.
6. Опишите особенности устройства, повышающие уровень его эргономичности.
7. Назначение фонтанов для шоколада и особенности их эксплуатации.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Усов, В. В. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания / В. В. Усов. – Москва: ИРПО ПрофОбрИздат, 2002. –416 с.
2. Оборудование предприятий торговли и общественного питания / ред. В. А. Гуляева. – Москва: И13ФРА-М, 2004.
3. Ботов, М. И. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник для нач. проф. образования / М. И. Ботов. – Москва: Издательский центр «Академия», 2002.

Локальный электронный методический материал

Александр Эдуардович Суслов

ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 7,3. Печ. л. 6,2

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1