

Фейденгольд В.Б., Маевская С.Л.

Лабораторное оборудование

для контроля качества зерна
и продуктов его переработки

Редактор Б.И. Гражданкин

Издательство «ЗооМедВет»
Москва, 2001

Фейденгольд В.Б., Маевская С.Л.

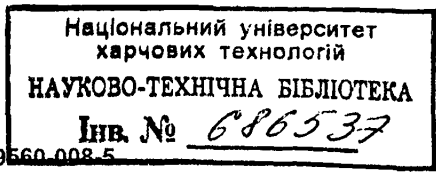
Лабораторное оборудование для контроля качества зерна и продуктов его переработки. М.: Издательство «ЗооМедВет», 2001. - 240 с.: 251 ил.

В книге представлены различные виды оборудования отечественного и зарубежного производства, находящегося в эксплуатации в лабораториях элеваторов, мукомольных, крупяных, комбикормовых и хлебопекарных предприятий, а также новые перспективные модели, предлагаемые приборостроительными фирмами и их торговыми представительствами. Оборудование систематизировано по направлениям его использования: подготовка проб к анализам; определение влажности, температуры, химического состава продуктов, а также основных нормируемых показателей качества зерна (сырья), муки, крупы, комбикормов, хлебобулочных и макаронных изделий, масличных культур. Представлены приборы, используемые для определения безопасности продуктов, в том числе микробиологических показателей; весоизмерительная техника; лабораторная посуда и мебель. Специальный раздел книги посвящен вопросам компьютеризации лабораторий.

Предназначена для повышения квалификации специалистов лабораторий отрасли хлебопродуктов и АПК, оказания им методической и практической помощи в оснащении технологических лабораторий оборудованием нового поколения.

Книга полезна специалистам лабораторий Государственной хлебной инспекции, испытательных и аналитических лабораторий научно-исследовательских и учебных учреждений, которые работают над проблемами контроля качества сырья и продукции на предприятиях пищевой промышленности.

Оригинал-макет С.А. Константинова, Т.А. Седелкина



Введение	6
Раздел 1 <i>Оборудование для отбора, измельчения, сортирования и проб при подготовке их к анализам</i>	9
1.1 Пробоотборники, щупы	9
1.2 Смешивающе-делительные устройства	12
1.3 Мельницы, измельчители-гомогенизаторы	14
1.4 Рассева, лабораторные сита	27
1.5 Тестомесилки	32
Раздел 2 <i>Оборудование для оценки цвета, стекловидности, выплненности, засоренности и зараженности зерна</i>	34
2.1 Устройство для определения степеней обесцвеченности зерна	34
2.2 Устройство для определения стекловидности зерна	35
2.3 Пурки	37
2.4 Анализаторы-счетчики	39
2.5 Анализатор зараженности зерна и зернопродуктов	41
2.6 Устройства для извлечения металломагнитных примесей и измерители магнитной индукции	42
Раздел 3 <i>Оборудование для определения влагосодержания продуктов</i>	46
3.1 Сушильные шкафы	48
3.2 Печи сушильные	52
3.3 Анализаторы влажности	54
Раздел 4 <i>Оборудование для определения химического состава продуктов</i>	72
4.1 Системы приборов и устройства для определения азота/протеина ...	73
4.2 Системы приборов для определения жира	80
4.3 Приборы для определения сахаров, крахмала, клетчатки	84
4.4 Муфельные печи и анализаторы для определения минеральных веществ	89
4.5 ИК-анализаторы	93
Раздел 5 <i>Оборудование для оценки качества зерна, муки, крупы, комбикормов</i>	99
5.1 Устройства и приборы для определения количества и качества клейковины	99
5.2 Приборы для определения белизны муки	111
5.3 Приборы для определения амилолитической активности («числа падения») зерна ржи, пшеницы и продуктов их переработки	117
5.4 Оборудование для определения качества крупы	121

5.5 Фотоэлектрические приборы для определения качества комбикормов	124
--	-----

Раздел 6 Оборудование для оценки реологических свойств теста, выпечки и оценки качества хлеба	126
6.1 Приборы, определяющие реологические свойства теста	126
6.2 Хлебопекарные печи	131
6.3 Измерители качества хлеба	134

Раздел 7 Оборудование для оценки качества макаронных изделий	138
7.1 Лабораторные макаронные прессы ЛАМ и У1 - ЕАМ	138
7.2 Измеритель прочности макарон ИПМ-1	139
7.3 Структурометр	140
7.4 Прибор для определения варочных свойств макаронных изделий ТАИ-801	141

Раздел 8 Оборудование для оценки качества масличных культур ...	143
8.1 Экспресс-анализатор масличности и влажности семян масличных культур	143
8.2 Пресс для отжима масла семян масличных культур (ручной)	144
8.3 Пресс У1-ЕПМ для отжима масла	144
8.4 Устройство АЭК-02 для контроля содержания эруковой кислоты в семенах масличных культур	145

Раздел 9 Оборудование для контроля качества зерна, зернопродуктов, хлеба по показателям безопасности	147
9.1 Атомно-абсорбционные спектрометры (ААС) серии КВАНТ	149
9.2 Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915	152
9.3 Многофункциональный анализатор ртути РА-915+	152
9.4 Анализатор ртути Юлия-5К	153
9.5 Анализаторы вольтамперметрические серии АКВ	154
9.6 Экспресс-анализатор ртути АМА-254	155
9.7 Хроматографические системы «Стайер» фирмы «Аквилон»	156
9.8 Хроматографический комплекс «Флюорат-02-2М»+ВЭЖХ-3	158
9.9 Автоматизированный газовый хроматограф «Кристалл-4000-Люкс»	159
9.10 Система капиллярного электрофореза «Капель» (103Р, 104, 104Т)	159
9.11 Спектрометры радиационного контроля	160
9.12 СВЧ - минерализатор «Минотавр -1»	161

Раздел 10 Оборудование для микробиологических лабораторий	162
10.1 Автоматические микробиологические анализаторы	162
10.2 Фильтрационные микробиологические системы Sartorius	163

10.3	Счетчики микробиологические	165
10.4	Измельчитель-гомогенизатор Stomacher	166
10.5	Оборудование для инкубации, жаровой стерилизации и сушки	166
10.6	Автоклавы	171
10.7	Принадлежности для микробиологического анализа	171
Раздел 11 <i>Весоизмерительная техника. Лабораторные весы</i>		174
11.1	Весы завода «Госметр»	176
11.2	Весы предприятия «Сартогосм»	176
11.3	Весы фирмы Sartorius (Германия)	178
11.4	Весы фирмы CAS (Южная Корея)	180
11.5	Весы фирмы Kern (Германия)	181
11.6	Весы фирмы «А & D» (Япония)	183
11.7	Весы фирмы «Меттлер Толодо» (Швейцария)	186
11.8	Гири производства «Сартогосм»	187
Раздел 12 <i>Технические средства измерения и контроля температуры</i>		188
12.1	Жидкостные термометры и термодатчики	188
12.2	Электронные цифровые термометры	190
12.3	Переносные и стационарные средства контроля температуры зернопродуктов при хранении. Автоматические системы	192
Раздел 13 <i>Компьютеризация лаборатории</i>		200
Раздел 14 <i>Общелабораторное оборудование и приборы</i>		205
14.1	Приборы для измерения гидрохимических параметров (рН, проводимость)	205
14.2	Портативные термогигрометры серии Н1 93640 и Н1 8564	207
14.3	Смесители и перемешивающие устройства	207
14.4	Дистилляторы серии ДЭ	211
14.5	Микроскопы и лупы	211
14.6	Химическая лабораторная посуда	213
Раздел 15 <i>Обустройство лаборатории. Лабораторная мебель</i>		215
15.1	Общие требования к размещению лаборатории и планировке ее помещений	215
15.2	Лабораторная мебель	217
Литература		224
Приложения		
1.	Информация о предприятиях, (фирмах)-изготовителях и поставщиках лабораторного оборудования	225
2.	Порядок проведения поверки средств измерений	228
3.	Гигиенические нормативы качества и безопасности зерна (семян), мукомольно-крупяных и хлебобулочных изделий	232

Введение

При организации новых лабораторий или совершенствовании действующих необходимо выбирать современное оборудование, соответствующее профилю деятельности и экономическим возможностям предприятия.

Оснащенность лаборатории приборами и их технический уровень непосредственно влияют на качество вырабатываемой продукции и экономические показатели предприятия. В связи с этим развитию лабораторной базы, обновлению её приборного и методического обеспечения следует уделять постоянное внимание.

Рациональное оснащение лаборатории оборудованием является не только практически важной, но и достаточно сложной научно - технической проблемой, поскольку выбор оптимального комплекта оборудования - задача многофакторная, имеющая множество частных решений.

Оптимальный комплект лабораторного оборудования должен быть сформирован под конкретную задачу, максимально учитывающую технические, организационные и экономические требования производства. Прежде всего необходимо ясно представлять конечную цель всей системы контроля качества сырья и продукции на предприятии, иметь знания технологии данного производства, учитывать объёмы, условия, периодичность отбора проб и диапазоны измеряемых показателей. Важно знать условия эксплуатации приборов, оценить возможности предприятия в обеспечении лаборатории энергоносителями, водой, реактивами. Значительное влияние на выбор лабораторного оборудования оказывают факторы, связанные с квалификацией специалистов и потенциальным экономическим эффектом от внедряемого оборудования.

В настоящем издании сделана попытка обобщить и систематизировать информацию по отечественному и зарубежному оборудованию, которое может быть рекомендовано для лабораторий предприятий, осуществляющих приемку, хранение зерна и маслосемян, переработку зерна в муку, крупу, комбикорма, производящих растительное масло, солод, макароны и хлебобулочные изделия.

При анализе использовалась информация из опубликованных источников, технических паспортов, проспектов фирм, а также полученная консультативно от фирм-производителей оборудования и специалистов предприятий, на которых это оборудование эксплуатируется.

В книге описаны приборы, серийно выпускаемые российскими заводами и поступающими из-за рубежа, разрешённые органами Госстандарта России к использованию в стране, а также некоторые перспективные разработки.

Авторы посчитали необходимым повторить опубликованные ранее данные о приборах, которые широко используются на предприятиях, но в настоящее время не производятся в нашей стране. К такому оборудованию относятся литровая пурка, пробоотборники, щупы, ряд приборов для крупяного производства. Такая информация должна настроить приборостроителей на освоение и выпуск данного оборудования в самое ближайшее время. При этом новые модели должны отвечать современному уровню приборостроения.

Книга содержит 15 разделов, в каждом из которых объединено оборудование, предназначенное для выполнения близких задач.

В начале разделов помещена вводная часть, раскрывающая проблемы и развитие приборного оснащения для контроля рассматриваемых показателей качества зерна и зернопродуктов, отдельные сравнительные данные по методикам их

применения, которые позволят специалистам легче ориентироваться при выборе оборудования. Приводятся данные по приборам, которые традиционно используются на предприятиях системы хлебопродуктов, а также заимствованы из других отраслей промышленности.

В книге представлены приборы нового поколения с электронным автоматизированным управлением - это, практически, все анализаторы химического состава продуктов, показатели их безопасности, нагревательное лабораторное оборудование (термостаты, муфельные печи, сушильные шкафы и др.), весоизмерительная техника, влагомеры, приборы для исследования реологических свойств теста, белизномеры муки, портативные приборы для определения гидрохимических параметров, анализаторы жира, кислотности.

В последние годы в хлебопечении значительно изменились технологии в связи с внедрением ускоренных методов выпечки с использованием улучшителей, содержащих ферментные препараты. Такое положение требует обязательного оснащения лабораторий мельниц и хлебозаводов оборудованием для определения белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов, а также приборами для исследования реологических свойств теста. Располагая комплексом этих приборов, мукомолы и пекари имеют возможность прогнозировать качество конечного продукта-хлеба, управлять технологическим процессом на производстве. В настоящем издании приведены сведения по приборам, широко используемым в передовых странах мира.

Вопросам контроля температуры зерна при хранении в складах и силосах элеватора, использования компьютерной техники в лаборатории для решения ряда задач, связанных с управлением приборами, хранением и анализом агрегированной информации по качеству сырья, полуфабрикатам и продукции, посвящены специальные разделы в данном издании.

Эффективность промышленного производства пищевых продуктов и кормов, питательная ценность в значительной степени связана с точным знанием их химического состава и свойств.

Широко известны классические методы определения химических веществ в зерне (сырье) и продуктах: протеина, жира, клетчатки. Это стандартизованные методы анализа по Кьельдалю, Сокслету, Веенде, которые занимают значительное время, требуют применения дорогостоящих и вредных для здоровья лаборанта реактивов. В книге представлены данные по приборам и устройствам современного технического уровня, выпускаемым рядом фирм, в основу работы которых положены методы, альтернативные классическим.

В связи с нехваткой квалифицированных кадров в лабораториях актуальным является использование приборов комплексного анализа образцов, в основу работы которых положен метод измерения в ближней инфракрасной области спектра, так называемая БИК - спектроскопия.

Необходимость защиты человека от вредных веществ, попадающих с пищей, требует организации систематического контроля за экологической чистотой сырья и продуктов питания. В настоящем издании приведены комплексы приборов для контроля основных показателей безопасности: содержания тяжелых металлов, пестицидов, микотоксинов, канцерогенных и радиоактивных веществ.

При описании приборов отбирались их наиболее существенные характеристики, позволяющие определить их назначение, принцип действия, устройство и эксплуатационные параметры.

В книге также представлены лабораторная посуда и мебель.

Материалы книги, конечно, не могут быть исчерпывающими ввиду обилия ассортимента выпускаемого лабораторного оборудования, динамичности развития приборостроения в нашей стране и предложений от зарубежных фирм.

Изданием настоящей книги авторы надеются помочь специалистам в выборе и приобретении приборов для оснащения лабораторий современным оборудованием. С этой целью после описания каждой модели дается ссылка на предприятия (фирмы)-изготовители и поставщиков (информация указана в приложении 1).

Авторы выражают признательность специалистам институтов, предприятий и фирм, принявшим участие в подготовке материалов для книги: Темербековой С.А. («Веста-ИГПП»); Морозову Э.В., Новицкому О.А. (Институт перерабатывающей промышленности); Мартыановой А.И., Штейнберг Т.С., Ряховской В.В. (ВНИИЗ); Новицкому В.О. («ИНФО», МГУПП); Бейдеру Г.Ф. («Биофизическая аппаратура»); Белой Ю.Л. («Люмекс»); Дандре А.В. («Соктрейд»); Кирсу П. (Foss Tecator); Колядину А.А. («Леко-Центр в Москве»); Лесину О.Г. («CAS в Москве»); Лисковой С.П., Дырниковой Ю.В. («Сартогосм»); Улогову В.О. («Донау в Москве»); Рейнгарду И.И. («Микрорадар»); Чернышову С.Л. («Аквилон»).

Оборудование для отбора, измельчения, сортирования и перемешивания проб при подготовке их к анализам

1

Качество партии зерна, муки, крупы, комбикормов, хлебулочной и другой продукции оценивают по результатам лабораторного анализа средней пробы, которая по физическим, химическим и другим показателям и составу должна отвечать качеству исследуемой партии сырья или продукции. Именно поэтому существуют определенные требования отбора и составления проб из различных партий сырья и продукции.

Под партией понимают любое количество сырья или продукции, однородное по качеству, предназначенное для одновременной приемки, сдачи, отгрузки или одновременного хранения, оформленное одним документом о качестве. Составление средней пробы начинается с отбора точечной пробы - небольшого количества продукта, отобранного из одного места за один прием. Все точечные пробы, отобранные от партии продукта и сложенные вместе, составляют объединенную пробу.

Средняя проба представляет собой часть объединенной пробы, выделенную для проверки показателей качества продукта в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Для определения отдельных показателей качества продукта из средней пробы выделяют небольшую часть, которая называется навеской.

Сложный процесс отбора точечных проб, составление средней пробы, выделение навесок для определения показателей состояния и качества сырья и продукции, процессы измельчения, перемешивания должны быть, наряду со стандартными методиками, обеспечены надлежащим набором технических средств, гарантирующих работу предприятий в строгом соответствии с принятыми нормативами.

К техническим средствам для решения этих задач относятся пробоотборники различных конструкций, щупы, смешивающе-делительные устройства, лабораторные мельницы, измельчители-гомогенизаторы, тестомесилки, рассева и сита различного назначения.

1.1 Пробоотборники, щупы

Пробоотборник пневматический У1-УПП

Пробоотборник предназначен для механизированного отбора проб из кузова автомобиля, прицепа. Его устанавливают около визировочных лабораторий при въезде на территорию предприятий, осуществляющих приемку зерна с автомобильного транспорта.

При использовании пробоотборника точечные пробы отбирают из автомобилей с длиной кузова до 3,5 м в четырех точках (масса проб не менее 1 кг); из автомобилей с длиной кузова от 3,5 до 4,5 м - в шести точках (масса проб не менее 1,5 кг); из автомобилей с длиной кузова от 4,5 м и более - в восьми точках (масса

проб не менее 2 кг).

От переднего и заднего бортов кузова точки отбора располагаются на расстоянии от 0,5 до 1 м соответствующей пары пробоотборников и от боковых бортов - на расстоянии 0,5 м. Пневматическим и механическим пробоотборником точечные пробы отбирают по всей глубине насыпи зерна.

Пробоотборник У1-УПП (рис. 1), отечественного производства, состоит из следующих частей: металлоконструкции, механизма опускания и подъема каретки, механизма отбора, состоящего из четырех пробоотборников, смонтированных на каретке, и системы пневмотранспорта.

Металлоконструкция пробоотборника является грузонесущей. Она состоит из колонн и направляющих для каретки и рамы. На рамах, смонтированных между колоннами металлоконструкции, устанавливается механизм подъема и опускания каретки, который служит для погружения пробоотборников в кузов автомобиля и последующего их подъема в исходное положение. Механизм обеспечивает погружение пробоотборников до 0,9 м и подъем на 3,7 м от уровня площадки.

Привод механизма опускания и подъема имеет электродвигатель и редуктор.

Механизм, состоящий из четырех пробоотборников, соединенных с пневмосетью, служит для отбора и транспортирования проб в лабораторию.

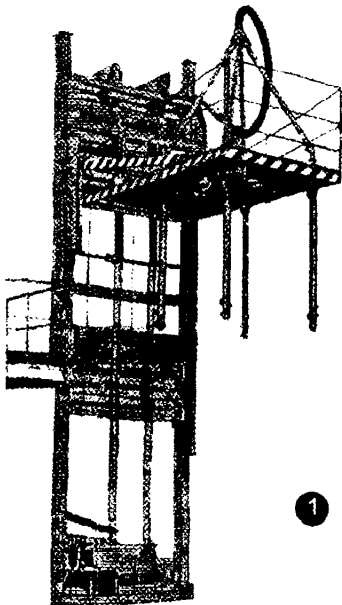
Пробоотборник состоит из двух концентрично расположенных труб различного диаметра. Внутренняя труба отборника верхней частью соединена с пневмосетью и кареткой. В нижней части внутренняя труба имеет два ряда окон - верхний и нижний. Наружная труба в верхней части имеет ряд окон, а в нижней части снабжена насадкой в виде усеченного конуса. На внешней поверхности наружной трубы имеется винтовая поверхность. Параметры пробоотборника: длина заборной части - 1600 мм, диаметр наружной трубы - 100 мм, диаметр внутренней трубы - 60 мм.

Пневмосеть состоит из вентилятора, циклона, сборника и воздуховода.

Принцип работы пробоотборника следующий. Под действием привода вращающиеся пробоотборники погружаются в зерновую насыпь. При этом зерно поступает во внутреннюю трубу и доходит до верхних окон, где оно подхватывается воздухом и поступает в циклон.

При достижении подвижной втулкой внутренней трубы дна автомобиля наружная труба также смещается вниз. По мере смещения происходит перекрытие верхнего ряда отверстий подвижной втулкой, а нижний ряд открывается. На этом заканчивается отбор проб.

В таблице приведены технические характеристики автомобильного пневматического пробоотборника У1-УПП, изготавливаемого в настоящее время, и для сравнения - механического пробоотборника А1-УПА-ЗА, получившего большое распространение в стране, но снятого с производства.



1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	УДП	АТ-УПА-ЭА (сн)
Пропускная способность, циклов/ч	54-55	60
Объем отбираемой пробы, дм ³	2	2,3
Число точек отбора, шт	2	2
Скорость подъема и опускания пробоотборников, м/с	0,12	0,122
Дорожный просвет, мм		
высота максимальная	3700	3700
высота минимальная	2300	2400
ширина	1100	1000
Габаритные размеры, мм	3200х2100х2000	4000х1600х2000
Установленная мощность, кВт	12,6	1,8
Масса, кг	1100	200

Информация

Приложение 1

4

Шупы для отбора точечных проб.

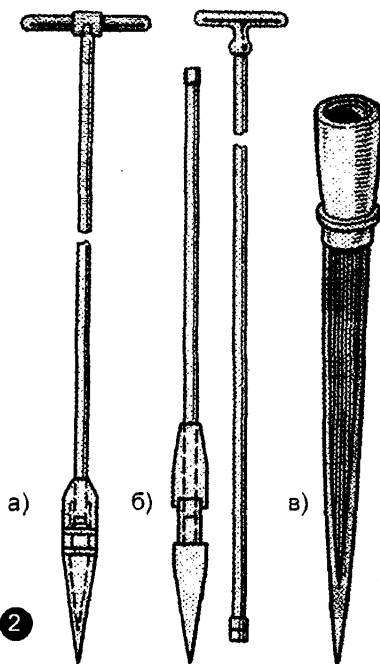
В зависимости от назначения шупы различают: автомобильные (вагонные), складские (амбарные) и мешочные (рис. 2).

Автомобильный (вагонный) шуп ЩВ-1 - конусного типа, шупы складской (амбарный) ЩА и мешочный ЩМ - цилиндрического типа. Шупы складские изготавливаются в виде навинчивающихся штанг.

Шупы всех типов вводят в зерно или продукты закрытыми. На нужной глубине их открывают, и они наполняются продуктом. Конусный шуп закрывается и открывается при помощи стержня, проходящего внутри полой штанги, а цилиндрический - поворачиванием внутреннего цилиндра шупа.

Шупы с навинчивающимися штангами закрываются свободным перемещением конуса на конце штанги: при надавливании (во время ввода в насыпь) конус, прижимаясь к нижней части штанги, закрывается.

Пробы из мешков отбирают шупом в трех доступных точках. Шуп вводят в мешок по направлению к его средней



а)

б)

в)

2

Шупы:

а - автомобильный;

б - складской;

в - мешочный

части желобком вниз, затем поворачивают его на 180 градусов и осторожно вынимают. Образовавшиеся в ткани мешка отверстия заделывают, сдвигая нити мешковины острием щупа.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	ЩВ-1	ЩА	ЩМ
Объем продукта, забираемого щупом, см ³	115	165	15
Длина щупа, мм	1044	2820	310
Длина рабочей части (заборника), мм	140	180	250
Диаметр щупа, мм	60	40	13
Масса, кг	1,63	4,6	0,22

Информация

Приложение 1

4

5

1.2 Смешивающе-делительные устройства

Аппарат для смешивания зерна БИС-1



Аппарат (зерновой делитель), предназначен для перемешивания образца зерна и выделения из него средних и среднесуточных проб, деления средней пробы пополам и выделения навески массой 25, 50, и 100 г. Применяется в лабораториях предприятий хранения и переработки зерна, НИИ, хлебных инспекций, системы сельского хозяйства.

Аппарат (рис. 3) представляет собой металлический цилиндр диаметром 250 мм, в котором функционально различают три части. Верхняя часть имеет приемную воронку вместимостью, примерно, 4,5 кг зерна, с отверстием внизу конуса, которое может открываться с помощью шарового затвора и рукоятки (рычага).

Вторая часть, расположенная под воронкой, состоит из двух делительно-смешивающих устройств, размещенных одно над другим. Каждое из устройств состоит из конуса и воронки, соединенных вместе. Место соединения конуса с воронкой по окружности каждого делительно-смешивающего устройства имеет по 8 одинаковых отверстий. Зерно, рассыпавшись по поверхности конуса, перемещается и, достигнув его основания, через упомянутые отверстия

попадает в соединенную с конусом воронку. Из нее зерно высыпается на второе делительно-смешивающее устройство, снова перемешивается. Воронка второго устройства имеет отводной патрубок (задний канал), через который из делителя выводится половина пробы, направляемая для определения природы.

Нижняя (третья) часть прибора представляет собой еще одно делительно-смешивающее устройство. В него также входят конус и воронка, но уже с двумя выходными каналами (левым и правым). Каждый канал снабжен подвижной заслонкой для изменения величины сечения отверстия, вырезанного в нижней части воронки, позволяющей регулировать количество отделяемого зерна.

Для регулирования величины выделяемых навесок в верхней части корпуса укреплен цифровая шкала делительных секторов устройств.

Аппарат имеет три металлических ножки, при помощи которых его прикрепляют к устойчивой подставке на высоту 40 см от пола.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем воронки (при удельном весе зерна 0,75 г/см ³)	4,0-4,5
Среднее время для смешивания зерна и выделения из него навесок, мин	0,5-1,0
Габаритные размеры (диаметр x высота), мм	250x1120
Масса, кг	13,8

Информация → Приложение 1

4

5

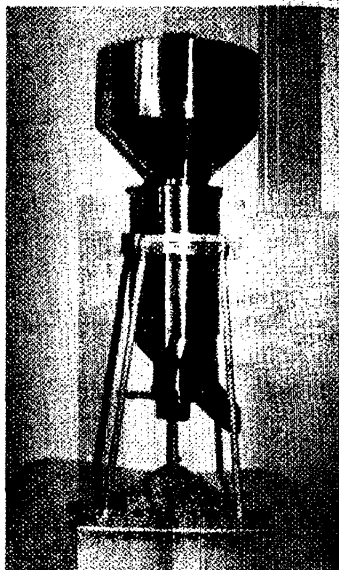
Делительно-смешивающее устройство ДСУ-1

Устройство (рис. 4) предназначено для перемешивания и выделения средней пробы всех видов зерновых, бобовых и масличных культур из пробы не более 14 л. Может быть применено для гранулированных продуктов в комбикормовом производстве.

Средние пробы выделяют методом многократного квартования потока зерна на последовательно расположенных делительной и смесительной секциях.

Устройство выполнено из нержавеющей стали и состоит из приемной воронки и секций: делительной; смесительной; конусной; делительной регулируемой.

Максимальное время выделения средней пробы при полной загрузке воронки - 35-40 с.



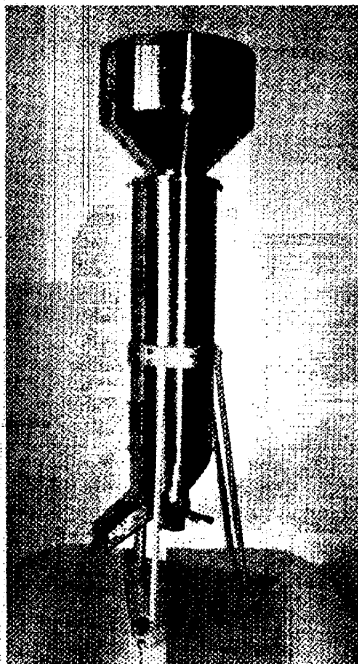
4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Емкость приемной воронки, л	14
Внутренний диаметр корпуса, мм	150
Внутренний диаметр секции, мм	85
Масса, кг	15

Информация → Приложение 1

13



Делитель (рис. 5) предназначен для перемешивания и выделения представительных навесок зерновых, бобовых и масличных культур из пробы объемом не более 8 л.

Навески выделяют методом многократного квартования потока зерна на последовательно расположенных делительных и смесительных секциях.

Делитель выполнен из нержавеющей стали и состоит из следующих секций: двух конусных, двух смесительных, двух делительных и секции регулирования массы навески.

Время выделения пробы - 10 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Емкость приемной воронки, л	8
Внутренний диаметр корпуса, мм	160
Внутренний диаметр секций, мм	85
Масса, кг	20

Информация

Приложение 1

13

1.3 Мельницы, измельчители-гомогенизаторы

Качественная подготовка образца необходима для получения точных и воспроизводимых результатов анализа. Погрешности аналитических инструментов очень малы по сравнению с ошибками, связанными с подготовкой образцов.

Использование лабораторной мельницы - неотъемлемая часть аналитической системы, но часто недооцениваемое звено в процедуре анализа.

Размол зерна при определении его качества чрезвычайно важная операция, необходимая при определении большинства показателей, в первую очередь таких технологически значимых, как количество и качество клейковины в зерне пшеницы, «число падения», зольность, содержание белка, крахмала, жира и других биохимических веществ, а также медико-биологических показателей безопасности продукции. Для каждого вида анализа в соответствии со стандартами требуется строго определенный размер частиц измельченного продукта, так как он существенно влияет на результаты анализа. Поэтому выбирать лабораторные мельницы для пробоподготовки надо с учетом вида анализа и измельчаемого продукта, его влажности (иногда содержания жира), а также требуемой крупности помола.

Мельницы используются в лабораториях предприятий элеваторной, мукомольной, комбикормовой, хлебопекарной промышленности, сельского хозяй-

ства, лабораториях Государственной хлебной инспекции, научно-исследовательских институтов и других организаций, деятельность которых требует оценки качества зернопродуктов и хлеба в соответствии со стандартами и другими нормативными документами.

Мельница ЛЗМ

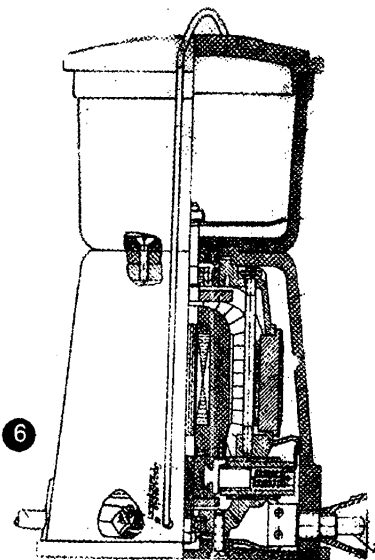
Мельница ЛЗМ предназначена для измельчения проб зерновых, зернобобовых культур и других твердых пищевых продуктов (например, макарон) с влажностью не выше 18,0% с целью определения их качества. Основное назначение мельницы ЛЗМ - размол пробы для определения влажности.

Используется в лабораториях элеваторов, мукомольных, крупяных и комбикормовых предприятий, ГХИ и пищевой промышленности.

Принцип действия мельницы основан на измельчении продукта стальным ножом, который, вращаясь с высокой скоростью, измельчает зерно.

Мельница (рис. 6) состоит из электродвигателя в корпусе, на котором закреплен пластмассовый стакан, куда засыпается зерно для размола. На валу электродвигателя закреплен двухлопастной нож.

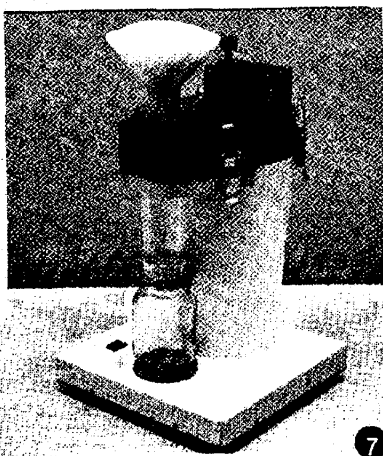
Зерно размалывают следующим образом: в предварительно очищенный стакан мельницы всыпают навеску зерна массой не более 50г. Стакан закрывают крышкой и закрепляют специальным зажимом. Затем вставляют вилку в розетку и нажимают кнопку «ПУСК». По окончании заданного времени, но не более 5 мин, нажимают кнопку выключателя. После остановки вращения ножа (слышно по звуку), снимают зажим, открывают крышку и высыпают из стакана размолотый продукт.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Емкость стакана, см ³	100
Навеска зерна, г, не более	50
Номинальное напряжение, В	220
Сила тока, А, не более	0,95
Скорость вращения электродвигателя при холостом ходе, об/мин, не менее	1650
Потребляемая мощность, Вт, не более	115
Режим работы - циклический	5 мин работы, 1 мин перерыв
Габаритные размеры (диаметр x высота), мм	108x160
Масса, кг	1,5

Мельница ЛМЦ-1М



куда воздух через фильтр отводится в атмосферу, а шрот сыпается в приемный стакан. Мельница комплектуется калибровочными ситами с диаметром отверстий 0,8, 0,9 и 1,0 мм.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса размалываемого продукта, г	
наибольшая	80
наименьшая	10
Время размала навески массой 50г, с	40-60
Частота вращения рабочего органа, об/мин	15000
Объем загрузочного бункера, см ³	250
Объем приемного стакана продукта размала, см ³	200
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА	600
Продолжительность непрерывной работы, мин, не более	10
Габаритные размеры, мм	300x300x400
Масса, кг	10

Мельница предназначена для размала зерна пшеницы, ржи и других культур с влажностью до 20% до заданной крупности при подготовке проб для определения качества клейковины, «числа падения» и других показателей качества.

Мельница может использоваться в лабораториях хлебоприемных, мукомольных предприятий, в системе сельского хозяйства, селекционных и научно-исследовательских организациях.

Принцип работы мельницы основан на придании обрабатываемому материалу центростремительного ускорения, при котором он прижимается к шероховатой (абразивной) поверхности и измельчается до стабильного размера частиц. Полученный шрот, пройдя калибровочное сито, поступает в циклон, откуда воздух через фильтр отводится в атмосферу, а шрот сыпается в приемный стакан.

Мельница (рис.7) состоит из корпуса, внутри которого находится электродвигатель. Вал двигателя с закрепленной на нем крыльчаткой выходит в размольную камеру, по периферии которой расположена обечайка с шероховатой поверхностью. Выходное окно из камеры через калибровочное сито и канал соединено с циклоном и фильтром очистки воздуха. Под циклоном на подвижной опоре установлен приемный стакан. Сверху на съемной крышке, прикрепляемой к корпусу замками, расположен загрузочный бункер с дозирующей пластиной и клапан продувочной очистки. На корпусе размольной камеры установлен конечный выключатель, не допускающий в целях безопасности включение двигателя при открытой крышке.

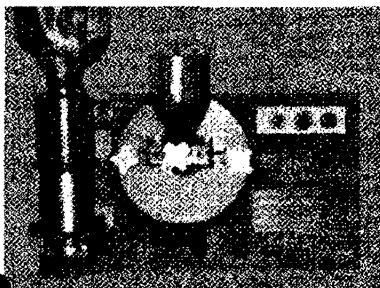
Перед работой необходимо установить требуемое сито и приемный стакан для размольного продукта. В загрузочный бункер засыпают навеску зерна и включают тумблер «ПУСК».

Скорость подачи зерна из загрузочного бункера устанавливают по зазору, регулируемой дозирующей пластиной. По окончании поступления продукта в приемный стакан размольную камеру очищают, нажав несколько раз клапан продувной очистки. Затем тумблер ставят в положение «выключено» и после полной остановки двигателя вынимают стакан с измельченным продуктом.

Мельницы «АМИТА-04» и «АМИТА-02»

Мельница «АМИТА-04» (рис.8) предназначена для размола зерновых культур, при пробоподготовке к определению влажности, количества и качества клейковины, анализов с применением метода «числа падения» и ИК-спектроскопии.

Мельница (рис.9) состоит из сварной станины 1, на которой установлены электродвигатель со шкивом и корпус 2 с размольной камерой 3, образованной из неподвижного диска 4, ротора 5 с призматическими молотками и ситовой обечайки 6. Размольная камера закрывается крышкой 7. На крышке установлен бункерный питатель 8, регулируемый задвижкой.

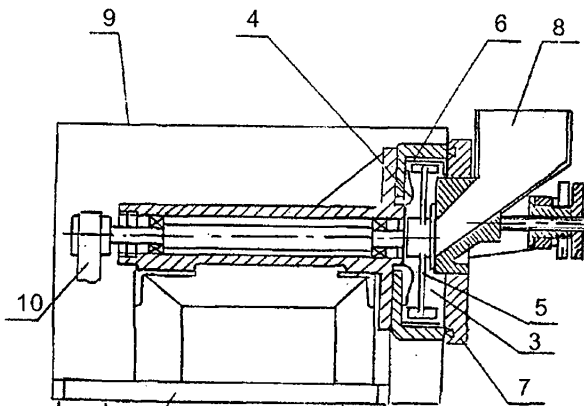


Выброс измельченного продукта производится через циклонный коллектор с фильтровальным мешком в приемный стакан или в приемную емкость через рукав.

Станина закрыта кожухом 9, на котором установлена панель управления. Вращение передается ротору от электродвигателя с помощью плоскоременной передачи 10.

Конструктивные особенности размольной камеры, наличие циклонного коллектора обеспечивают эффективную самоочистку мельницы.

Крупность помола от 65 мкм и выше достигается установкой сменных обечайек: с ситами диаметром 0,8 мм; 1,0 мм и 1,3 мм. Минимальное время нахождения материала в аэродинамически сбалансированной камере позволяет производить размол

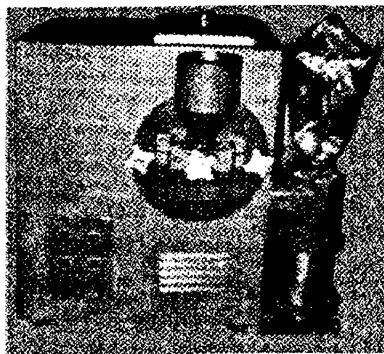


9. Національний університет харчових технологій
 НАУКОВО-ТЕХНІЧНА БІБЛІОТЕКА
 Інв. № 686537

с малыми потерями влажности. Мельницей обеспечивается однородность помола, выраженная в величине стандартного отклонения размеров частиц от средне-взвешенного размера на уровне 5+9 мкм.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность для зерновых культур, кг/ч (при сыпучей загрузке с диаметром отверстия 2,0 мм и влажности зерна не более 15 %)	до 120
Электронитание, В/ц	220/380/50
Потребляемая мощность, кВт	1,1
Частота вращения ротора, с ⁻¹ (об/мин)	167 (10000)
Габаритные размеры, мм	450x530x340
Масса, кг	до 35



10

Мельница «АМИТА-02» (рис.10) конструктивно выполнена аналогично мельнице «АМИТА-04», за исключением загрузки продукта в размольную камеру. Для этого дополнительно к загрузочному бункеру для сыпучих продуктов устанавливают бункер со шнековым питателем.

Это позволяет применять мельницу для размола кусковых, волокнистых и хрупких материалов (сухие травы, коренья, сухие фрукты и овощи, шрот, пряности, жмых).

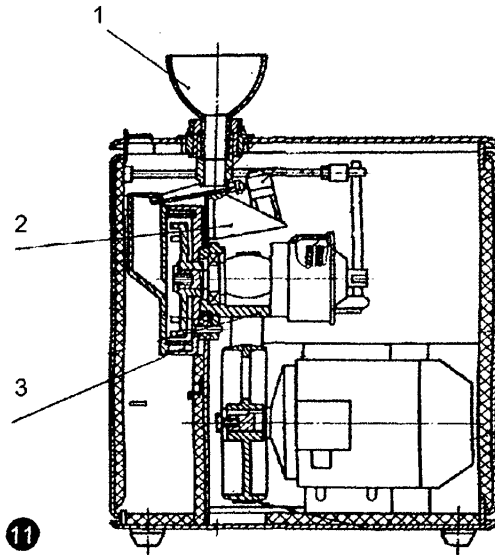
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, кг/ч	40-70
для сухих фруктов и овощей	10-50
для сухих трав, коренья	40-120
для зерновых культур	
Напряжение питания, В	220/380
Потребляемая мощность двигателя ротора, кВт	1,1
Потребляемая мощность привода шнека, кВт	0,12
Частота вращения ротора, с ⁻¹ (об/мин)	167 (10000)
Частота вращения шнека, с ⁻¹ (об/мин)	1 (60)
Габаритные размеры, мм	550x420x500
Масса, кг	50

Мельница У1-ЕМЛ

Предназначена для измельчения зерна любых культур влажностью не более 25% с целью определения его влажности и качества (рис.11).

Продукт, подлежащий измельчению, поступает в загрузочную воронку 1, оттуда - на виброток 2, который подает его с заданной производительностью в размольную камеру 3. Под действием высокоскоростного размольного органа продукт измельчается, а измельченная масса просеивается через сито. Измельченная масса по материалопроводу поступает в циклон и отделяется от воздуха. Интенсивность воздушного потока регулируется заслонкой.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность при размоле навески пшеницы массой 50 г, навесок ч	18
Частота вращения размольного органа ω (об/мин) на мале	184 (11040)
Диаметр размольного органа, мм	140
Радиальный зазор между размольным органом и ситом, мм	3
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,6
Габаритные размеры, мм	145x142x830
Масса, кг	60

Информация

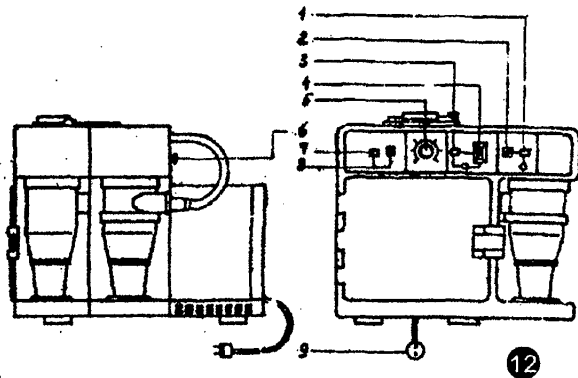
Приложение 1

4

Мельница «Циклон» МЛ-1

Предназначена для измельчения проб зерновых и масличных культур с влажностью не более 20%, максимальный размер частиц - 12 мм. Используется для определения клейковины, кислотности, содержания крахмала, белка (протеина), зольности, масличности, кислотного числа масла.

Мельница «Циклон» МЛ-1 (рис. 12) состоит из корпуса с размольной камерой, дозатора, двух циклонов, электродвигателя с регулятором скорости вращения. На лицевой панели блока управления расположены: выключатель сети, индикатор включения сети, регулятор частоты вращения электродвигателя, два переключателя временных выдержек работы, кнопка пуска электродвигателя, индикатор времени работы электродвигателя.



1 - кнопка пуска электродвигателя; 2 - индикатор времени работы электродвигателя; 3 - переключатель временных выдержек «х2»; 4 - программный переключатель временных выдержек «х10s»; 5 - регулятор частоты вращения электродвигателя; 6 - предохранитель; 7 - выключатель сети; 8 - индикатор включения сети; 9 - штепсельная вилка

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса измельчаемой пробы, г	10-50
Частота вращения рабочего органа, об/мин	3000-10000
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	350
Габаритные размеры, мм	385x340x330
Масса, кг, не более	20

Пробу, предназначенную для размола, засыпают в дозатор при установленной частоте вращения измельчающего органа - молотка. Продукт измельчается под действием вращающегося молотка и ситовой обечайки. Размолотые частицы воздушным потоком, создаваемым вращающимся ротором, через отверстия сита поступают в первый циклон, где отделяются от воздуха, и собираются в стакан. Второй циклон служит для окончательной очистки воздуха.

Для грубого помола применяют сита с отверстиями диаметром 1,2 и 2,0 мм.

Мельница может эксплуатироваться в двух режимах: ручном и автоматическом. В последнем случае один из программных переключателей временных выдержек позволяет устанавливать время работы мельницы в диапазоне от 10 до 90 с. Второй программный переключатель позволяет в два раза увеличивать время работы мельницы.

Информация

Приложение 1

4

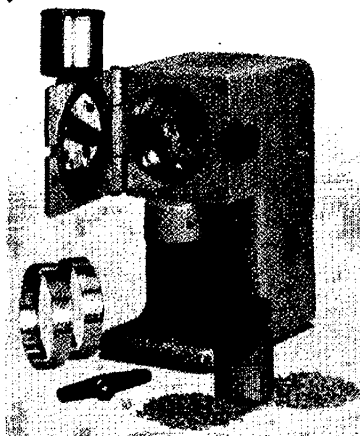
Молотковая мельница LAB-MILL QC-124

Применяется для размола пшеницы, ячменя, ржи, кукурузы, гороха, овса, кормов и других продуктов с содержанием влаги до 25% при подготовке проб к анализам, в том числе для ИК-анализаторов, а также для общего контроля сырья и кормов, где требуется размол.

Мельница QC-124 венгерского производства - портативного типа (рис.13). Измельчающими органами служат молотки, находящиеся в ситовой обечайке, через которую проходит размалываемый продукт. В зависимости от цели размола устанавливают обечайки с отверстиями сит различных диаметров: 1,0; 1,3; 1,5; 1,8; 2 мм. (Возможно изготовление сита 0,8 мм).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса размалываемого продукта, г	
наибольшая	50
наименьшая	10
Частота вращения молотков, об/мин	12200
Электропитание В/Гц	230/50-60
Потребляемая мощность, Вт	440
Габаритные размеры, мм	235x155x350
Масса, кг	8



13

Информация

Приложение 1

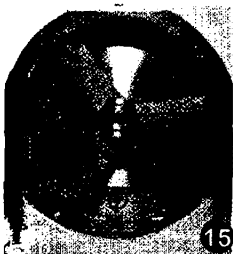
4

Молотковые мельницы моделей 120 и 3100

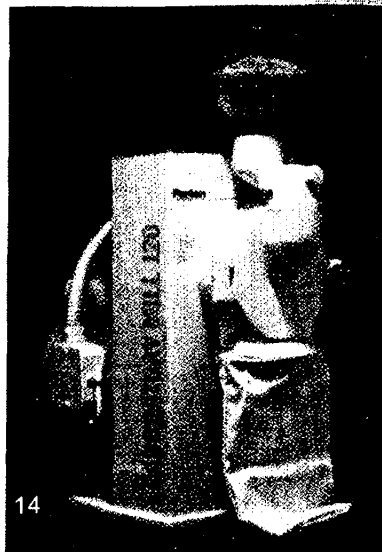
Предназначены для измельчения проб пшеницы, ржи, ячменя, овса, риса, соевых бобов. Мельницы 120 и 3100 шведской фирмы Perten Instruments (рис.14, 16) нашли широкое применение при пробоподготовке для определения количества и качества клейковины, «числа падения», а также в ИК-спектроскопии.

Принцип действия основан на центробежном отбрасывании зерна на внутреннюю поверхность размольной камеры, к которой прикреплена абразивная полоска. Молотковый ротор (Рис.15) прогоняет зерно по этой «полоске», что приводит к его перетиранию до размера частиц, способных проходить через отверстие установленного сита.

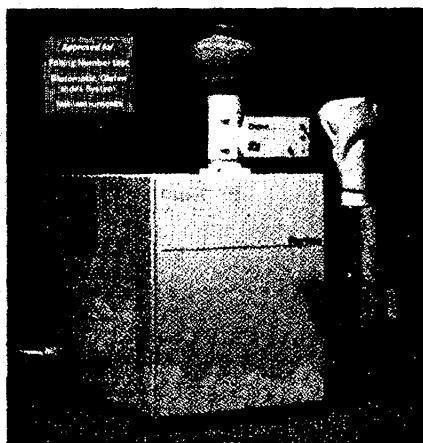
В стандартном изготовлении используют сито 0,8 мм, но возможны отверстия другого размера.



15



14



16

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Модель 120	Модель 3100*
Производительность	300г за 30-50 с	300г за 30-50 с
Скорость вращения ротора, об/мин.	16800	16800
Электропитание, В/Гц	220/50	220/50
Габаритные размеры, мм	410x235x420	560x510x630
Масса, кг	28	51

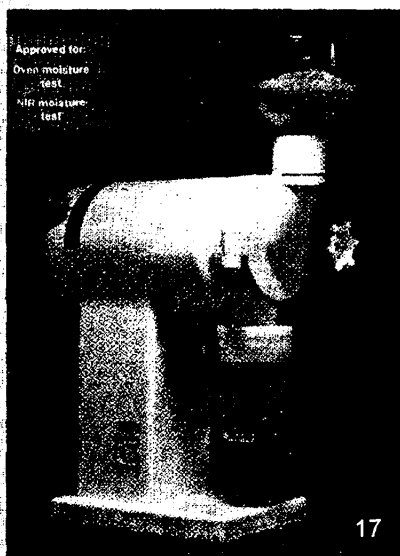
* имеет шумопоглощающий корпус

Информация

Приложение 1

22

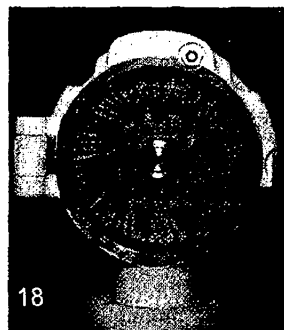
Дисковые мельницы моделей 3303 и 3600



17

Назначение мельниц фирмы Perten Instruments (рис.17) - это размол проб для определения влажности. Благодаря конструктивным особенностям, они не нагревают образец при размоле, что предотвращает потерю влаги. Используются также для размолы зерна кукурузы и других культур с невысоким содержанием жира для определения белка по Кьельдалю, клетчатки, жира по Сокслету и т.д. Мельница модели 3303 рекомендована для пробоподготовки при оценке твердозерности по стандарту ААСС 55-30.

Измельчающие органы мельниц - диски (рис.18), которые легко сменяются. Диски предлагаются трех видов: для грубого помола, стандартные и для тонкого помола. Зазор между дисками регулируемый, что дает возможность изменять крупность помола.



18

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Модель 3303	Модель 3600
Производительность	50 г за 10-15 с	50 г за 10-15 с
Диаметр диска, мм	75	100
Электропитание, В/Гц	220/50	220/50
Мощность, кВт	0,5	1
Габаритные размеры, мм	280x150x480	400x200x560
Масса, кг	18	34

Информация

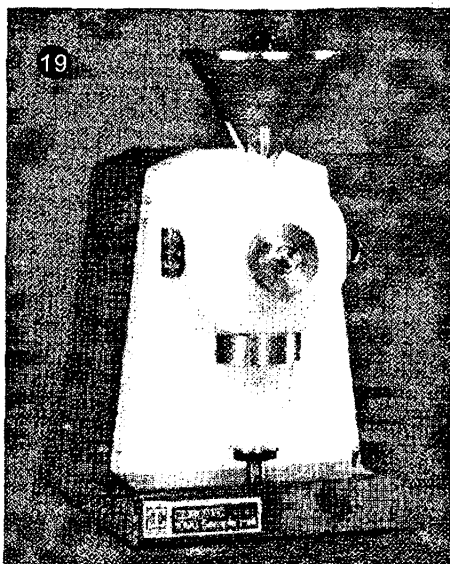
Приложение 1

22

Дисковая мельница Цемотек 1090

Мельница шведской фирмы Foss Tecator (рис.19) предназначена для размола зерна и семян, а также для подготовки анализа на влажность образцов кормов и гранулированных продуктов с исходными влажностью и содержанием жира до 20%, при умеренных требованиях к тонкости помола и однородности размера частиц образца. Максимальный исходный диаметр измельчаемых гранул - до 14 мм.

Рабочими органами Цемотек являются два ребристых диска: неподвижный и вращающийся. Продукт поступает в центр неподвижного диска и измельчается между дисками. Тонкость помола регулируется изменением междискового зазора. При размол-



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, г/сек	3
Электропитание, В/Гц	230/50-60
Потребляемая мощность, Вт	600
Скорость вращения диска, об/мин	3000
Габаритные размеры, мм	220x400x400
Масса, кг	18

ле не происходит потери влаги в продукте. Мельница работает при относительно небольшой скорости вращения диска и обеспечивает низкую потерю влаги в продукте, при этом она работает с низким уровнем шума.

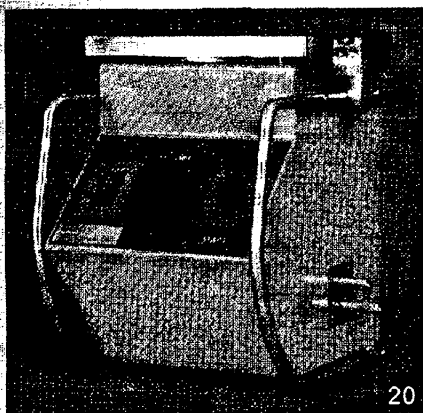
Мельница Цемотек оптимизирована для твердых образцов с высокой влажностью.

Информация

Приложение 1

26

Роторная ножевая мельница Найфтек 1095



к водопроводу. Эффективное охлаждение устраняет прилипание жира и нагревание образцов.

Отсутствие нагревания позволяет готовить образцы для анализа на влажность.

Блокирующий выключатель, расположенный в крышке, предотвращает случайную эксплуатацию мельницы со снятой крышкой.

Мельница Найфтек удобна для небольших образцов сухих, сырых или влажных продуктов.

Мельница фирмы Foss Tecator (рис.20) предназначена для подготовки к анализу образцов с высоким содержанием влаги, жира и клетчатки (зерно, семена масличных культур, корма и др.)

Наличие высокоскоростного вращающегося ножа обеспечивает быструю и воспроизводимую подготовку образца. Камера измельчения охлаждается благодаря водяной рубашке, подключенной

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса образца, г	50-150
Время измельчения образца, сек	2-10
Электропитание, В/Гц	230/50-60
Потребляемая мощность, Вт	120
Скорость ротора, об/мин	20000
Габаритные размеры, мм	190x290x250
Масса, кг	7,5
Потребление воды, л/мин	2

Информация

Приложение 1

26

Мельница турбинного типа Циклотек 1093

Мельница фирмы Foss Tecator (рис.21) предназначена для подготовки к общелaborаторному анализу образцов различных продуктов (зерно, семена, корма, фураж, листья и др.), имеющих исходную влажность до 15% и содержание жира до 20%. Кроме того Циклотек используется для быстрой и точной подготовки образцов для широкого диапазона аналитических методов анализа: по Кьельдалю, по Сокслету, по Веенде, ИК-спектрометрии, прямой дистилляции.

Продукт размалывается высокоскоростным рабочим органом турбинного типа в цилиндре с внутренней абразивной поверхностью и выходит через сито. Тонкость помола регулируется ситом: при отверстии сита 0,5 мм - максимальный размер получаемых частиц 0,45 мм; при отверстии 1,0 мм - 0,75 мм.

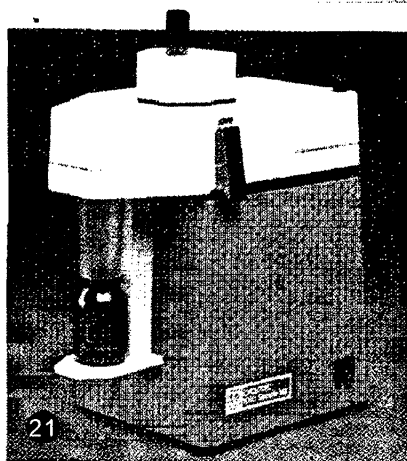
Сильный поток воздуха обеспечивает хорошую очистку рабочей камеры и предохраняет продукт от перегрева: можно последовательно размолоть серию образцов без очистки мельницы и получить пробы почти без взаимного загрязнения. Несмотря на высокую скорость вращения рабочего органа уровень шума

при работе мельницы - низкий.

Мельница Циклотек оптимизирована для размла сухих образцов, когда требуется однородный размер частиц.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, г/с	4
Скорость вращения ротора, об/мин	10 000
Габаритные размеры, мм	220x300x400
Масса, кг	18



Информация → Приложение 1 → 26

Измельчители-гомогенизаторы 1094 и 1096

Гомогенизаторы фирмы Foss Tecator (рис. 22) предназначены для измельчения и гомогенизации различных образцов с высоким содержанием влаги, жира и клетчатки (растительных волокон): фураж, плоды, овощи, замороженная пища.

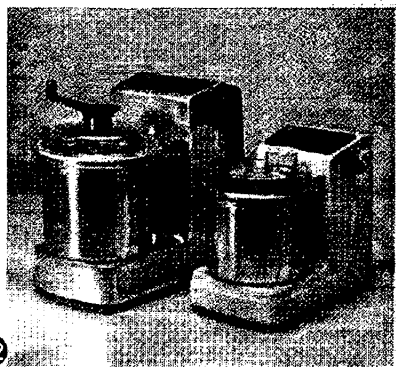
Продукт загружается в размольную камеру с вращающимися ножами. Режим *Измельчение и гомогенизация* предусматривает две скорости - вначале на более низкой, а затем на высокой скорости.

Движением наклонных микрорубчатых лезвий ножей создается вертикальный поток, способствующий быстрому и полному измельчению и гомогенизации продукта, которые достигаются обычно за 10-50 сек.

Магнитный выключатель блокирует включение измельчителя при неплотно закрытой крышке.

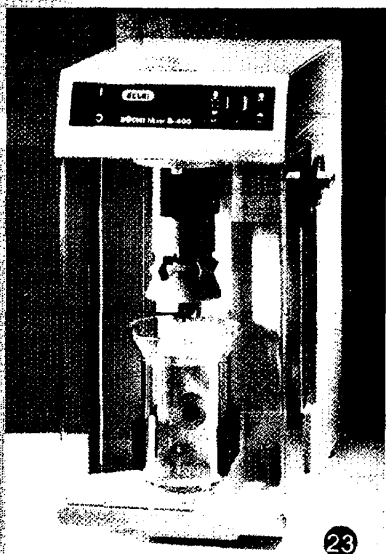
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Гомогенизаторы	
	1094	1096
Масса образца, кг	0,1-2,0	0,2-3,0
Скорость вращения роторных ножей, об/мин	1500	1500/3000
Объем размольной камеры, л	3,5	5,5
Электропитание, В/Гц	220/50	380/50
Габаритные размеры, мм	250x410x300	270x460x400



Информация → Приложение 1 → 26

Измельчитель-гомогенизатор В-400 для кормов и продуктов питания



Предназначен для измельчения и гомогенизации сырья, кормов и продуктов питания с различным содержанием влаги или жира как стандартный вид пробоподготовки перед любым анализом. Гомогенизатор В-400 швейцарской фирмы ВÜСНI благодаря оптимизации числа оборотов и конструкции ножей годится для измельчения практически любых проб - от твердых до образцов с большим содержанием влаги или жира, и даже сухих волокон (рис. 23).

Специальная конструкция подъемника обеспечивает плавный подъем стакана нажатием клавиши, и оператор может варьировать время обработки и, следовательно, степень гомогенизации и смешения пробы.

Большой объем рабочего стакана позволяет обрабатывать пробу массой до 150 г. Для очистки просто наливают в стакан воду и несколько раз включают прибор для смыва

остатков пробы. Если проба содержит много жира, рабочие органы легко разбираются и моются мягкими моющими средствами.

Для анализа следов тяжелых металлов имеется вариант инертного исполнения с керамическими ножами или ножами из титана.

Отличительные особенности

- * широкий выбор ножей различной твердости от 800 до 1570 Вickers;
- * наблюдение за процессом в любой момент времени;
- * простота в работе и легкость в чистке;
- * широкий диапазон температур от - 40°C до +150°C;
- * инертное исполнение, предотвращающее контаминацию пробы следами материалов аппарата;
- * возможность автоклавирувания компонентов оборудования, находящихся в контакте с образцом.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число оборотов, об/мин	до 9000
Загрузка по пробе, г	до 150
Электропитание, В/Гц	200-240/50
Потребляемая мощность, Вт	1900
Габаритные размеры, мм	300x510x530
Масса, кг	26

1.4 Рассева, лабораторные сита

РАССЕВ ЛАБОРАТОРНЫЙ У1-ЕРЛ

Рассев У1-ЕРЛ рекомендуется к применению в лабораторных условиях зернопроизводящих, хлебоприёмных и перерабатывающих предприятий для определения:

- * сорной и зерновой примесей, крупности и содержания мелкого зерна пшеницы, ржи, овса, ячменя, проса, гречихи, риса-зерна, кукурузы

- * качества крупы: манной, пшена, рисовой, риса дроблёного шлифованного, колотых ядер и мучки в ядрице и проделе гречневой крупы, дроблёного ядра в горохе колотом шлифованном

- * крупности муки

- * крупности размола комбикорма

- * зараженности зерна и зернопродуктов.

Принцип работы рассева - просеивание сыпучих продуктов через сита, осуществляющие круговое поступательное движение в горизонтальной плоскости.

Рассев состоит из привода, платформы и установленных на ней лабораторных сит (рис.24).

Привод обеспечивает круговое поступательное движение посредством трёх кривошипов, получающих вращение от электродвигателя через ремённую передачу.

Пакеты сит, установленные на основании, накрываются крышками и притягиваются к платформе зажимом.

Рассев включается поворотом рукоятки реле времени, которое устанавливается по шкале.

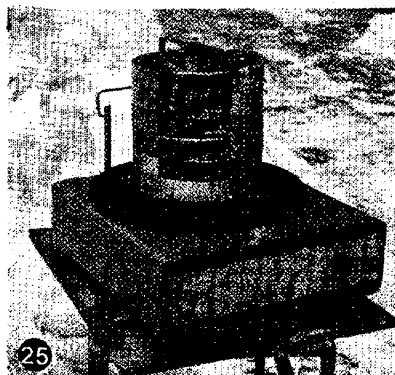
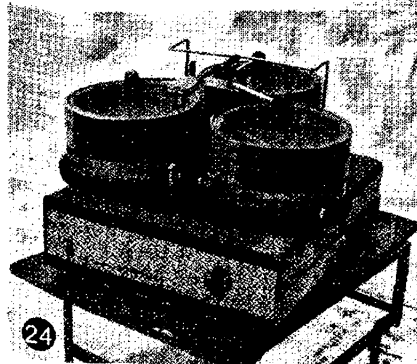
Каждое лабораторное сито имеет цифровую надпись на обечайке, информирующую о номинальных размерах рабочего отверстия ситового полотна в мм. Для сбора прохода сит используется доньшко, которое может устанавливаться под любым из сит.

Рассев выключается автоматически по истечении заданного времени, или вручную.

Рассев У1-ЕРЛ выпускается в двух исполнениях - одногнездном и трехгнездном).

- * Рассев У1-ЕРЛ-1-1 - одногнездный, с зажимом, поддоном, пятью ситами типа У1-ЕСЛ и крышкой (рис.25)

- * Рассев У1-ЕРЛ-2-1 - трехгнездный, с зажимом и крестовиной для трех наборов, состоящих каждый из поддона, двух сит типа У1-ЕСЛ и крышки (рис.24)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Частота колебаний, 1/мин	200, 180
Размах колебаний, мм	50
Потребляемая мощность, Вт	25
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, мм:	
длина	460* - 525**
ширина	490* - 540**
высота	400* - 600**
Масса, кг	40,5* - 46,0**
* - одногнездный рассев	
** - трехгнездный рассев	

* Рассев У1-ЕРЛ-1-3 - одногнездный, универсальный, в состав которого входит комплект У1-ПРЛ-10-1 для определения зараженности

* Рассев У1-ЕРЛ-1-4 - трехгнездный, универсальный, включающий в себя комплект У1-ПРЛ-10-1 для определения зараженности

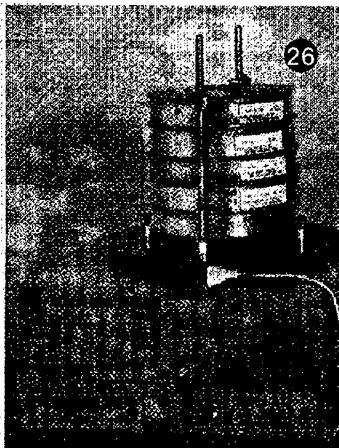
Рассевы комплектуются ситами, параметрические ряды которых приведены ниже.

Информация

Приложение 1

29

Рассев лабораторный РЛЭ-03



Предназначен для определения крупности муки, крупы и комбикормов; общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; определения зараженности и поврежденности зерна вредителями. Рассев применяется в лабораториях хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий, зернопроизводящих хозяйств, лабораторий НИИ и ГХИ.

Лабораторный рассев РЛЭ-03 (рис. 26) состоит из корпуса; рабочего стола с устройством для установки и крепления сит; механизма привода рабочего стола; панели управления на торцевой стенке корпуса рассева.

Принцип работы рассева заключается в следующем: вращение электродвигателя через плоский ремень передается ведомому (большому) шкиву. В нем эксцентрично оси вращения запрес-

сован подшипник, в который вставлена ось рабочего стола, совершающего вращательно-поступательные движения. Электронное устройство рассева позволяет менять частоту колебаний рабочего стола с 200 на 120 в мин. и наоборот.

Конструкция опор, расположенных на рабочем столе, предусматривает установку сит с диаметром обечаек 200 или 300 мм.

Время работы рассева регулируют с помощью реле времени в диапазоне от 2 до 10 мин., в зависимости от вида просеиваемого продукта в соответствии с требованиями ГОСТ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Частота колебаний, 1/мин	200, 120
Амплитуда колебаний, мм	50
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	60
Габаритные размеры, мм	510 x 410 x 415
Масса, кг	17

Информация

Приложение 1

13

Сита лабораторные

Сита широко используются в лабораториях предприятий системы хлебопродуктов для анализа гранулометрического состава зерна, муки, крупы и комбикормов, для анализов сырья и продуктов на зараженность вредителями хлебных запасов, при определении засоренности, выполненности зерна. Используются сита и в процессе пробоподготовки образцов к анализу влажности, зольности, белизны, «числа падения» и многих других анализов, связанных с определением химического состава и физических свойств зерна и зернопродуктов.

Сита (рис 27) представляют собой плоскую рабочую поверхность с отверстиями определенных форм и размеров, которая заключена в обечайку, выполняющую роль несущей конструкции сита. Обечайки к лабораторным ситам изготавливаются из стали или дерева круглой формы с внутренним диаметром 120, 200 и 300 мм. Высота обечайки от 25 до 50 мм. Крепление ситовой поверхности к обечайке выполняется методом завальцовки, с помощью скоб или клея.

Рабочая поверхность сита может быть выполнена из шелковых, капроновых, полиамидных тканых сеток, проволочных металлических сеток, а также решетных металлических пробивных полотен.

Сита характеризуются следующими параметрами: расстоянием между осями двух соседних нитей, называемым шагом, шириной отверстий «в свету», диаметром нити; коэффициентом «живого» сечения, который представляет собой отношение площади всех отверстий сита к его площади.

Каждое сито характеризуется номером - W, который так или иначе связан с размером отверстия. Номер сита устанавливается соответствующими ТУ, он либо непосредственно отражает величину сторон отверстий, либо через количество отверстий на определенную единицу длины сита (обычно на 1см или на 1дм).

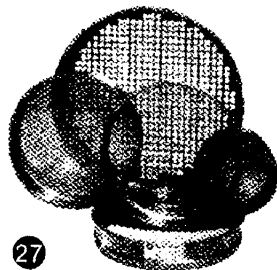
Технические требования к ситам производства ЦКТБ ВНИИЗ (ТУ 5149-003-0932169) сводятся к следующим позициям:

отсутствию волн и вмятин,

допустимый размер любой ячейки не более 1,2W,

допустимое количество ячеек с размером между 1,05 W и 1,2 W, не более 6%.

Предельный допуск среднего размера ячейки от номинального (W - W_{ср}) - 5%.



СЕТКИ ТКАНЫЕ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ НИТЕЙ ПО ГОСТ 4403

№ сетки	Номинальный размер ячейки W, мм	№ сетки	Номинальный размер ячейки W, мм	№ сетки	Номинальный размер ячейки W, мм
12,5 ПЧ-240	560	27 ПЧ-120	280	46 ПА-90	157
14 ПЧ-200	500	29 ПЧ-120	274	42/48 ПА	150
17,5 ПЧ-160	390	30 ПЧ-120	272	49 ПА-60	144
20,2 ПЧ-160	395	33/36 ПА	200	45/50 ПА	140
21 ПЧ-150	315	36/40 ПА	190	48/52 ПА	132
22,7 ПЧ-150	300	43 ПА-70	163	64 ПА-50	105
24,7 ПЧ-150	265	49/43 ПА	160	73 ПА-50	87

СЕТКИ ТКАНЫЕ (ПРОВОЛОЧНЫЕ) ДЛЯ МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ТУ 14-4-1374

№ сетки	Номинальный размер ячейки W, мкм	№ сетки	Номинальный размер ячейки W, мкм	№ сетки	Номинальный размер ячейки W, мкм
2,5	2,5	095	950	063	630
2	2	090	900	06	600
1,2	1,2	08	800	056	560
1	1	067	670	045	450

СЕТКИ ПРОВОЛОЧНЫЕ ТКАНЫЕ С КВАДРАТНЫМИ ЯЧЕЙКАМИ ПО ГОСТ 6613

№ сетки	Номин. размер ячейки W, мкм	№ сетки	Номин. размер ячейки W, мкм	№ сетки	Номин. размер ячейки W, мкм	№ сетки	Номин. размер ячейки W, мкм
2,5	2,5	063	630	0315	315	018	180
2	2	056	560	028	280	016	160
1,25	1,25	05	500	025	250	014	140
1	1	045	450	0224	224	01	100
08	800	04	400	02	200	008	80

ЛАБОРАТОРНЫЕ СИТА ПО ТУ 5149-003-0932169

* Круглые: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 7,0; 8,0

* Щелевидные: 1,2 x 20; 1,4 x 20; 1,5 x 20; 1,6 x 20; 1,7 x 20; 1,8 x 20; 2,0 x 20; 2,2 x 20; 2,5 x 20; 2,8 x 20

Информация

Приложение 1

29

Сита лабораторные «Экрос»

Фирмой «Экрос» изготавливаются лабораторные сита из тканых и перфорированных полотен. Сетки или полотно сит завальцовываются в обечайки из нержавеющей стали.

Ситовые полотна выполнены из сетки тканой (ГОСТ 3826-82, ТУ-14-4-507-99 нерж. - нержавеющая сталь, ГОСТ 6613-86 - латунь, бронза, никель), имеющей сертификаты качества заводов-изготовителей (табл.1).

Материал перфорированного ситового полотна - нержавеющая сталь. Расположение отверстий в перфорированных полотнах соответствуют международному стандарту ISO 3310/II. Форма перфорированных отверстий - круглая или квадратная (табл. 2).

Сита лабораторные выпускаются трех типоразмеров СЛ-ЭБ-120, СЛ-ЭБ-200, СЛ-ЭБ-300 (табл. 3).

Для увеличения межситового пространства при составлении пакета сит выпускаются промежуточные кольца трех диаметров: 120, 200 и 300 мм.

ТАБЛИЦА 1 Ситовые полотна из сетки тканой

Размер ячейки, мм	Материал (сетка тканая)				Размер ячейки, мм	Материал (сетка тканая)			
	сталь нерж.	бронза	никель	латунь		сталь нерж.	бронза	никель	латунь
0,04	+	+	+		0,45	+		+	+
0,045		+	+		0,5	+			+
0,05		+			0,56				+
0,056	+	+	+		0,63	+			+
0,063		+	+		0,7	+			+
0,071	+	+	+	+	0,8	+			+
0,08	+		+	+	0,9	+			+
0,09				+	1,0	+			+
0,1			+	+	1,2	+			
0,125			+	+	1,25				+
0,14	+			+	1,4	+			
0,16	+		+	+	1,6	+			+
0,2	+			+	1,8	+			
0,25	+			+	2,0	+			+
0,28				+	2,2	+			
0,315				+	2,5	+			+
0,4	+			+					

ТАБЛИЦА 2 Ситовые полотна из нержавеющей стали, перфорированные

Размер отверстия сит, мм		Размер отверстия сит, мм	
круглые	круглые	квадрат со стороной	квадрат со стороной
3,0	12,5	3,0	20,0
3,5	15,0	4,0	22,4
4,0	16,0	5,0	25,0
4,5	20,0	5,6	30,0
5,0	22,4	6,0	32,0
6,0	25,0	8,0	40,0
7,0	30,0	9,0	
7,1	32,0	10,0	
7,5	40,0	11,2	
8,0	50,0	12,0	
10,0	60,0	12,5	
11,2	70,0	15,0	
12,0		16,0	

ТАБЛИЦА 3 Сита лабораторные

Размеры	СЛ-ЭБ-120	СЛ-ЭБ-200	СЛ-ЭБ-300
А – внутренний диаметр обечайки, мм	120	200	300
В – внешний диаметр обечайки, мм	125	211	310
С – высота обечайки, мм	38	50	50
Д – масса сита, кг, не более	0,15	0,25	0,35

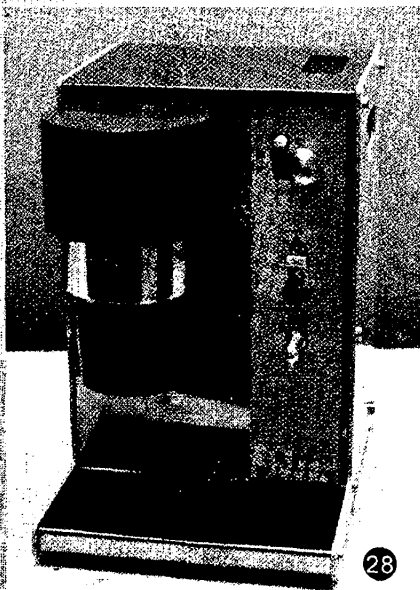
Информация

Приложение 1

32

1.5 Тестомесилки

Тестомесилка У1-ЕТК-1М (со встроенным дозатором воды)



Предназначена для замеса теста из цельносомлотого зерна пшеницы (шрота) и муки при определении количества и качества клейковины. Применяется в лабораториях хлебоприемных, мукомольных, хлебопекарных предприятий, а также ГХИ и научно-исследовательских организациях.

Тестомесилка состоит из следующих составных частей (рис. 28): дежи, месильной головки, привода, узла дозирования воды, панели управления, электропанели, корпуса.

Дежа выполнена в виде цилиндрического стакана вместимостью 250 см³. Она устанавливается в полость месильной головки и фиксируется байонетным зажимом. Головка снабжена блокирующим устройством, исключающим запуск двигателя при снятой или неправильно установленной деже. Привод тестомесилки состоит из маховика и электродвигателя клиноременной передачи.

Узел дозирования воды снабжен 3-позиционным переключателем доз на 14, 17, 20 мл с точностью $\pm 2\%$ для замеса теста соответственно из 25, 30 и 50 г навески шрота или муки. На верхней крышке корпуса имеется смотровое окно для наблюдения за работой узла подачи воды. На лицевой части корпуса расположен штуцер выпуска воды.

Принцип работы тестомесилки заключается в смешивании компонентов, помещенных в дежу, образовании в ней теста и его интенсивном перемешивании вращающимися штифтами.

Работа на тестомесилке осуществляется в следующей последовательности. В дежу с помощью узла подачи наливают требующуюся дозу воды и высыплют соот-

ветствующую навеску муки или размолотого продукта.

Дежу вставляют в корпус головки, поворачивают в пазах до упора для надежного закрепления и нажимают кнопку «Пуск».

После полной остановки головки дежу снимают и извлекают из нее тесто, сформованное в виде «цилиндра». В случае неравномерного замеса процесс повторяют, т.е., не снимая дежу с тестом, еще раз нажимают кнопку «Пуск».

Информация → Приложение 1 → **5**

ТЕСТОМЕСИЛКА У1-ЕТВ

Предназначена для механизированного замеса теста из муки массой 0,7-1,2 кг при проведении пробной лабораторной выпечки хлеба.

Тестомесилка применяется на мукомольных и хлебопекарных предприятиях отрасли хлебопродуктов, а также в лабораториях ГХИ и научно-исследовательских организациях.

Принцип работы тестомесилки заключается в смешивании компонентов, помещенных в дежу, образовании в ней теста и его интенсивном перемешивании.

Тестомесилка (рис. 29) включает следующие составные части: корпус, дежу, крышку, замки, рабочий орган лопастного типа, привод, панель управления.

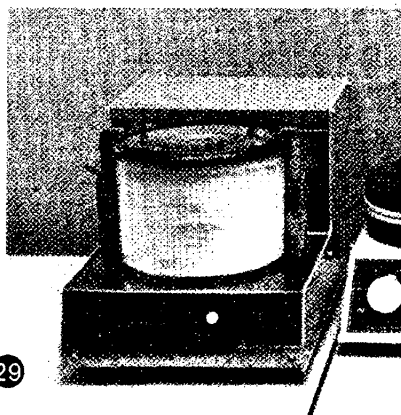
Тестомесилка снабжена блокировкой запуска двигателя при снятой или не зажатой замками крышке.

При замесе теста в дежу засыпают примерно 2/3 муки, подготовленной к замесу. Затем равномерно по стенке дежи наливают отмеренное количество воды с разведенными в ней дрожжами, не допуская попадания воды и продуктов в зону вала рабочего органа, и высыпают соль и остатки муки. Дежу закрывают крышкой, зажимают замками и нажимают кнопку «ПУСК». После остановки тестомесилки через 60 с крышку снимают, вынимают из дежи тесто. При необходимости проводят повторный замес теста.

Информация → Приложение 1 → **5**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность замесов/ч	не менее 40
Продолжительность одного замеса (цикла) в зависимости от навески, с	18-60
Частота вращения рабочего органа, с (об/мин)	10 (600)
Мощность, кВт	0,25
Габаритные размеры, мм	320x225x335
Масса, кг	25



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность замесов/ч	22
Продолжительность замеса, с	60±1,5
Вместимость дежи, л	3±0,2
Частота вращения рабочего органа, об/мин	10±1
Мощность, кВт	0,55
Габаритные размеры, мм	475x290x280
Масса, кг	30

2

Оборудование для оценки цвета, стекловидности, выполненности, засоренности и зараженности зерна

Качество зерна продовольственного и кормового назначения характеризуется совокупностью свойств, определяющих конечный продукт того или иного производства. Для мельниц - это мукомольные свойства: общий выход муки, ее качество (сорт, цвет, зольность, крупность и т.д), для хлебозаводов - хлебопекарные свойства: объемный выход, пористость, цвет мякиша хлеба и др. Для крупозаводов, комбикормовых предприятий, солодовень и других предприятий, использующих зерно, важными являются показатели качества, увязанные со спецификой их производства.

В достаточно полном объеме свойства зерна, в совокупности отражающие его технологические достоинства, могут быть определены только прямыми методами: для мельниц - это размол, хлебозаводов - пробная выпечка, крупозаводов - шелушение и шлифование, солодовень - проращивание зерен и т.д.

Прямые методы трудоемки и занимают много времени, поэтому на предприятиях на этапах предварительного определения качества зерна при приеме и размещении его на хранение, а также при контроле параметров технологического процесса находят широкое применение косвенные экспрессные методы анализа.

Большинство косвенных методов основаны на визуальной оценке пробы, сравнении ее с эталонами, установлении степени прозрачности, стекловидности, трещиноватости зерен; на проведении анализов, связанных с измерением геометрических размеров и формы зерен, их выполненности, натуры зерна (масса зерна в 1 литре), массы 1000 зерен, фракционного состава пробы. Эти же анализы позволяют оценить наличие инородных, не свойственных зерну примесей, (металломагнитных), обнаружить зараженность вредителями хлебных запасов: насекомыми и клещами, выявить доброкачественность зерна и другие показатели качества.

Для определения качества зерна с использованием косвенных методов анализа имеется широкий перечень приборов и устройств: это специальная кассета для определения степеней обесцвеченности зерна, диафаноскоп, пурки, анализаторы-счетчики, устройства для извлечения магнитной примеси, определения зараженности зернопродуктов и другое лабораторное оборудование.

2.1 Устройство для определения степеней обесцвеченности зерна

Кассета ЕКО

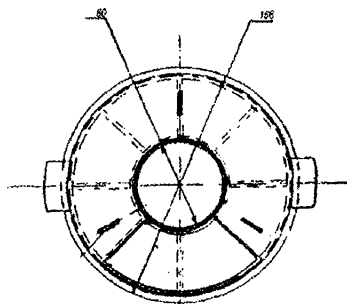
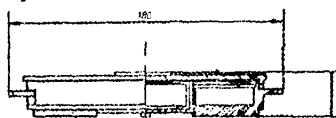
Предназначена для определения степени обесцвеченности зерна пшеницы методом визуального сравнения испытываемой пробы с эталоном зерна. Обеспечивает экспрессное и объективное определение по этому показателю каждой авто-

мобильной партии, а также различных партий пшеницы при торговых операциях с зерном.

Применяется на хлебоприемных, мукомольных предприятиях, в хозяйствах, а также в лабораториях, занимающихся оценкой качества зерна пшеницы.

Кассета выполнена из оргстекла цилиндрической формы и состоит (рис. 1) из крышки, основания, разделенного перегородками на 5 равных по объему и поверхности ячеек: 4 сегментальные боковые для эталонов зерна (нормального, 1-й, 2-й и 3-й степеней обесцвеченности) и цилиндрическая центральная для испытуемой пробы. Объем каждой ячейки позволяет вместить около 30г зерна. Эталоны зерна пшеницы разных степеней обесцвеченности для кассеты составляют специалисты ПТЛ предприятия с участием инспектора Государственной хлебной инспекции ежегодно перед началом массового поступления зерна нового урожая: отдельно для зерна мягкой и твердой пшеницы.

Степень обесцвеченности определяют следующим образом. Из кассеты, заполненной эталонными образцами, вынимают центральную ячейку, заполняют испытуемым зерном и визуально сравнивают вначале с эталоном нормального зерна, затем - с эталонами зерна 1-й, 2-й и 3-й степеней обесцвеченности. По результатам сравнения зерну испытуемой пробы присваивают ту степень обесцвеченности, которую имеет эталон зерна, наиболее близкий к нему по цвету.



1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, проб/ч	40-50
Масса испытуемого зерна, г	30
Число ячеек	5
Габаритные размеры, мм	160x30
Масса кассеты, г, не более	300

Информация

Приложение 1

5

2.2 Устройство для определения стекловидности зерна

Диафаноскоп ДСЗ-2М

Предназначен для определения стекловидности зерна по его оптическим свойствам.

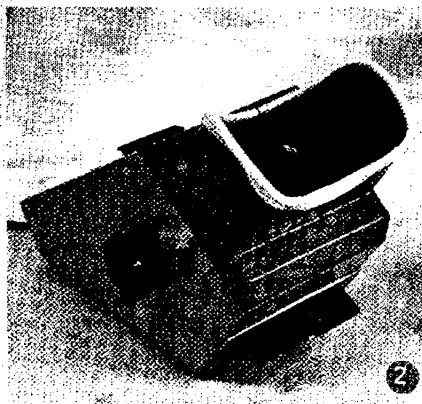
Применяется в лабораториях хлебоприемных и мукомольных предприятий, в системе сельского хозяйства и других лабораториях, а также испытательных центрах, занимающихся оценкой качества зерна и зернопродуктов.

Принцип действия диафаноскопа основан на неодинаковой способности стек-

ловидных и мучнистых зерен пропускать световой поток, т.е. в различии их оптических свойств.

В основе метода - зрительное восприятие структуры зерновки: у стекловидного эндосперма крахмальные зерна плотно связаны между собой и промежуточным веществом, содержащим азот, что делает зерновку прозрачной; у мучнистого эндосперма зерновка на разрезе непрозрачна.

Диафаноскоп (рис. 2) состоит из корпуса, выполненного из тонколистовой стали; кассеты на 100 зерен; механизма перемещения кассеты, позволяющего одновременно просматривать 10 зерен; источника света - лампы накаливания напряжением 220 В, мощностью 30 Вт, которая находится под углом 50 град. к кассете, что обеспечивает поступление на нее рассеянного света; линзы с увеличением 1,43. Для изоляции глаз оператора и линзы от попадания постороннего света предусмотрена маска, которая вместе с раструбом с внутренней стороны покрыта черной эмалью.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Среднее количество анализов/ч	10
Общее количество зерен, анализируемых в образце	100
Число зерен одновременно находящихся в поле зрения	10
Продолжительность измерения, мин. не более	4
Габаритные размеры, мм	340x150x240
Масса, кг, не более	4

На решетку кассеты высыпают 50÷70 г зерна, подготовленного к анализу, и, покачивая, заполняют гнезда решетки зернами (по одному - в гнезде). Анализируемые зерна располагаются на решетке в 10 рядов по 10 зерен в каждом.

Кассету вставляют в диафаноскоп, включают лампу и приступают к последовательному, ряд за рядом, просмотру всех 100 зерен.

Поворотом ручки по часовой стрелке откладывают на счетчике число полностью стекловидных зерен, а против часовой стрелки - число мучнистых зерен.

К полностью стекловидным относят зерна, полностью просвечиваемые, а к мучнистым - с полностью непросвечиваемым эндоспермом. Зерна с частично просвечиваемым или частично непросвечиваемым эндоспермом относят к частично стекловидным зернам и не учитывают.

После просмотра последнего, десятого ряда зерен, о чем предупреждает красная полоса на кассете, на нижнем табло счетчика будет указан процент общей стекловидности, а на верхнем табло - содержание полностью стекловидных зерен в процентах.

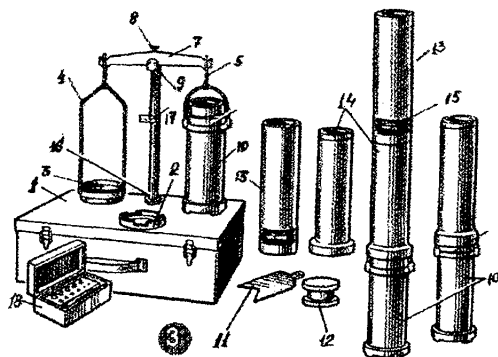
2.3 Пурки

Пурки предназначены для определения природы - массы зерна в одном литре и используются в лабораториях предприятий системы хлебопродуктов и сельского хозяйства.

Пурка литровая ПХ-1 с падающим грузом

Состоит из следующих основных узлов (рис. 3): футляра 1, колонки 16 с кронштейном 8, опоры 2 и коромысла 7, серег 5, подвески 4 с чашкой для гирь 3, мерки 10, ножа 11, падающего груза 12, наполнителя 14, цилиндра насыпки 13, гири 18.

Футляр служит основанием при сборке пурки для работы и упаковочным ящиком для нее. На его крышке укреплены цоколь для установки колонки и башмак для закрепления в нем мерки. В верхний



конец колонки вставляется кронштейн, а на нижний конец навинчена контргайка.

Опора представляет собой стойку, на которой смонтированы вилка с двумя подушечками и щечкой 9, кронштейн со шкалой 17.

В средней части коромысла закреплены опорная призма и стрелка. На концах закреплены грузоприемные призмы, на которые навешиваются серьги, а на последние - подвеска и мерка.

Мерка - это цилиндрический стакан, имеющий в центре дна отверстие, а по окружности - три выступа-ножки, с помощью которых она прочно закрепляется в опоре. В верхней части мерки имеется щель для ножа.

Падающий груз выполнен в виде цилиндра с кольцевой выточкой.

Стальной нож имеет на внешней плоскости окружность, равную окружности мерки, и вырез в виде прямого угла.

Если падающий груз находится на дне мерки, а нож вдвинут в щель мерки, то объем мерки между верхней плоскостью груза и нижней плоскостью ножа строго равен одному литру.

Наполнитель изготовлен в виде полого цилиндра, один конец которого имеет утолщение и больший внутренний диаметр. Это позволяет плотно устанавливать наполнитель на мерку.

Цилиндр насыпки имеет на одном конце вырезанное окно. Здесь внутри цилиндра смонтирована воронка с заслонкой и замком 15.

Определение природы зерна на пурке производится в следующем порядке. В щель мерки, закрепленной в башмак крышки футляра, вставляют нож так, чтобы окружность на верхней плоскости совпала с окружностью мерки. На нож помещают груз. На мерку надевают наполнитель, а на него - цилиндр насыпки, наполненный зерном. Осторожным нажатием пальца на рычажок замка открывают заслонку воронки, и зерно из цилиндра пересыпается в наполнитель. Затем быстро

вынимают нож из мерки, но так, чтобы не допустить ее сотрясения. После того, как падающий груз, а вместе с ним и зерно упадут в мерку, нож снова вставляют в щель, но теперь до упора ручки ножа в стенку мерки. При этом зерна, лежащие на пути лезвия ножа, перерезаются. Цилиндр насыпки снимают с наполнителя и закрывают отверстие воронки заслонкой. Мерку с наполнителем снимают с башмака; слегка придерживая пальцем нож, высыпают оставшееся на ноже зерно и вынимают нож из щели мерки. Мерку с зерном взвешивают на правом плече коромысла и получают показатель натуры.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

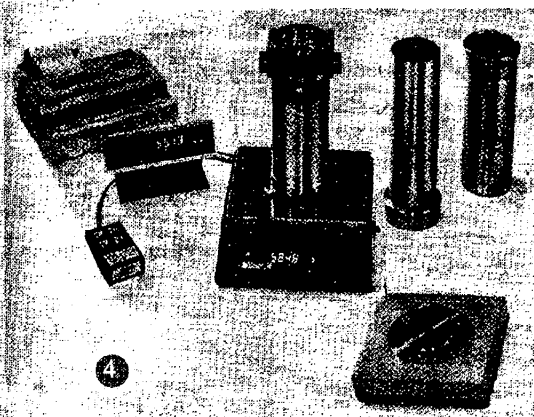
Погрешность показаний, г	±4
Цена деления шкалы при нагрузке 1 кг, г	0,25
Систематическая погрешность, г	+0,25
Габаритные размеры пурки в футляре, мм	500x350x200
Масса пурки в комплекте, кг	13

Информация

4

5

Электронные пурки 822-403 и PFT-HL-system (Германия, фирма PFEUFFER)



В пурке 822-403 принцип измерения аналогичен пурке ПХ-1. Отличительные особенности - в процессе взвешивания, который осуществляется на встроенных современных электронных весах, управляемых микропроцессором (рис. 4). Показатели натуры зерна (г/л) высвечиваются на цифровом табло. К прибору предлагается принтер для распечатки результатов каждого измерения.

Электронные весы могут иметь универсальное применение, и помимо измерения натур

ры зерна их можно использовать в лаборатории для других целей, например, для взвешивания навески.

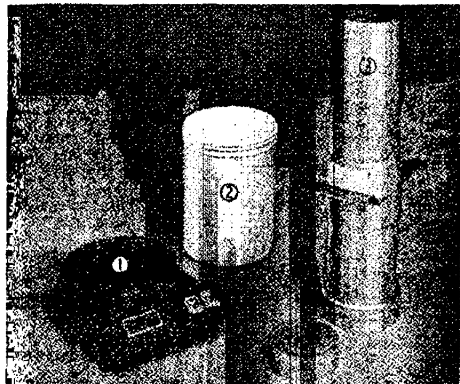
Пурка PFT-HL-system - малогабаритная, переносного типа. Удобна для использования в фермерских хозяйствах, при приемке и отгрузке зерна.

В комплект пурки входят (рис. 5): электронные весы 1 с цифровым табло, пластиковый цилиндр 2 и мерный цилиндр 3 из нержавеющей стали. Образец зерна, отмеренный в цилиндре 3, имеющем объем 1/4л, пересыпают в пластиковый цилиндр, который устанавливают на весы.

Чтобы получить показатель натуры зерна, необходимо величину, полученную

на цифровом табло весов, скорректировать по специальным таблицам, входящим в комплект пурки.

Работа электронных весов характеризуется достаточно высокой точностью, хорошей воспроизводимостью, продолжительность измерения почти в 5 раз меньше, чем при использовании механических весов. Пурка размещается в специальном футляре, удобном при переноске (размеры 425x340x115мм). Масса пурки с футляром - 4,5 кг.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЕСОВ

Диапазон взвешивания, г	3000
Цена деления, г	0,1
Продолжительность взвешивания, с	~4
Напряжение питания, В	110/220

5

Информация

Приложение 1

4

2.4 Анализаторы-счетчики

Анализатор «Грейнчек 312»

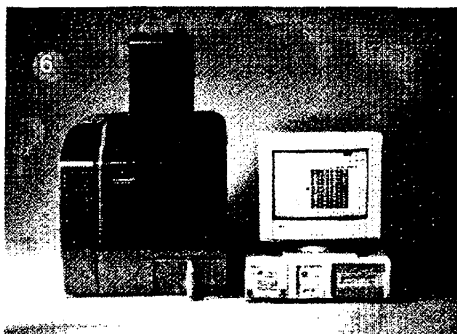
Анализатор «Грейнчек 312» (рис. 6) фирмы Foss Tecator (Швеция) - представитель нового поколения приборов анализа изображения. Он предназначен для определения важнейших параметров качества зерна, которые будут в дальнейшем влиять на результаты его переработки. К таким параметрам относятся: чистота, выровненность и выполненность, цвет и размеры, масса 1000 зерен и натура.

Анализатор может быть применен в лабораториях хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий, а также в местах торговли зерном для повышения точности, объективности и сокращения времени анализа.

Анализатор комплектуется: питателем ленточного типа, цветной видеосистемой, весами, компьютером.

Прибор «Грейнчек 312» работает в полностью автоматическом режиме. В нем для классификации зерна используется самая современная техника калибровки - компьютерная программа «Искусственная Нейросеть» (ANN).

«Грейнчек 312» осуществляет прямые измерения: распределения зерен по размерам (например, дли-



не, ширине и площади поверхности); распределения зерен по цвету (красные, зеленые и синие); интенсивности окраски.

На основе этих измерений прибор быстро идентифицирует зерна различных культур: пшеницы, ржи, тритикале, ячменя, овса, кукурузы и риса. Кроме того, он классифицирует зерна по их физическому состоянию: неповрежденные, испорченные, битые, незрелые, пораженные спорыньей и фузариозом. Результативные данные содержат наименования фракций и их количество, выраженное в %.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, зерен/мин.	500
Масса образца, г	20-100
Электропитание, В/Гц	230/50 или 115/60
Потребляемая мощность, Вт	200
Габаритные размеры, мм	480x460x780
Масса прибора, кг	30

Результаты измерения представляются немедленно на экране и могут быть распечатаны.

Прибор «Грейнчек 312» проводит анализы за считанное время: 1 образец за 2-3 мин.

Информация

Приложение 1

4

Анализатор-счетчик «Numigral II»



Прибор (рис. 7) фирмы «Шопен» (Франция) предназначен для оценки качества зернистого или гранулированного продукта на основе анализа геометрических параметров отдельных зерен (гранул), входящих в пробу.

Датчиком, фиксирующим геометрические размеры и форму зерен (длину, ширину, толщину), является ИК-детектор.

Прибор позволяет определять массу 1000 зерен, дает информацию о распределении зерен с определенными размерами в общей совокупности пробы, то есть определить выравненность массы продукта по этим показателям.

Прибор рассчитан на работу с зернами, размеры которых находятся в диапазоне от 3 до 15 мм.

Сверху прибора размещается приемная чаша, совершающая вибрационное движение. Подходит ко всем видам зерна, поскольку интенсивность ее вибрации регулируется.

Из приемной чаши зерна по спиральному лотку проходят перед ИК-детектором, который фиксирует их геометрические размеры и подсчитывает. Чаша снабжена регулировочным винтом, обеспечивающим равномерную загрузку спирального лотка зернами соответствующего размера.

Анализатор-счетчик имеет микропроцессор и встроенный принтер. Интенсивность вибрации приемной чаши автоматически снижается к концу расчетного цикла, что увеличивает точность подсчета. В конце цикла подается звуковой сигнал.

На цифровом табло счетчика указывается предварительно заданное количество зерен и их размер. В анализаторе данной конструкции возможна реализация различных программ, память прибора сохраняет до 100 параметров. Значительно расширяются его возможности при присоединении к компьютеру. К анализатору «Numigral II» имеется приставка Micro-division Kit, которая дает возможность делать выборку зерен в соответствии с частотой, заданной программой: например, одно зерно из каждых десяти, ста и т.д.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электропитание, В/Гц	110-120/50-60
Объем чаши, м ³	0,17
Габаритные размеры, мм	410x400x300
Масса, кг	20

«Информация» Приложение 1 → 4

2.5 Анализатор зараженности зерна и зернопродуктов

Комплект У1-ПРЛ-10-1

Предназначен для определения зараженности зерна и зернопродуктов насекомыми и клещами.

Комплект состоит из двух лабораторных сит, устанавливаемых на платформе рассева У1-ЕРЛ-1-1 или У1-ЕРЛ-2-1 (рис. 8).

Ситовой пакет накрыт прозрачной крышкой и закреплен на платформе с помощью зажима. Зерно на верхнее сито поступает из бункера питателя. Для направления потока зерна на верхнем сите установлена спираль (или кольцо).

Сход с верхнего сита с помощью лотка поступает в ведро, накрытое насадкой для предотвращения просыпи зерна. Проход верхнего сита попадает на нижнее сито, проход которого собирается на доньшке.

Подготовленную навеску зерна засыпают в бункер питателя. Включают рассев, установив реле времени на 2 мин. После автоматической остановки



рассева насекомых собирают на нижнем сите и доньшке.

У1-ПРЛ-10-1 входит в комплект поставки лабораторных рассевов модификации У1-ЕРЛ-1-3 (одногнездный) и У1-ЕРЛ-1-4 (трехгнездный).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Эффективность отделения насекомых за два прохода, %	100
Время анализа, мин	2
Масса образца, кг	2
Масса комплекта, кг	10

«Информация» Приложение 1 → 29

2.6 Устройства для извлечения металломагнитных примесей и измерители магнитной индукции

Магнит постоянный подковообразный

Магнит постоянный подковообразный металлический из сплава марки ЮНДК (ГОСТ 17809-72) предназначен для извлечения металломагнитной примеси (частиц металлов, руды и т.д., обладающих магнитными свойствами) из зерна муки, крупы, отрубей, комбикормов и определения ее содержания по стандартной методике (рис. 9).

Магнит создает постоянное магнитное поле. Извлечение магнитом металломагнитной примеси происходит за счет взаимодействия поля, создаваемого постоянным магнитом, и металломагнитной примесью, обладающей ферромагнитными свойствами.

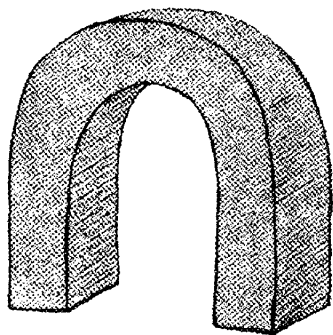
Перед началом работы с магнитом следует освободить рабочее место от металлических предметов (отвертки, клещи и т.д.).

Среднюю пробу продукта массой 1 кг рассыпают на гладкой поверхности ровным слоем толщиной не более 5 мм. Концами подковообразного магнита проводят продольные и поперечные бороздки таким образом, чтобы ими была

покрыта вся поверхность продукта. После этого с магнита снимают приставшие частицы примеси металла. Извлечение примесей магнитом повторяют не менее трех раз. Перед каждым извлечением продукт смешивают и вновь разравнивают.

Всю извлеченную металлическую примесь взвешивают на аналитических весах. Массу магнитной примеси выражают числом миллиграммов на 1 кг.

После взвешивания металлопримесь рассматривают с помощью лупы и определяют ее форму (пластинки, иголочки, пыль). В необходимых случаях определяют размеры отдельных частиц с помощью лупы 10-ти кратного увеличения с нанесенной измерительной сеткой, цена деления которой составляет 0,1 мм.



9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Магнитная индукция на полюсе магнита (Вп), мТл, не менее	120
Габаритные размеры, мм, не более	62x62x26

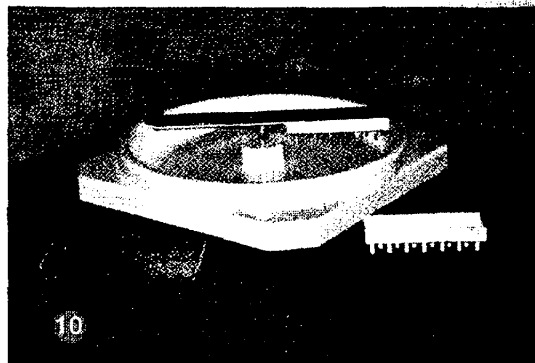
Устройство УМП-1 для извлечения металломагнитных примесей

Устройство УМП-1 (рис. 10) предназначено для извлечения металломагнитных примесей из навески зерна, муки, комбикормов и других пищевых сыпучих продуктов и определения их содержания по стандартной методике.

Применяется в лабораториях предприятий элеваторной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и пищевой промышленности.

Устройство представляет собой емкость в виде чаши, в которую помещают анализируемую пробу зерна или продукта. В центре чаши в гнездо с подшипником вставлена вертикальная металлическая ось. К верхней части оси прикреплена пластина, с одной стороны которой расположена ручка, а с другой — кассета с постоянными магнитами в виде штырей. Магниты вставлены в кассету и образуют «гребенку».

Вращение пластины с помощью ручки приводит в движение магниты, которые пронизывают весь объем пробы, отбирая при этом металломагнитную примесь. Специальные приспособления, предусмотренные в конструкции устройства, позволяют интенсивно перемешивать массу зерна и тем самым способствовать эффективности извлечения примеси.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Магнитная индукция на полюсе магнита (Вп), мТл, не менее	120
Номинальная разовая загрузка, кг	0,5
Время проведения анализа, мин	8
Эффективность извлечения примесей, %	100
Габаритные размеры, мм	360x360x85
Масса, кг	2,5

Информация

Приложение 1

3

Измеритель магнитной индукции РШ 1-10

Предназначен для измерения магнитной индукции постоянных магнитных полей магнитов, электромагнитов и соленоидов. Прибор (рис. 11) используется для измерения магнитной индукции лабораторных и установленных на производстве магнитов.

Принцип действия прибора основан на преобразовании магнитной индукции исследуемого материала, помещенного в поле измерителя, в электрический аналоговый сигнал с передачей его через электронную схему на блок индикации.

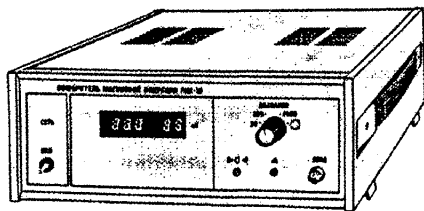
Измеритель состоит из блока управления и набора зондов различной длины и исполнения. Блок управления включает системы питания, преобразования сигналов и индикации.

Датчики измерителя находятся внутри зонда, соединенного с блоком управления гибким кабелем.

Прибор рассчитан на работу в трех диапазонах величин магнитной индукции, что позволяет увеличить точность измерения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы измерения магнитной индукции, мТл	10-2000
Основная погрешность измерения, %	
в диапазоне 10-100 мТл	±1,5
свыше 100 мТл	±1
Напряжение питания, В	220
Потребляемая мощность, ВА, не более	50
Габаритные размеры, мм	315x133x330
Масса, кг	8

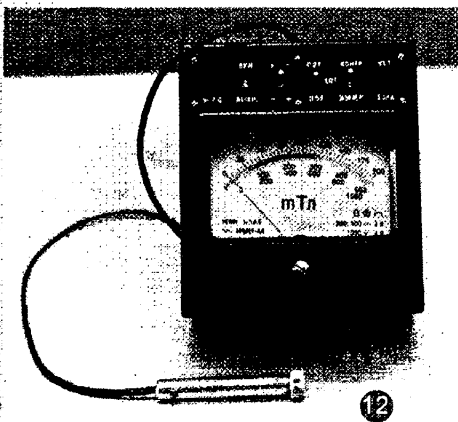


Информация

Приложение 1

5

Измеритель магнитной индукции ИМИ-М



12

Предназначен для измерения нормальной составляющей магнитной индукции у поверхности полюсов постоянных магнитов, одиночных или собранных в блоки, а также магнитных сепараторов.

Измеритель ИМИ-М применяется на элеваторах, мукомольных, крупяных и комбикормовых предприятиях.

Принцип работы измерителя основан на эффекте Холла. Магнитная индукция измеряемого постоянного магнитного поля в датчике Холла преобразуется в электрический сигнал, который вызывает перемещение стрелки показывающего прибора. Угол отклонения

стрелки прямо пропорционален величине индукции магнитного поля.

Конструкция измерителя ИМИ-М представляет собой переносной многодиапазонный прибор с зондом специальной конструкции для измерения индукции магнитного поля (рис. 12).

В корпусе установлен показывающий прибор - микроамперметр марки М 1690А.

Для защиты от внешних воздействий и удобства измерений преобразователь Холла размещен внутри зонда, выполненного из немагнитного материала.

Пластина преобразователя Холла установлена на плоскости тарелки строго по ее центру и закрыта стаканом. Внутри стакана выводы датчика соединены с проводами измерительного кабеля, передающего аналоговые сигналы на измерительную схему, установленную внутри корпуса прибора. Расстояние между пластиной преобразователя Холла и плоскостью полюса магнита равно толщине дна тарелки - 0,6 мм.

Тарелка прижата к ручке зонда с помощью гайки. Измерительный кабель зафиксирован внутри зонда крепежным винтом.

Камера для установки элементов питания А332 расположена под нижней крышкой измерителя.

Перед началом работы, не включая измеритель, механическим корректором направляют стрелку на нуль. После включения прибора задают рабочий режим (5 мин.), потенциометром «Уст.0» устанавливают нуль измерителя.

Переводят переключатель В4 в положение «Контр.» и потенциометром рабочего тока «Уст. тока» выводят стрелку прибора на максимальную отметку шкалы.

Выбирают предел измерения. Для этого устанавливают переключатель В3 в положение «1000 мТл». Берут зонд и прижимают плоскость гайки к плоскости полюса магнита. Если стрелка прибора установится в диапазоне не более 200 мТл, то измеритель следует переключить на предел «200 мТл». При повышении значения 200 мТл измеритель следует включать на предел «500 мТл».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения магнитной индукции постоянных магнитных полей, мТл	0-500
Предел допускаемого значения основной погрешности измерителя (при температуре 20°С ± 2°С) на пределах измерения «200 мТл», «500 мТл», %, не более	+2,5
Предел измерения «1000 мТл»	Индикаторный
Предел допускаемого значения дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормального значения, %, не более	0,5 на 1°С
Время успокоения подвижной системы измерителя, с, не более	4
Время установления рабочего режима измерителя, мин	5
Продолжительность непрерывной работы измерителя, мин, не менее	15
Источник питания	3 батарейки А332
Габаритные размеры, мм	140x160x100
Масса, кг, не более	1,3

3

Оборудование для определения влагосодержания продуктов

Правильное и эффективное ведение технологических процессов хранения и переработки зерновых культур, выпечки хлеба невозможно без измерения влажности на каждом этапе производства. В современных экономических условиях измерение массы сырья и продукта при взаимных расчетах продавца и покупателя также строится на точном измерении и учете его влажности.

Различают следующие методы определения влажности: прямой и косвенный.

Прямой метод основан на удалении из образца каким-либо способом влаги и измерения массы образца до и после ее удаления.

Наибольшее распространение получили измерители влажности, в основе работы которых лежит прямой термогравиметрический метод, но отличающиеся способом удаления из образца влаги: вакуумно-тепловой; воздушно-тепловой и прямого нагрева.

Из прямых методов определения влажности зерна и зерновых продуктов стандартизованными являются вакуумно-тепловой (ГОСТ 8.432) как образцовый и воздушно-тепловой (ГОСТ 13586.5-93) как лабораторный.

Установка вакуумно-тепловая образцовая (УВТО) предназначена для точного измерения влажности зерна и зернопродуктов, а также для поверки и градуировки различных измерителей влажности. Диапазон измерения влажности 5...45%; предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1\%$; диапазон изменения температуры сушки 90...140°C. Время выхода установки на рабочий режим не более 20 мин, мощность 1500 Вт; масса 125 кг.

Воздушно-тепловой метод положен в основу работы сушильных электрических шкафов, сушильных камер, предназначенных для сушки зернопродуктов при определении влажности в лабораторных условиях.

Метод выполнения измерения (МВИ) влажности регламентирован ГОСТ, которыми предусматриваются измельчение продукта до определенного гранулометрического состава; высушивание навески определенной массы в специальных бюксах при заданных температуре и времени сушки, охлаждение с использованием влагопоглощающих веществ, взвешивание и вычисление влажности.

Абсолютная погрешность результатов определения влажности воздушно-тепловым методом по сравнению с образцовым вакуумно-тепловым для различных культур составляет $\pm 0,5...0,8\%$.

Определение влажности воздушно-тепловым методом с использованием сушильных шкафов имеет ряд недостатков:

- требуется большое количество поверенных приборов и устройств, отвечающих требованиям МВИ (лабораторные весы, мельница, секундомер, часы с сигнальным устройством, электроконтактный термометр);
- возможно внесение дополнительной погрешности оператором;
- длительное проведение анализа;
- требуются лабораторные условия, невозможно проведение анализов в поле, на производственных участках, станциях отгрузки и т.д. В таких случа-

их оптимально использование приборов-измерителей и индикаторов, использующих термогравиметрический способ прямого нагрева.

С 90-х годов XX в. в России предлагаются импортные лабораторные влагомеры со встроенными весами и инфракрасным источником излучения. В результате объединения сушильного шкафа и весов отпадает необходимость предварительного взвешивания и охлаждения продукта в эксикаторе. Встроенный микропроцессор управляет режимом сушки и вычислительными операциями. Все это позволяет производить измерения в течение 5-20 мин, повысить сходимость результатов измерения и обеспечивает возможный предел допускаемой погрешности анализатора $\pm 0,2...0,35\%$.

В качестве ИК-излучателя используются ТЭНы или галогеновые лампы общей мощностью порядка 300 Вт. Температура в камере измеряется датчиком и поддерживается в заданном значении микропроцессором. Встроенная взвешивающая система автоматически определяет начальную массу образца, в процессе сушки непрерывно контролирует во времени его текущую массу и передает это значение микропроцессору для сравнения с предыдущим показателем.

Однако для использования этих приборов в лаборатории требуется адаптация их режимов работы под российские требования. Для этого необходимо провести метрологическую проверку соответствия результатов измерения на влагомере и на стандартизованном оборудовании. Обязательным условием их применения для взаиморасчетов является наличие утвержденных в Государственном метрологическом институте РФ МВИ для анализируемых продуктов, а также методик ежегодной поверки, контролирующей воспроизводимость кривой высушивания стандартных образцов в заданных пределах.

При использовании приборов для оперативного контроля влажности поверка может производиться методом сравнения результатов измерения влажности продукта на анализаторе и стандартизованным методом.

Косвенные методы измерения влажности основаны на изменении физических, электрических, химических, механических свойств зерна и зернопродуктов в зависимости от их влажности.

Более широкое распространение получили электрические способы определения влажности: кондуктометрические (или резистивные), основанные на измерении электрического сопротивления образца при прохождении постоянного тока, и диэлькометрические (или емкостные и микроволновые), основанные на измерении диэлектрических свойств влажного зерна в электромагнитном высокочастотном поле. Диэлькометрические и резистивные влагомеры преобразуют электрический параметр продукта, функционально связанный с влажностью, в выходной сигнал.

Влагомеры состоят из первичного и при необходимости промежуточного преобразователя (датчика) влажности и измерительного устройства.

Погрешность измерений влажности диэлькометрическими и резистивными влагомерами не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 8.434-81.

Помимо перечисленных, есть влагомеры, в основу работы которых положены такие косвенные методы измерения, как ядерно-магнитный резонанс (ЯМР). В основе ЯМР лежит резонансное поглощение радиочастотной энергии или энергии гамма-лучей, ядрами атомов водорода воды при нахождении влажного продукта в магнитном поле. По степени поглощения энергии можно су-

дуть о влагосодержании исследуемой пробы продукта. Имеется ряд универсальных приборов, использующих спектрометрический метод в ближнем ИК-диапазоне волн, определяющих наряду с влажностью, и другие характеристики (стекловидность, зольность, белок).

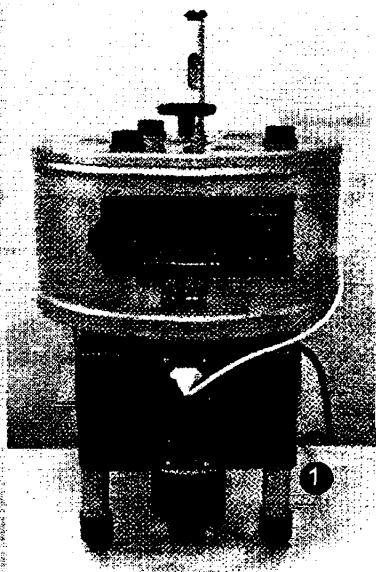
В приборах, основанных на косвенных методах измерения, время анализа сокращено до 1-5 мин, но результаты определения влажности получаются более грубые. Эти приборы выпускаются со специализированным назначением для отдельных видов продуктов.

Наиболее точные, надежные, отвечающие современным требованиям влагомеры конструктивно должны включать: микропроцессор; запоминающее устройство; клавиатурный ввод информации и команд; цифровой дисплей, отображающий промежуточную информацию и результаты вычислений. Засыпное устройство, в которое помещается образец, должно обеспечивать нормализованную повторяемость условий засыпки, объемное количество образца и его уплотнение.

Влагомер должен иметь возможность измерять температуру и объемную массу (натуру) образца и передавать информацию в микропроцессор с целью внесения градуировочных корректировок, а также вносить в память прибора градуировочные характеристики для новых продуктов.

3.1 Сушильные шкафы

Сушильный шкаф СЭШ-3М



Предназначен для сушки зерна, зернопродуктов, семян бобовых и масличных культур, а также других влагосодержащих веществ при определении влажности. Применяется в лабораториях элеваторов, хлебоприемных, мукомольных, крупяных, комбикормовых, хлебопекарных предприятий и научно-исследовательских учреждений АПК.

Принцип действия СЭШ-3М основан на равномерном высушивании пробы с помощью воздушного потока, (воздушно-тепловой метод), создаваемого центробежным вентилятором и нагревательными элементами, и вращающегося стола с пробами.

Сушильный шкаф СЭШ-3М представляет собой сушильную камеру, защищенную слоем теплоизоляции с дверкой для загрузки бюкс (рис. 1). Камера снабжена столом, который вращается с помощью турбинки с шестеренчатым редукторным устройством, помещенным в кожухе нагревателя шкафа. Вращение турбинки и обмен воздуха в шкафу происходят за счет воз-

душного потока, создаваемого центробежным вентилятором.

Рабочую температуру в сушильной камере создает электрический нагрева-

гель, помещенный в нижней части шкафа. Поддерживает ее на стабильном уровне терморегулятор, который состоит из ртутного контактного термометра и реле.

Нагреватель состоит из двух секций: основная - мощностью 575 Вт и дополнительная - 525 Вт. Дополнительную секцию включают для ускоренного разогрева шкафа до температуры 140°C.

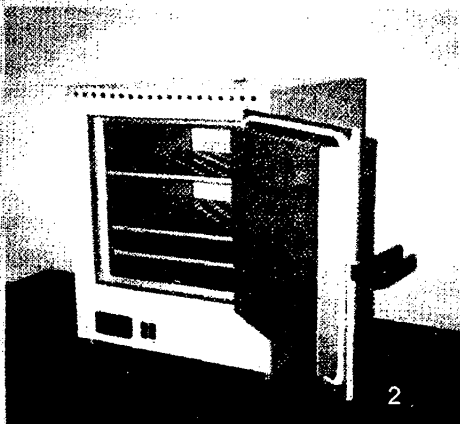
В соответствии с принятой методикой определения влажности в крупнозернистых продуктах перед сушкой их необходимо размолоть. Однако при размоле влажного зерна свыше 18% наблюдаются потери влаги. Чтобы избежать этого, стандартом предусмотрено предварительное подсушивание продукта в сетчатых бюксах, прилагаемых к шкафу. Подсушенный продукт затем охлаждают в аппарате АУО-1, представляющем собой полый цилиндр, верхняя часть которого плотно закрыта крышкой. На крышке - шесть сетчатых гнезд. Внутри цилиндра находится пентиплятор. Одновременно можно охладить предварительно подсушенные шесть навесок продукта.

Сушильный шкаф СЭШ-3М изготавливается на Украине (г. Могилев-Подольск). В настоящее время к выпуску готовится шкаф российского производства СЭШ-4М с автоматическим блоком регулирования температуры, без контактных термометров.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальный допустимый нагрев сушильной камеры, °С	150
Рабочая температура сушильного шкафа, °С для предварительного подсушивания для сушки	105 130
Средняя продолжительность разогрева шкафа, мин: до 105°C до 130°C	10 15
Падение температуры после полной загрузки камеры, %	10
Время восстановления температуры при полной загрузке камеры, мин	10
Вместимость вращающегося стола: сетчатых бюкс, шт алюминиевых бюкс, шт	5 10
Скорость вращения стола, об/мин	5
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	1200
Габаритные размеры, мм: сушильного шкафа (высота х диам. х ширина) охладителя (высота х диам.)	635x360x412 130x292
Масса, кг: сушильного шкафа с принадлежностями охладителя АУО-1	20 2,5

Электрошкаф сушильный СНОЛ-3,5 3,5-3,5/3,5 -И *М



Предназначен для сушки различных материалов в стационарных условиях при температуре от 70 до 350 °С.

Электрошкаф (рис. 2) состоит из кожуха, нагревательной камеры, дверцы и панели с аппаратурой. Кожух электрошкафа и стенки нагревательной камеры выполнены из листовой стали сварными.

В нагревательной камере размещены три съемные полки для загрузки материалов и термоэлектрический преобразователь (термопара). Между стенкой нагревательной камеры и кожухом размещены нагреватель и волокнистая теплоизоляция.

В электрошкафу предусмотрены отверстия для вентиляции и удаления влаги из рабочего пространства. Отверстия перекрываются регулируемыми заслонками.

В электрической схеме предусмотрена защита силовых и измерительных цепей от коротких замыканий, симметричный тиристор в качестве исполнительного устройства и терморегулятор с цифровой индикацией для автоматического поддержания температуры. При обрыве термопары снимается напряжение с нагревателей.

Параметры режима работы и параметры регулирования задают с помощью клавиш на лицевой панели терморегулятора. Цифровой индикатор отображает значения контролируемой температуры. После окончания работы отключают электрошкаф нажатием клавиши выключателя.

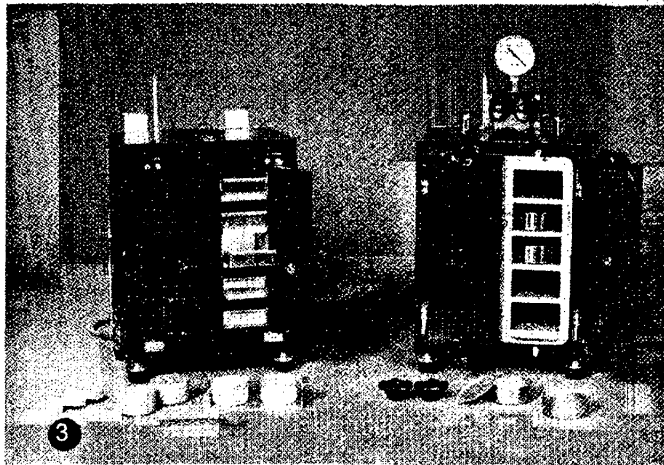
Электрошкаф СНОЛ выпускается в двух исполнениях И1М и И2М, с одинаковыми техническими характеристиками, за исключением материала сушильной камеры: в И1М - из обыкновенной стали, в И2М - из нержавеющей стали.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И1М И И2М

Номинальная мощность, кВт	2,0
Электропитание, В/Гц	220/50
Число фаз	1
Среда в рабочем пространстве	Обычная воздушная
Номинальная температура в рабочем пространстве, °С	350
Время разогрева до номинальной температуры, мин, не более	20
Диапазон автоматического регулирования температуры, °С	70-350
Точность поддержания температуры на заданном уровне, °С	± 1
Размеры рабочего пространства (ширина x длина x высота), мм	350x350x350
Габаритные размеры (ширина x длина x высота), мм	520x550x630
Масса, кг, не более	40

Сушильные шкафы Chopin

Электрические шкафы Chopin (Шопен) французского производства выпускаются двух моделей: с естественной вентиляцией (EM 10) или под вакуумом (EMV 10). Модель EM 10 предназначена для определения влажности зерна и муки, а модель EMV 10 - масла, шоколада, фармацевтических продуктов и др. (рис. 3).



Сушильный шкаф состоит из двух секций, в каждой из которых находится 5 отделений. Во всех точках шкафа сохраняется постоянная температура, которая регулируется с точностью 0,1°C.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	EM 10	EMV 10
Рабочая температура, °C		
минимальная	30	30
максимальная	150	110
Максимальное количество одновременно исследуемых проб	20	20
Габаритные размеры отделения, мм	88x150x40	88x150x40
Габаритные размеры шкафа, мм	260x280 x470	260x280 x500
Потребляемая мощность, Вт	450	330
Масса, кг	14	22

Информация

Приложение 1

4

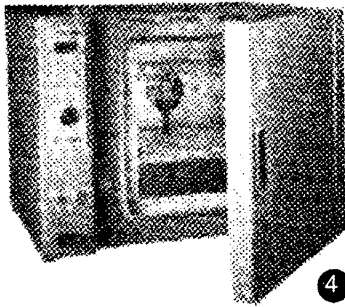
Сушильный шкаф ПЭ-4610

Предназначен для сушки, термостатирования, термической обработки различных материалов и изделий в воздушной среде (рис.4).

Микропроцессорный блок управляет режимами нагрева, поддержанием температуры и работой вентилятора.

Рабочая камера выполнена из нержавеющей стали. Имеются дополнительная защита от перегрева и эффективная теплоизоляция.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Рабочий диапазон температур, °С	50-320
Дискретность установки температуры, °С	1
Максимальная скорость набора температуры, °С/мин	5
Неравномерность температуры по объему, °С	±1
Электропитание, В/Гц	220/50
Максимальная мощность, Вт	1600
Максимальное количество устанавливаемых полок	5
Объем камеры, л	60
Габаритные размеры камеры, мм	390×400×400
Габаритные размеры шкафа, мм	755×660×630
Масса, кг, не более	50

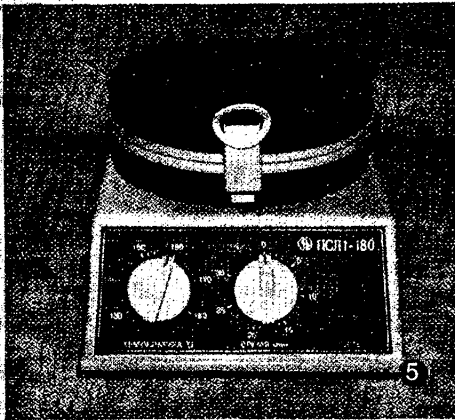
Информация

Приложение 1

32

3.2 Печи сушильные

Печь ПСЛ1-180



Рекомендуется для оперативного контроля влажности теста, хлеба и клейковины на хлебопекарных, кондитерских, зерноперерабатывающих, макаронных, дрожжевых, крахмалопаточных и других предприятиях.

Прототипом печи ПСЛ1-180 российского производства (рис. 5) является печь Чижовой и прибор для определения влажности мякиша хлеба ВНИИХП-ВЧ. Высушивание продукта происходит между двумя зажатými дисками, в которые вмонтированы нагреватели, выполненные по твердотельной технологии. Зазор между дисками 1 мм. Поверхность дисков выполнена из антипригарного покрытия типа тефлон, что позволяет помещать образцы продукта, не укладывая их в бумажные пакеты.

В комплект печи для сушки высоковлажных продуктов (например, сырая клейковина) входят специальные прокладки.

Для обеспечения безопасности оператора диски и нагреватели установлены на теплоизолирующих элементах крепления, с прокладкой теплоизоляции между корпусом и нагревателями. Это обеспечивает нагрев корпуса не выше 55°С.

В нижней части корпуса размещена плата измерителя-регулятора температуры. На передней панели установлены ручки «Температура», «Время» и «Сеть». В верхней части передней панели установлены зеленый светодиод (индикатор достижения заданной температуры) и красный светодиод (индикатор включения в сеть).

Автоматика печи обеспечивает поддержание заданной температуры нагревателей; индикацию достижения заданной температуры сушки при нагреве; звуковую сигнализацию при завершении сушки; автоматическое выключение нагревателей при повышении их температуры выше 190°C.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон задаваемой температур высушивания, °С	130-180
Диапазон задания времени сушки, мин	1-30
Цена деления шкалы регулятора температуры, °С	2
Цена деления шкалы датчика времени, мин	1
Время выхода на заданную температуру, мин, не более	15
Электропитание, В/ц	220/50
Потребляемая мощность, ВА, не более	800
Габаритные размеры, мм, не более	235x285x185
Масса печи, кг, не более	7,5

Информация

Приложение 1

3

5

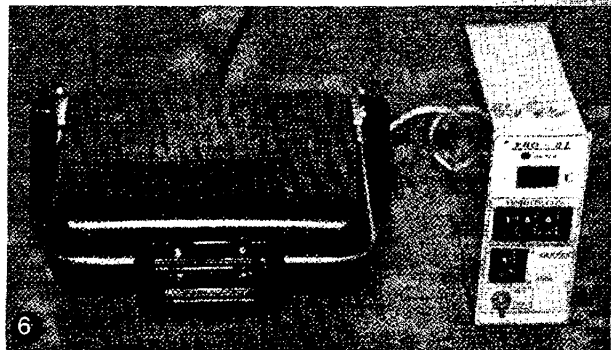
Устройство УВО-01 для высушивания образцов пищевого сырья и продуктов

Устройство УВО-01 (аналог прибора Чижова) предназначено для лабораторного контроля влажности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в хлебопекарной, кондитерской и молочной промышленности (рис. 6).

Высушивание образца производится методом прямого нагрева. Влажность продукта рассчитывается по результатам взвешивания пищевого сырья до и после высушивания.

Сушка продукта, помещенного в бумажные пакеты, происходит между двумя нагревательными поверхностями. Корпус блока высушивания теплоизолирован.

Электронный блок управления позволяет устанавливать температуру нагрева и время сушки, блокирует работу устройства при перегреве и коротком замыкании в сетях.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон температуры высушивания, °С	130-170
Погрешность поддержания температуры, °С	+2
Дискретность устанавливаемых температур, °С	1
Диапазон времени высушивания, мин	1-9
Погрешность выдержки установленного времени, с	5
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, кВт, не более	1,2
Габаритные размеры, мм: блока высушивания электронного блока	260x210x94 60x140x200
Масса, кг, не более	3

Информация

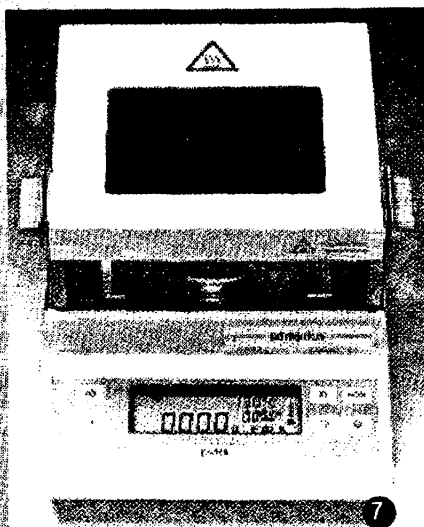
Приложение 1

28

4

3.3 Анализаторы влажности

Анализатор влажности MA-30 SARTORIUS



Предназначен для измерения влажности зерна пшеницы, ячменя, гороха, семян подсолнечника, муки, отрубей, круп, комбикормов, хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий, концентратов и др.

Принцип действия анализатора MA-30 германского производства основан на термogrавиметрическом методе инфракрасной сушки.

Прибор (рис. 7) объединяет в себе три устройства: взвешивающую систему, инфракрасные излучатели и микропроцессор.

Под отражательной панелью внутри крышки прибора расположены две лампы темного инфракрасного излучения специальной формы мощностью по 180 Вт, обеспечивающие равномерное облучение пробы. Температурный датчик сопротивления, встроенный в камеру прибора, где происходит сушка, передает фактическое значение температуры электронной схеме, регули-

рующей температуру сушки.

Механический контакт определяет, закрыта или нет крышка прибора.

Стеклообразные окна в крышке прибора позволяют наблюдать за состоянием пробы во время процедуры определения влажности или сухой массы.

С помощью клавиатуры устанавливают параметры и управляют процессом.

Жидкокристаллический дисплей снабжен символами и тремя отдельными полями для индикации значения веса или рассчитанного процентного отноше-

ния, времени и температуры.

В зависимости от установленных параметров на дисплее появляется дополнительная информация (например, температура, время сушки, выбранный режим отображения, текущий результат, аналоговый указатель остатка).

Во время инфракрасного высушивания образца вес непрерывно изменяется. Микропроцессор, фиксируя начальный вес, постоянно анализирует его текущий вес, индицируя результат обработки на дисплее в трех вариантах по выбору оператора: % влажности вещества; % сухого остатка; отношение испаренной влаги к сухому остатку в % или в единицах массы (г).

Длительность определения влажности зависит от режима измерения:

- В режиме предварительно установленного времени прибор автоматически отключается по его истечению;

- В полностью автоматическом режиме (до постоянного веса) прибор МА-30 определяет момент, с которого вес образца существенно не изменится, и заканчивает определение влажности.

Анализатор влажности МА-30 внесен в Госреестр СИ РФ (№ 14263-04).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, %	0-100
Дискретность, % (мг)	0,01 (1)
Масса пробы, г	0,1-30
Температура сушки, °С	40-160
Время сушки, мин	5-20
Воспроизводимость (проба > 1г), %	0,2
Воспроизводимость (проба > 5г), %	0,05
Электропитание, Вт/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	400
Габаритные размеры, мм	217x283x185
Масса, кг	5,5

Сравнительные результаты измерения влажности стандартизованными методами МВИ и на анализаторе МА-30.

Продукт	Стандартизованные методы выполнения измерений (МВИ)			МА-30	
	ГОСТ	Продолжительность, сушки, мин	Погрешность, %	Время сушки до постоянной массы, мин	Погрешность, %
Зерно	Р50189	40	0,5	7-15	0,5
Мука	9404-88	40	0,5	6-13	0,5
Отруби	9404-88	40	0,5	6-13	0,5
Крупа	26312.7-88	40	0,5	8-15	0,5
Комбикорм	13496.3-92	40	0,4	9-15	0,4
Дрожжи	171-81	4 ч	0,5	7-15	0,5

Информация

Приложение 1

23

Анализатор влажности Kern RH 120-3

Предназначен для экспрессного измерения влажности различных продуктов (рис. 8).

Принцип действия прибора - термогравиметрический, с использованием инфракрасной сушки. Анализатор Kern RH 120-3 германского производства оснащен двумя инфракрасными кварцевыми излучателями мощностью 410 Вт. Электронное управление прибора позволяет вести процесс сушки: в полностью автоматическом режиме.

ческом режиме до постоянной массы; полуавтоматическом режиме до момента, пока потеря массы за единицу времени не станет меньше установленного значения; в ручном режиме в течение установленного времени в диапазоне 1-200 мин. Весовая система анализатора обеспечивает диапазон взвешивания от 1 до 120 г при цене деления 1 мг.

Прозрачная крышка позволяет наблюдать за высушиванием образца.

Для управления процессом используются четыре клавиши и жидкокристаллический дисплей. Прибор имеет встроенный порт для подключения к компьютеру или принтеру.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Воспроизводимость измерений на образце 1г / 10 г, %	0,2/0,02
Дискретность, %	0,01
Диапазон задаваемых температур, °С	40-250
Предварительный прогрев, мин	1-99
Потребляемая мощность, Вт	410
Габаритные размеры, мм	240 x 270 x 245
Масса, кг, не более	7

Информация

Приложение 1

12

Анализатор влажности ЭВЛАС

Предназначен для измерения влажности зерна и зернопродуктов, хлеба и хлебопродуктов, кондитерских, молочных, мясных и других пищевых продуктов.

Анализатор российского производства работает на термогравиметрическом принципе измерения влажности, основанном на высушивании пробы с известной исходной массой, взвешивании остатка и вычислении относительного изменения массы.

Прибор (рис. 9) содержит следующие основные функциональные узлы: взвешивающее устройство; микропроцессорный блок управления; инфракрасную сушилку. Конструктивно влагомер выполнен в виде электронного блока, заключенного в пластмассовый корпус, сушильной камеры, установленной над электронным блоком, и каркаса. Вертикальный стержень, на котором закреплена грузоприемная чашка взвешивающего устройства, расположенного в электронном блоке, входит в сушильную камеру через отверстие в ее основании.

В сушильной камере располагаются нагреватель (инфракрасная лампа накаливания) и датчик температуры. Корпус сушильной камеры вместе с нагревателем откидывается от основания, открывая пробоприемник взвешивающего уст-

ройства для оперативных действий. Измерение влажности на анализаторе можно проводить в двух режимах: в течение фиксированного времени или до постоянной массы (полное высушивание).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения влажности, %	0,1 - 100
Предел абсолютной допустимой погрешности, %	0,2
Масса, г	3-10
Диапазон взвешивания аналитических весов, г	0,001-20
Потребляемая мощность, Вт, не более	250
Питание, В/Гц	220/50
Продолжительность однократного измерения влажности (зависит от режима измерения, вида продукта, его влажности и массы навески), мин	2-30
Габаритные размеры, мм	270x350x420
Масса, кг	1,1



9

Результаты сравнения измерения влажности стандартизованными методами и на анализаторе ЭВЛАС-2.

Продукт	Стандартизованные методы			ЭВЛАС-2	
	ГОСТ	время сушки, мин	погрешность, %	время сушки, мин	погрешность, %
Зерно	13586-85	40	0,5	6-16	0,5
Мука, отруби	8404-88	40	0,5	6-12	0,5
Комбикорма	18496-3-92	40	0,4	6-12	0,4
Хлеб	21894-75	40	0,5	6-15	0,5

Информация

Приложение 1

4

Электронные весы-влажномер «EUROTHERM»

Предназначен для определения влагосодержания твердых и сыпучих, пастообразных материалов, в первую очередь пищевых продуктов и сырья. Влажомер может применяться в лабораториях различных предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства.

Принцип действия влагомера (рис. 10) производства фирмы GIBERTINI (Италия) - термогравиметрический: влажность образца определяют по уменьшению его веса в результате высыхания при нагревании. Высокоточные весы позволяют проследить за этими изменениями.



10

Прибор имеет большой светодиодный дисплей и многопроцессорное управление процессом сушки в автоматическом режиме.

Прибор снабжен защитой от перегрузок по весу и пылевлагозащитной клавиатурой.

Предусмотрена калибровка с использованием встроенной тарированной массы.

Прибор сертифицирован Госстандартом РФ.

Информация

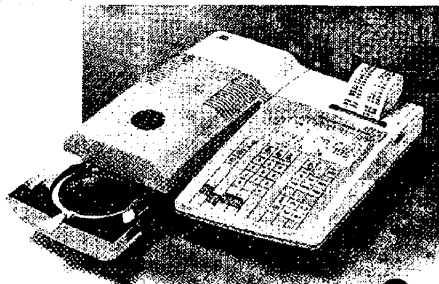
Приложение 1

7

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальный вес образца, г	200
Минимальный вес образца, мг	140
Диаметр чаши, мм	120
Разрешающая способность весов, мг	1
Диапазон температур, °С	50-180 (с шагом 1°С)
Диапазон времени нагрева, мин	1-999 (с шагом 1 мин)
Разрешающая способность по влажности, %	0,01
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт, не более	350
Габаритные размеры, мм	210x340x330
Масса, кг	9

Галогенные анализаторы влажности HR73 и HG53



11

Предназначены для измерения влажности твердых и сыпучих материалов и веществ, жидких, маслосодержащих, пастообразных, а также содержания сухого остатка от исходной (до сушки) массы образца.

Анализаторы применяются в лабораториях различных отраслей перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства.

Действие приборов швейцарского производства (рис. 11) основано на термogrавиметрическом принципе: влажность исследуемого образца определяют по уменьшению его массы в результате высыхания при нагревании. В качестве

нагревателя используют галогеновые лампы. Галогенная технология, возможность использования различных программ сушки и точный контроль температуры позволяют быстро и равномерно нагреть образец, что значительно сокращает время анализа и повышает воспроизводимость результатов. Анализаторы позволяют устанавливать в образцах содержание влаги в процентах, содержание сухого вещества в процентах и граммах.

Анализаторы выпускаются двух типов HR73и HG53 с одинаковым уровнем точности определения влажосодержания, и отличаются друг от друга сервисными возможностями программ. Анализатор HR73 имеет более расширенные возможности по сравнению с HG53. В памяти анализатора HR73 можно разместить до 20 методик анализа, имеется возможность проводить статистическую обработку полученных данных. Обе модели влагомера подключаются к персональному компьютеру и принтеру, имеют защиту от перегрузок.

Галогенные анализаторы влажности HR73 и HG53 сертифицированы Госстандартом РФ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	HR73	HG53
Максимальный вес образца, г	71/0,1	51/0,1
Дискретность по весам, мг	1	1
Диапазон температур нагревателя, °С	50-200	50-200
Шаг задания температуры, °С	1	5
Диапазон времени нагрева, мин	1-240	1-240
Воспроизводимость по влажности, %		
масса образца 2 г	0,1	0,1
масса образца 10 г	0,02	0,02

Информация

Приложение 1

4

Влагомеры «Kett»

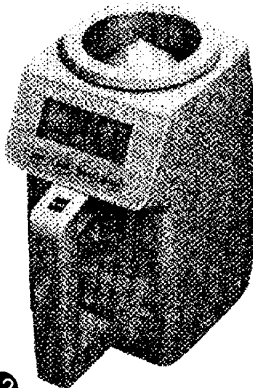
Влагомеры японской фирмы Kett Electric Laboratory представлены тремя близкими по конструкции моделями РМ-300, РМ-400 и Аквасерч-600.

Приборы переносного типа предназначены для измерения влажности различных культур (пшеница, кукуруза, ячмень, подсолнечник, соевые бобы, рис, овес, сорго, рапс, рис), муки, а также кофе, чая, орехов и других продуктов.

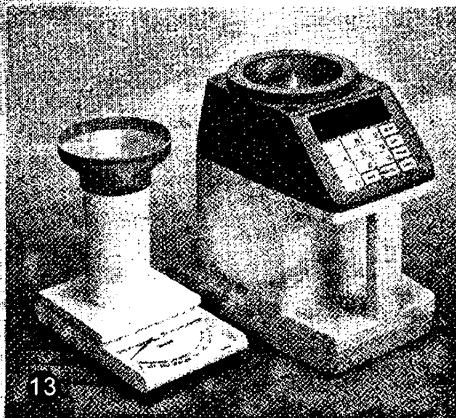
В основу работы приборов положен диэлькометрический метод измерения. Следует отметить, что при измерении влажности вводятся поправки на температуру и натуру образца: для РМ-300 (рис. 12) - через клавиатуру, а для РМ-400 (рис. 13) и Аквасерч-600 (рис. 14) в автоматическом режиме.

Учет температуры и натуры образца в значительной степени повышает точность анализа образца на влажность

Приборы оснащены микропроцессором и жидкокристаллическим дисплеем. При нажатии одной из клавиш на жидкокристаллическом дисплее получают усредненные значения результатов измерений, автоматически скорректированные



12



13



14

с учетом температуры и веса продукта. Приборы можно подключать к принтеру для получения распечатки данных.

По окончании измерения происходит автоматическое отключение от источника электропитания.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	PM-300	PM-400	Аквамер-600
Диапазон измерений влажности, %	1-40	1-40	1-40
Точность измерений (для продуктов влажностью до 20 %) ,%	±0,5	±0,5	±0,5
Количество калибровок по продуктам, шт.	45	55	99
Вместимость измерительной камеры, см	240	240	240
Диапазон измерений массы, г	20-180	20-180	20-180
Источник электропитания, батарейки, шт/б.	4/1,5	4/1,5	4/1,5
Габаритные размеры, мм	185x130x210	190x130x210	195x130x210
Масса, кг			

Информация

Приложение 1

4

21

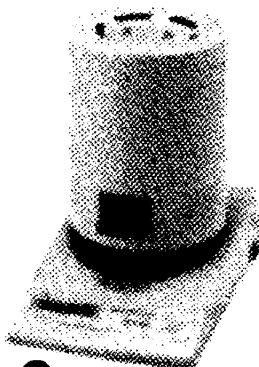
Влагомеры-весы AD-4712, AD-4714, AD-4715.

Влагомеры-весы японского производства позволяют быстро определять содержание влаги в образце и предназначены для испытаний сырья и продукции в лаборатории или непосредственно на производственных участках.

Принцип действия приборов (рис. 15, 16, 17) основан на высушивании продукта под действием нагревателей (электролампы в керамической оболочке или

инфракрасного облучения) с одновременным взвешиванием. По убыли веса навески рассчитывается влажность продукта.

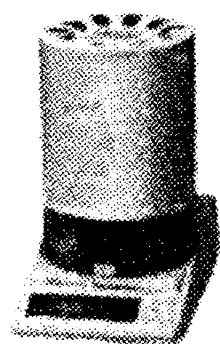
Микропроцессор влагомера позволяет отслеживать текущие значения температуры и динамику сушки. Энергонезависимая память весов сохраняет установки температуры и времени после отключения прибора. Звуковой сигнал оповещает о завершении каждого цикла измерения. Для анализа не требуется точного измерения веса образца. Весовой механизм влагомера автоматически калибруется по встроенной гире.



15



16



17

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	AD-4712	AD-4714	AD-4715
Диапазон допустимой массы образца, г	5-70	5-70	1-300
Размер весовой тары (диаметр), мм	120	95	130
Диапазон измерения влажности, %	0-100	0-100	0-100
Точность измерения влажности, %			
при навесках 20-70 г	+0,1	+0,1	
при навесках 5-22 г	+0,2	+0,2	
при навеске > 3 г			+0,1
при навеске 1-3 г			+0,2
Установка значения температуры сушки, °С	50-450	0-200	40-200
Установка продолжительности нагревания образца при сушке, мин	1-90	1-99	1-90
Нагреватель	Электронагревательный элемент в термической оболочке, мощность 280 Вт	Инфракрасная лампа, мощность 185 Вт	Инфракрасная лампа, мощность 40 Вт
Электропитание, В/Гц	220/50	220/50	220/50
Габаритные размеры, мм	195x315x170	210x320x315	210x320x315
Масса, кг	4,9	3,0	6,4

Влагомеры ИВЗ-М1 и ИВЗ-М1Т



Предназначены для экспрессного измерения влажности при уборке, хранении, переработке и взаимных расчетах зерна пшеницы, ржи, ячменя, проса, кукурузы, гречихи, овса, риса, гороха и продуктов их переработки, а также выдачи результата измерения в виде цифровой индикации и распечатки на бумажной ленте.

Влагомеры могут быть использованы для измерения влажности других зерновых культур и продуктов переработки зерна с предварительным выполнением

градуировочных работ.

Влагомер ИВЗ состоит из первичного измерительного преобразователя (ПИП), выполненного в виде «кружки», куда помещается исследуемый продукт; блока вычисления и регистрации (БВР), соединенных гибким кабелем, и двух засыпных устройств: УЗ1 - для легкосыпучих зернистых и УЗ2 - для трудносыпучих (мука) продуктов.

Выходным сигналом ПИП при измерении влажности является сигнал, частота которого пропорциональна электрической емкости его измерительной камеры. Изменение емкости измерительной камеры ПИП пропорционально влажности пробы зерна.

Преобразование разности частот, поступивших от пустой камеры (ПИП) и заполненной, в проценты влажности производится в БВР и высвечивается на цифровом индикаторе или печатается на бумажной ленте (в автоматическом режиме).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений влажности, %:	
для зерна	8-35
для продуктов переработки зерна	9-16
Допускаемая абсолютная основная погрешность измерений, %:	
в диапазоне влажности 8-17%	± 1
в диапазоне влажности 17-35%	± 1,5
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время единичного измерения влажности, мин, не более	1
Электропитание, В/Гц, 220/50, а также от сети постоянного тока напряжением 12В	
Потребляемая мощность, Вт, не более	55

Влагомер ИВЗ-М1 нашел широкое применение на предприятиях отрасли хлебопродуктов и в сельском хозяйстве. Многолетняя эксплуатация влагомера выявила необходимость его модернизации, в результате которой разработана модель ИВЗ-М1Т (рис. 18) с габаритами меньшими более чем в три раза. Появилась возможность подключать влагомер к бортовой сети автомобиля и сельскохозяйственным машинам (12В постоянного тока), в полевых условиях.

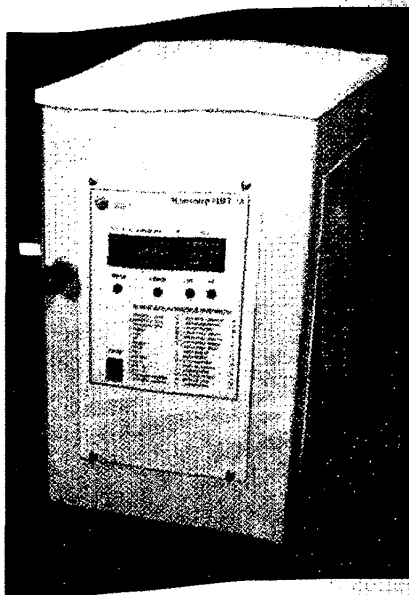
Прибор может быть укомплектован термопечатающим устройством.

Влагомер ЦВЗ-ЗА

Предназначен для экспрессного определения влажности зерна при приемке, контроле при хранении, послеуборочной подработке и промышленной переработке зерна. Возможность определения влажности зерновых, зернобобовых культур и продуктов их переработки (муки, крупы, отрубей) позволяет значительно расширить диапазон применения влагомера (рис. 19).

Программа, внесенная в память микропроцессора, позволяет определять влажность более чем на 30 наименований продуктов.

Предусмотрена автоматическая коррекция результата измерения влажности в диапазоне температур от 10 до 35°C.



19

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измерение влажности в диапазонах, %	8-35
Зерновых культур	10-40
Зернобобовых культур и кукурузы в зерне	9-16
Продуктов переработки	
Допускаемая погрешность, %	
в диапазоне влажности 8-17%	+1,0
в диапазоне влажности 17-35%	+1,5
в диапазоне влажности 35-40%	+2,5
Время одного измерения, мин, не более	2
Масса навески, г	200-400
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА, не более	10
Габаритные размеры, мм	425x300x275
Масса, кг	8

Информация

Приложение 1

33

Влагомеры «Микрорадар-101» и «Микрорадар-101.2»

Влагомер «Микрорадар-101» производства Беларусь (рис. 20) предназначен для экспрессного измерения влажности зерна, муки, крупы, молотых макаронных изделий.

Влагомер «Микрорадар-101.2» (рис. 21) предназначен для экспрессного определения влажности сахара, солода, сухого молока, казеина и других сыпучих продуктов с влажностью от 0 до 6%.

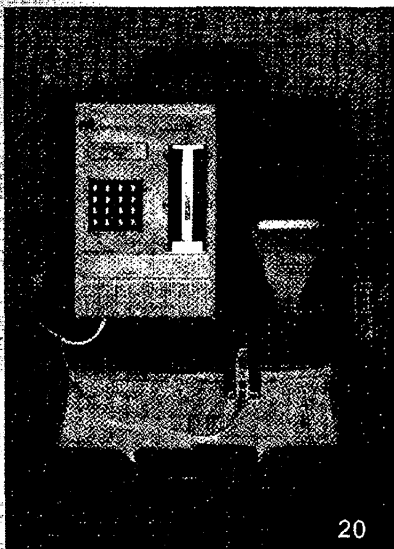
Оба влагомера могут быть использованы в лабораторных и цеховых условиях.

Принцип действия приборов основан на измерении влажности продуктов методами СВЧ-влагометрии, то есть на измерении величины поглощения СВЧ-энер-

гии микроволн влажным материалом в волновом тракте влагомера и преобразовании этой величины микропроцессором в цифровой код. Влагомер обеспечивает автоматическую коррекцию результатов измерения от изменения температуры продуктов.

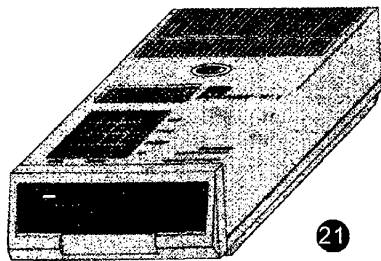
Выбор и смена калибровок (до 9 наименований) производится непосредственно с клавиатуры.

В измерительную чашку прибора «Микрорадар-101» помещают навеску продукта $10 \pm 0,1$ г, а в чашку прибора «Микрорадар-101.2» - произвольную по весу пробу.



20

Влагомеры внесены в Госреестр СИ РФ (№ 17787-98) и Республики Беларусь (№ РБ 03 09 057498), и аттестованы Госстандартом Республики Беларусь как средство измерения влажности повышенной точности (ТУ РБ 14792938.001-98).



21

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЛАГОМЕРА «МИКРОРАДАР-101»

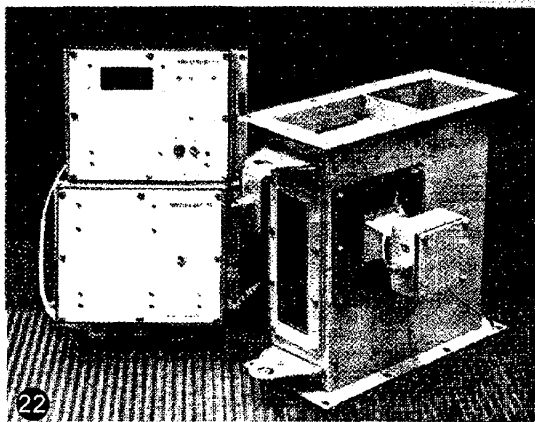
Диапазон измерения влажности, %	
муки и молотых макаронных изделий	10-17
зерна	10-25
Чувствительность, %	0,1
Инструментальная погрешность, % абс.	0,2
Основная погрешность измерения влажности муки/зерна, % абс.	0,35/0,5
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА, не более	20
Масса прибора в комплекте, кг, не более	4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЛАГОМЕРА «МИКРОРАДАР-101.2»

Диапазон измерения влажности сахара, %	0,01-1,0
Диапазон измерения влажности казеина/солода сухого молока, %	8-18/1-6
Чувствительность, %	0,1
Инструментальная погрешность измерения, % абс.	0,2
Основная погрешность измерения влажности сахара/солода, сухого молока казеина, % абс.	0,02/ 0,35-0,5
Время измерения, с, не более	40
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА, не более	20
Масса прибора в комплекте, кг, не более	4

Влагомер зерна поточный «Микрорадар-113»

Поточный СВЧ-влагомер предназначен для непрерывного измерения влажности зерновых культур непосредственно в самотеках. Принцип его действия основан на измерении величины поглощения СВЧ-энергии влажным материалом и преобразовании этой величины в цифровой код, соответствующий влажности материала. Влагомер обеспечивает автоматическую коррекцию результатов измерения от изменения температуры материала и может использоваться на доувлажнении и при сушке зерна.



Конструктивно влагомер выполнен в виде трех блоков:

- * приемно-передающего блока ППБ с датчиком температуры (175x234x274 мм)
- * блока первичного преобразования БПр (160x150x75 мм)
- * блока индикации БИ (160x150x75 мм).

В ППБ размещены: СВЧ-генератор, антенны, детекторная секция, датчик температуры. В БПр расположены: источник питания, блок обработки сигнала детектора со схемой температурной коррекции, микропроцессор. В БИ находятся: источник питания, аналого-цифровой преобразователь и цифровая индикация.

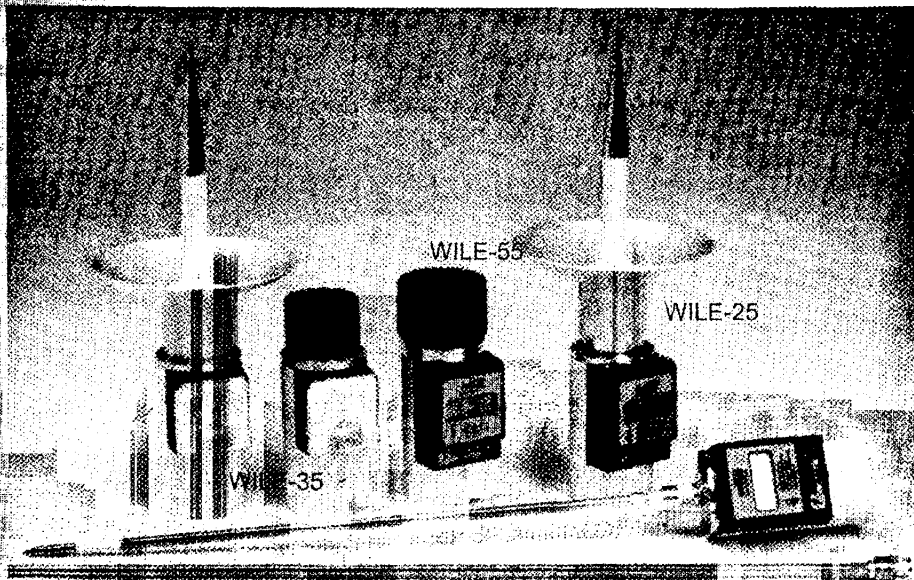
ППБ устанавливается непосредственно в самотеке и имеет две секции (рис.22). На входе и выходе измерительной секции расположены задвижки, которыми регулируется ее наполнение (через нее должно проходить не менее 30% потока зерна). В рабочем положении верхняя задвижка открыта, а нижняя - полузакрыта. Основной поток зерна проходит через вторую секцию блока сечением 120x100мм.

Блок первичного преобразования крепится к колонне или стене на расстоянии не более 2 м от ППБ. Блок индикации устанавливается в любом удобном для оператора месте, но не более 300 м от БПр.

На базе поточных влагомеров «Микрорадар-113» комплектуются автоматизированные системы доувлажнения зерна, позволяющие корректировать количество воды, поступающие в увлажнительную машину.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, %	10-25
Чувствительность, % абс.	0,1
Инструментальная погрешность, % абс.	±0,2
Основная погрешность (с учетом пробоотбора), % абс.	±0,5
Режим работы	Непрерывный
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА	50
Масса, кг	16
Точковый выход, мА	4-20
Цифровой выход	RS-485



23

Влагомеры (рис. 23) производства FARMCOMP AGROELECTRONICS (Финляндия) представлены тремя моделями: WILE-25, WILE-35 и WILE-55.

Влагомер WILE-25 предназначен для контроля влажности рассыпанного и прессованного сена, силоса с автоматической компенсацией плотности измеряемого материала.

Влагомер представляет собой микропроцессорный электронный прибор с набором трех датчиков, в основе работы которого использован диэлектрический метод измерения - изменение высокочастотного поля в зависимости от влажности и плотности материала. Влагомер автоматически усредняет до 99 результатов измерений и вводит поправки (смещение градуировки) для каждой шкалы $\pm 10\%$. Питание влагомера отключается автоматически после 10 с индицирования данных на дисплее. При понижении или превышении диапазона влажности на электронном дисплее высвечиваются символы «LO» или «HI».

При измерении влажности используют датчики-зонды трех типов, изготовленные из прочной нержавеющей стали, каждый из которых имеет свое практическое предназначение:

- * WILE-251 с датчиком-зондом длиной 45 см - для плотнотспрессованного в тюки (брикеты) сена

- * WILE -252 с датчиком-зондом длиной 90 см для сена в валках, а также находящегося в стогах и скирдах

- * WILE-253 с датчиком-зондом в виде параболической чаши - для свободно уложенного продукта, скошенных трав в покосах и валках, соломы, а также силоса.

Датчики-зонды крепятся непосредственно к корпусу прибора.

Универсальный стрелочный влагомер для зерна и сена **WILE-35** предназначен для контроля влажности зерна различных культур, а также сена и силоса.

WILE-35 является электронным, стрелочным, портативным прибором. Малые габариты и масса делают его удобным для использования в полевых условиях, а также при работе на площадках и в складах. Прибор имеет шкалы, градуированные на три наиболее распространенные зерновые культуры. Значения влажности для других культур (гороха, гречихи, кукурузы, проса, фасоли, семян подсолнечника, льна и др.) устанавливаются по специальным градуировочным таблицам. Если прибор снабдить датчиком-зондом, типа W-253, то его можно использовать для измерения влажности сена и силоса.

Цифровой влагомер **WILE-55** предназначен для контроля влажности зерна и семян 16 культур: пшеницы, ячменя, гречихи, рапса, подсолнечника, кукурузы, бобов, риса, овса, ржи, сорго, гороха, соевых бобов, семян льна, горчицы, нута.

Влагомер представляет собой микропроцессорный электронный прибор, в основе работы которого использован диэлектрический метод измерения влажности сыпучих материалов.

В приборе предусмотрены автоматическая компенсация температуры зерна, возможность усреднения большого количества (до 99) результатов измерений, а также смещение корректировки градуировки на $\pm 4\%$ по каждой культуре.

Корпус влагомера выполнен в виде цилиндра, в верхней части которого находится крышка с подвижным штоком, которая навинчивается на измерительную емкость.

На лицевой стороне цилиндра расположен жидкокристаллический дисплей и две клавиши: включения «Р» и функций «F». В нижней части корпуса помещена батарея.

Перед началом работы проверяют, чтобы измерительная емкость были чистой. Нажимают и отпускают клавишу «Р». После стартового самоконтроля на цифровом дисплее высвечивается приборное число 188,8.

Затем на дисплее появляется номер (код) зерновой культуры, который использовался в предыдущих измерениях, например «1» (пшеница).

Для изменения кода культуры необходимо, удерживая клавишу «Р», клавишей «F» выбрать требуемый код культуры, на котором будут проводиться измерения.

Отвинчивают крышку (мерку) влагомера и с ее помощью наполняют измерительную емкость зерном сначала на одну четверть, закрыв им внутренний электрод, а затем ее досыпают с небольшой горкой. Излишки зерна удаляют мерной крышкой.

Аккуратно устанавливают крышку прибора на резьбу измерительной емкости и вращают ее по часовой стрелке до тех пор, пока подвижный шток крышки не будет находиться в одной плоскости с поверхностью крышки.

Нажимают и отпускают клавишу «Р». После стартового самоконтроля и индикации кода культуры прибор перейдет в режим измерения. На дисплее последовательно появятся буквы г и п, а затем значение влажности зерна в %. Прибор позволяет получить усредненное значение влажности серии измерений.

Смещение градуировки требуется в том случае, если между влажностями по прибору и по сушильному шкафу СЭШ-3М наблюдается большая разница.

Прибор имеет шкалу прямого считывания для 16 видов различных видов зерна и семян масличных культур, а также для муки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	WILE-25	WILE-35	WILE-55
Диапазон измерения влажности, % по зерновым по селу и кормам	13-70	8-35 13-70	8-35
Точность измерения, %	$\pm 1,0$, 1,5	$\pm 0,5$, 1,5	$\pm 0,5$, 1,0
Источник питания, батарейка, шт/В	1/9	1/9	1/9
Масса, кг	1,0	1,1	1,5

Информация

Приложение 1

4

18

21

Влагомер Фауна



24

Предназначен для измерения влажности зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, проса, гороха, гречихи, кукурузы в полевых условиях при уборке, хранении и переработке.

Метод измерения влажности - диэлькометрический (емкостной). Конструктивно влагомер выполнен в виде переносного прибора со встроенным датчиком (рис. 24). Корпус, датчик, крышечки и футляр выполнены из ударопрочной пластмассы. Внутри корпуса расположена электронная плата и другие элементы аналогового измерительного преобразователя. На передней панели влагомера находятся шкала, световой индикатор, движок потенциометра с визиром и кнопка включения питания влагомера.

Световой индикатор позволяет определить готовность прибора к работе, отмечать и фиксировать по шкале прибора положение перемещаемого движка с визиром, по которому устанавливается влажность продукта.

Для уточнения результата процедуру измерения

рекомендуется повторить трижды и вычислить среднее значение.

Чтобы снизить погрешность, прибор во время измерения нельзя устанавливать вблизи массивных металлических предметов. Наличие в пробе поврежденного зерна и посторонних примесей ухудшает точность измерения. После каждого измерения зерна влажностью более 20% необходимо осушать измерительную камеру мягкой сухой тканью. Точность измерения будет тем выше, чем мень-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений влажности, %	10-17
Допускаемая абсолютная основная погрешность, %	$\pm 1,5$
Интервал рабочих температур, °С	7-40
Вместимость измерительной камеры (датчика), см ³	300
Источник питания	батарейка 9 В
Габаритные размеры, мм	191x104x58
Масса, г	330

ше отличается температура прибора от температуры измеряемого зерна.

Влагомер Фауна имеет сертификат RU.C.31.010.A №7448 от 29.02.2000г.

Прибор зарегистрирован в Госреестре СИ РФ под № 19151-00.

Влагомер разработан, изготовлен и сертифицирован по заказу и при содействии Ассоциации «Хлебопродуктпрогресс».

Информация

Приложение 1

16

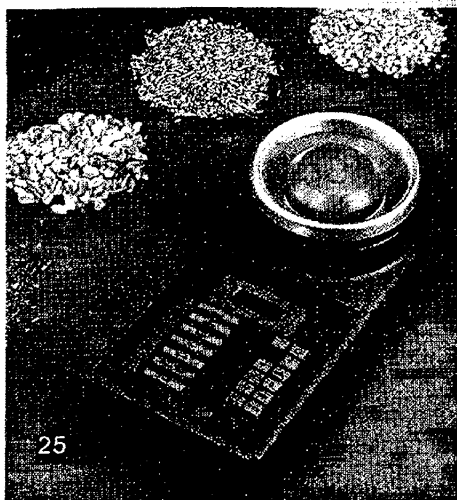
4

Влагомер Sinar AP 6060

Переносной влагомер Sinar AP 6060 (рис. 25) предназначен для экспрессного определения содержания влаги в сельскохозяйственных продуктах.

Принцип, заложенный в конструкцию прибора шведского производства, прост. Когда измерительная камера заполнена и соответствующая продукту калибровка выбрана, процент содержания влаги высвечивается через 6 с на жидкокристаллическом дисплее. Среднее значение влажности образцов общим числом до 254 может быть получено за 1 с.

Влагомер Sinar также выдает значения температуры и натуре. Информация поступает на принтер для распечатки данных.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений влажности, %	1-35
Погрешность измерений, %	±0,3 (в зависимости от конкретного применения и уровня влажности)
Объем измерительной камеры, мл	290
Источник питания	4 батарейки 1,5 в
Габаритные размеры, мм	325x164x120
Масса, кг	1,8
Температура среды, °С	от 0 до +55
Конструкционный материал	Полиуретановый литейно-прессованный
Дисплей	3,5-значный, жидкокристаллический

В памяти прибора могут быть сохранены до 7 калибровок одновременно, и каждая из них может быть индивидуально откорректирована, если требуется повысить точность. Специальный пароль гарантирует, что только сотрудники, имеющие на то право, смогут внести изменения в калибровку.

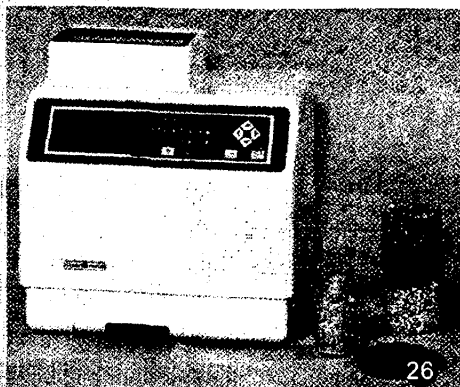
Конструктивная концепция влагомера Sinar AP основывается на одновременном измерении электроемкости конденсатора, массы и температуры анализируемого образца. При таком техническом решении нет необходимости размалывать образец - злаки, масляные, бобовые и т.д. могут загружаться прямо в измерительную камеру без какой-либо пробоподготовки.

Информация

Приложение 1

26

Влагомер ТМ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электропитание, В/Гц	110-220/50-60
Потребляемая мощность, Вт	70
Габаритные размеры, мм	430x260x450
Масса, кг	14

Предназначен для определения влажности и природы злаковых, семян масличных и бобовых культур.

Процесс измерения на приборе французского производства (рис.26) полностью автоматизирован и занимает 20 с, при этом корректируется температура, каждый образец взвешивается. Память прибора рассчитана на 128 калибровок, имеются возможности подсоединения принтера и компьютера. Результаты анализа могут быть переданы по телефону, возможна теледиагностика.

После выбора калибровки оператор засыпает зерно объемом около 1 л в приемную измерительную ячейку, нажимает клавишу «Test» и через 15 с на дисплее высвечиваются: влажность, температура и натура. Наличие двухкамерной измерительной ячейки позволяет параллельно проводить 2 измерения, что обеспечивает точность анализа.

На влагомере ТМ анализируют до 180 образцов в час. Прибор может быть введен в автоматизированную установку по приему зерна (пробоотборник-очиститель- влагомер) и управляем с компьютера.

Информация

Приложение 1

4

Анализатор влаги зерна в складах Сайнар Грейнспир 6300



Анализатор Сайнар Грейнспир 6300 (рис.27) предназначен для измерения влажности и температуры в зерновых массах, хранящихся насыпью в складах и на площадках, а также находящихся в кузове автотранспорта.

Грейнспир позволяет определять влагу и температуру в насыпи на глубине до 2 м. Для этого нужно погрузить датчик прибора в насыпь продукта. Результат фиксируется без взятия пробы, взвешивания и измельчения в виде цифровой индикации влаги и температуры. Управление микропроцессором позволяет производить замер в различных материалах и при широком диапазоне влаги. Прибор поставляется с калибровками 6 сельскохозяйственных культур.

гур, которые легко перекалибровать на другие продукты.

Грейнспир имеет штангу обтекаемой формы, которая легко погружается в насыпь продуктов. Возможность быстрого измерения влажности и температуры в большом количестве точек зерновой насыпи позволяет получить реальную картину о состоянии большой массы продуктов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений:	
влажности, %	0-35
температуры, °С	20-60
Дискретность:	
по влажности, %	0,1
по температуре, °С	0,1
Точность измерения:	
влажности, %	±0,5
температуры, °С	±0,5

Базовые модели Грейнспир выпускаются в 2 исполнениях: 6300-01 - с датчиком длиной 1 м и 6300-02 - длиной 2 м.

Информация → Приложение 1 → 26

Электроимпульсный влагомер «Капля»

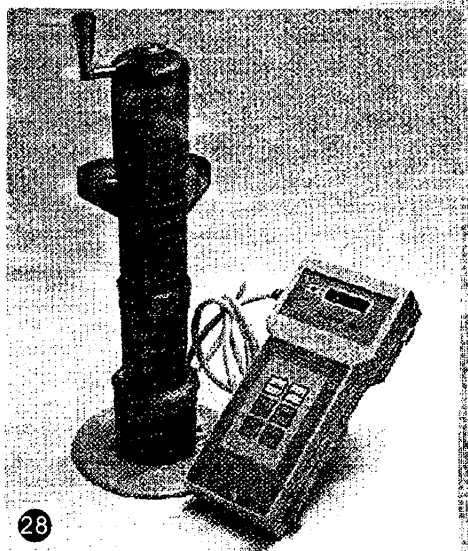
Влагомер «Капля-01» (рис.28) - предназначены для измерения влажности пищевых продуктов: зерна пшеницы, муки, комбикормов.

Прибор состоит из двух блоков: управления и датчика-пробоформирователя.

В основу устройства положен диэлектрический метод измерения влажности материала, помещенного в элек-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения влажности, %	8-24
Основная погрешность, %:	
зерно, комбикорм	±0,8
мука	±0,5
Длительность цикла измерения, с	0,5
Электропитание:	
от сети, В/Гц	220/50
от аккумуляторов (типа «Ника»), шт/В	2/9
Потребляемая мощность, ВА	20
Габаритные размеры, мм:	
блока управления	210×90×40
датчика-пробоформирователя	60(диаметр)×380
Масса, кг	2,5



троимпульсное поле. Повышению точности прибора способствует устройство пробоформирователя, обеспечивающее принудительное уплотнение продукта перед анализом, а также введение поправок на температуру.

Информация → Приложение 1 → 4

4

Оборудование для определения химического состава продуктов

Эффективность промышленного производства пищевых продуктов и кормов, их питательная ценность в значительной степени связана с точным знанием химического состава и свойств. Химические превращения происходят в зерне во время его созревания, хранения, прорастания и порчи, а также при переработке зерна на мукомольных и крупяных заводах, изготовлении хлеба, макарон и других изделий. Знание химического состава позволяет оценить питательную ценность продуктов и, если необходимо, ее скорректировать использованием различных биологически активных веществ, что представляет исключительную важность с точки зрения сбалансированного рационального питания человека и животных.

Широко известны базовые системы и классические методы определения основных химических веществ в зерне (сырье) и продуктах: протейн/белок, жир, клетчатка. Это стандартизированные методы Кьельдаля, Сокслета, Веенде. Однако химические анализы, проводимые на этих системах, занимают значительное время, требуют применения дорогостоящих и вредных для здоровья реактивов. В данном разделе представлены выпускаемые рядом фирм различные модели систем современного технического уровня для определения протейна, жира и клетчатки. В основу работы этих систем также положены вышеуказанные стандартизированные методы. Приведены также приборы и устройства, принципы работы которых являются альтернативой классическим технологиям.

В связи с нехваткой квалифицированных кадров и хорошо оборудованных лабораторий на предприятиях в широкую аналитическую практику внедряется метод, основанный на измерении спектра испытуемого образца в ближней инфракрасной области, так называемая БИК-спектроскопия. Метод БИК-спектроскопии позволяет точно определять спектр, а значит химический состав и свойства образца, проводить одновременное определение содержания протейна, влаги, жира, клетчатки, золы и других составляющих образца.

Метод БИК-спектроскопии реализован в приборах, называемых ИК-анализаторами. Первый ИК-анализатор разработан Карлом Норрисом (1968г., США) для определения белка, жира и влаги в соевых бобах.

В БИК-спектроскопии существует два основных способа измерения: измерение спектра отражения света от поверхности образца и измерение спектра поглощения образцом. К ближней инфракрасной области относят диапазон спектра от 750 до 2500 нм. Длинноволновая часть ближней инфракрасной области (1100-2500нм) обычно используется для измерения отражения, а коротковолновая (800-1100нм) - для измерения поглощения. Каждый из этих способов имеет свои достоинства и недостатки. Основное преимущество измерения способом поглощения заключается в том, что анализ не требует специальной пробоподготовки образца - тонкого измельчения. Спектр отражения в большой степени зависит от однородности частиц образца по размерам, т.е. требуется его предварительный размол.

Коротковолновая часть ближней инфракрасной области спектра более

удобна и в чисто техническом отношении. В качестве источников излучения света здесь можно использовать инфракрасные светодиоды, срок работы которых исчисляется десятками лет по сравнению с традиционными галогенными лампами. Светодиоды имеют очень малые размеры и могут быть сконструированы в небольшой матрице, что обеспечивает небольшие размеры оптической части прибора. Это позволяет конструировать компактные переносные ИК-анализаторы на батарейном питании. В коротковолновой части ближней инфракрасной области могут использоваться более дешевая волоконная оптика и длинные световоды. Используемая область спектра безопасна как для оператора, так и для анализируемой пробы.

Метод БИК-спектроскопии позволяет проводить анализы в автоматическом режиме с достаточно высокой степенью точности, без использования каких-либо реактивов и расходных материалов, в производственных условиях даже малоквалифицированным персоналом.

4.1 Системы приборов и устройства для определения азота/протеина

Системы Кьельтек

Система Кьельтек фирмы Foss Tecator (Швеция) предназначена для определения в продуктах азота/протеина. В основу работы системы положен стандартизированный метод Кьельдаля. Сущность метода состоит в разложении органических веществ пробы кипящей концентрированной серной кислотой с образованием солей аммония, переведении аммония в аммиак, отгонке его в растворе кислоты, количественном учете аммиака титрометрическим методом и расчете содержания азота в исследуемом материале с последующим пересчетом на белок (имеются специальные таблицы с коэффициентом пересчета для различных продуктов: например, для пшеницы он равен 6,25).

Выпускается несколько моделей Кьельтек с различным набором Диджесторов сжигания и Блоков дистилляций.

Диджесторы и вспомогательное оборудование

Диджесторы, скрубберы, лифт-системы и контроллеры могут быть укомплектованы по-разному в зависимости от требуемой производительности и степени автоматизации. Все системы сжигания строятся на базе 4 стандартных Диджесторов со встроенным электронным регулятором температуры и цифровым дисплеем.

К Диджесторам прилагаются пробирки, штативы, приспособление для промывки, вытяжные системы, обратные конденсаторы, таблетки катализатора.

Вытяжные системы могут быть присоединены к скрубберу или к водяному насосу. В скруббере вода циркулирует в замкнутой системе, дым нейтрализуется щелочью. Если вытяжная система подсоединяется к водяному насосу, можно регулировать вытяжку регулятором.

Контроллер 2000 рекомендуется устанавливать при анализах, требующих прецизионного контроля. Он может реализовывать 9 программ по регулированию температуры и времени. Если подключить контроллер к остальным составляющим системы, получается полностью автоматизированный комплекс, работающий без оператора.

Лифт-система обеспечивает безопасность, снимает необходимость обраче-

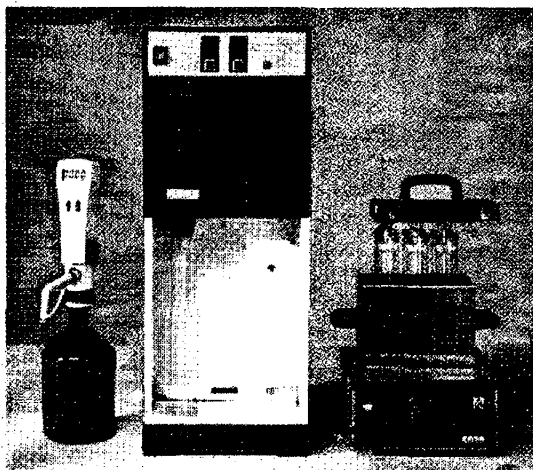
ния с горячими химикатами и экономит производственную площадь, поскольку не требуется место для системы вытяжки.

Система Диджестирования позволяет одновременно сжигать 6, 12, 20 или 40 образцов. Время реакции 30-40 минут. Результаты выводятся на цифровой дисплей.

Диджесторы используются для подготовки проб к следующим анализам: содержание белка или азота по Кьельдалю; следы редких и тяжелых металлов; содержание мочевины; атомно-абсорбционная спектроскопия; пламенная фотометрия; поточно-инжекционный анализ и др.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Регулируемая температура, °С	100-440
Точность установки температуры, °С	±1
Стабильность температуры (при 100°С), °С с контроллером	±5 ±2
Стабильность температуры (при 400°С), °С с контроллером	±3 ±1
Время разогрева (от 20 до 400°С), мин	30
Объем пробирак, мл	100 или 250
Масса образца, г	1-5
Габаритные размеры Диджестора, мм	280x310x140
Катализаторы (таблетки) с	Se, HgO, CuSO ₄ · x H ₂ O



Блоки дистилляции (отгонки)

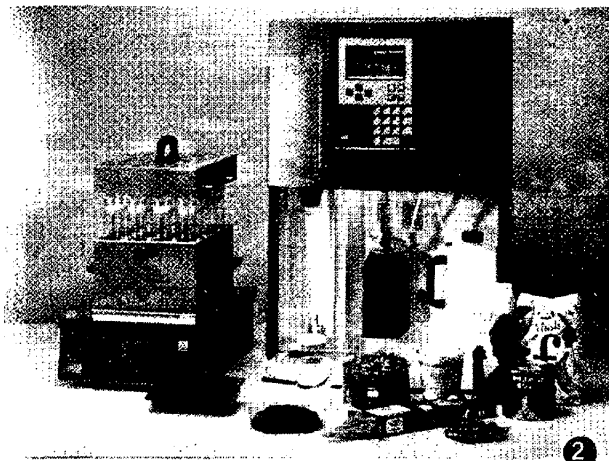
На Блоках дистилляции проводят отгонку по Кьельдалю для определения: азота/белка; аммонийного азота, общего азота; общего числа летучих азотистых оснований; сульфитов, цианидов, фенолов.

Кьельтек 2100 (рис. 1) имеет встроенный генератор пара, работает по классическому методу Кьельдаля быстро, с высокой точностью и воспроизводимостью.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	1-160 мг азота (N) или 6-1000 мг белка (N x 6,25)
Производительность дистиллятора, образцов/час	10
Воспроизводимость, %	±1
Время дистилляции, мин	5-6
Потребление воды во время дистилляции, г/мин	1,5
Габаритные размеры, мм	300x500x800
Масса, кг	25

Кьельтек Авто 2300 (рис. 2) позволяет полностью автоматизировать процедуру анализа по Кьельдалю.



Прибор имеет:

- автоматическую дистилляцию, включая добавление воды и щелочи;
- улучшенный колориметрический метод титрования, вычисление результатов;
- высокоточные насосы для распределения реагентов;
- новый метод добавления пара для поддержания равновесного состояния, который обеспечивает безопасную дистилляцию;

- автоматическое удаление отходов из пробирок, которое позволяет избежать контакта оператора с горячими химикатами;
- сменную бюретку, которая позволяет быстро менять концентрацию титровального раствора;

Результаты анализа передаются на персональный компьютер.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	0,1-200 мг азота
Производительность дистиллятора, мл/мин	40
Время дистилляции, мин	3,5 при 30 мг азота 6,5 при 200 мг азота
Общее время цикла, мин	4,5 при 30 мг азота 7,5 при 200 мг азота
Объемы реагентов, мл	0-150, с шагом 10
Потребление воды во время дистилляции, л/мин	2
Габаритные размеры, мм	530x440x760
Масса, кг	34

Системы Къельтек 2100 и Къельтек Авто 2300 имеют сертификат Госстандарта РФ.

Информация

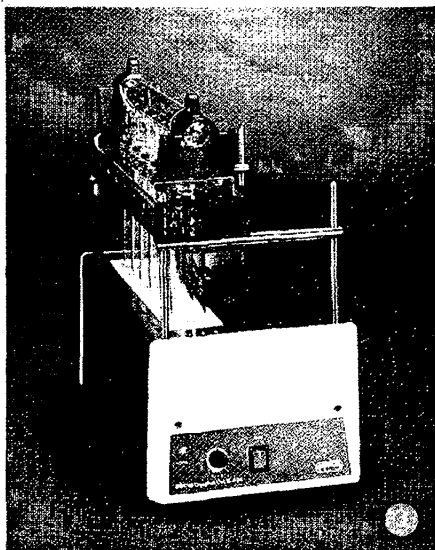
Приложение 1

26

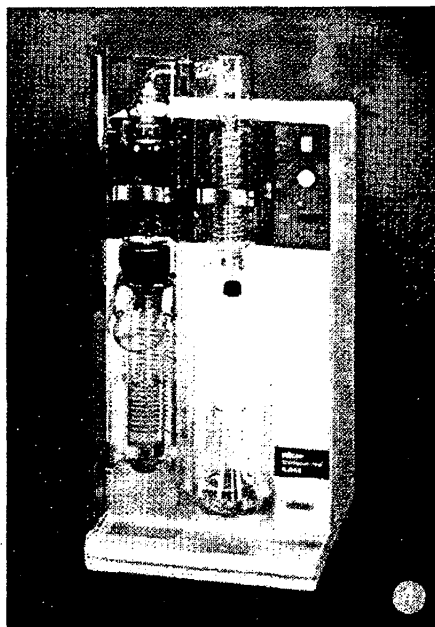
Приборы систем Бюхи-Къельдаль

Приборы BÜCHI Kjeldahl Systems (Швейцария) предназначены для определения общего азота по Къельдалю (с дальнейшим пересчетом на содержание белка) в пищевой, комбикормовой, безалкогольной, молочной, химической и фармацевтической промышленности.

Для определения общего азота первая процедура, называемая «сжиганием»,



цов прибор может быть укомплектован специальной «гребенкой», при этом время сжигания укорачивается до 15-30 мин, без использования катализаторов, содержащих токсичные соединения (ртуть, селен).



производится в Диджесторах. Компания BUCHI выпускает **автоматические В-435** и **полуавтоматические Диджесторы К-424**.

Диджесторы рассчитаны на различную нагрузку: К424 (рис. 3) - максимально на 6 колб, К-435 - максимально на 12 образцов. Время «сжигания» пробы 20-60 мин в зависимости от ее массы и вида продукта.

Конструкция нагревателей обеспечивает равномерный нагрев до температуры 650°C за короткое время - 10 мин. Благодаря такой высокой температуре образцы, имеющие тенденцию к пенообразованию, подвергаются эффективному сжиганию. Для таких образ-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число позиций	6
Объем колбы, мл	300
Потребляемая мощность, Вт	1100
Электропитание, В/Гц	220-240/50
Габаритные размеры, мм	280x490x560
Масса, кг	13,5

Вторая процедура - дистилляция производится с помощью специальных Дистилляторов. Компания BUCHI выпускает **автоматические В-324** и **полуавтоматические Дистилляторы К-314**.

Новый дистиллятор К-314 (рис. 4) оснащен встроенным парогенератором, с точным контролем расхода, не требующим очистки, и насосом для дозирования щелочи. Обеспечивает быструю и воспроизводимую дистилляцию с визуальным контролем объема дис-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число позиций	1
Объем колбы, мл	300
Потребляемая мощность, Вт	1800
Электропитание, В/Гц	220-240/50
Габаритные размеры, мм	320x695x320
Масса, кг	16,0

тиллята и легкой сменой колб. Возможно использование колб разного объема (300 и 500 мл). Кожух прибора выполнен из пластика, стойкого к щелочи.

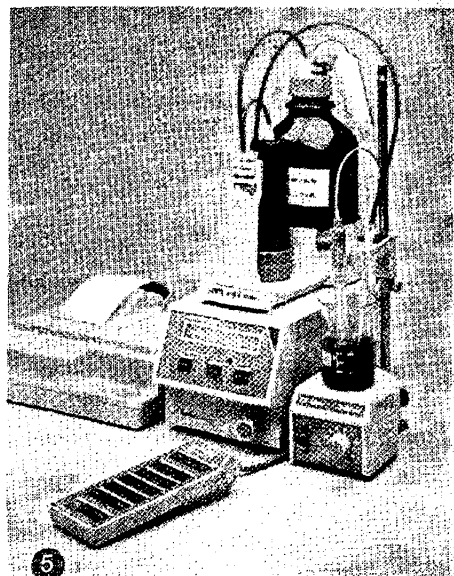
После дистилляции собственно определение азота производится методом потенциометрического титрования.

Потенциометрические **автотитраторы Titrino 702SM или Titrino 719S** производства швейцарской компании METRONM компактны и обеспечивают быстрое и точное титрование даже при малых пробах (до 1 г).

Последняя модель используется в комбинации с автоматическим Дистиллятором В-324.

Автотитратор Titrino 702SM (рис. 5) оснащен ЖК дисплеем, сменной бюреткой, штативом с магнитной мешалкой, комбинированным стеклянным электродом и пультом управления.

Запуск титрования производится одной клавишей, а останов - автоматически по достижении заданной конечной точки титрования (метод SET). Результат титрования может быть получен как в единицах объема титранта, так и пересчитан в требуемое содержание в различных в единицах.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем бюретки, мл	10 или 20
Дискретность, мкл	5 или 10
pH при конечной точке	4.65
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	50
Габаритные размеры, мм	150x450x275
Масса, кг	3,4

Информация

Приложение 1

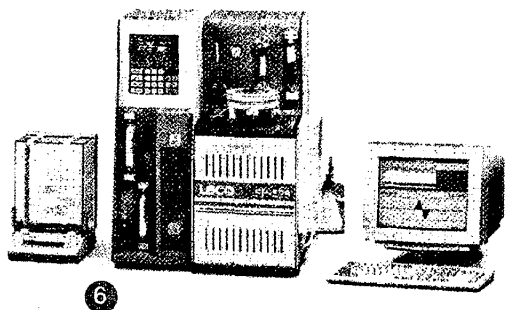
7

Экспресс-анализаторы LECO FP-528 и FP-2000

Предназначены для анализа хлебных злаков, семян, пищевых продуктов, кормов и других органических веществ.

В основу работы анализаторов фирмы LECO (США) положен метод сжигания, который быстро находит признание во всем мире как более безопасная альтернатива классической технологии Кьельдаля, созданной более века назад.

Образец после минимальной предварительной пробоподготовки или без нее помещается в емкую керамическую лодочку и загружается в печь прибора, где сжигается в чистом кислороде. Образовавшиеся в результате сжигания газы поступают в термоэлектрический холодильник для удаления влаги. Осушенная смесь газов накапливается в 4,5-литровой балластной емкости. После заполнения этого объема газ выдавливается в систему специальным поршнем. С помо-



чью аликвоты гелием вымывается представительная проба. Смесь газов проходит через колонку, где все газы, кроме азота, поглощаются, а весь азот восстанавливается до N_2 и затем определяется с помощью ячейки теплопроводности.

Прибор FP-528 (рис. 6) предназначен для анализа твердых и жидких однородных (гомогенных) проб массой до 1г. Продолжительность анализа - 3 мин.

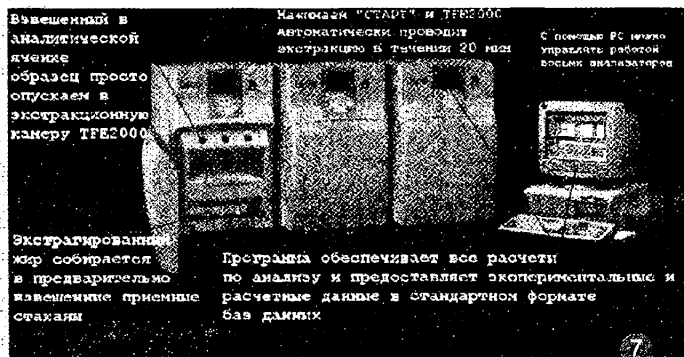
Для лабораторий с низкими объемами работы имеется неавтоматизированная версия прибора FP-528, работа которого управляется встроенным цифровым процессором.

В анализаторе FP-528L предусмотрена установка 35-позиционной карусели автозагрузчика, позволяющего анализировать пробы без участия оператора.

Дополнительный компьютер с программным обеспечением расширяет возможности прибора в эксплуатации, диагностике, хранении информации и выдаче отчетов (версия FP-528LC).

На приборе FP-2000 (рис. 7) можно анализировать твердые и жидкие неомогенные пробы массой до 4г.

Большинство материалов естественного происхождения неоднородны, но



Взвешенный в аналитической ячейке образец просто опускаем в экстракционную камеру TFE2000.

Экстрагированный жидк. собирается в предварительно вывешенные приемные стаканы.

На колонках "СТАДТ" и TFE2000 автоматически проводят экстракцию в течение 20 мин.

Программа обеспечивает все расчеты по анализу и предоставляет экспериментальные и расчетные данные в стандартном формате баз данных.

С помощью PC можно управлять работой анализатора.

навеска большей массы позволяет избежать ошибок анализа из-за неоднородности материала, а также исключить трудоемкую пробоподготовку. Ни один другой промышленный анализатор, работающий по методу сжигания пробы, не может использо-

вать образцы такой массы.

Патентованная конструкция горизонтальной печи сжигания уменьшает время ее обслуживания, автоматически удаляя золу после каждого анализа.

Высокая температура печи (программируется до 1450°C) гарантирует полное сжигание образцов.

Влага из системы удаляется при помощи эффективного термоэлектрического холодильника, что уменьшает потребность в химических осушителях и, следовательно, снижает стоимость анализа. Применение дополнительного 49-позиционного автозагрузчика позволяет добиться полной автоматизации анализа, когда

прибор работает без оператора.

Продолжительность анализа - 4 мин.

Имеется программное обеспечение с интерфейсом и сенсорным экраном, в которое входят автоматическая диагностика, обработка данных, управление газовым потоком.

Программа позволяет заранее устанавливать режим автоматического прогрева FP-2000 и выхода прибора на рабочие параметры.

Прибор серии FP-2000, помимо азота/протеина, может быть использован для определения содержания углерода и серы. Для этого необходимо установить дополнительные каналы для серы, углерода или серы и углерода одновременно.

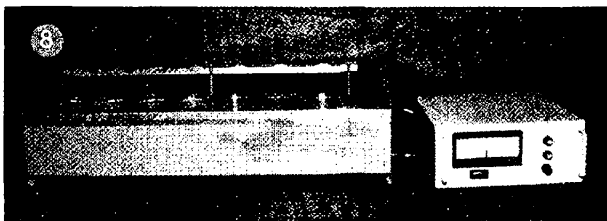
Информация

Приложение 1

15

Печь желобковая У1-ЕПЛ

Печь У1-ЕПЛ (рис. 8) предназначена для ускорения процесса сжигания проб комбикормов при определении сырого протеина, тяжелых металлов (мышьяка, ртути). Печь может быть использована в лабораториях предприятий, НИИ и других организациях, занимающихся определением сырого протеина в продуктах растительного происхождения.



В комплект печи входят собственно печь и блок управления. Печь имеет металлический корпус, в котором смонтирован желоб (огнеупор) с нагревателями и термопарой. Сверху корпуса имеются отверстия для колб, которые закрываются круглыми крышками. Весь корпус и крышки термоизолированы. Печь устанавливается в вытяжном шкафу.

Блок управления включает пусковую, защитную и контрольно-регулирующую аппаратуру. На его переднюю панель вынесены показывающий прибор, клавиша автоматического выключателя и сигнальные лампы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регулирования температуры в рабочем пространстве, °С	50-500
Допустимые отклонения температуры в колбах от заданной, °С	±25
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, кВт, не более	3
Количество постановочных мест, колб емкостью 250-100 мл	7
Габаритные размеры печи, мм, не более	1000x210x260
Масса печи, кг, не более	20

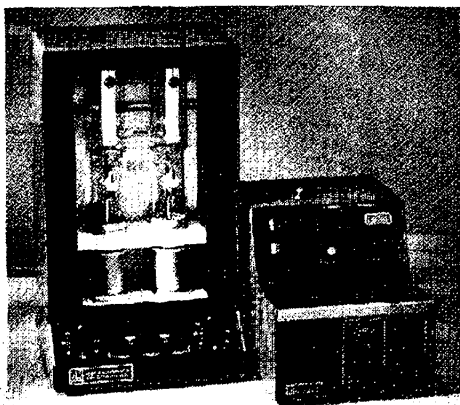
Информация

Приложение 1

13

4.2 Системы приборов для определения жира

Система Сокстек



Предназначена для быстрой, экономной и безопасной экстракции растворимых жиров из пищевых, кормовых, фармацевтических и других продуктов. Метод основан на извлечении сырого жира из продукта растворителем, последующем удалении растворителя, высушивании и взвешивании извлеченного жира.

Воспроизводимость всех моделей систем Сокстек фирмы Foss Tecator (Швеция) эквивалентна стандартизованному классическому методу Сокслета, но время экстракции сокращается в 3-6 раз. Регенерирующая система позволяет экономить растворитель на 65-

90%. Возможно использование различных растворителей: эфиров, спиртов, смесей. Ниже даны технические характеристики двух моделей систем Сокстека.

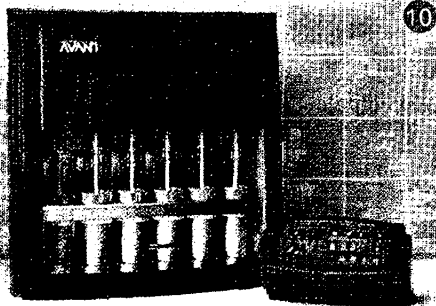
Полуавтоматическая система Сокстек HT2 (рис. 9). Блок экстракции одновременно работает с двумя разными образцами. Время от начала процесса до момента закипания растворителя составляет 1-3 мин. Объем приемных стаканчиков - 25 и 65 мл.

Время экстракции: 30-60 мин. Воспроизводимость: $\pm 1\%$. Время нагрева силиконовым маслом от 20 до 220°C - 20 мин.

Габаритные размеры: 340x270x780 мм.

Высокая безопасность работы системы обеспечивается удаленностью электрического или масляного нагревателя. Возможно подключение дополнительных модулей (до 3 блоков экстракции на 1 сервисный блок).

Сокстек АВАНТИ АВТО 2050 (рис. 10). Характеризуется полной автоматизацией хода анализа, который программирует контроллер (кипячение, промывка, восстановление растворителя и сушка - без надзора оператора); безопасной электрической платформой нагрева; сокращенным временем нагрева растворителя; замкнутой системой добавления растворителя; встроенной вытяжкой; автоматической остановкой процесса; большим объемом образца - до 65 мл (0,5-15 г); временем экстракции 30-60 мин; объемом растворителя 35-90 мл; временем нагрева от 20 до 280°C - 7-9 мин. Габаритные размеры: блока экстракции - 600x380x580 мм, контроллера - 310x240x160 мм, драйвера (для подъе-



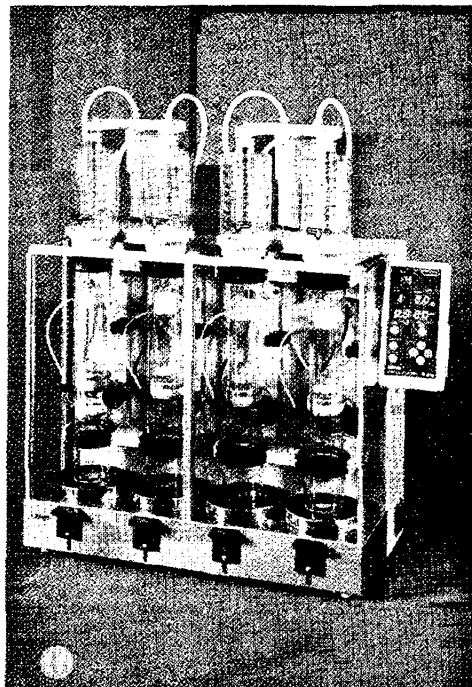
ма и опускания пробирок) 400x280x120 мм.

Системы Сокстек применяются для экстрагирования жиров, жирорастворимых витаминов (А, D и Е), вкусовых добавок и ароматических веществ, полихлорбифенолов (PCB), пестицидов.

Универсальная система Бюхи для экстракции В-811 и аппарат для гидролиза В-411

Универсальная система экстракции В-811 Büchi предназначена для определения общего жира гравиметрическим методом в пищевых продуктах, кормах и сырье. Она также может быть использована для пробоподготовки методом жидкостной экстракции при анализе продуктов питания и кормов на присутствие различных примесей (например, ПАУ и полихлорированных бифенилов).

Система В-811 (рис. 11) снабжена микропроцессорным управлением, что позволяет осуществлять программное управление всеми тремя стадиями процесса (собственно экстракция, промывка и сушка) и обеспечивает высокую воспроизводимость результатов. В памяти прибора можно сохранить до 50-ти программ. Изменять режим экстракции (4 режима) можно с клавиатуры. Система предусматривает: эк-

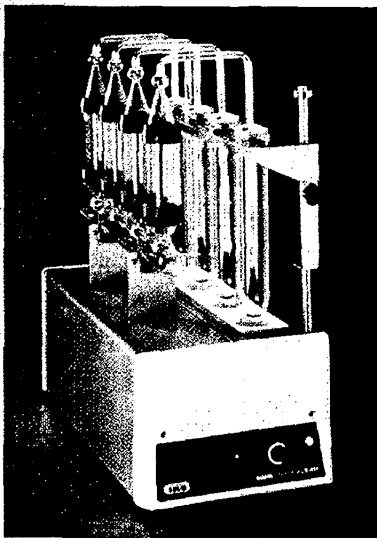


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число позиций	4
Объем приемного стакана, мл	150
Объем экстрактора, мл	180
Электропитание, В/Гц	230/50
Потребляемая мощность, Вт	1250
Габаритные размеры, мм	690x980x290
Масса, кг	32

тракцию в инертной атмосфере, включая и сушку в мягких условиях; использование растворителей с Ткип до 150°C; два электронагревателя в каждом экстракторе и независимую работу каждого экстрактора.

Аппарат для гидролиза В-411 (рис. 12) является существенным дополнением к системе экстракции В-811, поскольку прямая экстракция по Сокслету не всегда дает достоверные результаты и требуется проведение предварительного гидролиза по методу Вейбуля-Штольцда. Аппарат В-411 обеспечивает проведение кис-



лотного гидролиза и последующей фильтрации одновременно 4-х проб. Фриты с пробами после фильтрации и сушки можно просто вставить в систему для экстракции В-811.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число позиций	4
Объем пробирки для пробы, мл	60
Потребляемая мощность, Вт	1100
Электропитание, В/Гц	220-240/50
Габаритные размеры, мм	275x600x750
Масса, кг	13,5

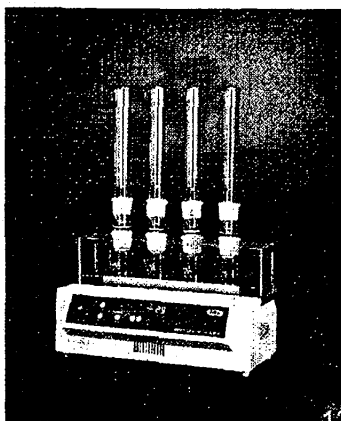
12

Информация

Приложение 1

7

Комбинированная система Büchi для определения жира и компонентного состава жирных кислот В-815/В-820



Комбинированная система Büchi предназначена для определения содержания жира и компонентного состава жирных кислот в сырье, пищевых продуктах и кормах. Рекомендуется для выполнения массовых анализов в производственных и контрольных лабораториях, а также в государственных органах надзора за качеством пищевых продуктов вместо гравиметрического метода с учетом новейших разработок в газовой хроматографии.

Система состоит из аппарата для экстракции и омыления жира В-815 и анализатора В-820.

Аппарат для экстракции и омыления жира В-815 (рис. 13) обеспечивает эффективную и быструю экстракцию с омылением жира в одну стадию (30 мин); в нем не используются токсичные реагенты, а результаты не зависят от природы

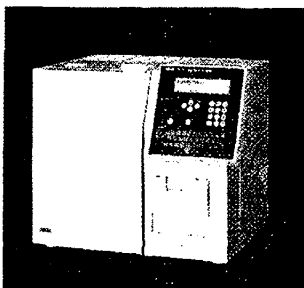
пробы.

Анализатор В-820 (рис. 14) представляет собой специализированный газовый хроматограф с встроенной программой и колонкой для анализа жирных кислот. Метод Кавизеля, усовершенствованный Бюхи, позволяет проводить анализ на общее содержание жира за 6 мин, что позволяет выполнять до 160 анализов в день. Сменив колонку, можно проводить анализ индивидуальных жирных кислот, полученных омылением соответствующих моно-, ди- и триглицеридов и фосфоли-

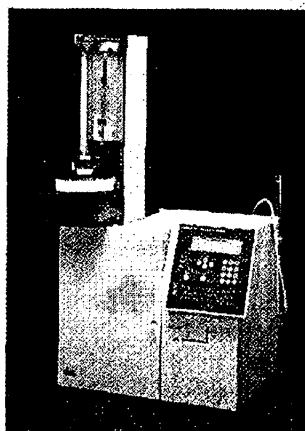
пидов, а также свободных жирных кислот. Данный анализ необходим для оценки пищевой ценности жиров.

Прибор снабжен встроенным принтером для протоколирования каждого анализа.

Для увеличения производительности анализатор В-820 может быть укомплектован автодозатором В-821 (рис. 15).



14



15

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Экстрактор В-815	Анализатор В-820	Автодозатор В-821
Длительность анализа, мин	30	6 (для жира) / 30 (для жирных кислот)	
Электропитание, В/Гц	220-240/50-60	220-240/50-60	220-240/50-60
Потребляемая мощность, Вт	950	Макс. 2000	55
Габаритные размеры, мм	470x370x290	470x370x430	155x495x400
Масса, кг	16,5	30,4	10,9

Информация

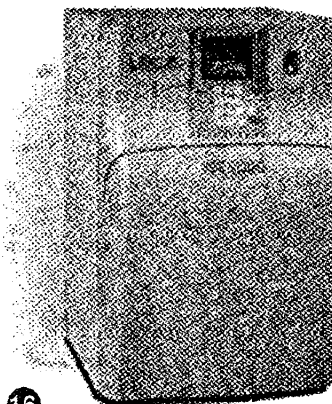
Приложение 1

7

Экспресс-анализатор жиров и масел LECO TFE 2000

Предназначен для определения жирности твердых и жидких проб пищевых продуктов. В анализаторе фирмы LECO (США) используется метод экстракции суперкритической жидкостью (жидким углекислым газом), который позволяет быстро определять жирность и отказать от использования в лабораторной практике вредных и дорогих реагентов и органических растворителей, традиционно применяющихся в экстракционных методах и кислотном гидролизе. Время анализа серии образцов (от 3 до 9) составляет в среднем 40 мин.

Анализатор (рис. 16) имеет полностью автоматизированное управление. Жидкий углекислый газ из баллона поступает в охлаждаемую верхнюю часть насоса, где сжимается до требуемого давления. Нагнетая жидкость с максимальной скоростью, насос удерживает заданное давление. CO₂ под давлением проходит через термостат, нагревается до температуры экстракции и прохо-



16

дит через экстракционные гильзы, помещенные в тот же термостат. Экстрагируемое из пробы вещество переносится в накопительную систему, где происходит сброс давления в дросселе с автоматическим контролем потока и температуры (HVR). Экстракт собирается в съемном стеклянном стакане-ловушке, заполненном минеральной ватой. Углекислый газ испаряется и удаляется в атмосферу через расходомер, который посылает сигнал обратной связи HVR во время динамической экстракции. Результаты взвешивания исходных образцов поступают с присоединенных весов в анализатор и используются в расчетах процентного содержания жира. Результаты анализа выдаются на монитор и принтер.

Стандартно TFE 2000 имеет три параллельных экстракционных модуля. Он

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса образца, г	5
Объем гильзы для образца, см ³	10
Диапазон измерения, %	0,1 - 100
Абсолютная погрешность, %	не более 1
Время анализа, мин	40-85
Температура, °С	
экстракционной камеры	150
клапана HVR	350
Давление CO ₂ , атм	0-670

управляет аналитическими весами и принтером и заменяет три традиционных экстрактора. Для анализа большого количества проб анализатор может управлять девятью модулями и проводить девять экстракций одновременно. Использование персонального компьютера позволяет собирать до 27 экстракционных модулей в единую аналитическую систему и получать быстрые и статистически выверенные результаты.

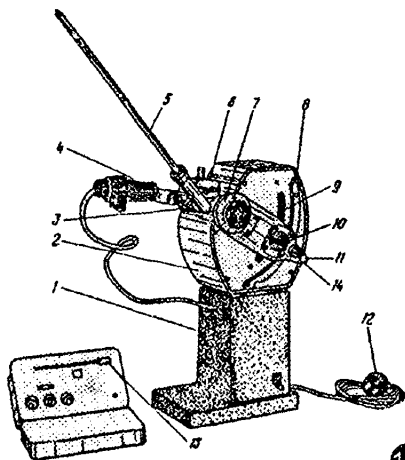
Информация

Приложение 1

15

4.3 Приборы для определения сахаров, крахмала, клетчатки

Рефрактометр универсальный УРЛ



Рефрактометр предназначен для непосредственного измерения показателя преломления жидких и твердых веществ, их средней дисперсии и для определения концентрации растворов.

Рефрактометр применяется в химико-аналитических лабораториях производственных предприятий и научно-исследовательских институтов различных областей народного хозяйства.

Работа рефрактометра основана на методе определения показателя преломления исследуемого вещества по определенной углу преломления или полного внутреннего отражения.

Прибор состоит из двух основных ча-

17

стей (рис. 17): корпуса 2, основания 1.

К корпусу прибора крепятся камеры: верхняя 6 и нижняя 3. Нижняя камера, включающая в себя измерительную призму, жестко закреплена на корпусе; верхняя же камера, заключающая в себе осветительную призму, соединена шарниром с нижней и может поворачиваться относительно нее. На штуцере камеры подвижно укреплен осветитель 4. Каждая камера оборудована двумя штуцерами для подвода термостатирующей жидкости (воды). Для контроля температуры измеряемого раствора служит термометр 5. Со стороны передней части корпуса видна шкала 9 рефрактометра.

На оси прибора укреплены рукоятка 11 с окуляром 10 и настроечный механизм 14, облегчающий совмещение границы светотени с перекрестием сетки; лимб дисперсии 7 для устранения окрашенности границы светотени.

На корпусе расположено отверстие, закрытое пробкой 8, служащее для ввода ключа 13 и установки нуля-пункта.

Внутри основания рефрактометра расположена вся электрическая схема.

На боковой стенке - шнур с вилкой 12 для подвода питания от сети.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы измерений:	
по шкале показателей преломления	1,2-1,7
по шкале сухих веществ по сахарозе, %	0-95
Пределы допустимой погрешности измерений:	
по шкале показателей преломления	$\pm 1 \times 10^{-4}$
по шкале сухих веществ по сахарозе, %	± 1
по средней дисперсии	$\pm 2 \times 10^{-4}$
Сходимость показаний:	
по шкале показателей преломления	1×10^{-4}
по шкале сухих веществ по сахарозе, %	0,1
Расход пробы на одно измерение, мл	0,2
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	25
Габаритные размеры, мм	400x180x260
Масса, кг	7,5

Информация

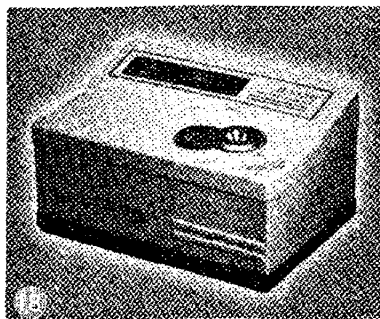
Приложение 1

4

Рефрактометр цифровой ПЭ-5200

Рефрактометр цифровой ПЭ-5200 (рис. 18) предназначен для измерения показателя преломления жидкостей: отдельных химических веществ, а также для определения концентрации сахара (% Brix) в растворах, прохладительных напитках, соках, сиропах. Прибор имеет встроенную систему автоматического термостатирования и возможность использования до 10 индивидуальных калибровок.

Рефрактометр ПЭ-5200 внесен в Госреестр (И Р Ф (№17975-98).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения показателя преломления n_D^{20}	1,3300-1,5040
Диапазон допуска погрешности измерения показателя преломления	+0,0002
Диапазон измерения концентрации сахара, %	0-99,9 + 0,1
Температура термостатирования пробы, °C	20,0±0,2
Объем анализируемой пробы, мл	50-100
Количество встроенных калибров	14
Время выхода на режим, ч, не более	0,5
Потребляемая мощность, Вт	50
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, мм	230x225x130
Масса, кг	3,5

Информация

Приложение 1

32

Рефрактометры серии ИРФ

Рефрактометр ИРФ 454 Б2М Предназначен для измерения показателей преломления n_D и средней дисперсии n_F-n_C неагрессивных жидких, твердых и пастообразных веществ. Рефрактометр оснащен термостатируемой до 70°C ячейкой и встроенным термометром.

Рефрактометр ИРФ 454 Б2М используется для определения сухих веществ по сахарозе на сахаро- и хлебозаводах, кондитерских фабриках для анализа продуктов и сырья, полуфабрикатов, кулинарных и мучных изделий, а также для определения процентного содержания жира в твердых продуктах питания (пряники, вафли, хлебобулочные изделия).

Кроме основной шкалы, рефрактометр имеет:

- шкалу процентного содержания сухих веществ по сахарозе «Вrix»;
- компенсатор дисперсии и таблицы для измерения (n_F-n_C) анализируемых проб;
- зеркало, применяемое при измерении в отраженном свете n_D слегка окрашенных и мутных проб;
- штуцера для подключения циркуляционного термостата для точного измерения n_D исследуемых проб;
- таблицы температурных поправок.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения коэффициента преломления (точность) n_D	1,2-1,7 (0,0001)
«Вrix», %	0-85
Погрешность	±0,0001 n_D , ±0,05% «Вrix»
Габаритные размеры, мм	170x115x270
Масса, кг	3,1

Рефрактометр ИРФ Б2М внесен в Госреестр СИ РФ (№ 7308-94).

Рефрактометр ИРФ-471 малогабаритный, компактный прибор, специализирован на определении концентрации сухих веществ по сахарозе в различных соках, напитках, сиропах, джемах, вине, сахарной свекле непосредственно по шкале

прибора. Рефрактометр весит 400 г, легко помещается в кармане и может применяться в полевых условиях и на местах изготовления и продажи продуктов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	ИРФ-471А	ИРФ-471В	ИРФ-471В
Диапазон измерения (точность), коэф. преобразования, n	1,330 - 1,395 (0,00025)	1,378 - 1,448 (0,00025)	1,440 - 1,495 (0,00025)
доп. шкала	сахар 0 - 32% (0,1%)	сахар 28 - 82% (0,1%)	сахар 59 - 82% (0,1%)
Габаритные размеры, мм	43x35x170	43x35x170	43x35x170

Информация

Приложение 1

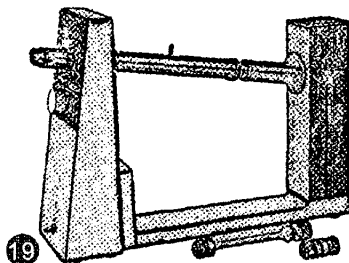
4

Поляриметр круговой СМ-3

Поляриметр предназначен для измерения угла вращения плоскости поляризации светового луча активными прозрачными жидкостями и однородными растворами (например, растворами сахара и крахмала). По изменению угла вращения плоскости поляризации можно судить о концентрации оптически активных веществ в растворе.

Применяется в лабораториях комбикормовой, хлебопекарной и кондитерской промышленности

Конструктивно поляриметр (рис. 19) состоит из следующих основных частей: корпуса, головки анализатора с линейным поляризатором, основания в сборе, крышки.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, °С	0-360
Основная погрешность, °С	±0,04
Объем кюветы, мл	10, 20
Потребляемая мощность, Вт	255
Габаритные размеры, мм	590x168x405
Масса, кг	8

Если температура среды отличается от $20 \pm 3^\circ\text{C}$, то для обеспечения измерения с погрешностью $\pm 0,04^\circ\text{C}$ необходимо учитывать зависимость угла вращения плоскости поляризации от температуры.

Эта зависимость различна для различных веществ и может быть определена опытным путем.

Информация

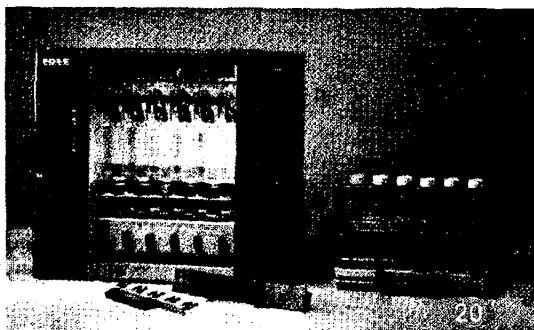
Приложение 1

4

Системы Фибертек

Фибертек (фирма Foss Tecator, Швеция) представляет собой экстракционную систему для определения сырой клетчатки, кислотно вымываемой и нейтрально вымываемой клетчатки, целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина в пищевых продуктах, продуктах растительного происхождения, комбикормах.

В основу работы системы положен стандартный метод Веенде, который ис-



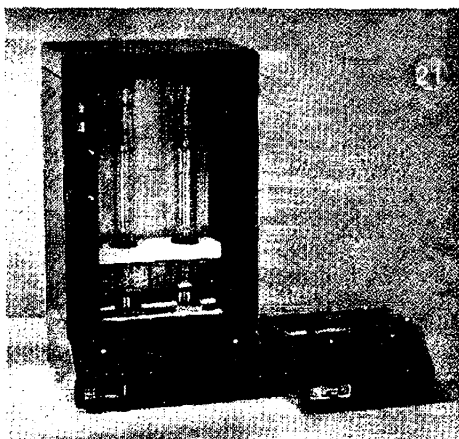
пользуется только для кормов.

Метод Ван Соеста пригоден как для анализа кормов, так и пищевых продуктов. Он заключается в выделении растительного остатка после фракционирования с помощью детергентов, которые растворяют белок и крахмал.

Базовая модель - Система Фибртек 2010 (рис. 20) включает:

* Горячий Экстрактор 1020 - для горячего гидролиза и экстракции со встроенными системами для нагрева и фильтрации;

* Холодный Экстрактор 1021 - для обезжиривания образцов, экстракции при температуре окружающей среды для определения лигнина и дегидрации отмытой клетчатки.



* Горячий Экстрактор 1020 - Единичная или последовательные экстракции, включая кипячение с использованием реагентов, предварительно нагретых от внешнего источника, промывка и фильтрация выполняются при воспроизводимых и управляемых условиях. Проблемы фильтрации преодолеваются уникальной системой вакуумно-реверсивного потока.

Модели системы Фибртек выбираются в зависимости от требуемой производительности, степени автоматизации и типа выделяемой клетчатки.

Система Фибртек M2 (рис. 21) состоит из Горячего Экстрактора 1017 и Холодного Экстрактора 1018. Данная система используется в лабораториях с малым объемом анализов.

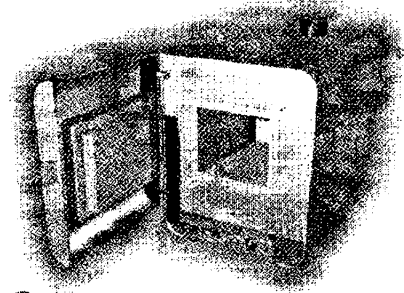
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Фибртек	
	2010	M 2
Производительность (при определении сырой клетчатки), анализ/день	36	12
Диапазон измерений, %	0-100	0-100
Количество одновременно измеряемых образцов, шт.	6	2
Масса образца, г	0,5-3	0,5-3
Точность измерений (при содержании клетчатки 1-30%), %	0,1	0,1
Воспроизводимость (при содержании клетчатки 1-30%), %	+1	+1
Габаритные размеры блока Горячей экстракции, мм	560x380x570	340x270x580

4.4 Муфельные печи и анализаторы для определения минеральных веществ

Печи муфельные МИМП (СНО-1,7, 2,5,1,6/11,5-И1)

Печь (рис. 22) включает камеру обжига, состоящую из теплоизоляторов и керамического муфеля, в пазы которого уложены специальные нагреватели, а также дверцы с подпружиненным рычагом. На камеру обжига надет кожух, закрывающий внутренние элементы муфельной печи. В нижней части печи установлен блок управления, на передней панели которого размещены ручки установки максимальной температуры нагрева, переключатель скорости нагрева и индикатор работы нагревательного элемента.



22

Печи МИМП выпускаются 6 типоразмеров с минимальными среди известных печей габаритами и массой. Габариты печей позволяют устанавливать их в любой вытяжной шкаф. Максимальная температура в рабочем пространстве камеры - 1150°C. Имеется встроенная конвективная вытяжка продуктов сгорания. При открывании камеры обжига происходит обесточивание силовых электрических печей.

Печи выпускаются с двумя вариантами управления нагревом

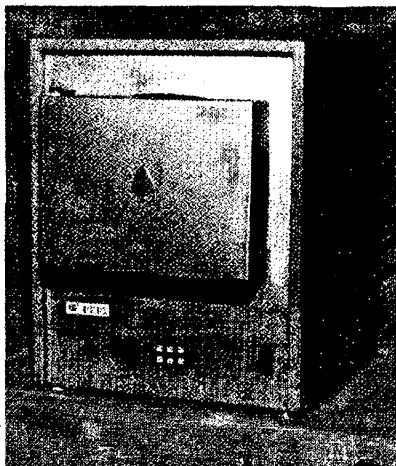
* с одноступенчатым электронным терморегулятором - для условий обжига, когда конечная температура достигается за одну ступень и поддерживается до окончания работы;

* с микропроцессорным программированием нагрева (можно вводить в память до 40 программ на 10 ступеней нагрева или охлаждения; настраивать режимы температуры в диапазоне 0...1150°C с погрешностью $\pm 2^\circ\text{C}$; задавать выдержку 0...999 минут).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	МИМП-3У	МИМП-3П	МИМП-10У	МИМП-10П	МИМП-17У	МИМП-17П
Размеры камеры, мм	155x105x200	155x105x200	200x180x300	200x180x300	295x180x300	295x180x300
Габариты печи, мм	350x430x500	350x430x500	410x500x610	410x500x610	510x500x550	510x500x550
Максимальная мощность, Вт	2500	2500	4500	4500	5000	5000
Масса, кг	12	16	18	22	30	34
Регулирование температуры	электронный терморегулятор	программное управление	электронный терморегулятор	программное управление	электронный терморегулятор	программное управление

Электropечи ЭКПС



23

Применяются в пищевой промышленности.

Рабочая камера печей сформована из волокнистых огнеупоров со встроенными нагревателями.

Электropечи ЭКПС (рис. 23) выпускаются в двух исполнениях:

- с микропроцессорным программируемым регулятором температуры ТЭП-1 (ЭКПС-М);

- с аналоговым регулятором температуры Ш4538 (ЭКПС-А).

Электropечи с микропроцессорным регулятором имеют более высокие потребительские характеристики в части поддержания температуры, возможности ведения многоступенчатых режимов управления температурой. Они обеспечивают:

- автоматическое регулирование (повышение или понижение) и поддержание температуры в диапазоне от 50 до 1100°C с 8 ступенями и интервалами задания: температуры - 2°C; времени - 1 мин;

- поддержание температуры в течение заданного времени (от 2 до 9999 мин) с точностью ± 4 °C;

- цифровую индикацию температуры и времени в процессе как работы, так и остывания;

Электropечи с аналоговым регулятором температуры обеспечивают одноступенчатое поддержание установленной температуры в диапазоне от 200 до 1100°C с точностью ± 6 °C.

На пульте управления индицируются: задаваемое и текущее значение температуры; аварийная температура.

Электropечи с микропроцессорным регулятором температуры выпускаются 3 модели - ЭКПС-10М, ЭКПС-30М, ЭКПС-50М; электropечи с аналоговым терморегулятором - также 3 модели - ЭКПС-10А, ЭКПС-30А, ЭКПС-50А.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регулирования температуры, °C: ЭКПС-10М, ЭКПС-30М, ЭКПС-50М ЭКПС-10А, ЭКПС-30А, ЭКПС-50А	от 50 до 1100 от 200 до 1100
Отклонение температуры от заданного значения, °C, не более: ЭКПС-10М, ЭКПС-30М, ЭКПС-50М ЭКПС-10А, ЭКПС-30А, ЭКПС-50А	± 4 ± 6
Время разогрева до максимальной температуры, мин, не более: ЭКПС-10М, ЭКПС-10А ЭКПС-30М, ЭКПС-30А ЭКПС-50М, ЭКПС-50А	80 90 90
Дискретность задания температуры, °C	1

Потребляемая мощность, кВт:	
ЭКПС-10М, ЭКПС-10А	2,2
ЭКПС-30М, ЭКПС-30А	4,5
ЭКПС-50М, ЭКПС-50А	5,0
Размеры рабочей камеры, мм:	
ЭКПС-10М, ЭКПС-10А	10
ЭКПС-30М, ЭКПС-30А	30
ЭКПС-50М, ЭКПС-50А	50
Габаритные размеры, мм, не более:	
ЭКПС-10М, ЭКПС-10А	435x675x600
ЭКПС-30М, ЭКПС-30А	610x730x620
ЭКПС-50М, ЭКПС-50А	660x720x610
Масса, кг, не более:	
ЭКПС-10М, ЭКПС-10А	31
ЭКПС-30М, ЭКПС-30А	51
ЭКПС-50М, ЭКПС-50А	70

Информация

Приложение 1

24

4

Электропечь СНОЛ - 1,6 . 2,5.1/11 - И1М

Предназначена для термической обработки материалов при температуре до 1100°C.

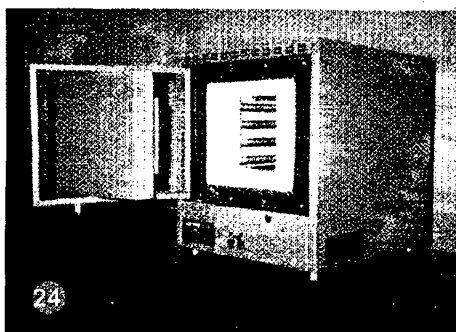
Электропечь (рис. 24) состоит из металлического корпуса, в верхней части которого расположена нагревательная камера, в нижней - пусковая и контрольно-регулирующая аппаратура. Нагревательная камера термоизолирована. На боковых стенках камеры расположены спиральные нагреватели, установленные на керамических трубках. На переднем торце электропечи - теплоизолированная дверца.

Контроль и регулирование температуры в электропечи осуществляется терморегулятором по сигналу, получаемому от термопреобразователя (термопары), установленного в верхней части нагревательной камеры.

В электрической схеме предусмотрены кнопки включения и выключения электропечи, магнитный пускатель для подачи напряжения питания на нагреватели, сигнальные светодиоды, симметричный тиристор для автоматического регулирования температуры; защита тиристора от перенапряжений, предохранитель для защиты цепей, микровыключатель для отключения электропитания при открывании дверцы печи.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная мощность, кВт	1,6
Номинальная температура в рабочем пространстве, °С	1100
Среда в рабочем пространстве	обычная воздушная



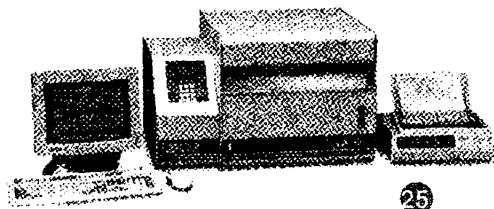
Время разогрева до номинальной температуры, мин, не более	60
Диапазон регулировки температур, °С	0-1100
Точность поддержания температуры на заданном уровне, °С	±1
Электропитание, В/Гц	220/50
Размеры рабочей камеры, мм, не менее	150x250x100
Габаритные размеры, мм, не более	415x555x490
Масса, кг, не более	38

Информация

Приложение 1

27

Термогравиметрический анализатор TGA-601



Предназначен для одновременного определения показателей зольности и влажности (рис. 25).

На приборе (фирма LECO, США) можно анализировать 19 образцов. Предусмотрена память на 8 аналитических методов. Программируемая печь позволяет устанавливать температуру до 1000°C и га-

зовую атмосферу в печи.

Пустые керамические многоразовые тигли помещают в специальную 20-позиционную карусель, один тигель используется как эталонный и девятнадцать - для проб. Оператор засыпает исследуемые образцы в тигли, прибор автоматически взвешивает пробы и запоминает начальный вес каждого образца. После выбора требуемого метода цифровой процессор автоматически начинает анализ. TGA-601 может выполнить вначале измерения влажности образцов, а затем зольности. В зависимости от методики прибор автоматически переключает атмосферу внутри печи (азот, кислород, воздух). Во время анализа пробы постоянно взвешиваются встроенными прецизионными весами, которые позволяют измерять потерю веса с большой точностью. Анализ заканчивается либо в установленное время, либо при достижении постоянного веса пробы.

В приборе предусмотрено подключение внешнего компьютера с программным обеспечением под MS Windows. Одним компьютером может контролироваться до 4 печей, что необходимо для лабораторий с большим количеством анализов.

Прибор TGA-601 имеет сертификат Госстандарта РФ и международный сертификат ISO-9001, подтвержденный Британским институтом стандартов. Характеристики TGA-601 полностью удовлетворяют требованиям ГОСТа, ISO, ASTM, DIN.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса образца, г	1-5
Количество образцов	1-19
Диапазон измерения потери веса, %	0-100
Общая погрешность взвешивания, г	± 0,0003
Температурный диапазон печи, °С	25-1000
Температурная стабильность печи, °С	±4
Электропитание, В/Гц	220/50

Информация

Приложение 1

15

4.5 ИК-анализаторы

ИК-анализаторы позволяют на основе точного измерения спектра образца рассчитывать содержание протеина, влаги, жира, клетчатки, золы и других химических веществ одновременно.

ИК-спектроскопия относится к так называемым вторичным аналитическим методам. Это означает, что прежде чем проводить анализ по этому методу необходимо рассчитать коэффициенты, связывающие состав и свойства образца с его спектром. Процедуру определения таких коэффициентов и набор полученных значений называют калибровкой ИК-анализатора. Для калибровки необходимо иметь спектры и данные о составе представительного количества образцов (калибровочных образцов). Поскольку независимые данные о составе можно получить только путем химического анализа, калибровка ИК-анализатора представляет собой сложную и трудоемкую процедуру. Следовательно, точность анализа напрямую связана с характеристиками самого прибора и проведенной калибровкой.

Первые ранние модели анализаторов требовали частых калибровок. Со временем приборы, работающие под управлением встроенных микропроцессоров или подключаемых к ним персональных компьютеров, отличаются большей стабильностью и реже калибруются. Некоторые фирмы начали выпуск анализаторов с так называемыми универсальными, или «всемирными» калибровками для целого ряда пищевых продуктов. На такие калибровки дается гарантия. Разработана процедура переноса калибровок с одного анализатора на другой. В результате стало возможным калибровать только один прибор (так называемый мастер-инструмент) и переносить полученную калибровку на все приборы данной серии. Это ускорило внедрение ИК-анализаторов на предприятиях.

Вне зависимости от применяемого способа измерения инфракрасные анализаторы - ИК-анализаторы - включают обычно следующие основные блоки:

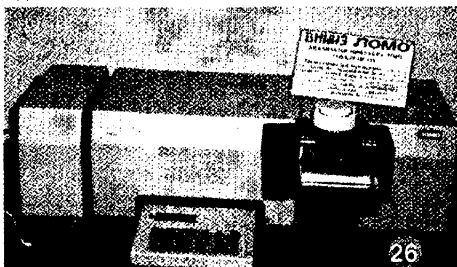
- * источник излучения
- * спектральный селектор (набор светофильтров, монохроматор или интерферометр)
- * кювету для образца
- * приемник излучения (фотоприемник)
- * усилитель первичного сигнала
- * аналого-цифровой преобразователь
- * встроенный микропроцессор
- * дисплей, печатающее устройство для выдачи результатов анализа.

Процесс инфракрасного анализа обычно сводится к заполнению кюветы исследуемым материалом, установке ее в измерительную камеру прибора и получению результата в окончательном цифровом виде в требуемых единицах измерения. При этом одновременно может быть установлено содержание целого ряда компонентов или свойств исследуемого объекта, на определение которых предварительно отградуирован прибор.

Существующие ИК-анализаторы могут быть использованы как в составе стационарной или передвижной лаборатории, так и в полевых условиях.

Конструкции ИК-анализаторов различны, они в значительной степени определяют их стоимость и аналитические возможности.

ИК-анализатор Спектран-119



Инфракрасный анализатор-спектрофотометр Спектран-119 (рис. 26) предназначен для определения химического состава зерна, муки, комбикормов и других продуктов органического происхождения. Рекомендуется применять на комбикормовых и мукомольных заводах, птицефабриках и других предприятиях, связанных с приемкой и переработкой зерна.

С помощью ИК-анализатора можно контролировать качество зерна, муки, комбикормов на содержание влаги, белка, крахмала, клетчатки, жира, сахара, золы, а также определять кислотность комбикормов, содержание в них фосфора, кальция, соли.

Для проведения анализа размолотую пробу засыпают в кюветное отделение прибора. На его клавиатуре задают показатели (белок, влага и др.) и вид анализируемого продукта (комбикорм, зерно, мука). После набора параметров на пульте управления через 2-3 мин получают результат измерения. Продолжительность анализа по 9 показателям - 3 мин. В памяти прибора может храниться до 32 градуировок. Управляется прибор микропроцессорным контроллером и может подключаться к компьютеру.

ИК-анализатор Спектран-119 внесен в Госреестр СИ РФ (М 13289-92).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

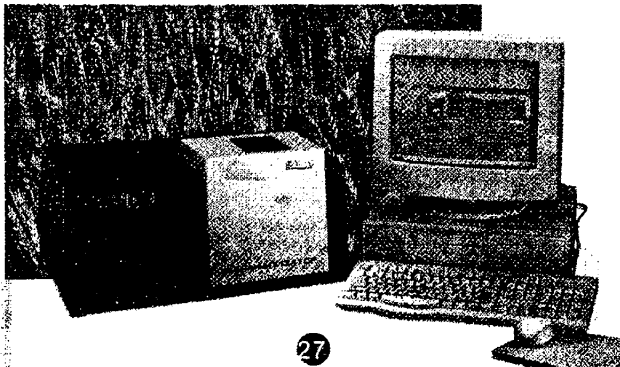
Объем анализируемой пробы, см ³	20
Погрешность измерения	В соответствии с ГОСТ на определенный вид анализа
Питание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, мм	520x240x230
Масса, кг	16

Информация

Приложение 1

4

Экспресс-анализатор зерна и комбикормов Инфра Люм ФТ-10



Прибор (рис. 27) предназначен для экспресс-анализа химического состава зерна, комбикормов, рыбной муки, кормовых дрожжей и другого сырья.

Инфра Люм ФТ-10 - первый отечественный прибор, полностью соответствующий требованиям американского стандарта

ASTM-1655. Анализ проводится в соответствии с ГОСТ Р50817-95, без пробоподготовки в течение 2-3 минут.

Определяемые компоненты в образцах и диапазоны их определения приведены в таблице.

Оптическая схема прибора позволяет устанавливать анализатор без дополнительных приспособлений практически в любом помещении.

В базовый комплект входят анализатор, программное обеспечение для анализа и для калибровки.

Методика выполнения измерений химических компонентов в комбикормах аттестована (свидетельство №72420/68-2000).

Сырой протеин, %	10-34
Сырая клетчатка (в комбикормах), %	1-9
Сырой жир, %	1-9
Влага, %	9-13
Кальций (в комбикормах), %	0,1-7
Фосфор, %	0,4-4
Сырая зола, %	2-24

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем проб, см ³ :	
зерна	60
муки	12
комбикормов	6
Относительная погрешность измерений, %:	
при использовании локальной калибровки	1
при использовании базовой калибровки	2-5
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	210
Габаритные размеры, мм	580x515x295
Масса, кг	37

Информация

Приложение 1

14

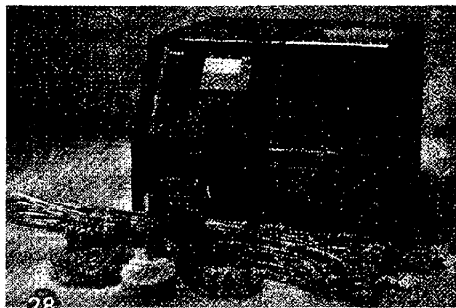
ИК-анализаторы Инфратек 1241 и 1275

Экспресс-анализатор Инфратек 1241 для зерна фирмы Foss Tecator (Швеция) - один из представителей нового поколения анализаторов состава и качества цельного зерна (рис. 28). Он измеряет его важнейшие параметры: содержание протеина (белка), влаги, крахмала, жира, клетчатки.

Анализатор снабжен универсальной измерительной ячейкой регулируемой ширины от 6 до 33 мм, что позволяет определять: качество пшеницы, ржи, овса, риса, ячменя, рапса, кукурузы, сои и других культур, не меняя измерительную ячейку. Для анализа не требуется предварительной обработки. Результаты измерения не зависят от температуры образца и окружающей среды. Возможна обработка образцов с высокой влажностью. Имеется большой выбор готовых калибровок.

Анализатор Инфратек 1241 может использоваться в автономном режиме или работать в сети, состоящей из группы приборов.

Результаты выводятся на жидкокристаллический дисплей прибора, передаются на персональный компьютер и принтер.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Время анализа 10 образцов, с	50
Спектральный диапазон, нм	850-1050
Монохроматор	сканирующий
Источник света	вольфрамовая галогеновая лампа
Детектор	кремниевый
Электропитание, В/Гц	220-240/50-60 или 110-120/50-60
Габаритные размеры, мм	500x570x363
Масса, кг	31

(каждый из спектров просканирован по 240 точкам). Прочная конструкция, пыле- и влагонепроницаемость, независимость от температуры окружающей среды позволяют использовать прибор как в лабораторных, так и в производственных условиях.



Для экспресс-анализа комбикормов вместе с прибором поставляются готовые калибровки с различными рецептами. Устройство анализатора и пробоотборника обеспечивает преимущества для работы с солодом. На приборе можно определять влажность зеленого солода в процессе проращивания ячменя, что дает возможность вовремя корректировать климатические условия в камере. Помимо этого в солоде можно определять экстракт, белок, растворимый азот, влагу, а в ячмене - влагу, белок, крахмал.

Анализатор откалиброван по программе «Искусственная нейросеть»; не требуется ежедневной подстройки, перекалибровки и предварительного размола пробы.

Помимо комбикормов и солода, прибор применяется для анализа химического состава цельного зерна, рапсовой, соевой, кукурузной, ржаной, рыбной муки. Результаты и превышения значений над контрольными показателями выдаются на дисплей и принтер.

Если испытуемый образец оказался нестандартным, результаты измерения представляются на экране дисплея со специальным предупреждением.

Экспресс-анализатор Инфратек 1275 для кормов, солода и муки (рис. 29) предназначен для измерения нескольких параметров: содержания белка, жира, крахмала, клетчатки, влаги.

Прибор работает по методу ИК-спектроскопии с использованием сканирующего монохроматора. Последний позволяет получить усредненные результаты по 30 спектрам измеряемого образца

Для экспресс-анализа комбикормов вместе с прибором поставляются готовые калибровки с различными рецептами.

Устройство анализатора и пробоотборника обеспечивает преимущества для работы с солодом. На приборе можно определять влажность зеленого солода в процессе проращивания ячменя, что дает возможность вовремя корректировать климатические условия в камере. Помимо этого в солоде можно определять экстракт, белок, растворимый азот, влагу, а в ячмене - влагу, белок, крахмал.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность образцов/час	до 60
Масса образца, г	150
Монохроматор	сканирующий
Время анализа, с	40
Длина оптического пути, мм	3,5-30
Соответствие стандартным методам, %	0,1-0,15
Электропитание, В/Гц	220-150/50-60
Потребляемая мощность, Вт	125
Габаритные размеры, мм	605x415x365
Масса, кг	33

ИК-анализаторы серии Инфраматик

Экспресс-анализаторы Инфраматик моделей 8611 и 8620 (фирма Пертен Инструментс, Швеция) предназначены для комплексного анализа биохимических компонентов в зерне, кормах, муке, семенах, пищевых продуктах и продовольственных товарах (рис. 30).

Наиболее распространенными показателями, контролируруемыми с помощью этих приборов, являются: влажность, белок, зольность, жир, клетчатка, содержание сахара и алкоголя.

Оптическая система прибора включает в себя вольфрамогалогенный источник света, 11 или 20 узкополостных оптических дискретных фильтров, детектор, а также систему референтного сигнала.

Встроенный микропроцессор управляет работой всех составляющих прибора, а также ведет обработку сигнала. Электроника постоянно следит за выполнением аппаратом электронных и оптических функций и оптимизирует их. При возникновении ошибки система оповещает оператора при помощи закодированных сообщений.

Обе модели могут быть оснащены измерительными оптическими ячейками

- для порошкообразных образцов

- для жидкостей

- для пастообразных образцов.

Управление приборами ведется через полную буквенно-цифровую клавиатуру с обратным контролем через жидкокристаллический дисплей и принтер.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

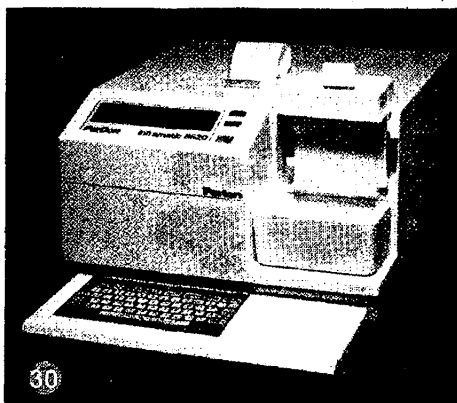
	Модель 8611	Модель 8620
Число фильтров длин/волн	11	20
Число калибровок в памяти	92 (станд)/368 (доп)	63 (станд)/252 (доп)
Интерфейс	RS-232	RS-232
Время анализа, с	около 20	около 20
Максимальное число параметров	15	15
Масса, кг	23	23
Габаритные размеры, мм	260x410x370	260x410x370

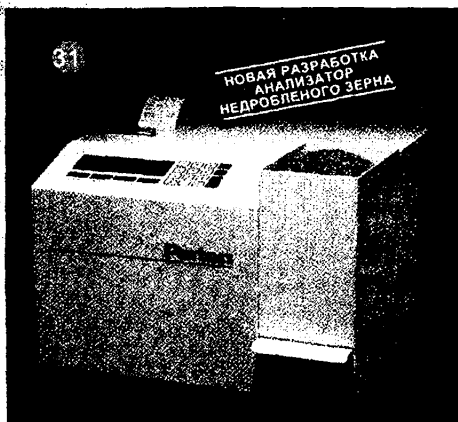
Инфраматик 9100

Предназначен для анализа недробленного зерна со стандартными калибровками на белок и влажность.

Этот новый измерительный комплекс (рис. 31) создан на основе запатентованной фирмой Пертен Инструментс оптической системы и специализируется на анализе недробленного зерна пшеницы и ячменя.

В основу оптической системы Инфраматик 9100 заложена устоявшаяся, проверенная временем, комбинация дискретных фильтров. Расчет результатов текущих измерений ведется методом множественного линейного регресси-





димости в размоле или взвешивании образца. После засыпки образца клавиатурой вводят наименование продукта и требуемый параметр. Меньше, чем через минуту получают результат на дисплее или принтере.

онного анализа.

Подача образца к оптической системе осуществляется поточным способом, что позволяет варьировать видами анализируемого зерна без замены представления образца (пшеница и ячмень).

При работе на приборе нет необхо-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число фильтров/длин волн	12
Число калибровок в памяти	100
Время анализа, мин	менее 1
Максимальное число параметров	6
Габаритные размеры, мм	290x397x435
Масса, кг	29

Информация

Приложение 1

22

5.1 Устройства и приборы для определения количества и качества клейковины

Количество и качество клейковины - важные показатели, характеризующие технологические свойства зерна пшеницы, т.к. они определяют качество конечного продукта - хлеба, хлебопродуктов и макаронных изделий. В разных странах методы определения этих показателей, точностные характеристики, применяемое лабораторное оборудование имеют значительные отличия.

В связи с важностью этих показателей, в нашей стране они вошли в товарную классификацию зерна мягкой и твердой пшеницы и муки пшеничной.

В России действуют два стандарта на метод определения количества и качества клейковины: «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице» (ГОСТ 13586.1-68) и «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины» (ГОСТ 27839-88). В соответствии с требованиями этих стандартов представляется целесообразным остановиться, в основном, на технических средствах, выпускаемых отечественной приборостроительной промышленностью и разрешенных к использованию в лабораториях хлебоприемных, мукомольных и хлебопекарных предприятий, Государственной хлебной инспекции.

При проведении экспортных операций с пшеничной сортовой мукой для определения содержания и качества сырой клейковины в соответствии с Международными стандартами используют систему приборов Глютоматик.

1. Устройства МОК для определения количества клейковины.

Устройства МОК предназначены для механизированного отмытия и отжима сырой клейковины из зерна пшеницы и пшеничной муки всех сортов хлебопекарного и макаронного помолов без применения ручного труда. Первая модель МОК-1 (напольного типа, с большими габаритными размерами) была разработана в Казахском филиале ВНИИЗ (авторское свидетельство №553532-77). В настоящее время выпускается модель У1-МОК-1М (настольного типа). Последняя, третья модель МОК-2 разработана ВНИИЗом, в ней учтены выявленные при эксплуатации недостатки предыдущих моделей.

2. Приборы ИДК для оценки качества клейковины.

Приборы ИДК (измерители деформации клейковины) предназначены для определения качества клейковины. Принцип и метод, заложенные в приборе ИДК, разработаны во ВНИИЗе (авторское свидетельство № 213408 от 25 декабря 1967г.). Они основаны на измерении величины остаточной деформации пробы клейковины после воздействия тарированной нагрузки (пуансона) в течение заданного времени (30с).

За прошедший период разработана и внедрена серия приборов ИДК, представленная в таблице.

Если модели ПЭК-ЗА и ИДК-1 были механическими, а ИДК-1М с небольшими элементами электроники, то ИДК-2 - это уже электронный прибор с цифровой индикацией и лучшими точностными характеристиками.

Приборы ИДК-3М и ИДК-4 - это современные электронные приборы, осна-

ценные высокочувствительными датчиками, цифровыми индикаторами, защищенные от механических и электрических перегрузок.

Одна из последних моделей - ИДК-3 - с более широким диапазоном измерения числа ИДК (от 0 до 150,7 усл. ед.), а также прямолинейностью измерения деформирующей нагрузки в этом диапазоне. ИДК-3М обеспечивает высокие точностные характеристики ($\pm 0,5$ усл. ед.) и надежность в работе. С модификацией приборов менялись их габаритные размеры, масса и дизайн.

Ниже представлены модели МОК и ИДК, выпускаемые отечественной промышленностью и промышленностью Украины, а также находящиеся до сих пор в эксплуатации в лабораториях.

Из зарубежных приборов в этом разделе представлена широко распространенная в мировой практике система Глютоматик для определения количества и качества клейковины.

Показатели	ИДК-1	ИДК-1М	ИДК-1С	ИДК-2	ИДК-3	ИДК-3М	ИДК-4	ИДК-5
Диапазон измерения остаточной деформации, мм (усл. ед. прибора)	10,55-2,15 (0-120)	10,55-2,15 (0-120)	10,55-2,15 (0-120)	10,55-2,15 (0-120)	10,55-0 (0-150,7)	10,55-0 (0-150,7)	10,55-2,15 (0-120)	10,55-2,15 (0-120)
Величина деформирующей нагрузки, ГС	120	120	120	120	120	120	120	120
Основная абсолютная погрешность, усл. ед. прибора	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
Габаритные размеры, мм	280x210x200	220x214x220	170x220x150	280x140x210	200x110x240	200x110x240	170x195x225	130x150x190
Масса, кг	7,5	5,0	2,0	5,0	1,7	1,7	4,0	2,5

Устройства для отмывания клейковины серии МОК



Принцип работы устройств основан на механическом воздействии вращающегося рабочего органа на пробу теста, помещенную в отмывочную камеру, при непрерывной подаче в нее воды. В результате происходит выделение сырой клейковины, а отмывый крахмал и оболочки выносятся на ловушечное сито приемной ванны.

Устройство У1-МОК-1М - настольного исполнения, состоит из корпуса, отмывочного узла, электропривода, регулятора зазора, гидросистемы, блока-реле времени, пульта управления (рис. 1).

Отмывочный узел состоит из двух деков, верхней и нижней, которые в закрытом состоянии образуют герметичную камеру, внутри которой вращается вал с рабочим

органом эллипсоидальной рифленой формы.

В нижней деке камеры установлено сито, очистка которого осуществляется специальной лопаточкой, вращаемой рабочим органом.

Регулятор величины зазора снабжен установочным тарированным диском, при повороте которого происходит перемещение рабочего органа в вертикальном направлении, в результате чего изменяется технологический зазор между дном камеры и рабочим органом.

Пульт управления смонтирован в передней части устройства. На пульте размещены: кнопки «Пуск» и «Стоп»; ручки регуляторов «Зазор» и расхода воды «Вода»; кнопки звукового сигнала «Звук» и «Конец отмывания».

Пробу шрота или муки тщательно перемешивают и выделяют навеску массой 25 г из расчета, что отмытой клейковины не менее 4 г, если же менее, то навеску и объем воды для замеса увеличивают (см. таблицу).



Масса навески, г	25	30	35	50
Объем воды для замеса теста, мл	14	17	20	28

Для отмывания клейковины применяют питьевую воду, жесткость которой должна быть в пределах 2-7 моль/м³. Замес производят с помощью тестомесилки или ручную. Тесто после замеса раскатывают в пластину толщиной от 1,5 до 2,0 мм и помещают на 10 мин в емкость с водой.

Если тесто при замесе образует несвязную, крошащуюся массу, его, не раскатывая, помещают в закрытую емкость (без воды) на 17 мин, а затем раскатывают в пластину и на 2,0-2,5 мин опускают в воду.

По окончании отлежки пластину теста извлекают из воды, сжимают рукой в комок и делают на шесть произвольных кусочков, которые закладывают в предварительно смоченную водой центральную часть окружности нижней деки рабочей камеры. Опускают верхнюю деку камеры и стягивают с нижней декой зажимами. Согласно «Таблице режимов отмывания», приведенной в прилагаемой к устройству документации, устанавливают для I этапа отмывания: технологический зазор, время отмывания, расход и направление подачи воды. Включают электропривод нажатием кнопки «Пуск».

Через установленное время для I этапа срабатывает звуковой сигнал. При работающем двигателе ручку регулятора зазора переводят в положение, соответствующее II этапу, устанавливают расход воды, время II этапа и нажимают кнопку «Звук».

По окончании II этапа делают соответствующие переключения для работы устройства на последующих этапах.

После остановки устройства открывают зажимы камеры, вал рабочего органа поворотом вправо выводят из зацепления с гайкой верхнего узла привода. Верхнюю деку вместе с рабочим органом поднимают.

Отмытую клейковину извлекают из камеры, отжимают и взвешивают.

Новые технологические решения позволили разработать конструкцию устройства для отмывания клейковины **МОК-2** (рис. 2), масса и габариты которого, по сравнению с МОК-1М уменьшились почти в два раза, увеличилась надежность в работе, снизился шум.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

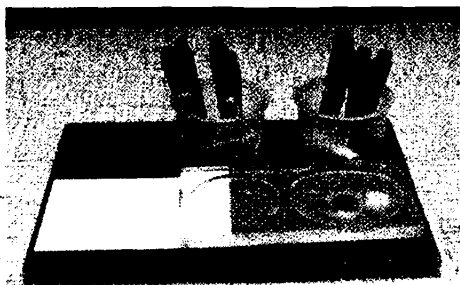
	У1-МОК-1М	МОК-2
Производительность, число отмываний/ч	1-4	2-4
Допустимое расхождение по количеству клейковины между отмываниями, %, не более	+2	+2
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,1	0,05
Габаритные размеры, мм, не более	550х330х530	360х200х420
Масса, кг, не более	35	18

Информация

Приложение 1

5

Устройство ПФК для формовки клейковины



Предназначено для механизации процесса формовки клейковины в шарик перед определением ее качества на приборах типа ИДК.

Устройство состоит из столика, пластины для раскатки клейковины, фишки, четырех зажимов, двух кювет, а также формирующей планки с фильерой и ограничительным кольцом (рис. 3).

Принцип его работы предусматривает следующее: предварительно раскатанную в пластину клейковину продавливают через фильеру конического сечения.

При этом растягивается поверхностный слой клейковины, который ограничивается нижней окружностью фильеры, образуя сферу.

Формируют клейковину в шарик так: выделенную навеску отмытой и отжатой клейковины массой 4 г помещают на пластину для раскатки, прижимают формирующей планкой (плоскостью, противоположной ограничительному кольцу) и круговыми плоскопараллельными движениями раскатывают клейковину до образования слоя толщиной около 3 мм.

Затем на раскатанную клейковину накладывают формирующую планку так, чтобы центр большой окружности фильеры совпал с центром «блинка» клейковины, и нажимают на планку для того, чтобы часть клейковины вошла в фильеру. Круговыми движениями пропускают клейковину через фильеру до тех пор, пока она не вой-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Среднее время формовки шарика клейковины, с	23
Габаритные размеры столика с кюветами, мм, не более	230х170х60
Размеры фильеры, мм:	
верхний	13
нижний	20
Емкость кюветы, мл	100
Масса, кг, не более	0,5

дет в полость фильеры и не сформируется над ней в виде шарика. Шарик закрепляют зажимом и помещают в кювету с водой для отлежки. После отлежки шарик в зажиме вынимают из кюветы и переносят в центр предметного столика прибора ИДК для определения качества клейковины.

ИДК-1М

Прибор выполнен в настольном варианте и состоит из следующих основных частей: столика; пуансона; стрелочного индикатора; элементов контроля и управления; элементов сигнализации.

Порядок работы на приборе следующий. Нажимают кнопку «Тормоз», поднимают пуансон в верхнее положение. В центр столика кладут шарик клейковины, подготовленный по стандартной методике. Нажимают кнопку «Пуск» и через 2-3 с отпускают ее. Через 30 с времени воздействия пуансона на клейковину должна загореться лампочка «Отсчет», после чего снимают показатели по шкале стрелочного индикатора. Нажимают кнопку «Тормоз», поднимают пуансон в верхнее исходное положение и снимают со столика образец клейковины.

Ростовская машиноиспытательная станция производит модернизацию приборов ИДК-1 и ИДК-1М путем замены стрелочного индикатора на цифровой, что позволяет уменьшить погрешность измерения в более чем 2 раза и увеличить диапазон измерения до 150 условных единиц прибора.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения остаточной деформации, мм (усл.ед.)	10,55-2,15 (0-120)
Основная погрешность прибора при измерении перемещения пуансона от 2,15 до 10,55 мм усл. ед. не более	±2,5
Ход пуансона, мм	20
Величина деформирующей нагрузки, гс	120
Электропитание, В/Гц	220/50-60
Потребляемая энергия, ВА	20
Габаритные размеры, мм	220x214x220
Масса, кг	5

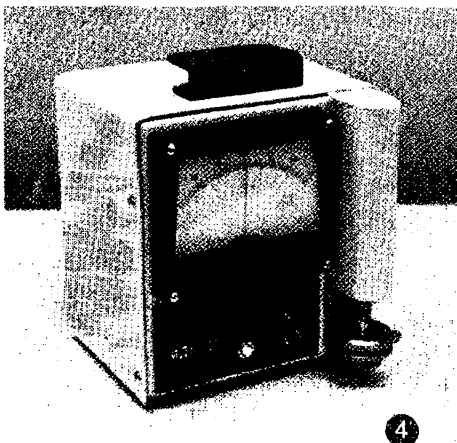
ИДК-1С

Прибор включает в себя три функциональных узла (рис. 4):

- нагружения с фиксатором положения;
- измерения перемещения;
- отсчета заданного временного интервала (таймер), а также элементы индикации и управления.

Узел нагружения состоит из столика и тарированного груза, имеющего возможность свободно перемещаться по направляющим в вертикальной плоскости относительно стола. Перпендикулярно оси груза установлен пружинный тормоз, управляемый соленоидом электромагнита.

Узел измерения перемещения груза состоит из индуктивного датчика перемещения, подвижный сердечник которого жестко установлен на оси груза, электрон-



положение, кнопку отпускают. Груз удерживается в верхнем положении за счет действия пружинного тормоза на шток пуансона. В центр предметного столика помещают образец клейковины, одновременно нажимают кнопку «Пуск», после чего загорается светодиод «Время», одновременно тормоз освобождает шток, и груз свободно воздействует на испытуемый образец.

Через 30 с погаснет светодиод «Время», загорится светодиод «Отсчет», тормоз зафиксирует положение штока. Стрелка покажет величину деформации клейковины.

ной схемы преобразования и регистрирующего микроамперметра со шкалой в единицах ИДК.

Узел отсчета времени представляет собой цифровое реле, выдержка которого установлена на время 30 с. Управление осуществляется с помощью выключателя «Сеть», и кнопок «Сброс» и «Пуск». Индикация перемещения осуществляется микроамперметром, градуированным в единицах ИДК, и тремя светодиодами «Сеть», «Время», «Отсчет».

При работе включают тумблер «Сеть», при этом должен загореться светодиод «Сеть». Нажимают кнопку «Сброс» и, подняв пуансон в крайнее

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

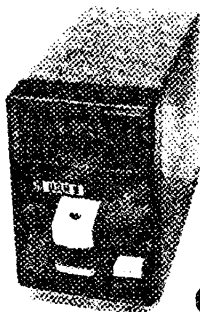
Предел измерения деформации клейковины, мм (усл.ед.)	10,55-2,15 (0-120)
Величина деформирующей нагрузки, гс	120±1
Ход пуансона, мм	20
Погрешность измерения усл.ед.	±2
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, мм	170x220x150
Масса, кг	2

Информация

Приложение 1

5

ИДК-2



Конструктивно прибор выполнен в настольном варианте (рис. 5) и состоит из основания, на котором установлен трансформатор питания и механизм перемещения тарированного груза (пуансона), представляющий собой самостоятельный конструктивный узел. Вертикальное перемещение тарированного груза обеспечивается приводом. Кулачок, установленный на валу двигателя привода, воздействует на штырь, который перемещает груз вверх.

На лицевой панели прибора расположено цифровое табло, клавиша «Пуск», индикаторы «Готов» и «Результат» и предметный столик для образца клейковины.

На задней панели прибора установлен тумблер «Сеть», предохранитель и выведен шнур питания.

Калибровка в процессе работы прибора не требуется. Перед началом работы достаточно без пробы клейковины нажать на клавишу «Пуск» и, если на цифровом табло появится цифра, соответствующая приборному числу, указанному в паспорте, значит прибор находится в работоспособном состоянии.

Подготовленный шарик клейковины помещают основанием в центр предметного столика и нажимают клавишу «Пуск». Весь цикл измерения, с момента нажатия клавиши «Пуск», прибор выполняет автоматически. Пуансон опускается на шарик клейковины и после того, как загорится индикатор «Результат», с табло снимают показания прибора. Пуансон автоматически возвращается в верхнее исходное положение, и загорается индикатор «Готов». После этого можно приступить к следующему измерению.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

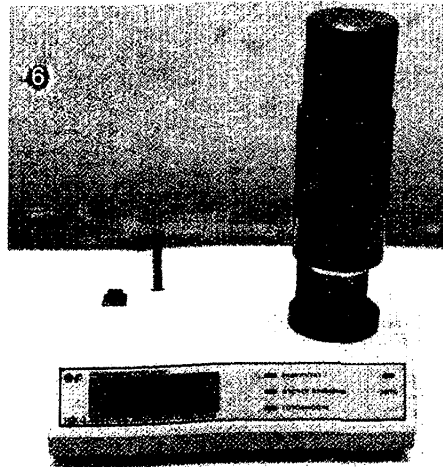
Диапазон измерения остаточной деформации, мм (усл.ед.)	10,55-2,15 (0-120)
Абсолютная основная погрешность измерения прибора усл. ед., не более	±1
Величина деформирующей нагрузки, гс (сН)	120 (117,6)
Время воздействия деформирующей нагрузки на пробу клейковины, с	30
Ход пуансона, мм	20
Электропитание, В/Гц	220/50-60
Потребляемая мощность, ВА	20
Габаритные размеры, мм	260x140x210
Масса, кг	5

Информация → Приложение 1 → 4

ИДК-3

Прибор ИДК-3 состоит из следующих основных частей: блока управления и измерительного цилиндра (рис. 6). В нижней части цилиндра расположены подвижная тарированная нагрузка диаметром 35 мм, величина хода которой составляет 20 мм; основание нагрузки; столик для шарика клейковины.

Блок электронного управления имеет пластмассовый корпус, в верхней левой части которого расположена кнопка «Пуск», на лицевой стороне блока находятся индикаторы условных единиц ИДК. Рядом расположены три светодиода, указывающие на режимы работы прибора, а в правом верхнем углу лицевой панели - светодиод «Сеть». В задней ча-



сти корпуса блока электронного управления расположены сетевой разъем и выключатель электропитания.

Процесс измерения на приборе полностью автоматизирован.

Перед началом работы включают тумблер «Сеть» на задней стороне блока управления и индикации. Загорается светодиод «Сеть». На табло появляется значение «000,0».

Тарированная нагрузка должна находиться в нижнем положении. Через 5 мин после включения тумблера «Сеть» нажимают кнопку «Пуск».

Через 20 с после начала мигания светодиода «Отсчет времени» тарированная нагрузка поднимется на высоту 20 мм. Загорятся светодиоды «Результат» и «Готовность». На табло появится значение калибровочного числа для данного прибора. Необходимо убедиться, что полученное значение числа отличается от 150,7 на величину, не превышающую $\pm 0,8$ усл.ед.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы измерения деформаций клейковины, мм (усл.ед.)	10,55-0 (0-150,7)
Величина деформирующей нагрузки, г	120
Допускаемое отклонение величины деформирующей нагрузки, г	от -5 до +2
Основная погрешность измерения прибора, усл.ед.	+0,8
Потребляемая мощность, ВА, не более	20
Габаритные размеры, мм, не более	200x110x240
Масса, кг, не более	1,7

Подготовленный образец клейковины помещают строго в центр столика. Нажимают кнопку «Пуск». Тарированная нагрузка падает на испытуемый образец, и начинает мигать светодиод «Отсчет времени». Через 30 с нагрузка поднимется, на табло появится результат измерения, загорятся светодиоды «Результат» и «Готовность».

Принципиальное отличие прибора ИДК-3 от прибора ИДК-2 - прямолинейность деформирующей нагрузки в большем диапазоне, компактность, меньшая масса (1,7 против 5,0 кг) и габаритные размеры.

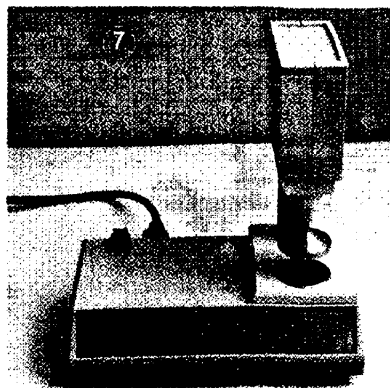
Информация

Приложение 1

4

5

ИДК-3М



Прибор ИДК-3М (рис. 7) состоит из блока электронного управления и измерительной головки.

В нижней части головки расположена подвижная тарированная нагрузка весом в 120 г, выполненная в виде конуса с диаметром основания 35 мм, величина хода которого составляет 20 мм.

Части измерительной головки, соприкасающиеся с клейковиной, для коррозионной стойкости выполнены из высоколегированной нержавеющей стали.

Блок электронного управления имеет пла-

стмассовый корпус, в верхней левой части которого расположена кнопка «Пуск»; на лицевой стороне блока находятся индикаторы условных единиц ИДК, рядом расположены три светодиода, указывающие на режим работы прибора, а в правом верхнем углу лицевой панели расположен светодиод, указывающий на включение сети. В задней части корпуса блока электронного управления размещены сетевой разъем и выключатель питания.

Вертикальное перемещение тарированной нагрузки обеспечивается электродвигателем, находящимся в измерительной головке. Тарированная нагрузка удерживается на высоте 20 мм путем подачи напряжения на электромагнит, расположенный в измерительной головке, создающий электромагнитное поле достаточной величины для удержания нагрузки. При снятии напряжения с электромагнита тарированная нагрузка свободно падает с высоты 20 мм на испытуемый образец. Через 30 с, произойдет включение электродвигателя и начнется подъем нагрузки. Измерительное устройство, расположенное в измерительной головке, формирует сигналы, соответствующие величине деформации образца клейковины.

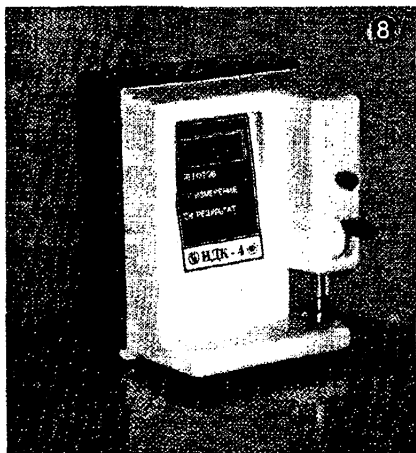
При достижении тарированной нагрузкой высоты 20 мм произойдет отключение электродвигателя и одновременное включение электромагнита, в магнитном поле которого будет удерживаться тарированная нагрузка. Блок управления и индикации управляет электродвигателем и электромагнитом, а также с его помощью обрабатываются сигналы измерительного устройства. Режимы работы прибора индицируются тремя светодиодами: первый определяет режим готовности к работе, второй - режим 30-ти секундного отсчета времени, третий - возможность считывания результата с индикатора условных единиц ИДК.

Порядок работы: включают тумблер «Сеть» на задней стороне блока управления и индикации. Загорается светодиод «Сеть». На табло появится значение «000,0». Тарированная нагрузка должна находиться в нижнем положении. После включения тумблера «Сеть» нажимают кнопку «Пуск», расположенную на крышке блока управления, при этом должен замигать светодиод «Отсчет времени». Через 30 с произойдет подъем тарированной нагрузки на высоту 20 мм, загорятся светодиоды «Результат» и «Готовность». На табло появится значение калибровочного числа для данного прибора. Подготовленный образец клейковины кладут строго в центр столика. Нажимают кнопку «Пуск». Следует убедиться, что тарированная нагрузка упала на испытуемый образец и замигал светодиод «Отсчет времени». На табло при этом должно быть значение «000,0». Через 30 с произойдет подъем тарированной нагрузки, загорятся светодиоды «Результат» и «Готовность». На табло появится результат измерения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы изменения деформации клейковины, мм (усл. ед.)	10,55-0 (0-150,7)
Величина деформирующей нагрузки, г	120
Допускаемое отклонение величины деформирующей нагрузки, г	от -5 до + 2
Погрешность измерения прибора, усл. ед.	+0,5
Габаритные размеры, мм, не более	200x110x240
Масса прибора, кг, не более	1,7

ИДК-4



полненную на основе процессора КР1816ВЕ31.

Принцип работы ИДК-4 аналогичен всем модификациям приборов ИДК.

Перед началом работы прибор проверяют при помощи калибровочной шайбы. Если он исправен, на цифровом индикаторе высвечивается калибровочное число.

Нажатием клавиши ▼ поднимают тарированный груз. Подготовленный образец клейковины помещают на предметный столик. Нажимают кнопку «Пуск» и при загорании индикатора «Результат» считывают показания с цифрового индикатора.

Конструктивно выполнен в настольном варианте, в виде единого блока (рис. 9). На основании прибора установлены трансформатор, плата управления и датчик. На плате управления размещены трехразрядный цифровой индикатор и три световых индикатора «Готов», «Измерение» и «Результат».

Датчик представляет собой единый конструктивный узел, установленный на основании под общим кожухом.

Предметный столик и тарированный груз расположены справа и вынесены вперед для удобства пользования.

Электрическая схема прибора содержит плату питания и плату управления, вы-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения остаточной деформации клейковины, мм (усл.ед.)	10,55-2,15 (0-120)
Деформирующая нагрузка, г	120±1
Номинальное время воздействия деформирующей нагрузки, с	30±1
Абсолютная основная погрешность измерения прибора, усл. ед.	±1,0
Электропитание: однофазная сеть переменного тока, В	220±10%
Потребляемая мощность, Вт	20
Габаритные размеры, мм	170x195x225
Масса, кг	4

Информация

Приложение 1

3

4

ИДК-5

Прибор предназначен для определения группы качества клейковины в пшенице по условным единицам ИДК согласно ГОСТ. При подготовке образцов клейковины прибор может работать таймером со звуковой сигнализацией.

Конструктивно ИДК-5 представляет собой настольный переносной прибор (рис. 9).

Корпус прибора состоит из П-образного основания и П-образной крышки. Вертикальные стенки основания образуют переднюю и заднюю панели прибора. На основании установлен блок датчика, объединяющий нагрузочный узел и

индуктивный датчик перемещения. Нагрузочный узел состоит из нажимного диска со штоком, создающих нагрузку, деформирующую образец клейковины.

На передней панели прибора расположены кнопки «Сброс», «Пуск» и «Режим», а также трехразрядный цифровой индикатор - отсчетное устройство прибора, светодиодные индикаторы «Сеть» и «Калибровка».

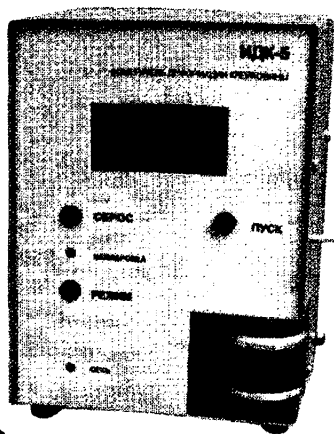
На задней панели прибора расположены выключатель напряжения питания, предохранитель, клемма защитного заземления.

Для измерения качества в центр предметного столика кладут испытываемый образец клейковины, подготовленный по методике ГОСТ.

Нажимают кнопку «Пуск». После этого на цифровом индикаторе начинает высвечиваться время, оставшееся до окончания процесса измерения (30, 29 ... 1, 0 секунд). Каждую секунду подается короткий звуковой сигнал. После окончания отсчета времени измерения на цифровом индикаторе высвечивается результат измерения деформации клейковины и подается прерывистый звуковой сигнал, извещающий об окончании измерения. ИДК-5 может оценивать клейковину с характеристикой качества хуже «неудовлетворительная слабая» (от 120 до 150 у.е. прибора) с меньшей точностью, чем указано в техническом паспорте.

При использовании прибора в качестве таймера выбирают режим и задают время срабатывания таймера. После набора необходимого времени и повторного нажатия кнопки «Режим» начинается отсчет времени таймером и на цифровом индикаторе высвечивается время (мигающая индикация), оставшееся до срабатывания таймера. Каждую минуту подается короткий звуковой сигнал, свидетельствующий о работе таймера.

После окончания отсчета времени подается прерывистый звуковой сигнал, извещающий об окончании времени, на цифровом индикаторе высвечивается «00». Для дальнейшей работы с прибором следует нажать кнопку «Сброс».

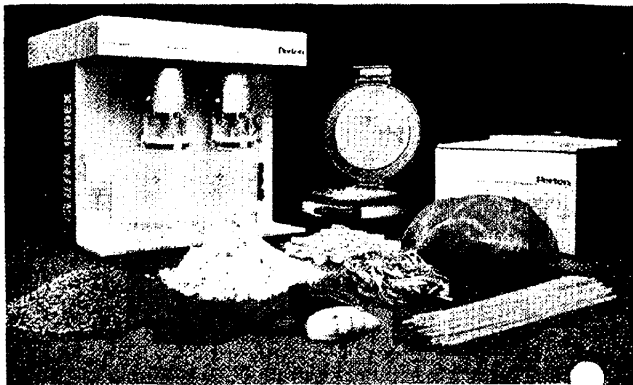


9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения остаточной деформации клейковины, мм (усл.ед.)	10,55-2,15 (0-120)
Абсолютная основная погрешность измерения прибора, усл. ед.	+1
Диапазон срабатывания таймера, мин	от 1 до 59
Напряжение питания, В	220-22
Потребляемая мощность, не более, ВА	2,5
Габаритные размеры, мм	135x150x190
Масса, кг	2,5

Приборы Глютоматик для определения сырой и сухой клейковины



Выпускаются в двух модификациях: Глютоматик 2100 (для одного образца); Глютоматик 2200 (для двух образцов).

Используются на мельницах, портовых элеваторах, лабораториях ГХИ, работающих с импортным и экспортным зерном и мукой, для определения количества сырой клейковины. При наличии дополнительных приспособлений (кассет)

имеется возможность определять качество клейковины по показателю «Индекс клейковины».

Метод и приборы Глютоматик шведской фирмы Perten внесены в Международные Стандарты AACC-38-12, ICC-155, ICC-158.

Приборы Глютоматик представляют собой единую систему (рис. 10), в которую входят: собственно Глютоматик 2100 или 2200 - устройство для замеса и последующего отмывания навески муки/шрота солевым водным раствором; Центрифуга-2015, обеспечивающая отделение избыточной воды от сформированного шарика клейковины; набор из двух перфорированных пластин и устройство Глюторк-2020 для быстрого высушивания клейковины (при определении количества сухой клейковины). Весь процесс протекает автоматически по программам, заложенным в процессоры Глютоматика, Центрифуги и Глюторка.

Операции приготовления теста и отмывания клейковины из муки выполняют в течение 6 мин. В отмывочной камере с рабочим органом в виде штока навеска муки 10г с добавленной дистиллированной водой замешивается в течение 20 с, в результате чего образуется тесто. В этой же камере клейковина отмывается солевым раствором в течение 5 мин, принимая при этом форму шарика. Затем шарик переносят в центрифугу, где его подвергают центрифугированию в течение 1 мин, после чего взвешивают и определяют содержание сырой клейковины.

Клейковину из муки отмывают на сите с отверстиями 88 мкм; время замеса - 20 с, отмывания - 5 мин, центрифугирования - 60 с.

Определение сырой клейковины в цельносмоломом зерне (шроте) производят с помощью программы с двумя вариантами последовательности операций: вначале на сите 88 мкм, а затем на специальном полиамидном сите 840 мкм. При этом время замеса - 20 с., отмывания на сите 88 мкм - 2 мин, отмывания на сите 840 мкм - 3 мин., центрифугирование - 60 с.

Содержание сырой клейковины (ССК) определяют по формуле:

$ССК = \text{масса клейковины, г} \times 10$

Информацию о качестве сырой клейковины дает показатель «Индекс клейковины». Для этого навеску 1,5 г сырой клейковины, полученную на приборе Глюто-

матик, помещают в специальную кассету с ситом, которую затем устанавливают в центрифугу (скорость вращения ротора 6000 об/мин). После центрифугирования в течение 60 с вынимают и взвешивают клейковину, оставшуюся в сходе и проходе сита, и вычисляют «Индекс клейковины» в % по формуле:

«Индекс клейковины» = масса клейковины, оставшейся на сите (г) / общая масса клейковины (г) x 100.

По показателю «Индекс клейковины» последняя характеризуется как «слабая», «средняя» или «сильная».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Глютоматик 2100	Глютоматик 2200	Центрифуга 2015	Глюторк 2020
Электропитание, В/Гц	220/50	220/50	220/50	220/50
Мощность, Вт	80	185	90	840
Габаритные размеры, мм	330x350x320	330x350x320	220x265x165	190x250x100
Масса, кг	21	24	9	2

Информация

Приложение 1

22

5.2 Приборы для определения белизны муки

Комплексным показателем качества муки является ее сорт (вид), базирующийся на показателях, регламентированных соответствующей нормативно-технической документацией.

Одним из показателей, характеризующих сорт муки, является ее белизна (цвет).

Она характеризует потребительские достоинства муки: к белизне (цвету) мякиша хлеба потребитель предъявляет повышенные требования.

На протяжении ряда лет многие мукомольные и хлебопекарные предприятия, Госхлебинспекция используют разработанный ВНИИЗ экспрессный фотометрический метод оценки сортности муки по белизне вместо зольности. Показатель белизны по сравнению с показателем зольности имеет ряд преимуществ - экспрессность, малые трудоемкость и энергоемкость.

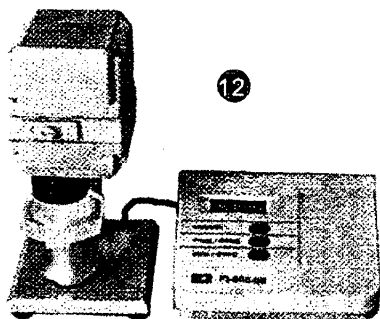
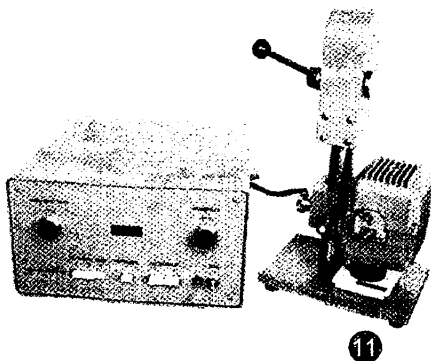
Широкое распространение метод оценки сортности муки по белизне получил за рубежом (Великобритания, Германия, Израиль, Венгрия и др.).

Применение показателя белизны как одного из критериев качества муки основано на значительном различии отражательной способности эндосперма и отрубнистых частиц, соотношение которых предопределяет сорт муки.

Сущность метода оценки сортности муки по белизне заключается в измерении коэффициента отражения в зеленом участке спектра уплотненно-сглаженной поверхности муки. Метод стандартизирован, и нормы белизны внесены в соответствующую нормативную документацию на пшеничную и ржаную сортовую хлебопекарную муку.

Приборы для определения белизны муки (белизномеры) используются на мукомольных заводах, мини-мельницах, хлебозаводах, мини-пекарнях, предприятиях торговли, в организациях Госхлебинспекции.

Белизномеры РЗ-БПЛ-Ц и РЗ-БПЛ-ЦМ



Приборы для определения белизны пшеничной и ржаной муки РЗ-БПЛ-Ц (рис. 11) и РЗ-БПЛ-ЦМ (рис. 12) предназначены для измерения коэффициентов отражения в диапазоне длин волн: для РЗ-БПЛ-Ц от 300 до 650 нм, выделяемых двумя светофильтрами; для РЗ-БПЛ-ЦМ - 540 нм, выделяемых одним светофильтром.

Каждый прибор конструктивно размещен в двух блоках: измерительной головке и блоке регистрации и питания. Между собой блоки соединены кабелем.

Принцип действия приборов одинаков и состоит в следующем.

Световой поток источника излучения, расположенного в измерительной головке, направляется на уплотненную поверхность контролируемого продукта (муки, крупки и т.д.). При этом часть света отражается от этой поверхности и попадает на фотоприемник, также расположенный в измерительной головке.

Отраженный поток излучения преобразуется фотоприемным устройством в электрический сигнал, зависящий от величины данного потока, т.е. от белизны, чистоты, грануляции и цвета продукта. Сигнал с фотоприемного устройства усиливается, обрабатывается встроенной измерительно-вычислительной системой и отображается на индикаторе прибора, расположенного в блоке регистрации и питания в виде: показателя белизны контролируемого продукта (в у. е. прибора) в РЗ-БПЛ-Ц; коэффициентов отражения (в%) и показателя белизны (в у. е. прибора) в РЗ-БПЛ-ЦМ.

Характеристики светофильтров, входящих в комплект приборов, приведены в таблице.

Прибор	Номер светофильтра	Характеристики
РЗ-БПЛ-Ц	1	Стекло ЖЗС
	2	Стекло СЗС
	3	Интерференционный
РЗ-БПЛ-ЦМ	1	Стекло ЖЗС-9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	РЗ-БПЛ-Ц	РЗ-БПЛ-ЦМ
Диапазон измерения коэффициентов отражения, %	30-90	30-100
белизны, у.е.	57-90	0-100
Предел основной абсолютной погрешности прибора при светофильтре № 1 при измерении коэффициентов отражения, %	±2	±1
Электропитание, В/Гц	220/50	220/50
Потребляемая мощность, ВА, не более	70	5
Время установления рабочего режима, мин. не более	120	15
Источник излучения	лампа ГЛНБ 6,3-15	лампа накаливания СМНБ-160
Приемник излучения	Фотодиод ФДУК-2	Фотодиод ФДУК-2
Габаритные размеры, мм:		
головка измерительная со столиком	230x170x410	160x130x265
блок регистрации и питания	320x340x190	195x175x85
Масса, кг:		
головка измерительная со столиком	11	2,5
блок регистрации и питания	9	0,8

Информация

Приложение 1

8

Белизомер БЛИК-3

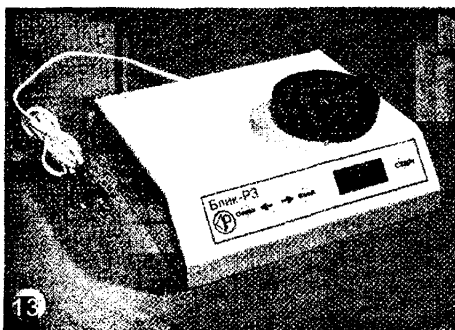
Принцип действия белизомера состоит в измерении направленного зонального коэффициента отражения муки и определения ее белизны при последующей статистической обработке результатов измерений, проводимых в автоматическом режиме.

Лабораторный белизомер (рис. 13) выполнен в одном корпусе и включает следующие функционально законченные блоки: фотометрический и механический; усилительно-вычислительный; индикаторный; источник питания.

Фотометрический и механический блок состоит из двух узлов: оптического и механического.

Оптический узел содержит три светодиода, обеспечивающих освещение рабочего поля излучением с длиной волны 566 нм под углом 45°, и один фотодиод, регистрирующий отраженное излучение в направлении, перпендикулярном к плоскости рабочего поля.

Механический узел состоит из шагового двигателя, кюветы и трех фтороп-



ластовых опор, обеспечивающих неизменность положения рабочей плоскости кюветы относительно фотоэлектрического блока. На внутренней поверхности кюветы установлены два рабочих средства измерения (РСИ), обеспечивающих режим автокалибровки прибора. Все текущие измерения показателя белизны РСИ хранятся в памяти прибора.

Усилительно-вычислительный блок обеспечивает постоянство тока, протекающего через светодиоды, усиление - оцифровку сигнала, поступающего с фотодиода, и обработку информации в соответствии с программой, хранящейся в памяти блока.

Индикаторный блок состоит из клавиатуры и четырех символьных индикаторов, отображающих режимы и результаты работы прибора.

Бестрансформаторный источник питания формирует из входного сетевого напряжения 220 В стабилизированные напряжения, необходимые для питания электронных и механических узлов прибора.

Перед началом работы включают тумблер «Сеть». На индикаторе должно появиться сообщение, соответствующее заводскому номеру прибора и готовности прибора к работе.

Открывают крышку, снимают кювету и вынимают из нее светозащитный экран. Устанавливают кювету на плоскую жесткую поверхность. Насыпают до краев кюветы пробу муки и выравнивают пластиной. Помещают на поверхность муки светозащитный экран и равномерно нажимают на него при помощи разравнивающей пластины до соприкосновения последней с бортиком кюветы. Устанавливают кювету со светозащитным экраном на ось прибора и легким вращением совмещают паз кюветы с поводком оси.

Нажимают кнопку «Старт» и кювета начнет вращение с периодическими остановками для измерения интенсивности отраженного светового потока. Измерения, с соответствующей индикацией, проводятся для двух РСИ и десяти последовательно расположенных участков пробы муки. По окончании измерений кювета останавливается, и на индикаторе отображается число с десятичной точкой, соответствующее среднему значению показателя белизны. Данное значение будет сохраняться до следующего измерения.

При необходимости можно вывести результаты измерений на компьютер типа IBM PC.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Спектральная область работы белизомера, нм	540±50
Диапазон измеренных коэффициентов отражения, %	45-90
Предел погрешности абсолютной погрешности при измерении коэффициентов отражения, % не более	±1,0
Время определения белизны одного образца, с, не более	60
Индикация	цифровая три разряда
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность ВА, не более	25
Габаритные размеры, мм, не более	260×250×110
Масса, кг, не более	4

Прибор СКИБ-М

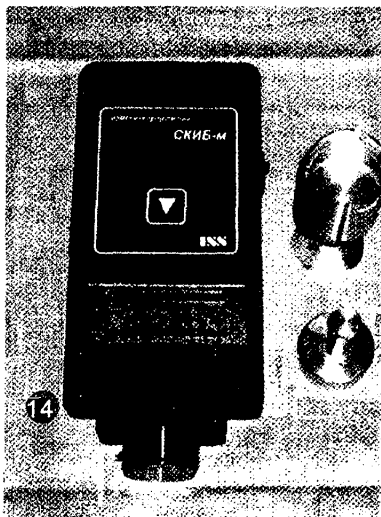
Предназначен для экспрессного определения показателя белизны пшеничной муки и оценки ее сортности.

Прибор СКИБ-М - переносного типа, принцип действия прибора основан на измерении освещенности, создаваемой на фотоприемнике в измерительном канале потоком излучения, отраженным от уплотненно-сглаженной поверхности муки, и освещенности, создаваемой на фотоприемнике в опорном канале, с последующим вычислением отношения результатов измерения в двух каналах.

Геометрия освещения/наблюдения - 45/0 град. Спектральный диапазон работы прибора - 530±20 нм.

Прибор эксплуатируют при температуре окружающего воздуха от 10 до 45°C.

Все блоки прибора конструктивно объединены в одном корпусе (рис. 14). После включения прибора дозатором, входящим в комплект прибора, зачерпывают пробу муки заданного объема и переносят ее в кювету. Мука, помещенная в кювету, имеет ровную плоскую и слегка уплотненную поверхность. Кювету с мукой закрепляют на тубусе прибора, и под воздействием пружины на поршень кюветы подается мука к предметному стеклу прибора и происходит ее уплотнение. Нажимают на кнопку, находящуюся на передней панели прибора, и с индикатора считывают цифровые показания. Показания прибора выражаются в условных единицах прибора РЗ-БПЛ. После этого снимают кювету с тубуса прибора и освобождают от муки.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений показателя белизны, % (у.е. прибора РЗ-БПЛ)	67 - 100 (0-100)
Цена единицы разряда у.е. РЗ-БПЛ	0,1
Предел основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента отражения, %	±1
Время установления рабочего режима, с, не более	10
Время одного измерения, с, не более	3
Источник электропитания	4 батарейки типа «АА»
Габаритные размеры, мм, не более	235x107x40
Масса, кг, не более	0,55

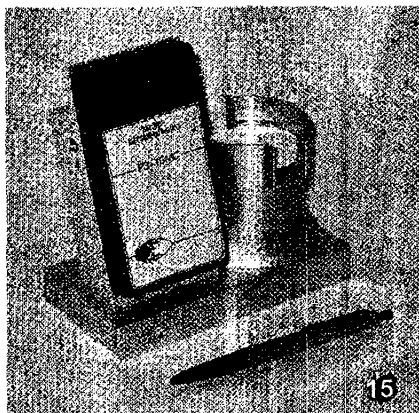
Результаты двух измерений не должны отличаться более чем на 1 у. е. РЗ-БПЛ. Если разница превышает 1 у. е., то выполняют третье измерение и из трех полученных значений выбирают два ближайших, отличающихся не более чем на 1 у. е. РЗ-БПЛ.

Прибор СКИБ-М обладает высокими метрологическими характеристиками в широком температурном диапазоне и их стабильностью во времени. При его работе нет необходимости в настройке и калибровке.

Прибор СКИБ-М обладает высокими метрологическими характеристиками в широком температурном диапазоне и их стабильностью во времени. При его работе нет необходимости в настройке и калибровке.

Информация Приложение 1 → 5

Белизномер РЗ-ТБМС



Прибор РЗ-ТБМС - переносной, конструктивно состоит из трех основных частей (рис. 15): основания, в нижней части которого расположены батареи питания; устройства пробоподготовки, включающего в себя узлы оптической измерительной схемы; устройства электронной обработки с цифровым индикатором.

Измерительная емкость прибора представляет собой фотометрическую полусферу, отделенную от емкости для пробы муки оптически прозрачной стеклянной пластиной. На муку перпендикулярно пластине падает световой поток от зеленого светодиода, а рассеянное излучение, полученное в результате многократных отражений от муки и полусферы, поступает на фотоприемник, электрический сигнал которого после электронной обработки подается на цифровой индикатор, где высвечиваются результаты измерения.

Порцию муки массой примерно 20 г помещают в измерительное кольцо, которое предварительно устанавливают в цилиндр белизномера. Муку следует добавлять до тех пор, пока ее верхний слой не закроет круговую метку измерительного кольца. После этого на муку устанавливают входящий в комплект прибора уплотнитель. Высветившиеся на индикаторе показания записывают и удаляют использованную муку. Повторив описанную выше процедуру еще раз, записывают второй отсчет.

Белизну контролируемой муки определяют как среднее арифметическое результатов измерения для двух порций, выделенных из одной пробы, округленное до целого числа. Допускаемое расхождение двух порций муки из одной пробы не должно превышать одной единицы показаний индикатора, что соответствует одной условной единице прибора. При большем расхождении анализ повторяют.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий диапазон измерений белизны, у.е. РЗ-БП	10-70
Площадь освещаемой поверхности муки, см ² , не менее	5
Предел основной абсолютной погрешности измерения, у.е.	±4
Предел допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха от 10°C до 35°C на каждые 5°C, у.е. не более	0,3
Масса анализируемой пробы, г, не более	20
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время одного измерения (без заполнения), с, не более	5
Потребляемая мощность, ВА, не более	0,6
Габаритные размеры прибора, мм, не более	160x90x190
Размеры блока питания (без шнура), мм, не более	82x53x70
Масса, кг, не более	1,5

5.3 Приборы для определения амилолитической активности («числа падения») зерна ржи, пшеницы и продуктов их переработки

Приборы FN 1300, FN 1700, FN 1900

Патентованные приборы «Falling Number» шведского производства выпускаются в двух модификациях: FN 1300 (на одну пробирку) и FN 1700 (на две пробирки).

Они позволяют определять активность фермента альфа-амилазы в зерне пшеницы и ржи по запатентованному методу Хагберга-Пертена.

Приборы применяются при контроле степени прорастания зерна, составлении смеси партий зерна или муки для обеспечения оптимального качества продукции, расчете количества солода, добавляемого в зерно.

Прибор (рис. 16) представляет собой единую систему, в которую входят: водяная баня, замешивающее устройство и процессор, имеющий цифровое табло, и принтер.

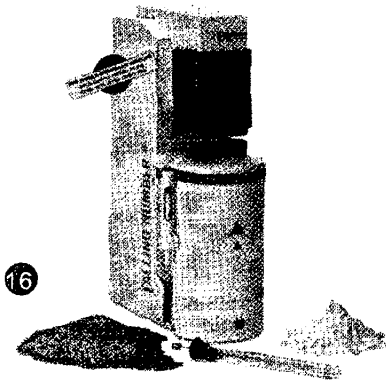
Принцип действия приборов заключается в том, что при смешивании навески муки (шрота) с водой и помещении пробирки с этой водно-мучной суспензией в кипящую водяную баню происходит клейстеризация раствора, вязкость которого обусловлена активностью фермента альфа-амилазы. Время погружения калиброванной по весу мешалки зависит от вязкости клейстера: больше вязкость - меньше активность альфа-амилазы - дольше погружение - больше «число падения».

Весь процесс протекает по жесткой программе под контролем процессора.

Время замеса - 60 с, по его истечении мешалка свободно опускается до дна пробирки. Время погружения, высвеченное на табло, и является «числом падения».

В стадии доработки находится прибор FN 1900 (на две пробирки, с процессором, позволяющим сразу рассчитать зерновые или мучные смеси).

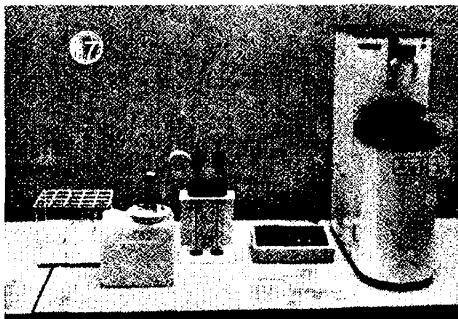
Метод и приборы внесены в стандарты AACC-56-81B, JCC-107/1, JSO/DIC 3093.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	FN 1300	FN 1700
Электропитание, В/Гц	220/50	220/50
Потребляемая мощность, ВА:		
при прогреве	1050	1050
в процессе	500	500
Потребление воды, л/ч	25	25
Габаритные размеры, мм	505x300x230	570x370x210
Масса, кг	9,0	17,5

Прибор ПЧП-3



Предназначен для оценки хлебопекарных свойств и контроля качества продовольственного зерна ржи и пшеницы, выработанной муки и других крахмалосодержащих продуктов путем определения амилолитической активности по «числу падения», характеризующему активность фермента альфа-амилазы.

Прибор применяется в лабораториях хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий, Госхлебинспекции, хлебозаводов и других предприятий АПК.

Принцип действия ПЧП-3 основан на реализации метода Хагберга-Пертена по измерению «числа падения» (международные стандарты ICC № 107, ISO № 3093-82 и ГОСТ 27676). Метод основан на быстрой клейстеризации водной суспензии муки в кипящей водяной бане и последующем ее разжижении под действием амилолитических ферментов. Степень разжижения зависит от активности фермента альфа-амилазы и от свойств крахмала. Вязкость клейстера определяется по скорости погружения в него шток-мешалки. Продолжительность погружения, измеряемая в секундах, является показателем «числа падения».

Прибор ПЧП-3 состоит из двух блоков: механического привода и управления (рис. 17). На блоке механического привода установлена водяная баня, на кожухе которой справа размещен индикатор визуального контроля уровня воды, а сверху расположены гнезда для кассеты с двумя пробирками.

Над крышкой водяной бани располагается устройство прижима кассеты с пробирками, которое выдвигается и убирается автоматически по командам блока управления. В центре устройства прижима - выступы с датчиками для фиксации момента достижения шток-мешалкой нижнего положения.

Вверху над баней располагается коромысло с двумя захватами, которое по командам блока управления может осуществлять колебательные движения вверх-вниз. Конструкция захватов обеспечивает автоматический захват шток-мешалок и их освобождение по команде блока управления.

Электроприводы коромысла и прижима смонтированы на задней стороне вертикальной панели под кожухом. Здесь же установлен электромагнит управления захватами с датчиком верхнего положения. На задней части блока - сетевой шнур, предохранители и разъем для соединения с блоком управления.

Блок управления содержит клавиатуру с индикацией, два трехрядных цифровых индикатора и плату контроллера.

При работе прибора согласно методике предварительно заполняют водяную баню дистиллированной водой. При включении прибора в сеть на пульте загорается индикатор «Температура», на блоке механического привода - индикатор включения сети. Через 30 мин при кипении воды в бане индикатор «Температура» гаснет.

Прибор позволяет одновременно проводить параллельные измерения в двух пробирках.

Навески ($7 \pm 0,05$ г) размолотого зерна или муки помещают в пробирки, заливают дозатором ($25 \pm 0,2$ см³) дистиллированную воду температурой $20 \pm 5^\circ\text{C}$. После перемешивания встряхиванием полученной суспензии в пробирки вставляют шток-мешалки, кассету с двумя пробирками быстро опускают в гнезда на крышке водяной бани и нажимают кнопку «Пуск». С этого момента начинается отсчет времени для определения «числа падения».

В первые 5 с включается привод коромысла, происходит захват шток-мешалок и в течение последующих 54 с происходит перемешивание содержимого пробирок. На 60-й секунде по команде с датчика верхнего положения привод останавливает коромысло в верхнем положении, и захваты освобождают шток-мешалки, которые под собственным весом начинают опускаться. Длительность падения шток-мешалок с высоты 68 мм определяется вязкостью клейстера, зависящей от активности альфа-амилазы. Падение каждой из шток-мешалок производится до срабатывания соответствующего датчика нижнего положения.

Если на пульте загорается индикатор «Результат», то в протокол измерений записывается среднее арифметическое число из показаний двух счетчиков времени, которое определяется автоматически после нажатия кнопки «Итог».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения «числа падения», с	60-900
Частота колебаний шток-мешалки, Гц	$2,0 \pm 0,1$
Температура в водяной бане, °C	$100 \pm 0,2$
Напряжение питания, В	$220 \pm 10\%$
Потребляемая мощность, кВт	1,3
Габаритные размеры, мм	450x170x530
Масса, кг	25

Информация → Приложение 1 → 3 5

Амилотест АТ-97

Предназначен для определения амилолитической активности зерна ржи и пшеницы и продуктов их переработки по «числу падения» (рис. 18).

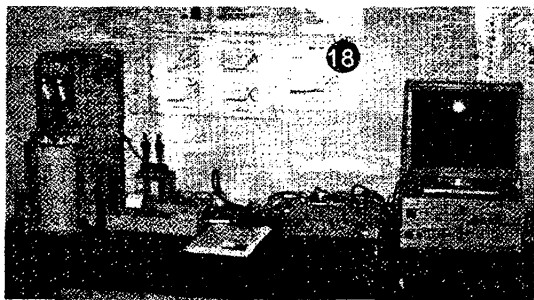
Амилотест позволяет определять:

- * номер класса зерна пшеницы или ржи, к которому оно относится по показателю «числа падения»

- * процентное содержание различных партий зерна или муки для получения смеси с заданными или оптимальными свойствами

- * количество солода для получения муки с заданными или оптимальными свойствами на хлебозаводах

- * начальную температуру клейстеризации крахмала



* степень черствости готовых хлебных изделий.

Амилотест применяется на всех стадиях процесса производства и переработки зерна и получаемых из него продуктов:

* в совхозах, колхозах и фермерских хозяйствах для контроля процесса созревания зерна перед уборкой и при определении оптимальных сроков посева

* на хлебоприемных пунктах и элеваторах для определения качества принимаемого зерна

* на мельницах при формировании помольной партии зерна и производстве муки

* в хлебопекарной промышленности для определения хлебопекарных свойств ржаной и пшеничной муки и составления оптимальных рецептов различных сортов хлеба и хлебобулочных изделий

* в торговле для увязки стоимости зерна или муки с показателями их качества при экспортных и внутренних поставках.

Метод определения «числа падения», реализованный в Амилотесте, соответствует отечественным и международным стандартам.

Прибор работает в двух режимах:

- Режим № 1: пробирики с двумя образцами муки (водно-мучная суспензия: мука - 7 г и вода - 25 мл) помещаются в водяную баню при температуре 100°C. После их прогрева в течение 5 с электромеханический блок перемешивает содержимое пробирок в течение 55 с, а затем поднимает штоки в верхнее крайнее положение и отпускает их, контролируя перемещение штоков в клейстеризованной водно-мучной суспензии из верхнего фиксированного положения в нижнее.

- Режим № 2: пробирики с двумя образцами муки (как в первом режиме) помещаются в водяную баню при температуре 25°C. Электромеханический блок перемешивает содержимое пробирок в процессе прогрева водяной бани с определенной заданной скоростью, например, 1°C/мин до температуры 100°C. В процессе перемешивания и прогрева осуществляется контроль реологических свойств клейстеризованной водно-мучной суспензии.

Микропроцессорная система управления в режимах №1 и №2 обеспечивает процесс измерения, обработку результатов измерения и контроль работоспособности прибора, а также вывод результатов измерений на буквенно-цифровой индикатор или печатающее устройство, входящие в состав прибора, либо передачу их на персональный компьютер.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура водяной бани, °С	25-100
Скорость нагрева водяной бани (с шагом 1°C/мин)	1-5
Измеряемое усилие, Н	0-50
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт электромеханический блок и пульт управления	100
нагреватель (водяная баня)	100
Габаритные размеры, мм электромеханический блок	196x430x560
пульт управления	300x175x94
водяная баня (диаметр x высота)	160x255

Информация

Приложение 1

4

5.4 Оборудование для определения качества крупы

Лабораторная установка ЛУР-2 для шелушения и шлифования риса

Предназначена для оценки качества риса и его технологических достоинств путем обработки проб нешелушеного риса массой до 50 г по схеме, моделирующей производственный процесс шелушения и полирования риса-зерна.

Установка ЛУР-2 применяется в рисосеющих хозяйствах, производственно-технологических лабораториях хлебоприемных предприятий, рисозаводов, инспекций по качеству, научно-исследовательских и других организаций, оценивающих качество риса.

Основные узлы установки (рис. 19): шелушитель, шлифовальный постав, система аспирации и пневмотранспорт со сборником-циклоном. Все узлы смонтированы на специальном столе.

Предварительно очищенная от явно выраженной сорной, зерновой (кроме обрубленных зерен) и посторонних примесей навеска риса помещается в циклон-сборник, устанавливаемый над шелушителем или шлифовальным поставом (в зависимости от операции).

Шелушение. Из циклона-сборника рис поступает в рабочий зазор между двумя обрезиненными валками, вращающимися навстречу друг другу с разными окружными скоростями. За счет сжатия и сдвига между валками происходит размыкание цветочных пленок и освобождение ядра (зерновки).

Смесь продуктов шелушения по самотеку попадает в систему аспирации, где отсасывается лузга, а смесь шелушенных и нешелушенных зерен с помощью пневмотранспорта вновь попадает в циклон-сборник на повторное шелушение.

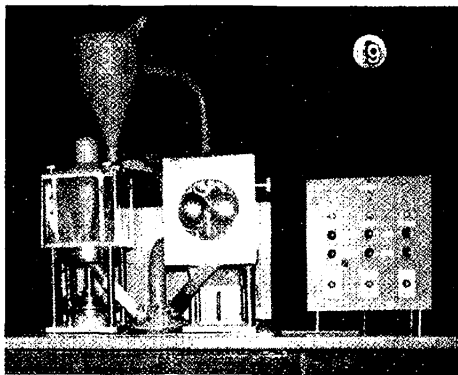
Для предотвращения залегания навески риса в шелушительной камере установлен валик-разрыхлитель. Зерно равномерно подается на рабочие валки шелушителя с помощью заслонки, регулируемой вручную. Для наблюдения за процессом шелушения в передней крышке смонтировано окно из прозрачного материала.

После окончания шелушения циклон-сборник устанавливается вручную над шлифовальным поставом.

Шлифование. Рабочими органами шлифовального постава являются: конический барабан с покрытием из абразивной массы и неподвижная коническая ситовая обечайка, расположенная концентрично оси барабана.

В прорезях ситовой обечайки вдоль образующей размещены четыре обрезиненных колодки. Зазор между абразивным барабаном и колодками устанавливается вручную при помощи маховика по шкале, расположенной на валу, в нижней части за пределами шлифовального постава.

Мучка, проходящая через отверстия ситовой обечайки, попадает на днище и с



помощью лопастей колеса через отверстие поступает в сборник. Боковые стенки шлифовального постава выполнены быстроразъемными, как и крышка, закрывающая его верхнюю часть.

Ядра через отверстия в крышке из циклона-сборника попадают на верхнюю поверхность шлифовального конуса и под действием центробежной силы отбрасываются в рабочий зазор между шлифовальным конусом и ситовой обечайкой, где за счет сил трения происходит шлифование (отделение плодовых, семенных оболочек и зародыша). Резиновые колодки служат тормозом, способствующим уменьшению скорости прохождения продукта и одновременно интенсификации процесса отделения плодовых и семенных оболочек, а также зародыша и частично алейронового слоя от ядра. Система аспирации состоит из расширительной камеры, вентилятора, приемной емкости для лузги, пылесборника и воздухопроводов.

Система пневмотранспорта включает: вентилятор, коробку-эжектор, пневмотранспорт и сборник-циклон.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

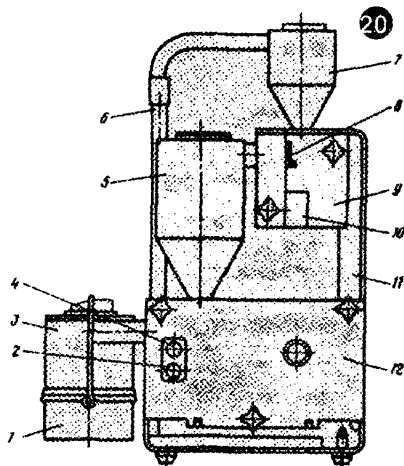
Навеска, г	25-50
Производительность, проб/час (навеска 50 г)	6
Напряжение питающей сети, В	380
Мощность привода, кВт:	
шелушителя	0,25
шлифовального постава	0,25
вентиляторов	0,4
Габаритные размеры установки, мм:	1500x650x1500

Информация

Приложение 1

13

Шелушитель овса У1-ЕШО



Предназначен для подготовок навесок овса к определению пленчатости и содержания испорченных зерен в лабораториях хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий.

Состоит из следующих основных составных частей (рис. 20): корпуса 11, шелушильной камеры 9, воздушного сепаратора 12, верхнего 7, среднего 5 и нижнего 3 разгрузителей, сборника пленок 1, сборника ядра 10, материалопровода 6, кнопок управления 4 и 2.

Принцип шелушения основан на многократном ударе зерновок о лопатки крыльчатки и зубцы резиновой деки в шелушильной камере.

Навеска засыпается в верхний разгрузитель и через распределитель, установленный на крышке шелушильной камеры

и управляемый заслонкой 8, поступает в шелушильную камеру.

Из камеры продукты шелушения уносятся воздушным потоком в средний разгрузитель, откуда самотеком попадают в воздушный сепаратор. Здесь пленки от-

деляются от ядер и нешелушенных зерен, уносятся воздушным потоком в нижний разгрузитель и собираются в сборнике пленок.

Ядра и необрушенные зерна по материалопроводу потоком воздуха подаются в верхний разгрузитель, откуда снова попадают в шелушительную камеру. Процесс повторяется многократно. По истечении времени шелушения переключается вручную заслонка распределителя, ядра собираются в сборнике ядра.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество анализов пленчатости (при массе навески $5 \pm 0,01$ г), анализ/ч, не менее	4
Продолжительность шелушения навески в зависимости от технологических свойств зерна, с	40...75
Эффективность шелушения навески, %, не менее	90
Дробление (проход сита с круглыми отверстиями $\varnothing 1,5$ мм), %, не более	5
Содержание пленок в отделенном ядре, %, к массе навески, не более	5
Содержание ядра в отделенных пленках, %, к массе навески, не более	5
Установленная мощность, кВт	0,18
Габаритные размеры, мм	580x330x785
Масса, кг	32

Информация

Приложение 1

4

Шелушитель проса и риса-зерна У17-ЕШЗ

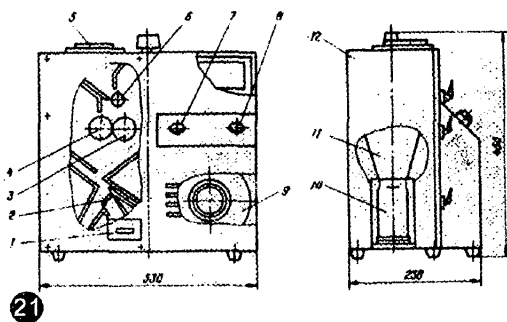
Предназначен для шелушения и разделения продуктов шелушения проса и риса-зерна при определении: пленчатости проса и риса-зерна; содержания испорченных зерен в просе; содержания испорченных, красных, глиятинозных и пожелтевших зерен в рисе-зерне; трещиноватости риса-зерна.

Применяется в лабораториях хлебоприемных предприятий и крупозаводов.

Состоит (рис. 21) из корпуса 12, шелушительной камеры, образованной питающим 6 и шелушительными валками 3 и 4 и вентилятора 9, переключателя 2, сборника ядра 1, загрузочной камеры 5, кнопок управления 7 и 8.

Навеска зерна из загрузочной камеры поступает в шелушительную, где обрабатывается обрезиненными валками, вращающимися навстречу друг другу с разной скоростью. Продукты шелушения попадают в пневмоканал.

Пленки встречным потоком воздуха, создаваемого вентилятором, уносятся в циклон 11, осаждаются и накапливаются в сборнике пленок 10. Ядра и шелушенные зерна воздушным потоком вентилятора возвращаются на повторное шелушение. Процесс повторяется многократно. По истечении времени шелушения переключателем 2 ядра направляются в сборник.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, проб/ч, не менее	
при обработке навесок проса массой 5 г влажностью до 16%	14
при обработке навесок риса массой 10 г влажностью до 18%	14
Общие потери продукта по отношению к массе навески, %, не более	1,7
Содержание ядра в концентрате пленок, %, не более	5
Содержание пленок в концентрате ядра, %, не более	2
Эффективность шелушения, %, не менее	95
Экспозиция шелушения, с, не более	50
Диаметр рабочих валков, мм	45
Частота вращений валков, с ⁻¹ , не более	
быстровращающегося	25
медленновращающегося	12,5
питающего	7,4
Установленная мощность, кВт	0,18
Габаритные размеры, мм	530x258x430
Масса, кг	40

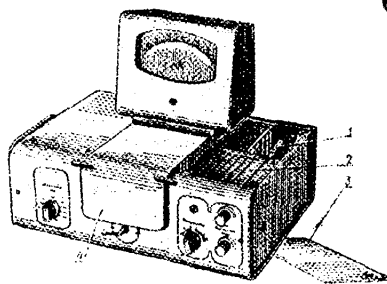
Информация

Приложение 1

4

5.5 Фотоэлектрические приборы для определения качества комбикормов

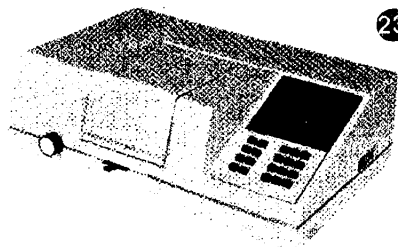
Фотометры серии КФК



22

Фотометры фотоэлектрические предназначены для измерения коэффициентов пропускания, оптической плотности прозрачных жидкостных растворов, а также для определения концентрации веществ в растворах (после предварительной градуировки фотометра потребителем) и скорости изменения оптической плотности вещества.

Применяются в сельском хозяйстве, зерноперерабатывающей и пищевой промышленности и других областях народного хозяйства.



23

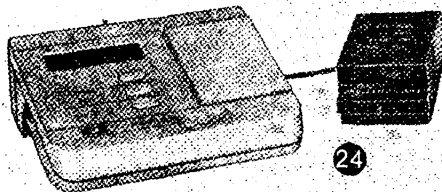
В комбикормовой промышленности фотометры КФК-2 (рис. 22), КФК-3 (рис. 23) и КФК-5 (рис. 24) используются для определения содержания азота (сырого протеина) в комбикормовом сырье, содержания витамина А и марганца в премиксах, карбамида в карбамидном концентрате, фосфора в комбикормах и др.

В фотометры входят: блок фотометрический, блок электропитания и мик-

ропроцессорная система.

Результаты измерений в единицах коэффициентов пропускания, оптической плотности, скорости изменения оптической плотности и концентрации высвечиваются на цифровых табло приборов.

Последняя модель фотометра КФК-5М - переносного типа, имеет малые габариты и массу, минимальное потребление энергии. Предусмотрена возможность работы прибора с персональным компьютером.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	КФК-2	КФК-3	КФК-5М
Спектральный диапазон, нм	315-990	315-990	400-800
Пределы измерения:			
коэффициентов пропускания	5-100	0,1-100	1-100
оптической плотности	1,3-0	3-0	2-0
Основная абсолютная погрешность, %	1,0	0,5	1,0
Случайная составляющая основной абсолютной погрешности, %	0,3	0,15	0,3
Электропитание: В/Гц	220/50	220/50	220/50 (или от автомобиля, или от батареи)
Потребляемая мощность, ВА	75	60	5
Габаритные размеры, мм	435×335×320	500×360×165	190×170×83
Масса, г	18	15	12

Информация

Приложение 1

8

6

Оборудование для оценки реологических свойств теста, выпечки и оценки качества хлеба

В мировой практике действует система оценки хлебопекарных свойств муки, включающая следующие показатели:

- цвет муки и способность ее к потемнению;
- гранулометрический состав;
- водопоглотительная способность муки;
- реологические свойства теста по альвеограммам, фаринограммам, амилограммам, экстенсограммам;
- амилитическая активность муки;
- «сила» муки - количество и реологические свойства клейковины;
- газообразующая и газодерживающая способность муки;
- качество хлеба (по результатам пробной лабораторной выпечки).

На мукомольных и хлебопекарных предприятиях нашей страны хлебопекарные свойства пшеничной муки оценивают в основном по параметрам, характеризующим состояние ее белково-протеиназного комплекса, а ржаной муки - углеводно-амилазного комплекса.

Однако изменившаяся обстановка требует определять состояние углеводно-амилазного комплекса пшеничной муки в связи с использованием на мельницах в помольных партиях проросшего зерна, а в хлебопекарной промышленности - с расширением внедрения ускоренных технологий производства хлеба и различных улучшителей, в состав которых входят ферментные препараты.

Лабораторное оборудование, на котором определяют состояние белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов муки, представлено в разделе 5.

Особое внимание хотелось бы обратить на оборудование, определяющее реологические свойства теста, которое широко применяется во всем мире на мельницах и хлебозаводах для оказания практической помощи технологам мукомольного и хлебопекарного производства.

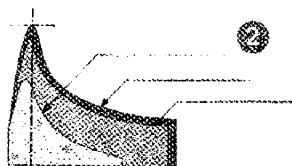
6.1 Приборы, определяющие реологические свойства теста

Альвео-консистограф Шопена

Предназначен для определения реологических свойств теста (упругость, растяжимость, эластичность, энергия теста, время его развития, стабилизации и начала разжижения), а также водопоглотительной способности муки.

Альвео-консистограф (фирма SHOPIN, Франция) относится к приборам нового поколения и представляет собой комбинированную систему, выполняющую функции Альвеографа и Консистографа и состоящую из тестомесилки, Альвеографа и приставки Альвеолинк (рис.1).

Работа альвеографа - определение упругости, растяжимости, эластичности, энергии теста - осуществляется следующим образом. Образец теста (мука+вода+соль) замешивается в тестомесилке и в виде шарика подвергается воздушному давлению, раздуваясь до разрыва в собственно альвеографе (см. рис.1 - справа). Процесс деформации теста фиксируется посредством приставки Альвеолинк (см. рис.1 - в центре) в виде графических кривых альвеограммы, которые изображаются на экране компьютера и могут быть распечатаны на принтере. (рис.2)



Одновременно прибор работает как консистограф: определяет водопоглотительную способность муки и поведение теста во время замеса. Для этих целей используется та же тестомесилка (см. рис.1 - слева), которая оборудована датчиком давления для определения консистенции теста во время замеса, и приставка Альвеолинк.

Приставка Альвеолинк является автоматическим устройством, которое записывает альвеограммы и подсчитывает значения полученных параметров теста.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Тестомесилка	Альвеограф	Альвеолинк
Электроснабжение (однофазный ток), В/Гц	220/50-60	220/50-60	220/50-60
Потребляемая мощность, Вт	1000	250	35
Масса альвео-консистографа, кг		82	

Информация

Приложение 1

4

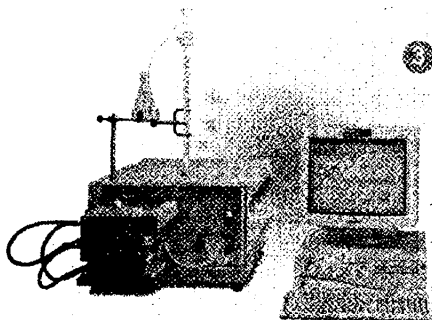
9

Фаринограф Брабендера

Прибор фирмы BRABENDER предназначен для оценки физических свойств теста по его сопротивлению механическому воздействию лопастей месилки при замесе. В корпусе прибора размещен электродвигатель, вращающий лопасти тестомесилки. Для замеса теста из бюретки вливают необходимое количество воды. Имеется устройство с регистрирующим прибором для измерения механических усилий, затрачиваемых на замес.

Фаринограф (рис.3) регистрирует образование и поведение теста в условиях постоянной механической нагрузки. Кривые, полученные в результате испытания теста - фаринограммы (рис.4), - позволяют оценить качество муки по следующим показателям: водопоглотительная способность, время образования и устойчивости теста, сопротивляемость теста, разжижение теста.

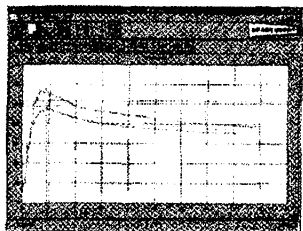
Преимущества фаринографа, изображенного на рис., состоят в наличии рези-



стографа для оценки сопротивляемости пшеничной муки при интенсивном замесе и компьютерной обработки фаринограмм.

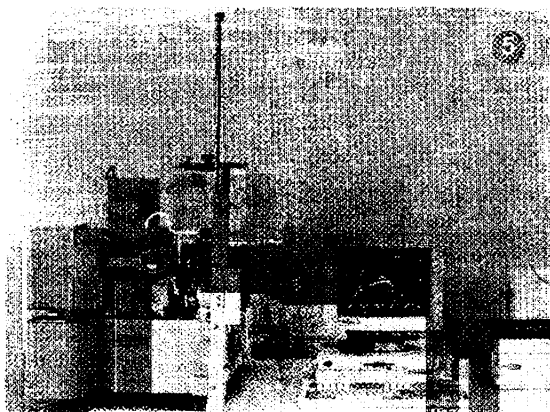
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электропитание, В/Гц	110-240/ 50-60
Потребляемая мощность, Вт	1500
Габаритные размеры, мм	530x375x810
Масса, кг	75



Информация → Приложение 1 → 4 9

Экстенсограф Брабендера



Предназначен для определения физических свойств теста по его растяжимости (рис.5).

При проведении анализа замешивается навеска муки с водой. Для этой цели обычно используют тестомесилку фаринографа. Образец теста помещают в округлитель, где ему придается форма шара. Затем в вальцовке тесто формируется в жгуты, которые помещают в специальные держатели. Держатели с тестом вставляют в термостат для отлежки и после

нее на подставку измерительной системы экстенсографа. Включают электродвигатель, который приводит в движение рычаг, растягивающий жгут теста до его разрыва. При этом записывается графическая кривая, характеризующая растяжимость теста - экстенсограмма. При подключении к компьютеру экстенсограммы и полученные результаты выводятся на экран.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электропитание от трехфазного тока, В/Гц	220-380/ 50-60
Потребляемая мощность, Вт	150
Габаритные размеры, мм	550x850x950
Масса, кг	112

Информация → Приложение 1 → 4 9

Амилограф Брабендера

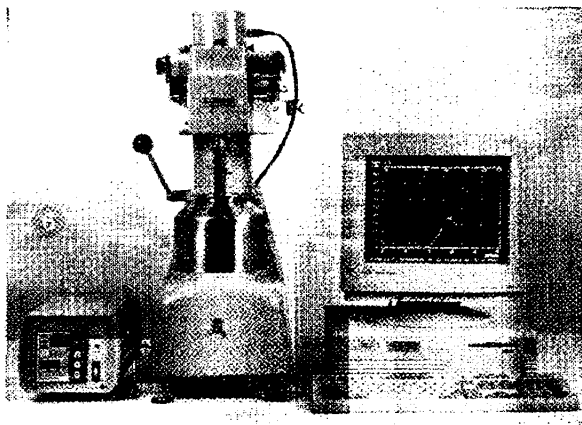
Прибор производства германской фирмы «Брабендер» (рис.6) предназначен для определения амилолитической активности (активности β -амилазы) зерна и муки ржи и пшеницы, а также изучения влияния пищевых добавок и улучшителей на активность β -амилазы.

Метод основан на оценке вязкости при клейстеризации водно-мучной суспензии пшеничной или ржаной муки с различным содержанием амилолитических ферментов и, в первую очередь, β -амилазы.

Процесс клейстеризации характеризует кривая - амилограмма, по которой определяют: максимальную вязкость кривой; температуру начала клейстеризации; температуру достижения максимальной вязкости суспензии.

Хлебопекарные свойства муки при исследовании на приборе оценивают в единицах амилографа. Прибор подключают к компьютеру и выводят графические данные на экран и через принтер.

Прибор состоит из трех частей: собственно амилографа, блока управления с ПК и монитором и цифрового табло. Основными частями амилографа являются: измерительный сосуд для измерения исследуемой водно-мучной суспензии, мешалка со штифтами и контрольно-нагревательная система. При вращении измерительного сосуда с одновременным нагреванием происходит клейстеризация суспензии и повышение ее вязкости. Самопишущее устройство регистрирует кривую клейстеризации и после того, как она достигнет максимума, прибор отключается.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электропитание, В/Гц (однофазный ток)	220-110/ 50-60
Потребляемая мощность, Вт	650
Габаритные размеры, мм	290x500x500
Масса, кг	37

Информация

Приложение 1

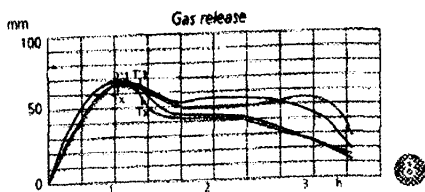
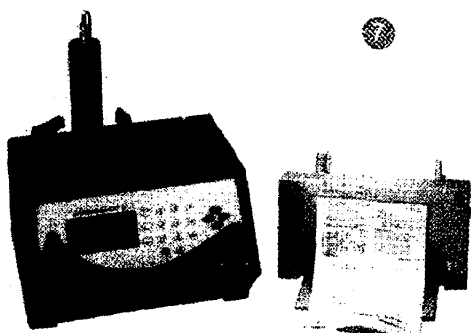
4

9

Реоферментометр F3 Шопена

Предназначен для определения газообразующей и газодерживающей способности теста в процессе брожения при исследовании качества муки и дрожжей.

Прибор (рис.7) включает в себя термостатируемую бродильную камеру. В нее помещают сосуд с предварительно подготовленным образцом теста (мука+вода+дрожжи+соль+возможные добавки). Стенки сосуда имеют перфорации, что



В памяти прибора сохраняются все статистические данные работы прибора за 24 часа.

позволяет воздуху и углекислому газу быстро проходить к выходному отверстию камеры, соединенному с регистрирующим устройством. Во время брожения, а это в среднем 3 часа, в камере поддерживается температура 30°C. Прибор оснащен микропроцессором и принтером.

В ходе анализа одновременно записываются 3 кривые - ферментограммы: развития теста; скорости образования и количества углекислого газа; объема углекислого газа, удерживаемого

тестом. (рис.8)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электропитание (однофазный ток), В/Гц	220/50-60
Потребляемая мощность, Вт	150
Габаритные размеры, мм	410x400x580
Масса, кг	23

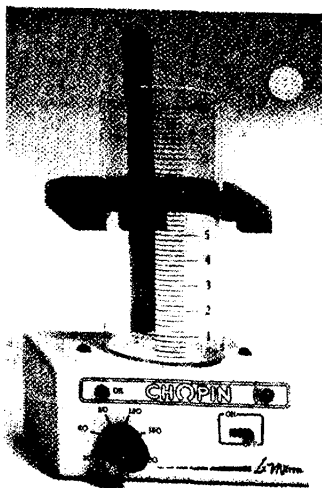
Информация

Приложение 1

4

9

Прибор для определения оптимального времени брожения теста «Митрон»



Предназначен для оказания помощи пекарю в производстве хлебобулочных изделий. С его помощью анализируют качество муки, изучают влияние различных добавок, качество дрожжей.

Принцип действия прибора «Митрон» (рис.9), производства фирмы «Шопен» (Франция), основан на измерении объема теста в процессе брожения.

На корпусе прибора установлена стойка с подвижной кареткой П-образной формы. С противоположных концов каретки установлены инфракрасный излучатель и приемник излучения.

Образец массой 25 г помещают в прозрачную мензурку с делениями и выдерживают при стабильном температурно-влажностном режиме. В момент пересечения линии луча поднимающимся тестом звучит сигнал, и на панели прибора высвечивается вре-

мя, необходимое для оптимально-го брожения теста с данным составом компонентов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Высота подъема теста, мм	до 90
Электропитание	батарея 9В
Габаритные размеры, мм	100x102x187
Масса, г	500

Информация

Приложение 1

4

9

6.2 Хлебопекарные печи

Лабораторная хлебопекарная печь РЗ-ХЛП

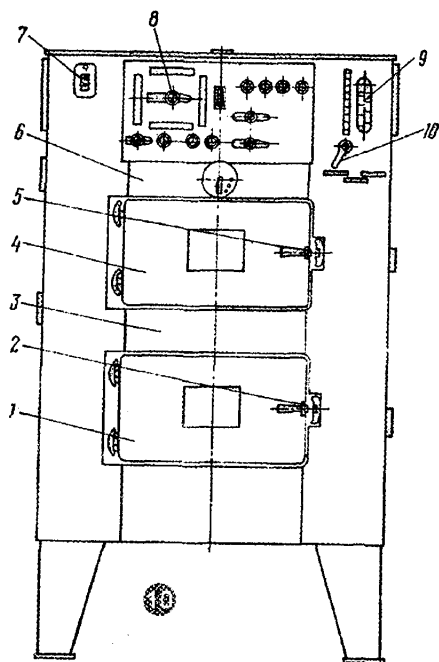
Печь предназначена для опытных (пробных) выпечек хлеба с целью определения хлебопекарных свойств муки. Она используется для оснащения лабораторий мукомольных, хлебопекарных и кондитерских предприятий, Государственной хлебной инспекции, предприятий пищевой промышленности.

Печь состоит из каркаса, на котором монтируются в виде модулей пекарная камера и расстойный шкаф (рис. 10). В верхней части печи над изолированной пекарной камерой установлены привод для вращения подов, пароувлажнительное устройство и панель.

Пекарная камера выполнена из листовой стали с прямоугольным окном для посадки и выемки тестовых заготовок. Внутри на вертикальном вращающемся валу установлен круглый под. Сверху и снизу расположены 5 и 4 тэна. В верхней части монтируется датчик температуры.

Под пекарной камерой располагается расстойный шкаф, внутри которого имеются два круглых пода, неподвижно закрепленных на вращающемся валу, и ванночка для воды с двумя кипятильниками. В верхней части расстойного шкафа монтируется датчик, регулирующий температуру.

Расстойный шкаф и пекарная камера имеют дверцы со смотровыми окнами для наблюдения за процессом брожения, расстойки и выпечки хлеба.



1 - дверца расстойного шкафа; 2 - ручки дверцы; 3 - теплозащитный экран; 4 - дверца пекарной камеры; 5 - ручки дверцы пекарной камеры; 6 - теплозащитный экран; 7 - датчик температуры; 8 - милливольтметр пекарной камеры; 9 - водомерное стекло; 10 - ручка управления поршневым дозатором

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

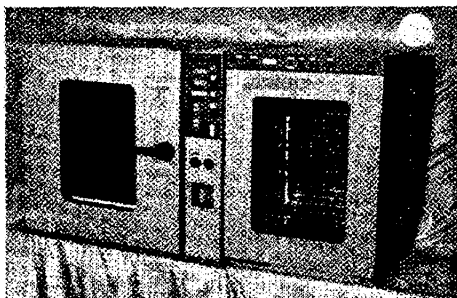
Производительность, кг/ч, не менее	12
Количество тестовых заготовок на поду, шт.	12
Из них:	
формовых	8
подовых	4
Площадь, м ²	
пода печарной камеры	0,5
двух подов расстойного шкафа	0,74
Частота вращения подов, об/мин	1,2
Установленная мощность, кВт	9,4
Электропитание, В/Гц	380/50
Габариты, мм, не более	1320x1100x1900
Масса, кг	650

Информация

Приложение 1

4

Комплект хлебопечарного лабораторного оборудования (КХЛО)



Комплект оборудования предназначен для пробной выпечки хлеба в производственных лабораториях мукомольных и хлебопечарных предприятий, а также организаций, занимающихся оценкой качества зерна и муки.

Комплект состоит из шкафа расстойного теплового ШРТ-80 СПУ и шкафа хлебопечарного лабораторного ШХЛ-80 СПУ (рис.11)

Шкаф расстойный предназначен для создания контролируемых условий брожения и расстойки тестовых заготовок. На лицевой панели шкафа размещены: индикаторы включения нагревателя «Нагрев», температуры и аварийного повышения температуры «Авария»; тумблеры «Нагрев», освещения «Свет», переключения температуры «Контроль/Установка»; ручки «Грубо», «Точно» для установки требуемой температуры расстойки теста.

Перед работой в рабочую камеру устанавливают кювету с водой для увлажнения воздуха. Увлажнение регулируют величиной открытия крышки кюветы. После включения задают требуемую температуру расстойки, контролируя ее по показаниям индикатора. Переводят тумблеры «Нагрев» и «Установка/Контроль» в положение «Вкл.» и «Контроль».

После достижения заданной температуры в рабочей камере расстойного шкафа размещают тестовые заготовки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем рабочей камеры, л, не менее	80
Диапазон регулируемых температур, °С	от 1 окр +5 до 60
Предельное отклонение температур по объему камеры, °С	±1
Время нагрева до температуры расстойки, мин	30
Время непрерывной работы, час, не менее	500
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,25
Размеры рабочей камеры, мм	395x395x495
Габаритные размеры шкафа, мм, не более	528x520x750
Масса, кг, не более	60

Шкаф хлебопекарный предназначен для выпечки хлеба. Электронная схема шкафа позволяет осуществлять включение и выключение электропитания, контролировать режим предварительного прогрева рабочей камеры, поддерживать заданный температурный режим выпечки хлеба во времени, оповещать звуковым сигналом об окончании прогрева и выпечки, сигнализировать при аварийной ситуации.

Работа печи происходит следующим образом: после включения и достижения в рабочей камере заданной температуры звучит непрерывный сигнал, оповещающий об окончании разогрева шкафа. Открывают дверь шкафа и помещают на верхнюю и нижнюю полки формы с тестом так, чтобы между ними и стенками камеры оставался зазор для циркуляции воздуха.

Закрывают дверь шкафа и производят увлажнение внутри камеры, удерживая нажатой кнопку «Увлажнение» приблизительно 10с. Нажимают клавишу «Выпечка». На индикаторах «°С» высвечивается текущая температура в рабочей камере, а на индикаторах «Мин» - текущее время выпечки, изменяющееся от заданного значения до нуля.

По истечении заданного времени звучит непрерывный сигнал об окончании выпечки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем рабочей камеры, л	80
Диапазон регулируемых температур, °С	50-300
Предельное отклонение температур по объему камеры, °С	±5
Режимы работы:	«НАГРЕВ» «ВЫПЕЧКА»
Время нагрева до температуры выпечки, мин	30
Разовая тестовая нагрузка, шт. подового хлеба	1
формового хлеба	2
Количество водяного пара для увлажнения теста, г/кг теста	20-100
Потребляемая мощность, кВт, не более	3
Размеры рабочей камеры (ширина x высота x глубина), мм, не менее	430x430x460
Габаритные размеры шкафа (ширина x высота x глубина), мм, не более	820x757x740
Масса, кг, не более	90

Элементы автоматизации комплекта хлебопекарного лабораторного оборудования (КХЛО) обеспечивают внутри рабочих камер расстойного и хлебопекарного шкафов поддержание стабильной температуры, ее измерение и визуальную индикацию. Для наблюдения за процессами расстойки теста и выпечки хлеба предусмотрены окна на дверцах шкафов.

6.3 Измерители качества хлеба

Объеммеры хлеба

Объем хлеба измеряют с помощью специальных приборов (объеммеров). Объеммеры, применяемые в России и других странах, конструктивно отличаются друг от друга, но принцип работы их примерно одинаков и осуществляется следующим образом.

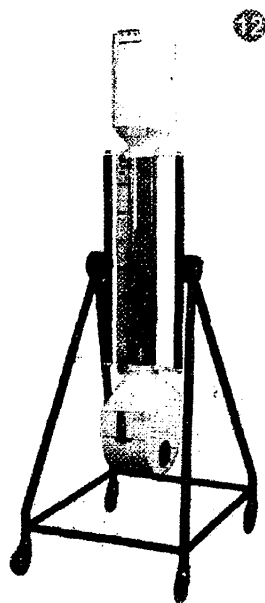
Основным элементом прибора является емкость, вместимость которой заведомо больше измеряемого объема хлеба. Эту емкость предварительно заполняют до верха зерном мелкозерновой культуры (просо, рапс, сорго и др.), высыпают зерно и измеряют объем V_1 , который пошел на заполнение емкости зерном этой культуры. Объем V_1 выражают в см^3 . Затем в эту пустую емкость помещают испытуемую пробу хлеба и засыпают ее зерном-заполнителем. Количество зерна, пошедшее на заполнение емкости с хлебом, измеряют и выражают как V_2 (см^3). По разности объемов V_1 и V_2 вычисляют объем хлеба V ($V = V_1 - V_2$) см^3 .

Объеммер РЗ-БИО

Измеритель состоит из двух коробов со съемными крышками. Короба расположены друг над другом и соединены между собой посредством прозрачной трубы со шкалой. Вся эта система закреплена шарнирно на подставке таким образом, что имеется возможность вращения ее вокруг собственного центра тяжести.

Один короб предназначен для размещения заполнителя (зерна) и имеет коническое дно с выпускным отверстием, перекрытым заслонкой, которая открывается с помощью ручного привода.

Крышка короба для измеряемого хлеба снабжена пружинным устройством для закрепления на ней хлеба.



В начале измерения короб для хлеба находится в верхнем положении. С него снимают крышку и помещают хлеб, закрепляя его с помощью пружинного зажима. Крышку ставят на место и всю систему переворачивают - вверху устанавливается короб для заполнителя (зерна), внизу - короб с хлебом.

При перекрытой заслонке верхний короб заполняют зерном до верхнего уровня, закрывают крышку и открывают заслонку. Заполнитель перетекает по трубе в короб с хлебом, при этом вытесненный объем хлеба зерно остается в стеклянной трубе со шкалой. Показания на шкале соответствуют объему измеряемого хлеба - V . По измеренному объему по формуле вычисляют объемный выход хлеба (см^3) из 100 г муки.

Информация → Приложение 1 → 4

Объеммер Шопена

Принцип работы устройства аналогичен описанному выше.

Устройство (рис.12) имеет 2 измерительные емкости (головки) разной конфигурации: одну - для круглого

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерительной шкалы, см^3	0-3200
Объем, л	0,72
Габаритные размеры, мм	550x630x1600
Масса, кг	30

Информация → Приложение 1 → 5

Объеммер ОХЛ

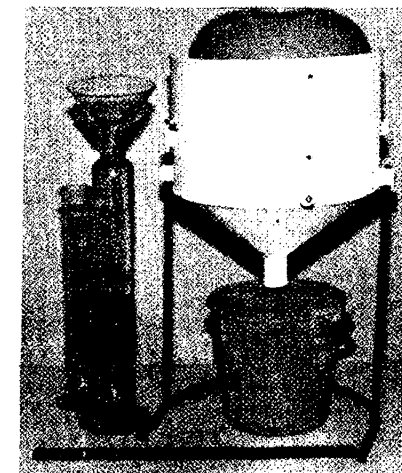
Объеммер включает в себя (рис.13): емкости для размещения измеряемого хлеба (до 0,5 кг) и зерна заполнителя; средства измерения объема вытесненного заполнителя - мерные цилиндры; емкость для вытесненного заполнителя.

Корпус емкости, в которой размещается хлеб, выполнен из прозрачного материала, не допускающего налипания продуктов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, см^3	300-2700
Цена деления шкалы, см^3	5
Габаритные размеры камеры (высота x диаметр), мм	735x380
Масса без наполнителя, кг, не более	10

Информация → Приложение 1 → 5



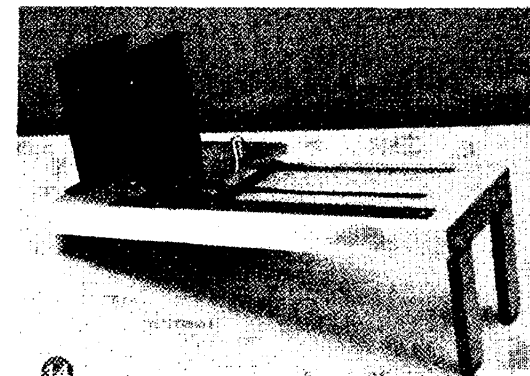
Измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ-250

Измеритель размеров хлеба ИФХ-250 (аналог У1-ЕНХ) предназначен для определения формоустойчивости подового хлеба, которая характеризуется величиной отношения высоты подового хлеба к его среднему диаметру. Диаметр и высоту подового хлеба определяют с помощью измерительных линеек и выражают в мм.

Прибор применяется на мукомольных и хлебопекарных предприятиях, в лабораториях, где проводится оценка качества зерна (муки).

Принцип работы прибора основан на измерении образца хлеба между параллельными плоскостями.

Измеритель (рис.14) представляет собой наклонную плоскость (направляющую



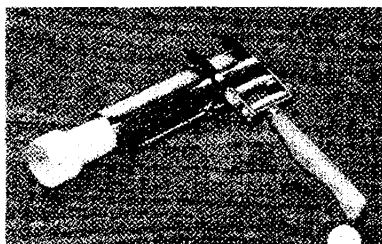
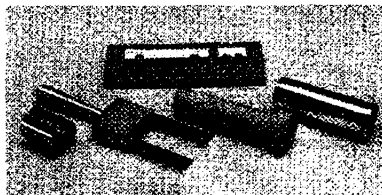
щую), изготовленную из профильного алюминия, в нижней части которой вертикально прикреплена неподвижная губка. На направляющей жестко закреплена мерная линейка и имеются продольные прорезы для свободного перемещения по роликам подвижной каретки с губкой и визиром.

Хлебобулочное изделие помещается между неподвижной и подвижной губками - результат измерения фиксируется через визир на мерной линейке. Высоту измеряемого хлеба H устанавливают по отметкам, которые делаются на плоско-кости неподвижной губки.

Для подового хлеба производятся замеры минимального и максимального диаметров. По результатам этих измерений вычисляют среднеарифметическое значение диаметра - D_{cp} и показатель формоустойчивости хлеба - H/D_{cp} .

Измерители пористости хлеба

Устройства КП-101 и УОП-01 предназначены для выделения из хлебобулочного изделия образца определенного объема, по результатам взвешивания которого расчетным путем определяется пористость хлеба.



Конструкция и принцип работы устройств КП-101 (рис.15) и УОП-01 (рис.16) идентичны. Они снабжены калибровочным цилиндром, выталкивателем, стаканом и ножом. В соответствии с методикой из середины хлебного изделия вырезают кусок шириной не менее 6,0 см. В месте наиболее типичной пористости (на расстоянии не менее 1 см от корки) делают вырезку мякиша калибровочным цилиндром, вводя его в кусок поступательно-вращательным движением. Калибровочный цилиндр с расположенным внутри мякишем совмещают с обрезным стаканом. При помощи выталкивателя перемещают мякиш из калибровочного цилиндра в обрезной стакан. Мякиш должен при этом выходить из стакана не менее чем на 1 см. Мякиш, выступающий с торцов обрезного стакана, отрезают ножом, а получен-

ный цилиндр мякиша выталкивают из обрезного стакана.

Прибор изготавливают так, чтобы цилиндрической объем вырезки мякиша был равен 27 см^3 .

При анализе пшеничного хлеба делают 3 вырезки, а ржаного - 4. В штучных изделиях, где ломтики небольшие, вырезки делают из двух ломтиков или из двух изделий.

Вырезки взвешивают вместе и вычисляют пористость (в %) по указанной в методике формуле.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
КП-101

Внутренний диаметр калибровочного цилиндра, мм	30,5±0,1
Длина обрезного стакана, мм	38,0±0,1
Объем формируемого образца мякиша, см ³	27,8-27,9
Габаритные размеры в сборе, мм	
стакана	32x32x133
ножа	20x55x193
Масса, г	350

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
УОП-01

Габаритные размеры в сборе, мм	
обрезного стакана	40x40x155
обрезного ножа	20x45x180
Масса, г	400

Информация → Приложение 1 → 4

28

Информация → Приложение 1 → 5

7.1 Лабораторные макаронные прессы ЛАМ и У1-ЕАМ

Предназначены для замеса в лабораторных условиях макаронного теста и формирования сырых изделий из макаронной и хлебопекарной муки с целью дальнейшей оценки их качества.

Кроме лабораторий предприятий макаронной промышленности они могут применяться в лабораториях ГХИ, в независимых лабораториях по оценке качества зерна и зернопродуктов, селекционных и других организациях.

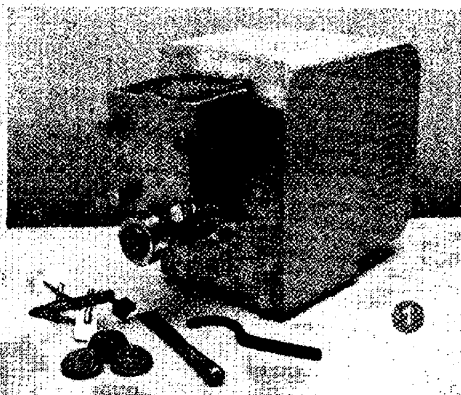
Шнековые прессы - У1-ЕАМ (рис. 1) и ЛАМ состоят из тестомесильной камеры, камеры для выпрессовывания макарон, редуктора и электродвигателя. Месилка ЛАМ позволяет замешивать тесто из порций муки 300-1000 г; месилка У1-ЕАМ - из 250-400 г. Месильные камеры обоих прессов снабжены лопастями, расположенными на горизонтальном валу, вращающемся со скоростью 90 об/мин.

Камера для выпрессовывания макарон находится под тестомесильной камерой и представляет собой цилиндр, внутри которого расположен нагнетательный шнек. На выходе из камеры установлена съемная бронзовая матрица с фторопластовой вставкой с отверстиями 5,5 мм (внешний диаметр) и 3,5 мм (внутренний диаметр).

Подготовка теста. В бункер тестомесилки помещают навеску муки (крупки), включают и постепенно добавляют необходимое количество воды (рассчитано по известным формулам), равномерно распределяя ее по всей поверхности продукта. Температура воды должна быть 60-65°C (теплый замес), влажность теста - 31,5-33,5%. Общее время, необходимое для равномерного промеса, 15-20 мин.

Выпрессовывание макарон. После окончания замеса открывают задвижку и с помощью месильных лопастей перемещают тесто в камеру для выпрессовывания, где оно шнеком подается на матрицу и прессуется в макароны. Первые полученные изогнутые макароны длиной 50-70 мм отрезают и выбраковывают. Выпрессовыванные пряди ровных макарон раскладывают на столе, разрезают на отрезки длиной 200-300 мм и размещают в кассетах для сушки.

Сушить макаронные изделия можно либо в специальных шкафах, либо в камере термостата, снабженного вентилятором для удаления влаги.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	ЛАМ	УНЕ-М
Производительность (расчетная), проба/час	3	1
Масса порции заменяемой муки, кг, не более	1,0	0,2
Установленная мощность двигателя, кВт	0,75	0,55
Габаритные размеры, мм, не более	750x380x1310	520x250x990
Масса, кг, не более	50	35

Информация

Приложение 1

5

7.2 Измеритель прочности макарон ИПМ-1

Прибор ИПМ-1 (аналог прибора Строганова) предназначен для испытания макаронных изделий на прочность под нагрузкой до 40 Н при двухопорном изгибе.

Результат измерений фиксируется на цифровом индикаторе.

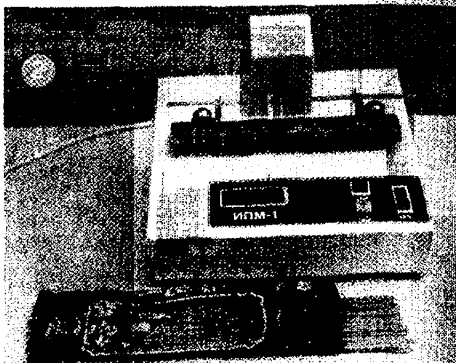
Прибор (рис.2) состоит из блока, в котором объединены: датчик контроля величины нагрузки на образец макаронных изделий; пуансон; кожух прибора; привод пуансона с электродвигателем; опоры для образца; гайки для регулировки расстояния между опорами; плата микропроцессора; панель управления.

ИПМ-1 работает в автоматическом режиме, прост и удобен в эксплуатации, имеет небольшие размеры и массу, современный дизайн.

Принцип работы измерителя основан на воздействии линейно нарастающей нагрузки на образец макаронного изделия, помещенного на две опоры, до его полного разрушения и фиксации величины нагрузки, при которой произошло это разрушение.

Нагрузку на макаронное изделие создают надавливанием на него наконечником пуансона в центре изделия между двумя опорами.

После включения прибора и нажатия кнопки «Пуск» пуансон из верхнего нулевого положения начинает опускаться. С момента касания пуансоном испытываемого образца на индикаторах непрерывно фиксируется значение возрастающей нагрузки в каждый момент времени до полного разрушения образца. Затем микропроцессор подает команду, и пуансон поднимается в верхнее нулевое положение. Значение величины разрушающей нагрузки сохраняется на индикаторах до следующего измерения. Величину прочности макаронных изделий вычисляют по показаниям индикаторов как среднее арифметическое значение из 10 определений.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вид испытания	двухопорный изгиб
Скорость перемещения пуансона, мм/мин	22±3
Диапазон измерения нагрузки на образец, Н (кгс)	0,5-40 (4)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения нагрузки, Н (гс)	±0,05 (5)
Диапазон регулировки расстояния между опорами, мм	50-170
Рабочий ход пуансона, мм, не более	40
Потребляемая мощность, ВА, не более	60
Габаритные размеры, мм, не более	272x270x205
Масса, кг, не более	6

Информация

Приложение 1

5

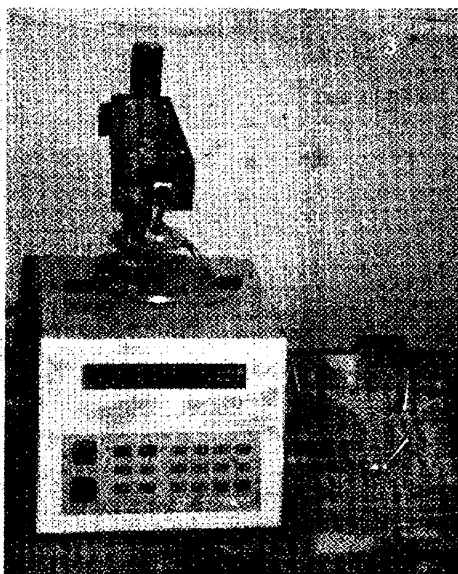
7.3 Структурометр

Предназначен для определения прочностных и реологических характеристик макаронных и хлебобулочных изделий и сырья. Структурометр может быть использован в лабораториях мукомольных заводов, хлебозаводов, заводов по производству макаронных изделий, кондитерских фабрик, научно-исследовательских и учебных институтов.

Принцип работы устройства основан на измерении воздействия неподвижного инструмента на образец, перемещаемый столиком с заданной скоростью.

Устройство имеет 8 режимов работы:

- * Определение упругих и пластических деформаций
- * Определение прочностных свойств при изгибе и резании
- * Определение адгезионных свойств
- * Исследование релаксационных процессов
- * Исследование кинетики деформации
- * Определение нормальных напряжений
- * Определение времени релаксации при заданном усилии
- * Определение времени релаксации при заданном перемещении столика



Структурометр - это устройство, включающее блок управления, сменные измерительные головки и набор сменных инструментов и приспособлений (рис.3).

Блок управления - настольного типа, в верхней части которого находится круглый столик и вертикальная штанга. При помощи шагового двигателя столик может перемещаться в вертикаль-

ном направлении с заданной скоростью. Над столиком установлена измерительная головка, которая перемещается вдоль штанги и фиксируется в любом месте с помощью винта. На лицевой панели блока управления размещаются элементы управления и индикации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон задания скорости перемещения столика, мм/мин	1 - 100
Относительная погрешность поддержания скорости, %	менее 0,1
Диапазон измерения нагрузки, Н	0,1 - 100
Относительная погрешность измерения нагрузки, %, не более	1
Диапазон измерения перемещения, мм	0 - 43
Относительная погрешность измерения времени, %	менее 1
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА	30
Габаритные размеры, мм	200×340×350
Масса, кг	8

Информация

Приложение 1

4

7.4 Прибор для определения варочных свойств макаронных изделий ТАИ-801

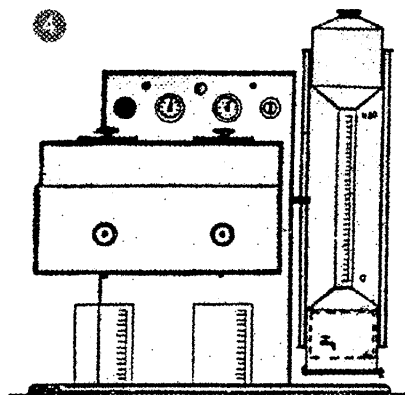
Прибор фирмы «Бюлер» (Швейцария) для определения кулинарных достоинств макаронных изделий представляет собой моноблок, состоящий из двух цилиндров для варки макарон с выпускным приспособлением для слива воды после варки и специальными крышками с зондовыми термометрами (рис. 4).

Каждый цилиндр имеет независимый, регулируемый с помощью реостата электрообогрев, секундомер и сигнальную лампу. Сбоку встроен вращающийся волюметр, имеющий верхний сосуд для воды и нижний для помещения в нем сетчатой корзинки и градуированного стеклянного цилиндра с делениями от 0 до 450 мл.

Варка макарон продолжается 20 мин при постоянной температуре воды 98-99°C.

При помощи этого прибора определяют коэффициент развариваемости макарон по объему - отношение объема сваренных макарон к объему сухих, а также потери сухих веществ при варке.

Макаронные изделия, полученные из крупки твердой пшеницы, по показателям качества оценивают по пятибалльной системе (табл.). Общую оценку в баллах рассчитывают как среднее из следующих показателей: цвета макарон, потерь сухого вещества, коэффициентов развариваемости по массе и объему.



Показатели	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
Цвет макарон	желтый	кремовый	светло-кремовый (беловатый) или желтый с буроватым оттенком	желтый с коричневым оттенком	темный или белый с сероватым оттенком
Потери сухого вещества при варке, %	5,9 и менее	6,0-6,5	6,6-7,0	7,1-7,6	7,7 и более
Коэффициент развариваемости по массе	3,0-3,2	3,3-3,5	3,6-3,8	3,9-4,2	4,3 и более
Коэффициент развариваемости по объему	3,1-3,5	3,6-3,8	3,9-4,1	4,2-4,4	4,5 и более

Информация → Приложение 1 → **4** **9**

Оборудование для оценки качества масличных культур

8

8.1 Экспресс-анализатор масличности и влажности семян масличных культур

Анализатор предназначен для одновременного определения масличности и влажности семян масличных культур и продуктов их переработки (жмых, шрот) в лабораторных условиях селекционных центров, перерабатывающих и заготовительных предприятий (рис.1).

В основу работы анализатора положено явление импульсного ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Возможность одновременного определения масличности и влажности основана на различии спин-спинового времени релаксации протонов, входящих в состав молекул масла и воды в семенах масличных культур и продуктов их переработки.

С точки зрения продолжительности анализа и его точности, метод ЯМР имеет явные преимущества по сравнению с классическим методом Сокслета.

Для выполнения анализов на приборе необходимо отобрать пробу по объему специальным стаканом, установить его на платформу электронных весов, входящих в состав анализатора, и затем поместить ее в камеру с датчиком анализатора. Через 1 мин на мониторе появится результат анализа - масличность и влажность (в процентах на абсолютно сухое вещество).

Управление анализатором и обработка результатов осуществляется через персональный компьютер с операционной системой Windows 98. Компьютер выполняет полную диагностику параметров блоков анализатора и автоматически учитывает их изменение. В приборе полностью отсутствуют ручные настройки параметров.

Незаменимое качество анализатора при использовании в работе селекционеров - неразрушающий характер анализа и возможность многократного анализа одной и той же пробы.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

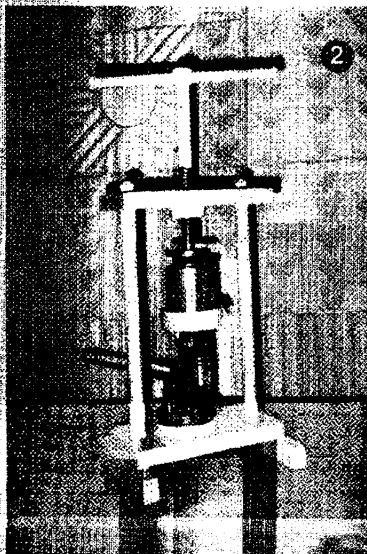
Диапазон определения, % абс.:	
масличности	0-50
влажности	0-20
Основная погрешность измерения масличности и влажности, % абс., не более	
Объем анализируемой пробы, см ³	
Время анализа одной пробы, мин, не более	
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Габаритные размеры, мм	250x150x1200
Масса, кг, не более	100

Анализатор внесен в Государственный реестр средств измерений. Комплектуется Государственными стандартными образцами масличности и влажности (ГСО 3107 - 3112 -84), которые используются для его градуировки и поверки. Методика выполнения измерений масличности и влажности аттестована (МВИ № 243-1).

На приборе выполняется 280-300 анализов за смену (8 часов) без расходных материалов, реактивов и вспомогательного оборудования.

Информация Приложение 1 → 6

8.2 Пресс для отжима масла семян масличных культур (ручной)



Пресс предназначен для ручного отжима масла из проб семян подсолнечника и других масличных культур с целью определения кислотного числа. Пресс может быть использован в производственных и научно-исследовательских лабораториях системы хлебопродуктов и АПК.

В пресс входят станина, прижимной домкрат ДГ-2,5, винт с поршнем, стакан, маслоприемник (рис.2).

Последовательность отжима масла: маслоприемник со стаканом, заполненным 100 г семян, устанавливают на домкрат и вращением прижимного винта поршнем поджимают семена сверху. Затем с помощью домкрата снизу стакана создается давление, которое передается на навеску семян в стакане - происходит отжим масла.

После отбора масла маховичок домкрата поворачивают против часовой стрелки и вращением винта с поршнем приводят домкрат в исходное положение. Затем вращением винта с поршнем в обратную сторону сбрасывают давление с продукта отжима, снимают маслоприемник со стаканом, очищают жмых и масло.

Дальнейший анализ на кислотное число масла проводят по принятой методике.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Усилие, создаваемое прессом, кН, не более	25
Время отжима масла (навески семян 100 г), мин, не более	4
Габаритные размеры, мм, не более	350x300x700
Масса, кг, не более	50

Информация Приложение 1 → 13

8.3 Пресс У1-ЕПМ для отжима масла

Предназначен для механизированного отжима масла из проб семян подсолнечника и других масличных культур с целью определения кислотного числа масла. Пресс может быть использован в производственных и научно-исследовательских лабораториях системы хлебопродуктов и АПК.

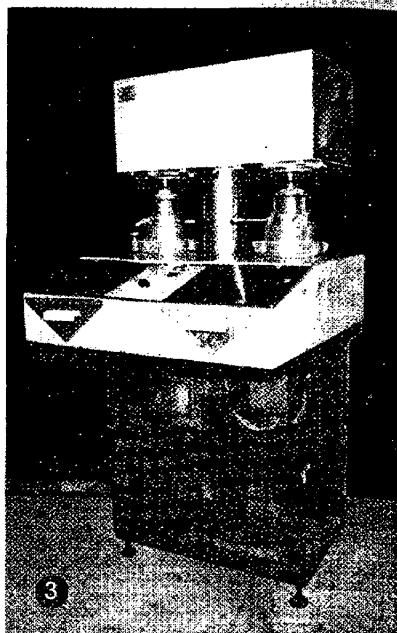
Пресс выпускается в двух исполнениях: с одной и двумя прессовыми головками. (рис.3)

Он представляет собой напольную конструкцию со стальной станиной. В нижней части коробка установлены насосная и приводная станции. Вертикально в центре установлен гидроцилиндр. Средняя часть пресса - панель управления и верхняя - прессовые головки.

Насосная станция включает: насос с электродвигателем и редуктором и системой гидрорукавов, соединенных с гидроцилиндром.

Прессовая головка имеет внизу платформу с бортиком для сбора масла, на которую устанавливают перфорированный металлический стакан с пробой семян. Сверху головки установлен рабочий поршень, который связан через кинематическую систему с гидроцилиндром.

В результате перемещения гидроцилин-



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон усилия, создаваемого прессом, кН	28,4-56,7
Диапазон давления рабочей жидкости в гидросистеме, МПа	5-10
Время отжима масла (2 навесок семян по 100 г), мин, не более	3
Потребляемая мощность, кВт, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более	600x600x1400
Масса, кг, не более	150

дра через кинематическую систему усилие передается на рабочий цилиндр пресса, а последний давит на пробу семян в стакане.

Происходит отжим масла.

Электронная схема защищает устройство и привод от перегрузок и сигнализирует о неисправностях.

Информация

Приложение 1

13

8.4 Устройство АЭК-02 для контроля содержания эруковой кислоты в семенах масличных культур

Анализатор АЭК-02 предназначен для проведения экспресс-контроля концентрации эруковой кислоты в семенах масличных культур в условиях хлебоприемных предприятий при заготовке и отгрузке семян и на перерабатывающих предприятиях. Методика проведения анализа основана на ГОСТ 30089-93.

Способ определения концентрации эруковой кислоты в анализируемой пробе основан на изменении прозрачности предварительно нагретой пробы при резком ее охлаждении. При этом интервал времени, прошедший от начала охлаждения пробы до полного помутнения раствора, пропорционален концентрации эруковой кислоты в пробе.

В состав АЭК-02 входят измерительная ячейка и блок индикации (рис.4)



Измерительная ячейка имеет цилиндрическую форму. В ее верхней торцевой части размещен подъемный механизм, с помощью которого устанавливают в зоне контроля и удаляют из нее пробирки с анализируемой пробой. Измерительная ячейка снабжена упорами, настраиваемыми на применяемый тип термостата.

Блок индикации изготовлен в настольном исполнении. На его корпусе, сверху, размещен цифровой индикатор. На боковых поверхностях находятся кнопки включения питания и сброса. На задней стенке расположены выходы шнура сетевого питания и соединительного кабеля для подключения измерительной ячейки.

Подготавливают пробу и проводят анализ следующим образом: отбирают в пробирку 0,3 см³ анализируемого масла; добавляют 1 см³ гексана и 7 см³ этилового спирта марки Экстра. Тщательно перемешивают полученный раствор и помещают пробирку в водяную баню с температурой +70°C на 1-2 мин до полного просветления раствора. Затем переносят пробирку в измерительную ячейку, находящуюся в водяном термостате с температурой +20°C, где измеряют прозрачность пробы, контролируя время, - от момента помещения пробирки с пробой до ее полного помутнения. Результат анализа отображается на цифровом табло прибора.

Соответствие между содержанием эруковой кислоты в пробе и временем помутнения раствора приведено в таблице.

Время от начала охлаждения до полного помутнения раствора, с	Содержание эруковой кислоты в масле, %
60 и более	0,0
45 и более	5,0
44-30	6,0-20,0
29-25	21,0-30,0
25 и менее	свыше 30

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения содержания эруковой кислоты, %	0-50
Продолжительность цикла измерения, с	25-60
Напряжение питания, В	220
Потребляемая мощность, Вт	15
Габаритные размеры измерительной ячейки (диам. x высота), мм	100x220

Оборудование для контроля качества зерна, зернопродуктов, хлеба по показателям безопасности

9

Необходимость безопасности продуктов от для здоровья и жизни человека требует организации систематического контроля за их качеством.

Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов определяется их соответствием гигиеническим нормативам. Они включают потенциально опасные химические соединения, содержание которых не должно превышать предельно-допустимых уровней.

Основные показатели безопасности контролируют содержание тяжелых металлов, хлор- и фосфоорганических пестицидов и фумигантов, микотоксинов, полициклических ароматических углеводородов и радионуклидов.

Тяжелые металлы относятся к категории самых опасных загрязняющих веществ. Это связано с их биологической активностью, а также с тем, что, попав в биологический цикл, они крайне медленно выводятся из него. Именно в результате этих свойств с конца 50-х годов XX века начали выявляться массовые случаи отравления людей.

Практически все металлы необходимы организму человека, поскольку принимают участие в различных процессах жизнедеятельности, но в определенных концентрациях.

В соответствии с международными требованиями, предъявляемыми объединенной комиссией FAO/ВОЗ Кодекс Алиментаркус, наиболее важными в гигиеническом контроле пищевых продуктов являются восемь микроэлементов - ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, цинк, медь, олово и железо. Содержание этих элементов в пищевых продуктах во всех странах нормируется по санитарно-гигиеническим соображениям и на них установлены предельно-допустимые концентрации.

Исходя из ультранизких концентраций микроэлементов в зерне и зернопродуктах, при выборе метода анализа необходимо учитывать не только общие требования - воспроизводимость и селективность, но и надежность при их определении.

Во всем мире основным арбитражным методом определения тяжелых металлов является атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС). Однако высокая стоимость приборов и относительная сложность их эксплуатации являются серьезным ограничителем для их массового применения в зерновой отрасли.

Для проведения рутинных анализов широкое распространение получили методы переменного-токовой полярографии, дифференциальной импульсной полярографии и инверсионной вольтамперометрии (ИВА).

Измерение ультранизких концентраций металлов производится преимущественно методом ИВА. Оборудование для его реализации значительно дешевле и проще в эксплуатации. Метод не требует применения металлической ртути, вытяжной вентиляции, каких-либо газов в процессе анализа.

В отличие от ААС ИВА - многоэлементный метод, потому что в процессе анализа пробы определяется концентрация сразу нескольких элементов.

Пестициды - химические средства борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками, вредителями зерна и зернопродуктов. Во всех развитых странах применение пестицидов регламентируется соответствующими за-

конами, а содержание в продуктах питания - ПДК.

Хлорорганические пестициды обладают общим токсическим действием, поражают печень, почки, нервную систему. Отравление фосфорорганическими пестицидами вызывает судороги, сужение зрачков, мышечные подергивания.

В зерне и зернопродуктах пестициды могут прочно сорбироваться и длительно в них сохраняться. Для защиты зерновых запасов применяются препараты-фумиганты: метилбромид, металлilhлорид, фостоксин, хлорпикрин, фосфорорганические пестициды, карбофос, валексон, метатион, актелик, ДДВФ, трихлорметафос - 3, хлорофос.

Наиболее распространенным методом определения содержания пестицидов в продуктах питания является газовая хроматография, которая с достаточной точностью позволяет определять широкий спектр пестицидов и инсектицидов в зернопродуктах.

Микотоксины (в переводе с греческого - грибные яды) отличаются высокой токсичностью. Известно, что пшеницу, ячмень и кукурузу может поражать фузариоз, вызываемый грибом *Fusarium*. При этой болезни в зерне образуются микотоксины зеараленон и дезоксиниваленон. Попадая с кормом в организм животных, они могут накапливаться в организме, а, значит, в мясе, молоке. При этом афлатоксин В1 превращается в яд для человека. Ученые указывают на связь микотоксинов с заболеванием почек и раком пищевода. В литературе отмечалось, что афлатоксины угнетают рост, физическое и умственное развитие детей. Известно более 10000 штаммов, продуцирующих около 300 токсических соединений, которые влияют на состав крови человека, снижают иммунитет, нарушают работу нервной системы, вызывают образование опухолей, аномалии развития новорожденных. К микотоксинам, выделяющимся своей распространенностью и токсическими свойствами относятся афлатоксины (В1, В2, L1, L2, М1), дезоксиниваленон, зеараленон, патулин, Т-2 токсин, охратоксин А и ряд других. Учитывая опасность употребления зерна, зараженного микотоксинами, большое значение приобретает его систематическая сертификация.

Для обнаружения, идентификации и количественного определения микотоксинов используют высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) с УФ-фотометрическим и флуориметрическим детектированием (для серийных и арбитражных анализов). Однако высокая стоимость приборов и оборудования для ВЭЖХ делает этот метод малодоступным для рутинных анализов.

Тонкослойная хроматография - наиболее дешевый метод качественного и полуколичественного анализа всех видов микотоксинов, выполняемый с помощью специального оборудования на тонких пластинах, покрытых слоем сорбента.

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) относятся к наиболее сильным канцерогенным веществам. Загрязнение пищевых продуктов ПАУ может происходить несколькими путями. Прежде всего это загрязнение окружающей среды (выбросы металлургических, коксохимических производств, ТЭЦ, автотранспорта). Высокий уровень загрязненности ПАУ наблюдается в зерне, овощах и фруктах, выращенных в экологически неблагоприятных районах, а также при некоторых технологических обработках пищевых продуктов. Особое внимание следует уделить контролю за содержанием бензапирена в зерне при его сушке горячими газами. Высокая канцерогенность и мутагенность ПАУ, их химическая стабильность требуют особого внимания в пла-

не контроля за их содержанием.

Важнейшей мерой по повышению радиационной безопасности населения является контроль содержания радионуклидов цезия-137, 134 и стронция-90 в пищевой продукции в соответствии с допустимыми уровнями удельной активности (ДР-97). Он осуществляется спектрометрами, предназначенными для измерения удельной активности гамма-бета-излучающих нуклидов в продуктах питания, биопробах, почве, пробах окружающей среды.

Резюмируя изложенное выше, следует отметить, что для систематического эффективного контроля качества зерна, зернопродуктов и хлебобулочных изделий по показателям безопасности требуются химические лаборатории, оснащенные сложнейшими приборами, и высококвалифицированные специалисты.

9.1 Атомно-абсорбционные спектрометры (ААС) серии Квант

Основные области применения спектрометров научно-производственной фирмы «Кортек» - анализ пищевых продуктов и продовольственного сырья, контроль объектов окружающей среды (воды, воздуха, почвы), научные исследования, промышленность, медицина.

ААС Квант-2А

ААС Квант-2А (рис.1) предназначен для проведения элементного анализа (до 70 элементов) по атомным спектрам поглощения и испускания жидких проб различного происхождения и состава.

ААС Квант-2А - прибор с пламенным атомизатором и системой коррекции фона на основе дейтериевой лампы с полым катодом.

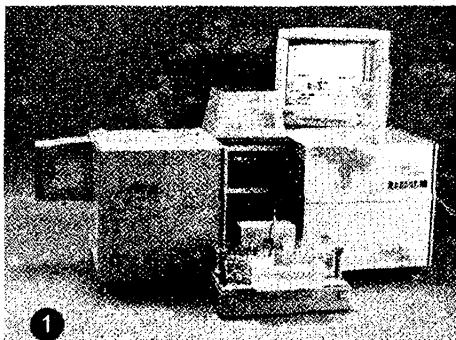
В пламенной спектрометрии прибор высокоэффективен по чувствительности и пределам обнаружения, имеет компьютерное управление и диагностику, автоматическую установку и контроль параметров. Спектрометр может быть оборудован ртутно-гидридным генератором для определения As, Se, Sb, Te, Hg, а также проточно-инжекционной системой концентрирования, позволяющей на порядок повысить чувствительность и достоверность анализа в образцах со сложной матрицей.

Общая характеристика прибора

Методы анализа, реализуемые спектрометром: атомно-абсорбционный (в том числе с ртутно-гидридным генератором (ГРГ) и проточно-инжекционным блоком (БПИ); атомно-эмиссионный.

Используемые пламена: пропан-воздух, ацетилен-воздух, ацетилен-закись азота.

Программное обеспечение: сохраняет автоматически устанавливаемые па-



раметры настройки и калибровки спектрометра. Выполнение поджига пламени, регулирование расхода газов, контроль и обеспечение безопасности, а также управление ГРГ, БПИ и автосемплером - автоматическое.

В комплекте с ААС поставляются: персональный компьютер, программное обеспечение, спектральная лампа (Cu), блок подготовки газов.

Пределы обнаружения некоторых элементов ААС КВАНТ-2А, мкг/л

Al	As	B	Ba	Be	Ca	Cd	Cu	Fe	Mg	Mn	Mo	Na	Ni
15	0,05	250	10	0,3	0,4	0,25	0,5	2	0,05	0,7	10	0,1	3

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Спектральный диапазон, нм	90-800
Диапазон измерения оптической плотности, Б	0-3
Коэффициент подавления фонового поглощения	0,003-0,01
Производительность, изм./ч	50-200
Расход образца, мл/изм.	0,5-1
Габаритные размеры, мм	1100x565x440
Масса, кг	70

Прибор обеспечен аттестованными методиками анализа продуктов питания и пищевого сырья, природных и сточных вод, почв.

Сертификат RU.C.31.003.A № 5802. Внесен в Госреестр СИ РФ (№ 17991-98).

Информация

Приложение 1

11

ААС КВАНТ-2А-ГРГ

ААС КВАНТ-2А-ГРГ предназначен для проведения количественного элементного анализа ртути и гидридообразующих элементов (мышьяк, сурьма, селен, теллур). Каждый прибор может быть настроен на один (два) из вышеуказанных элементов.

Методы анализа, применяемые для различных элементов.

Для определения содержания ртути применяется метод «холодного пара», для определения мышьяка, селена и сурьмы - метод летучих гидридов (табл.).

Особенности устройства спектрального блока.

Двукратное прохождение излучения спектральных ламп через кювету с целью повышения чувствительности. Использован дейтериевый корректор неселективного поглощения.

Программное обеспечение осуществляет управление спектрометром и ртутно-гидридным генератором, автоматическую установку параметров прибора, производит прием и обработку сигналов, хранение результатов измерений и их вывод на печать в виде протокола.

В комплекте с ААС поставляются: персональный компьютер, программное обеспечение, спектральная лампа (по выбору заказчика), генератор ртутно-гидридный ГРГ-105П, методические указания по определению ртути, мышьяка, сурьмы и селена, набор аттестованных методик.

Сертификат RU.C.31.003.A № 5802. Внесен в Госреестр СИ РФ (№ 17991-98).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность, изм./ч	30-40
Расход образца на 1 определение, мл/изм.	5-10
Габаритные размеры спектрального блока, мм	690(980)x350x210
Габаритные размеры ртутно-гидридного генератора, мм	260x200x290
Масса спектрального блока, кг	27,4
Масса ртутно-гидридного генератора, кг	5

Элемент	Диапазон измерений, мкг/л	Характеристическая концентрация, мкг/л	Предел обнаружения, мкг/л	СКО в середине диапазона измерений, %
Ртуть	0,02-20	0,1	0,003	2
Мышьяк	0,2-20	0,1	0,03	2
Селен	0,5-20	0,2	0,1	2
Сурьма	0,5-20	0,2	0,1	2

Информация

Приложение 1

11

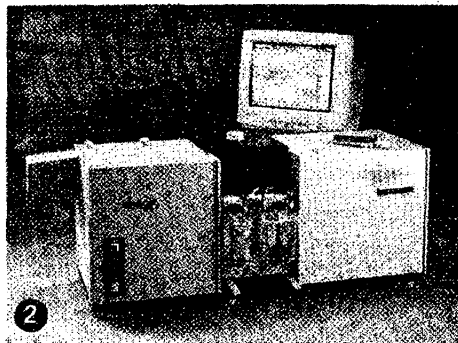
ААС КВАНТ-Z.ЭТА

ААС КВАНТ-Z.ЭТА (рис.2) предназначен для элементного анализа по атомным спектрам поглощения жидких проб различного происхождения и состава на уровне долей мкг/л.

ААС КВАНТ-Z.ЭТА - прибор с электротермическим атомизатором - графитовой печью. Использование в качестве корректора неселективных поглощений обратного эффекта Зеемана позволяет реализовать эффективную двухканальную схему измерений, в которой одновременно корректируются фоновое неатомное поглощение различной природы и компенсируются дрейфы выходного сигнала. Графитовые печи с пиролитическим покрытием производства немецкой фирмы SGL позволяют определять практически все металлы с крайне низкими пределами обнаружения и обеспечивают стабильность результатов.

В комплекте с ААС поставляется персональный компьютер, программное обеспечение, спектральная лампа (Cd), графитовые трубки, комплект ЗИП.

Пределы обнаружения некоторых элементов ААС КВАНТ-Z.ЭТА, мкг/л



As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Se	Sn	Tl
0,7	0,4	0,01	0,2	0,06	0,1	0,15	0,005	0,02	0,4	0,1	1,0	1,0	0,3

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Спектральный диапазон, нм	90-850
Диапазон измерения оптической плотности, Б	0-3
Производительность, изм/ч	50
Расход образца (max), мкл/изм	10
Используемый газ	аргон
Температура нагрева атомизатора, °С	50-2800
Габаритные размеры, мм	1060x405x415
Масса, кг	130

Сертификат RU. 31.003.A № 1957. Внесен в Госреестр СИ РФ (№ 14981-95).

Атомно-абсорбционные спектрометры КВАНТ-2А и КВАНТ-Z.ЭТА широко используются для оснащения аналитических лабораторий, подлежащих аккредитации органами Госстандарта Российской Федерации.

Информация

Приложение 1

11

9.2 Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915



Спектрометр МГА-915 фирмы «Люмэкс» (рис.3) предназначен для экспресс-анализа тяжелых и токсичных металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии без пробоподготовки в питьевых, сточных, природных водах и биожидкостях и в пищевых продуктах - с предварительной пробоподготовкой. Принцип работы основан на использовании высокоселективного мето-

да атомно-абсорбционного анализа - Зеемановской модуляционной поляризацонной спектроскопии.

Прибор включает: электротермическую атомизацию (определение следовых количеств элементов); револьвер на 6 ламп, что позволяет проводить компьютерную перестройку с одного элемента на другой без юстировки; широкий набор высокоинтенсивных В4-ламп и ламп с полым катодом.

Пробоподготовка минимальная. Прибор полностью автоматизирован и имеет автономную систему охлаждения.

Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915 внесен в Госреестр СИ РФ (№ 17309-98). Прибор обеспечен аттестованными методиками анализа зернопродуктов и хлебобулочных изделий.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

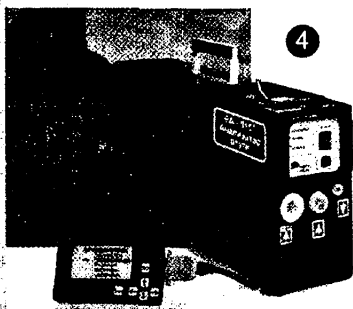
Спектральный диапазон, нм	195-550
Спектральное разрешение, нм	2
Максимальная температура печи атомизатора, °С	2900
Электропитание, В/Гц	380/50
Средняя потребляемая мощность, Вт	500
Мощность, потребляемая в момент включения атомизации, кВт, не более	10
Средняя мощность атомизации, кВт	5
Расход аргона, л/мин, не более	1
Габаритные размеры, мм	800x410x390
Масса, кг	75

Информация

Приложение 1

14

9.3 Многофункциональный анализатор ртути РА-915+



Анализатор РА-915+ фирмы «Люмэкс» с приставками РП-91 и РП91С предназначен для экспресс-определения содержания ртути во всех средах - твердых, жидких и газообразных: продуктах питания; биологических материалах; природной, питьевой и сточных водах; почве, атмосферном воздухе, воздухе производственных помещений и др.

В основу работы анализатора (рис.4) положен метод атомно-абсорбционной спектроскопии. Принцип действия основан на явлении резонансного поглощения излучения 254

нм атомами ртути с использованием Зеемановской коррекции неселективного поглощения.

Анализатор РА-915+ позволяет определять содержание ртути без ее предварительного накопления на золотом сорбенте. Прибор имеет: микропроцессорное управление; возможность определения содержания ртути в твердых пробах сложного состава без пробоподготовки; ультранизкий предел обнаружения ртути; широкий динамический диапазон измерений (более 4 порядков концентраций); высокую селективность анализов; возможность работы в полевых условиях от аккумуляторной батареи.

Используемые методы атомизации: метод прямого непрерывного определения (для газообразных проб); метод «холодного пара» при помощи приставки РП-91 (для жидких проб) и метод пиролиза при помощи приставки РП-91С (для твердых проб).

Анализатор ртути РА-915+ внесен в Госреестр СИ РФ (№ 18795-99)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Габариты, мм	Масса, кг	Электропитание	Мощность, Вт	Производительность, проб/ч
РА-915+ (воздух)	460x210x110	7,5	220В, 50Гц или 9/15В	20	в непрерывном режиме
Приставка РП-91 (метод «холодного пара»)	340x240x120	4	220В, 50Гц или 6В	20	12-15
Приставка РП-91С (метод пиролиза)	340x240x120	5,5	220В, 50Гц	150	6-8

Информация

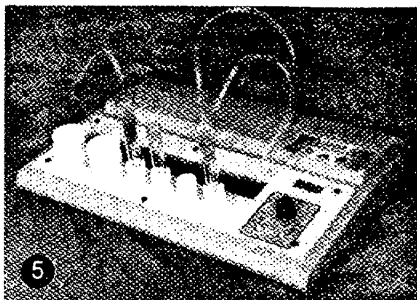
Приложение 1

14

9.4 Анализатор ртути Юлия-5К

Предназначен для прямого определения (без концентрирования) содержания ртути в пищевых продуктах и продовольственном сырье, питьевой воде, объектах окружающей среды, лекарственных препаратах и др.

Принцип действия прибора основан на методе атомной абсорбции в модификации «метод холодного пара». Конструктивно выполнен в виде портативного переносного прибора (рис.5) с цифровой индикацией результатов измерений (автоматическое запоминание) в единицах массовой концентрации ртути.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых массовых концентраций ртути, мкг/дм ³	0,1-10,0
Погрешность анализатора, %, в диапазонах:	
от 0,1 до 1,0 мкг/дм ³	±25
от 1,0 до 10,0 мкг/дм ³	±15
Время одного измерения, мин, не более	2
Объем пробы, см ³	2,0
Габаритные размеры, мм	445×290×85
Масса, кг, не более	3

Информация

Приложение 1

4

9.5 Анализаторы вольтамперометрические серии АКВ

К серии анализаторов АКВ фирмы «Аквилон» относятся электрохимический анализатор АКВ-07МК (старое название ИВА-400МК) и датчик электрохимический АКВ-07.

Анализаторы серии АКВ (рис.6), реализующие метод инверсионной вольтамперометрии (ИВА), предназначены для измерения содержания тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn, Cu, Co, Ni, Cr, Tl, Hg, As, Se, Fe) и токсичных элементов в продуктах питания, пищевых добавках, комбикормах, вино-водочной продукции, питьевых, поверхностных и сточных

водах, медицинских препаратах и других объектах.

Электрохимический анализатор АКВ-07-МК позволяет проводить измерения автономно с выводом вольтамперограмм на самописец (управление прибором с передней панели прибора), а также работать с персональным компьютером. Во втором случае все операции по управлению прибором, обработке результатов, созданию протоколов измерений берет на себя специализированная компьютерная программа «Polar 3.0 для Windows».

Программное обеспечение позволяет:

- * управлять процессом измерения, в том числе использовать готовые методики измерений из памяти компьютера;
- * автоматически рассчитывать концентрацию элементов в пробе. Расчет возможен несколькими методами - по площадям или высотам пиков;
- * выводить результаты измерений на принтер;
- * создавать базы данных для хранения параметров и результатов измерений.

Датчик электрохимический АКВ-07 с пакетом программного обеспечения «POLAR 2.0 для Windows» предназначен для работы с «внешними» полярографами (например, ПУ-1, ПЛС) и позволяет реализовывать на них режим инверсионной вольтамперометрии на вращающемся углесталловом электроде. Если в лаборатории уже есть полярограф, то можно доукомплектовать его до компьютеризированного электрохимического комплекса, что обойдется значительно дешевле приобретения прибора целиком.

Анализаторы серии АКВ внесены в Госреестр средств измерений (№ 19572-00) и обеспечены аттестованными методами измерений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений массовой концентрации, при времени накопления 60 с, мкг/дм ³	1 · 10 ⁻¹ - 1,0
Предел допустимых значений относительного СКО результатов измерений, %	4
Предел обнаружения, при времени накопления 60 с, мкг/дм ³	5 · 10 ⁻²
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, мм	370×270×235
Масса, кг	6

Информация

Приложение 1

1

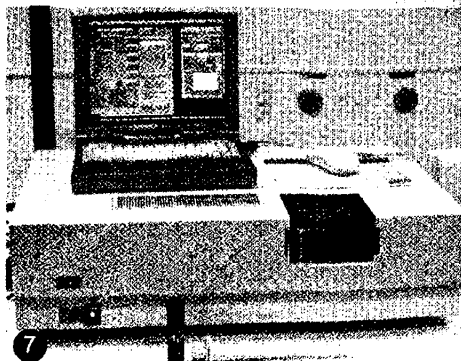
9.6 Экспресс-анализатор ртути АМА-254

Анализатор АМА-254 фирмы LECO (рис. 7) позволяет быстро и эффективно анализировать твердые, жидкие и при использовании специальной приставки газообразные образцы пищевых, в том числе растительных продуктов, сточных вод и др. на содержание ртути без предварительной подготовки пробы (растворения, выпаривания, минерализации, окисления).

Исследуемый образец помещается в прибор, сушится и сжигается в потоке кислорода, затем выделившиеся газы полностью разлагаются в каталитической печи при температуре 750°С, а образовавшиеся пары ртути сорбируются на амальгаторе. После повторного нагрева амальгатора освободившаяся ртуть детектируется в ультрафиолетовой абсорбционной ячейке (однолучевая с последовательно расположенными кюветами и кремниевым УФ диодом с длиной волны поглощения - 253,7 нм). Источником излучения является ртутная лампа низкого давления. Предел обнаружения ртути 0,01 нг. Во время анализа прибор автоматически переключает диапазоны определения ртути в зависимости от ее концентрации.

Последовательное расположение кювет делает возможным одновременное измерение в двух диапазонах. Оба сигнала выводятся на монитор в реальном режиме времени, и программа автоматически выбирает диапазон калибровочного графика. Для калибровки могут применяться твердые или жидкие образцы, автоматически производится калибровка и коррекция для «нулевого раствора».

Работой прибора управляет персональный компьютер и программа, с многооконным интерфейсом, одновременным выводом всей полезной информации. Результаты анализа выводятся на принтер. Манипулятор «мышь» упрощает работу оператора, возможна статистическая обработка результатов.



Анализатор АМА-254 может быть укомплектован автоподатчиками для 45 жидких или твердых проб, а также специальным устройством для забора и анализа газообразных проб.

Прибор LECO АМА-254 имеет сертификат утверждения средств измерений Госстандарта РФ № 1442. Характеристики АМА-254 полностью удовлетворяют требованиям ГОСТ, ISO, ASTM, DIN.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Источник света (эмиссии)	ртутная лампа низкого давления
Спектральная линия, нм	253,7
Интерференционный фильтр, нм	254
Детектор	кремниевый ультрафиолетовый фотодиод
Воспроизводимость, %	≤ 1,5
Время анализа, мин	5
Калибровка	по неограниченному числу твердых или жидких стандартных образцов
Максимальный объем образца, мл	1000
Максимальная масса образца, мг	700
Максимальный коэффициент концентраций	10x
Газ-носитель	кислород
давление, атм	2
расход, мл/мин	150

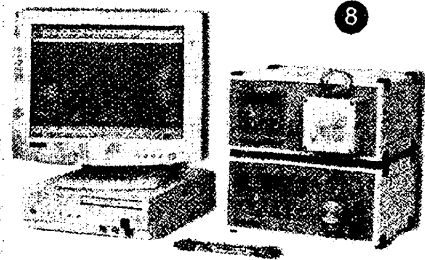
Информация

Приложение 1

15

9.7 Хроматографические системы «Стайер» фирмы «Аквилон»

Система «Стайер-CD» с кондуктометрическим детектированием (ионный хроматограф)



Предназначена для качественного и количественного анализа минеральных F^- , Cl^- , NO_3^- , NO_2^- , Br^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} и некоторых органических ионов в водных растворах и водах различного происхождения.

Работа системы «Стайер-CD» (рис.8) характеризуется высокой чувствительностью, воспроизводимостью и скоростью анализа (15-20 мин для 7 анионов). Она имеет: полимерный жидкостной тракт; воз-

можность установки любых типов колонок и работы в одно- и двухколоночном вариантах; микропроцессорный контроль работы модулей системы; систему поддержания фоновой электропроводности; компьютерный комплекс сбора, обработки и хранения результатов хроматографии.

В таблице приведен нижний предел обнаружения основных минеральных ионов при прямом вводе образца. Образцы с концентрацией указанных ионов более 100 мг/л перед анализом рекомендуется разбавлять.

Тип иона	Название	Диапазон, мг/л, от
Анионы	Фторид	0,10
	Хлорид	0,10
	Нитрат	0,10
	Сульфат	0,10
	Фосфат	0,10
Катионы	Натрий	0,10
	Аммоний	0,10
	Калий	0,10
	Магний	1,0
	Кальций	1,0
	Стронций	1,0

Методическое обеспечение для хроматографической системы «Стайер-CD» предусматривает анализ широкого спектра ионов в пробах вод, воздуха и почв.

Хроматографические системы серии «Стайер» внесены в Госреестр СИ РФ (№16 547 - 97).

Информация → Приложение 1 → 1

Система «Стайер-UV/VIS» со спектрофотометрическим детектированием

Предназначена для количественного анализа методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) различных органических соединений в пищевом сырье, продуктах питания, безалкогольных и алкогольных напитках и другой продукции, подлежащей обязательной гигиенической сертификации (рис.9).

Система комплектуется:

прецизионным насосом высокого давления «Серия II», который обеспечивает возможность работы с любыми видами аналитических колонок для жидкостной хроматографии, а также с любыми типами ВЭЖХ-растворителей (в том числе и буферными растворами);

инжектором фирмы «Реодайн» (USA, модель 7125), обеспечивающим ввод образца в линию высокого давления (до 400 атм) объемом 0,005-0,1 см³, в пределах которого может изменяться объем образца;

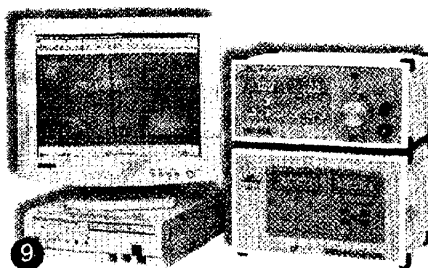
спектрофлуориметрическим детектором для видимой и ультрафиолетовой частей спектра (190-600 нм). Это либо детектор с ручной установкой длины волны и чувствительности, либо аналогичный пс оптической части, но программируемый детектор с автоматической сменой длины волны в процессе анализа, а также чувствительности и установкой нуля.

Система сбора и обработки хроматографических данных «МультиХром для Windows» .

Колонки подбираются согласно конкретной аналитической задаче.

В данной комплектации система позволяет проводить анализ в указанных объектах таких классов веществ, как афлатоксины (кроме M1), пищевые добавки - пищевые красители, консерванты (сорбиновая, бензойная кислоты и др.), подсластители (аспартам, сахарин).

Информация → Приложение 1 → 1



Система «Стайер Fluor» с флуориметрическим детектированием

Предназначена для количественного анализа методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) различных органических соединений в продуктах питания, пищевом сырье, безалкогольных и алкогольных напитках и другой продукции, подлежащей обязательной гигиенической сертификации.

Прецизионный насос высокого давления системы «Серия II» обеспечивает возможность работы с любыми видами аналитических колонок для жидкостной хроматографии, а также с любыми типами ВЭЖХ-растворителей (в том числе и буферными растворами).

Инжектор фирмы «Реодайн» (USA, модель 7125) обеспечивает ввод образца в линию высокого давления (до 400 атм) объемом 0,005-0,1 см³, в пределах которого может изменяться объем образца.

Система комплектуется либо фильтровым детектором (Gilson, США, или прибором «Флюорат-02», фирма «Люмэкс» РФ), либо спектрофлуориметрическим программируемым детектором с автоматической сменой длины волны канала экстинкции и канала эмиссии в процессе анализа, а также чувствительности и установкой «нуля».

Система сбора и обработки хроматографических данных «МультиХром для Windows».

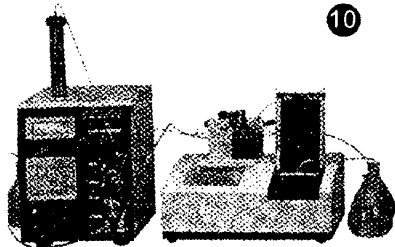
Колонки подбираются в соответствии с конкретной аналитической задачей.

В данной комплектации система позволяет проводить анализ в различных материалах (в том числе в пищевых продуктах и продовольственном сырье, воде) таких классов веществ, как афлатоксины, полиароматические углеводороды, некоторые витамины и гормоны, нитрозамины и другие классы веществ, детектируемых флуориметрическим детектором.

Информация → Приложение 1

1

9.8 Хроматографический комплекс «Флюорат-02-2М» + ВЭЖХ-3



Комплекс фирмы «Люмэкс» предназначен для определения афлатоксинов В1, В2, G1, G2, М1, бенз(а)пирена, витаминов А, Е, В₁, В₂, С, гистамина, гормонов, нитрозаминов в пищевых продуктах; бенз(а)пирена в питьевых, сточных, природных водах и в воздухе.

Метод анализа, применяемый в этом комплексе, - ВЭЖХ, с флуородетектированием.

Хроматографический комплекс состоит из люминесцентного анализатора «Флюорат-02-2М» и приставки для высокоэффективной жидкостной хроматографии ВЭЖХ-3 (рис.10).

Хроматографический комплекс внесен в Госреестр СИ РФ (№ 14093-99).

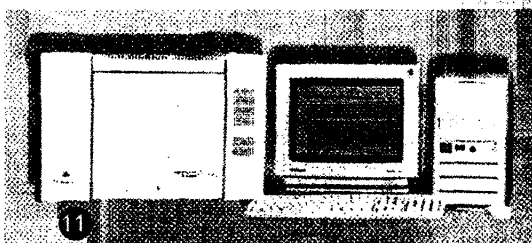
Информация → Приложение 1

14

9.9 Автоматизированный газовый хроматограф «Кристалл-4000-Люкс»

Предназначен для автоматизированных физико-химических исследований широкого круга объектов (вода, воздух, пищевая продукция и др.). Хроматограф (рис.11) включает 10 основных моделей, адаптируемых под конкретные задачи потребителей.

Автоматизированы все основные операции: ввод пробы, контроль температуры термостатов, расхода газа-носителя и вспомогательных газов, автоматического поджига детекторов, процесса горения. Хроматографическая информация обрабатывается с помощью программы «NetChrom». При этом один компьютер в реальном масштабе времени может работать с несколькими аналитическими блоками (до 8). Обмен информацией по стандартному интерфейсу RS-232.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон температур термостата колонок, °С	от окружающей среды до 400
Температурная стабильность, °С	0,1
Максимальное количество изотерм	5
Скорость охлаждения (в диапазоне от 400 до 50°С), мин	15
Газ-носитель:	
расход, мл/мин, не более	100
входное давление, МПа, не более	0,4
Габаритные размеры, мм	540x440x400
Масса, кг	35

Информация

Приложение 1

1

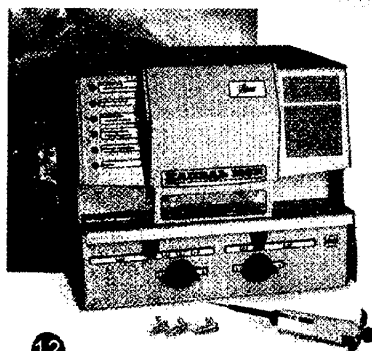
9.10 Система капиллярного электрофореза «Капель» (103Р, 104, 104Т)

Первая отечественная серийная система капиллярного электрофореза «Капель» фирмы «Люмекс» (рис.12) предназначена для анализа воды, напитков, фармацевтических препаратов на содержание катионов, анионов, консервантов.

Принцип работы прибора основан на разделении компонентов жидкой смеси под действием электрического поля высокого напряжения.

За один ввод пробы в прибор можно идентифицировать и количественно определить несколько компонентов смеси.

Прибор дает высокую эффективность разделения - сотни тысяч «теоретических тарелок». Достаточно просто готовятся пробы - в основном лишь фильтрация и дегазирование. Расходуется малое количество реактивов - микролитры. Обеспе-



12

чена надежная работа капилляра с экономичными водными буферами. Засорение возможно только из-за попадания неотфильтрованных частиц.

Система капиллярного электрофореза «Капель» внесена в Госреестр СИ РФ (№ 17727-98).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

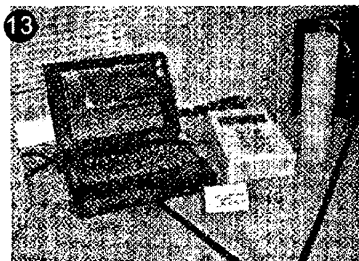
	Капель 103Р	Капель 104	Капель 104Т
Фотометрический детектор	254 мм		
Высоковольтный блок	25 кВт (на заказ 30 кВт) сменной полярности		
Ввод пробы	Электрокинетический и/или давлением		
Смена проб	Ручная	Автоматическая с автосемплером на 10 входных и 10 выходных пробирок	
Промывка	Автоматическая		
Капилляр	Кварцевый (длина 30-100 см; диаметр 25,50,70 или 100 мкм)		
Охлаждение капилляра	Принудительное воздушное	Жидкостная термостабилизация (диапазон - 10°C +30°C в зависимости от температуры окружающей среды)	
Электропитание, В/Гц	220/50/60		
Потребляемая мощность, Вт	200		
Габаритные размеры, мм	420x330x360	420x330x440	

Информация

Приложение 1

14

9.11 Спектрометры радиационного контроля



левом исполнении.

Предназначены для контроля содержания радионуклидов цезия-137, 134 и стронция-90 в пищевой и любой другой продукции. Спектрометры измеряют удельную активность альфа, гамма и бета-излучающих радионуклидов. Приборы выпускаются как в лабораторном, так и в по-

Универсальные полевые спектрометры-радиометры ГАММА-1с/НВ1 и МКС-021 фирмы «Аспект» (рис.13) обеспечивают обнаружение и уверенную идентификацию радиоактивных источников по гамма-излучению, измерение мощности дозы и поверхностной альфа- и бета загрязненности, работают в диапазоне температур от -25 до +50°C.

В состав портативного полевого гамма-спектрометра ГАММА-1с/НВ1 «Аспект» входят:

- блок детектирования сцинтилляционный со встроенной системой стабилизации по загрузке и температуре;
- автономный многоканальный амплитудный анализатор АУ-8К/НВ;
- коллиматор;

- портативный компьютер класса Note Book;
- программное обеспечение.

Прибор автоматически обрабатывает гамма-спектры. Спектрометрическая информация (спектр и сопутствующая алфавитно-цифровая информация) отображается на встроенном в анализатор АУ-ВК/НВ жидкокристаллическом дисплее.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	0,05-3
Погрешность измерения активности внешнего гамма-излучения (при использовании коллиматора), за время измерения 1 ч, %, не более	
для точечной геометрии	± 20
для неточечной геометрии	± 30
Максимальная входная статистическая нагрузка спектрометра, имп/с, не менее	50000
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Габаритные размеры, мм:	
анализатора «АУ-ВК/НВ»	160x250x60
блока детектирования	190x90x310
Масса, кг:	
анализатора «АУ-ВК/НВ»	1,5
блока детектирования	1,5

Информация

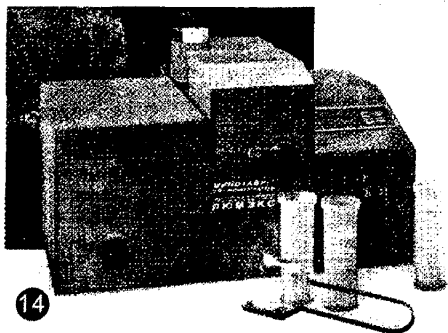
Приложение 1

4

9.12 СВЧ-минерализатор «Минотавр-1»

Прибор «Минотавр-1» фирмы «Люмекс» (рис.14) предназначен для подготовки проб к определению концентраций металлов в зерне, крупе, хлебе, комбикормах, продуктах питания (овощи, фрукты, молоко и др.)

В приборе применен метод СВЧ-минерализации, принцип действия заключен в разложении органических веществ под действием СВЧ-поля в условиях высокого давления.



14

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем (масса) вводимой пробы, см ³ (г)	50(2)
Используемые реагенты	HNO ₃ ; H ₂ O ₂
Количество одновременно разлагаемых проб	1
Давление, атм, не более	8
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт	800
Габаритные размеры, мм	460x400x280
Масса, кг	29

«Минотавр-1» характеризуется высокой скоростью и полной минерализации. Минерализация и выпаривание проводятся в одном контейнере, что исключает потерю пробы при переносе. Контроль за остатком при выпаривании автоматический. Кроме того, постоянный контроль давления в контейнере.

Максимальные навески - до 2 г для сухих продуктов и 50 мл для жидкостей.

Информация

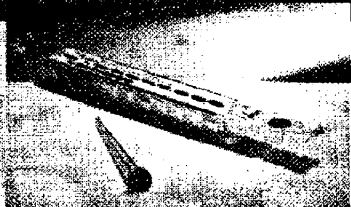
Приложение 1

14

10

Оборудование для микробиологических лабораторий

10.1 Автоматические микробиологические анализаторы



Патогенный риск - опасная угроза для продукта в пищевой индустрии. Увеличивается число случаев, связанных с *Salmonella* и *E. coli* O157 или другими микроорганизмами. Значимость потребительского мнения и усиливающееся законодательство делают микробиологическую безопасность основным критерием качества пищевых продуктов.

Более, чем когда-либо Контрольные лаборатории нуждаются в высокотехнологичном оборудовании и методах детекции.

Mini VIDAS компании **биоМерье** (Франция) - компактный автоматический иммуноферментный анализатор патогенов, в который интегрированы компьютер, клавиатура и принтер. Аналитический блок автоматически контролирует все стадии анализа от самого начала до вывода результатов на принтер.

Компьютерный блок обеспечивает управление анализом и распечатку результатов эксперимента.

Принцип работы : иммуно-зависимый флуоресцентный анализ.

Две секции mini VIDAS на 6 анализов каждая позволяют проводить одновременный анализ 12 различных параметров (рис.1).

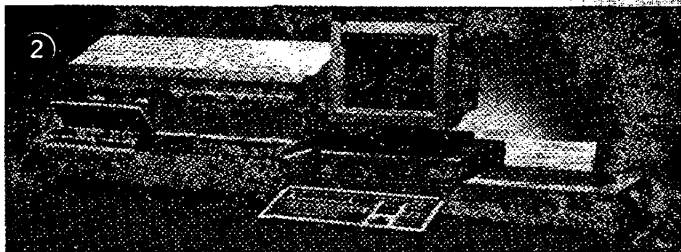
VIDAS - автоматический анализатор патогенов , состоящий из анализатора и отдельных дисплея, вычислительного блока и принтера (рис.2).

Пять секций VIDAS на 6 анализов каждая позволяют проводить одновременный анализ 30 различных параметров. Производительность прибора - до 200 анализов в день.

Каждый VIDAS - тест состоит из стрипа и пипетирующего устройства с твердой фазой. Лаборант помещает в стрип часть образца с определенной температурой. Стрип содержит все необходимые реагенты в готовом виде. На пипетирующее устройство нанесены специфические антитела к идентифицируемому микроорганизму. Стрип и соответствующее ему пипетирующее устройство (СПУР/стрип) помещаются в индивидуальные ячейки анализатора.

После введения в компьютер данных, анализ запускается простым нажатием кнопки. Система сама контролирует все стадии анализа, включая отмывание и перенос реагентов.

Окончательный результат распечатывается автоматически и содержит все необходимые данные об анализе (время, дату, имя лаборанта, номер партии реагентов...). На



бланке дается полная характеристика образца, вплоть до уровня флуоресценции.

Концепция VIDAS основана на максимальной надежности: никаких игл, способных засориться или вызвать перекрестную контаминацию. Никакой работы с биющими сосудами. Устройство СПУР/стрип - полностью запечатано, что исключает необходимость ежедневной очистки прибора и дополнительное обслуживание.

Готовые обогащающие среды

Для более надежной детекции патогенов в пищевых продуктах при помощи VIDAS компания биоМерье создала целый набор готовых обогащающих сред. Они используются для подготовки образца к тесту на анализаторе VIDAS. Для упрощения работы эти среды представлены в готовой форме:

VIDAS Listeria (Lis) и *VIDAS Listeria monocytogenes (LMO)* - определение *Listeria* - грам-положительной бациллы. Патогенный штамм *monocytogenes* вызывает тяжелые эпидемиологические инфекционные заболевания (менингит или септицемию с летальностью 30%).

VIDAS (SLM) и *VIDAS EXPRESS (SLX) Salmonella* - определение *Salmonella* - грам-отрицательной бактерии, вызывающей более 80% пищевых отравлений в Европе.

VIDAS Staph enterotoxin (SET) - определение *Staphylococcus* - грам-положительных кокков, продуцирующих энтеротоксин, вызывающий диарею и рвоту.

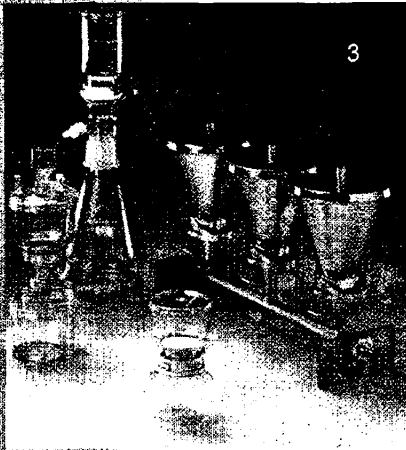
VIDAS E.Coli (ECO) - определение серотина *E.Coli*, продуцирующего особенно опасные веротоксины.

VIDAS Campylobacter (CAM) - определение *Campylobacter* - грам-отрицательных бактерий *Sprillaceae*, живущих в окружающей среде и вызывающих наибольшее число отравлений в мире.

Приборы VIDAS/mini и VIDAS имеют сертификат № 1628 Госстандарта России об утверждении типа средств измерений, занесены в ГосРеестр СИ под №16192-97 и допущены к применению в РФ.

10.2 Фильтрационные микробиологические системы SARTORIUS

Предназначены для микробиологического контроля продуктов питания. Используются различные типы одно- и многосекционных фильтрационных установок, изготовленных из нержавеющей стали, высокопрочного стекла, поликарбоната (рис.3). Узлы фильтрационных систем взаимозаменяемы. Выбор систем зави-



сит от количества анализов, проводимых в смену. В комплект односекционной системы входит: вакуумный насос, шланг, оправа фильтра 500 мл, склянка просасывания, резиновая заглушка, фильтр, предохраняющий насос от загрязнения.

Способ микробиологического анализа муки и хлебобулочных изделий, предлагаемой фирмой Sartorius основан на мембранной фильтрации проб с использованием вакуумных фильтрационных систем и готовых к применению стерильных питательных сред - питательных картонных подложек ПКП («Стандарт ТТС» SM 14055-50N).

Метод применяется для определения числа колонеобразующих единиц (КОЕ) спорообразующих аэробных микроорганизмов *Bacillus subtilis* (сенная палочка) и *Bacillus mesentericus* (картофельная палочка), вызывающих порчу хлебобулочных изделий, так называемую картофельную болезнь.

ПКП (рис.4) - это сухие стерильные питательные среды, упакованные в чашки Петри и поставляемые в комплекте с соответствующими мембранными фильтрами. Широкий выбор и высокая селективность питательных сред позволяют легко идентифицировать микроорганизмы.

После процесса вакуумной фильтрации фильтр накладывают на смоченную стерильной водой подложку, и система готова к инкубированию.

Применение ПКП исключает стадии подготовки культурной среды, стерилизации, очистки. Метод характеризуется высокими чувствительностью обнаружения и воспроизводимостью результатов. Время роста колоний картофельной и сенной палочек на мембранных фильтрах в чашках Петри с ПКП не превышает 30 ч при 30° С.

От традиционных методов метод мембранной фильтрации с использованием ПКП отличается довольно простой подготовительной стадией, сокращением времени анализа, имеется возможность длительного хранения ПКП (24 мес.) и документирования результатов анализа.

На использование ПКП с мембранными фильтрами SARTORIUS для санитарно-микробиологического контроля имеется разрешение Минздрава РФ (№2000/273 от 04.08.2000 г). Продукция выпускается по стандартам ISO 900/F.N2900 и соответствует требованиям ГОСТ 1896-80 и ИК 10-04-06-140-87.

10.3 Счетчики микробиологические.

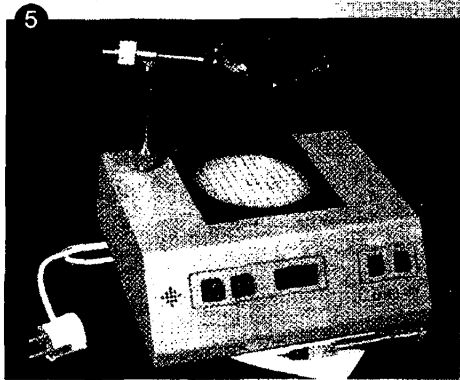
Счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1 СПУ

Счетчик предназначен для подсчета колоний микроорганизмов в кристаллизационных чашках (чашках Петри) и может быть использован в лабораториях пищевых и кормовых производств при микробиологических исследованиях.

Количество колоний микроорганизмов подсчитывается при маркировке колоний электропером на чашке Петри и индикации полученного результата на цифровом табло.

Счетчик имеет настольную конструкцию (рис. 5) со следующими основными частями: корпус, электроплата, лупа, электроперо и цифровое табло. В раструбе корпуса установлены два стекла: термоизоляционное (предохраняющее бактерии от теплового воздействия лучей) и молочное с сеткой.

При работе включают счетчик и лампочку освещения. На молочное стекло помещают вверх дном чашку Петри с колониями бактерий, для систематизации которых предназначена сетка на стекле. Лупу устанавливают так, чтобы хорошо просматривались подсчитываемые колонии и сетка.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная сумма счёта	999
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Габаритные размеры, мм	300x249x255 (с линзой)
Масса, кг	5

Для счёта колоний на дно чашки электропером наносятся точки в местах нахождения каждой колонии. При каждом нажатии контакты электропера замыкаются, и счетчик производит отсчет поступающего импульса. Одновременно звучит звуковой сигнал. Подсчитанные значения колоний изображаются на цифровом табло.

Информация

Приложение 1

24

Портативный счетчик микробиологических колоний

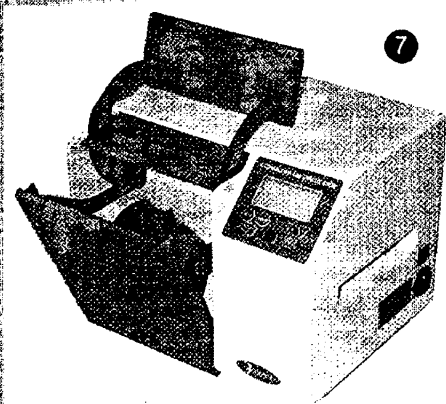
Портативный счетчик колоний (рис. 6) дает возможность отмечать культивируемые микробиологические колонии и считать их количество. В состав комплектной системы, кроме счетчика, входят столик с подсветкой для чашек Петри любого размера; увеличительное стекло на подставке; разлинованная пластиковая подложка с ценой деления 1 см².

Каждый раз при регистрации колонии пером прибора встроенный датчик давления активи-



рует счетчик с жидкокристаллическим дисплеем, который изменяет свое значение на единицу. При этом происходит подача звукового сигнала и маркер оставляет отметку.

10.4 Измельчитель-гомогенизатор Stomacher



Широкое распространение в микробиологических лабораториях для разделения, измельчения, перемешивания пищевых продуктов в сухом виде или в жидкой среде с целью их дальнейшего качественного и количественного анализа получил миксер STOMACHER (рис.7) Аппарат предназначен для пробоподготовки всех видов хлебобулочных, молочных, мясных, рыбных продуктов, жиров, некоторых видов овощей и фруктов, табака. Его принцип действия заключается в однородном измельчении пищевого продукта. Анализируемая проба помещается в стерильный пластиковый пакет, добавляется определенное количество стерильной

воды. Пакет с пробой размещается в миксере и, после установки режимов работы, образец подвергается интенсивному механическому воздействию специальными «лопаточками», после чего водный раствор образца анализируется традиционным методом посева на питательную среду или с помощью автоматизированных анализаторов.

Среднее время пробоподготовки - 30...120 сек. Основные преимущества метода: извлекаемость микроорганизмов в неповрежденном виде, соблюдение всех требований стерильности и гигиены, исключение контакта с деталями аппарата, возможность подогрева пробы в пакете до операции гомогенизации (что особенно важно для токсичных проб).

STOMACHER управляется с помощью микропроцессора, выпускается в трёх модификациях: для работы с объёмами проб до 80, 400 и 3500 мл. Аппарат имеет эргономичный дизайн и небольшие габаритные размеры (наиболее популярная модель STOMACHER 400 - 350x335x280 мм).

10.5 Оборудование для инкубации, сухожаровой стерилизации и сушки

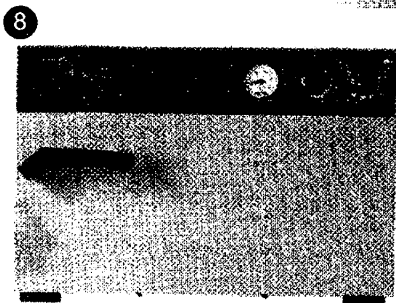
Воздушные термоинкубаторы фирмы WTB Binder

Для точного и корректного инкубирования питательной среды с пробой анализируемого образца фирма WTB Binder (Германия) выпускает специальные воздушные термоинкубаторы (диапазон рабочих температур: +30...+100°С), в том числе

охлаждающие (0...+100°C). Точность поддержания температуры ($\pm 0,1$ °C) создает оптимальные условия для проведения исследований на микробиологическую безопасность.

Инкубаторы изготовлены из хромированной стали. Микропроцессорный блок управления позволяет автоматизировать режим работы инкубатора на срок до 7 суток и задавать включение и выключение с задержкой, выключение по достижении определённого значения температуры. Имеется возможность регулирования скорости нагрева рабочей камеры, вращения вентилятора.

Фирма выпускает также широкий спектр сухожаровых стерилизационных шкафов (рис.8) с естественной и принудительной вентиляцией (с максимальной рабочей температурой +300°C), вакуумных сушильных шкафов. Рабочие объемы инкубаторов стерилизационных и сушильных шкафов: 28; 53; 115; 240; 400; 720 л. Использование вакуума снижает температуру фазового перехода испаряемой жидкости, что обеспечивает более мягкие условия сушки чувствительных к воздействию высоких температур материалов; значительно ускоряет сушку; исключает возможность окисления образца.



Информация

Приложение 1

17

4

Ламинарные шкафы/боксы

Ламинарные шкафы/боксы фирмы Holten (Дания) обеспечивают защиту персонала от опасных веществ и микроорганизмов, предотвращают попадание примесей из окружающей атмосферы внутрь рабочей камеры шкафа, исключают возможность перекрёстной контаминации в ней. Воздух, входящий в рабочую камеру и выходящий из неё, проходит через специальные высокоэффективные фильтры с большой рабочей поверхностью, способные задерживать частички диаметром 0,3 мкм на 99,999 % (фильтр HEPA 100) и диаметром более 0,12 мкм на 99,9998 % (фильтр ULPA). В зависимости от области применения и уровня безопасности, ламинарные шкафы делятся на три группы. Для небольших лабораторий идеально подходят настольные боксы HV mini (рабочая камера выполнена из прозрачного полистирола), HVR (рабочая камера из нержавеющей стали; стандартное оснащение включает УФ-лампу для дезинфекции) или

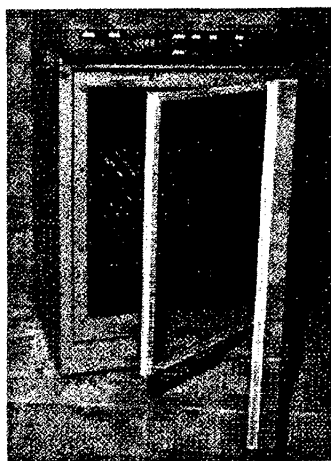
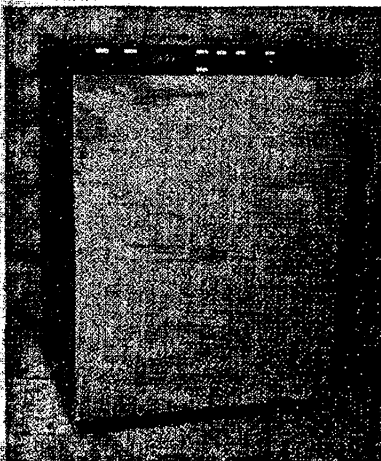


универсальные потолочные модули НFM, обеспечивающие ламинарный поток воздуха класса 100 или 10. Для лабораторий, проводящих большое количество анализов с непатогенными микроорганизмами, целесообразно выбирать ламинарные стационарные шкафы серий НВ, НV, НVР, а для работы с патогенами рекомендуются шкафы серии НВВ. Шкафы выпускаются в напольном или настольном исполнении с длиной рабочей камеры - 900; 1200; 1500; 1800 мм.

Термостаты суховоздушные ТС-1/20 СПУ и ТС-1/80 СПУ

Предназначены для получения и поддержания внутри рабочей камеры стабильной температуры, необходимой для микробиологических исследований в лабораториях различных отраслей промышленности.

Термостаты (рис.10, 11) обеспечивают получение и поддержание необходимой температуры в рабочей камере, не зависящей от окружающей среды, ее непрерывное измерение и визуальную индикацию.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем рабочей камеры, л	
ТС-1/20 СПУ	20
ТС-1/80 СПУ	80
Максимальный температурный диапазон термостатирования, °С	от t _{опр.} до + 60
Максимальное отклонение температуры в любой точке рабочей камеры от средней, °С	± 0,4
Время установления рабочего режима, мин, не более	120
Время непрерывной работы термостата в автоматическом режиме, ч, не менее	500
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА, не более	250

Габаритные размеры рабочей камеры, мм	
ТС-1/20 СПУ	243x246x326
ТС-1/80 СПУ	396x393x490
Габаритные размеры термостата, мм	
ТС-1/20 СПУ	378x398x583
ТС-1/80 СПУ	547x528x753
Масса, кг, не более	
ТС-1/20 СПУ	35
ТС-1/80 СПУ	65

Информация

Приложение 1

24

Термостат суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ

Термостат (рис.12, 13) предназначен для получения и поддержания внутри рабочей камеры температуры в диапазоне от +5°C до +60°C (при температуре окружающей среды от +10°C до +35°C), необходимой для проведения микробиологических исследований в лабораториях предприятий пищевой промышленности, Госсеминаспекции, санитарно-эпидемиологической службы.

Рабочая камера термостата выполнена из нержавеющей стали. Для термостата характерны: автоматическое регулирование и поддержание заданной температуры, не зависящей от температуры окружающей среды; широкий ди-



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем рабочей камеры, л	80
Диапазон регулируемых температур, °С	От +5 до +60
Предельное отклонение средней температуры по объему камеры от заданной, °С	±1,5
Время установления рабочего режима, ч, не более	3
Время непрерывной работы термостата в автоматическом режиме, ч, не менее	500
Точность поддержания температуры в рабочем режиме, °С	±0,5
Электропитание, В/Гц	220/50
Потребляемая мощность, ВА, не более	250
Размеры рабочей камеры, мм	400x500x395
Габаритные размеры, мм	700x1200x700
Масса, кг	75

апазон задаваемых температур; непрерывное измерение и равномерное распределение температуры в рабочей камере; внутри которой вентилятор

для обеспечения принудительной циркуляции воздуха; цифровую индикацию текущей и заданной температур на основе светоизлучающих элементов; освещение внутренней камеры; сигнализацию аварийной ситуации; малые энергопотребление и вес.

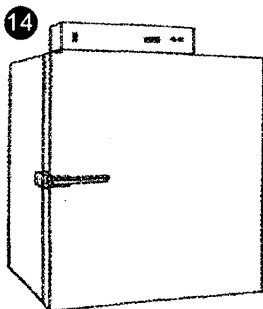
На термостат ТСО-1/80 СПУ имеются сертификат соответствия № РОСС.RU.АЯ 38 В1694 от 05.06.98г. и гигиенический сертификат № 67.СО.940.Т.00209.П. 98 от 09.07.98г.

Информация

Приложение 1

24

Шкаф суховоздушный ШС-80



Шкаф (рис.14) предназначен для сушки и суховоздушной стерилизации лабораторной посуды и прочих принадлежностей в химических и микробиологических лабораториях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

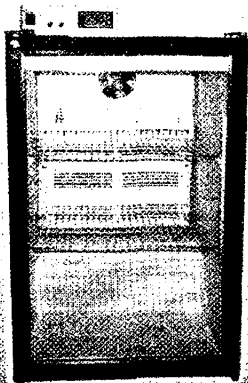
Диапазон температур, °С	50-200
Предельное отклонение температуры, °С при температуре от 50 до 120°С	±4
при температуре от 120 до 200°С	±6
Время нагрева до максимальной температуры, час	1
Габаритные размеры, мм внешние	1080x690x425
рабочей камеры	500x400x400
Масса, кг	90

Информация

Приложение 1

4

Низкотемпературный термостат РКНФ-01 с подогревом и охлаждением



Термостат РКНФ-01 венгерского производства (рис.15) применяется в микробиологических исследованиях. Цифровой дисплей позволяет визуально контролировать температуру даже на расстоянии.

Дверца термостата, изготовленная из термостекла, может быть заперта ключом.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон температуры, °С	от +4 до +60
Дискретность шкалы, °С	0,1
Отклонения температуры в термостате, °С	±0,5
Объем рабочей камеры, л	170
Габаритные размеры, мм	530x470x470

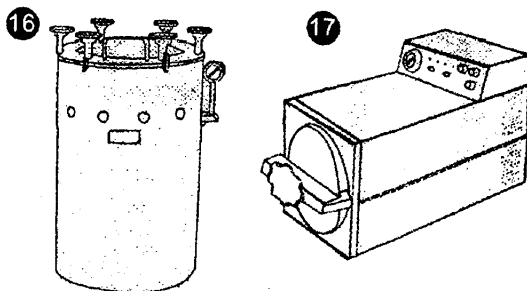
Информация

Приложение 1

4

10.6 Автоклавы

Предназначены для стерилизации различных лабораторных принадлежностей водяным насыщенным паром под давлением. Стерилизационная камера и паровая рубашка изготовлены из нержавеющей стали (рис.16, 17).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Горизонтальные автоклавы		Вертикальные автоклавы	
	ГК-10	ГК-100-3М	ВК-30	ВК-75
Объем камеры, л	10	100	30	75
Рабочее давление пара, атм. не более	2,2	2,2	2,2	2,2
Потребляемая мощность, Вт	1000	12000	3000	6000
Питание, В/Гц	220/50	380/50	220/50	380/50
Габаритные размеры, мм	610x280x340	1330x710x1500	310x280x940	640x580x1240
Масса, кг	20	280	100	140

Информация

Приложение 1

17

4

10.7 Принадлежности для микробиологического анализа

Флаконы-диспенсоры

В микробиологических лабораториях стеклянная посуда постепенно заменяется на пластиковую одноразового и многоразового применения. Для операций пробоотбора, транспортирования пробы в лабораторию, хранения образца, подготовки к анализу выпускается разнообразный набор соответствующих принадлежностей.

Для розлива жидкостей, в том числе и питательных сред, применяют флаконы - диспенсоры (рис.18) устанавливаемые на бутыл-резервуар, работающие по принципу ручного насоса, с переменным объемом дозирования (до 1-50 мл). Выпускают также пластиковые дозаторы (до 75 мл) насосы для пипеток (до 2, 10, 25 мл) и «механические» груши. Автоматические приборы позволяют последовательно дозировать точные количества жидкостей без использования каждый раз градуировок. Входные отверстия дозаторов для пипеток рассчитаны на различные диаметры.

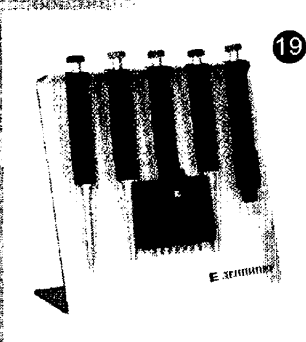


Информация

Приложение 1

17

Пипетки Ленпипет

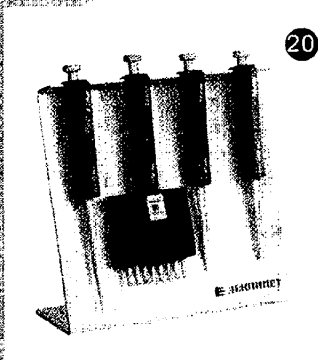


Современная работа в лаборатории сложна и ответственна, без права на ошибку. Для получения надежных и точных результатов требуются профессиональное умение и современное оборудование на всех стадиях исследования. Точность дозирования реактивов, особенно микрообъемов, является важным этапом в ходе анализа. Чтобы решать эти проблемы, для дозирования водных растворов и растворов с низкой вязкостью можно пользоваться пипетками Ленпипет.

Пипетки Ленпипет выпускаются в двух исполнениях: **Классик** (рис.19) и **Колор** (рис.20).

Пипетки Классик характеризует:

- * Уникальный захват на рукоятке пипетки, обеспечивающий правильный и угол наклона пипетки
- * Быстрая и надежная установка объемов дозирования
- * Цветная кодировка установочного кольца для быстрой и легкой идентификации пипетки
- * Особенная конструкция поршня, предотвращающая турбулентность жидкости, что особенно важно для пипеток моделей 1-5 и 2-10 мл



Пипетки Ленпипет Колор - это цифровые пипетки с новым дизайном. Они имеют цветовую кодировку корпуса и головки поршня, двойной термостатируемый корпус рукоятки, большой дисплей цифровой индикации.

Номенклатура одно- и восьмиканальных пипеток Ленпипет Классик и Колор фирмы Labsystems (Финляндия).

Одноканальные пипетки ЛЕНПИПЕТ фиксированного объема

Одноканальная пипетка КЛАССИК 10, 20, 50, 100, 200, 1000 мкл

Одноканальная пипетка КОЛОР 10, 20, 50, 100, 200, 1000 мкл

Одноканальные пипетки ЛЕНПИПЕТ переменного объема

Одноканальная пипетка КЛАССИК 0,5-10 мкл

Одноканальная пипетка КЛАССИК 5-40 мкл

Одноканальная пипетка КЛАССИК 40-200 мкл

Одноканальная пипетка КЛАССИК 200-1000 мкл

Одноканальная пипетка КЛАССИК 1-5 мл

Одноканальная пипетка КЛАССИК 2-10 мл

КОЛОР (красный/желтый) 0,5-10 мкл

КОЛОР (зеленый/синий) 5-40 мкл

КОЛОР (розовый/зеленый) 40-200 мкл

КОЛОР (фиолетовый/бурый) 200-1000 мкл

КОЛОР (бирюзовый/коричневый) 1-5 мл

Многоканальные пипетки ЛЕНПИПЕТ переменного объема	
Восьмиканальная пипетка КЛАССИК	5-50 мкл
Восьмиканальная пипетка КЛАССИК	50-300 мкл
Восьмиканальная пипетка КОЛОР	5-50 мкл
Восьмиканальная пипетка КОЛОР	50-300 мкл

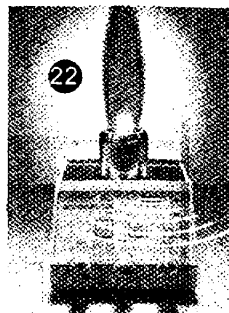
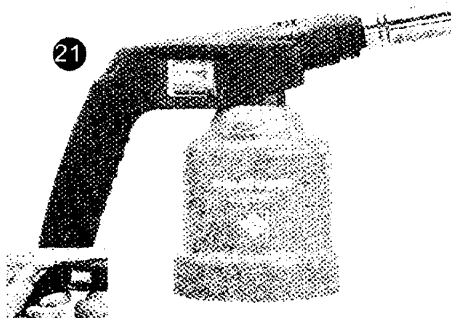
Газовые горелки

Для микробиолога процесс подготовки стерильных принадлежностей к анализу является трудоемким и отнимает значительную часть рабочего времени. Автоматическая портативная газовая горелка «FIREBOY plus» фирмы INTEGRA Biosciences (Швейцария) позволяет минимизировать затраты, связанные со стерилизацией принадлежностей (петли, пробирки, крышки, контейнеры и т.д.).

Горелка (рис.21) имеет встроенный фотозлемент с пьезоподжигом, реагирующий на движение руки микробиолога - достаточно провести ладонью над лицевой панелью горелки - и произойдет автоматическое включение. Поджиг пламени возможен также от ножной педали. Встроенный таймер позволяет точно отрегулировать время, необходимое для одной операции стерилизации, например, для пламенной стерилизации микробиологической петли достаточно от 15 до 30 с. По истечении заданного времени пламя автоматически погаснет - встроенный микропроцессор перекроет подачу газа. Таким образом, руки микробиолога абсолютно свободны, и он может оперативно подготавливать принадлежности в течение рабочего процесса.

Важная особенность горелки «FIREBOY plus» - возможность работы как от постоянной газовой линии, так и от съемного картриджа. Это принципиальное преимущество, поскольку многие лаборатории часто не подключены к стационарной газовой линии; оно позволяет также использовать горелку в полевых условиях.

Кроме того, фирмой INTEGRA Biosciences поставляются газовые горелки в виде «пистолета» SUDOGAZx2000PZ (рис.22) для фламбирования/стерилизации сливных вентилях, запорной арматуры и различных емкостей. Этот «пистолет» выпускается с пьезоподжигом или ручным поджигом пламени.



Весоизмерительная техника. Лабораторные весы

Лабораторные весы, предназначенные для точного взвешивания грузов массой до 50 кг, подразделяются на: весы общего назначения, образцовые и специального назначения. Весы общего назначения используются только для взвешивания, образцовые - для поверки и аттестации образцовых гирь и гирь общего назначения. К весам специального назначения относят пурки, служащие для определения природы зерна (см разд.2). Все большее распространение специальные, встроенные весы получают в современных аналитических приборах (см. разд.4,9), устанавливающих количественный состав веществ в анализируемых пробах - содержание золы, жира и, особенно, в измерителях влагосодержания материалов (см. разд.3), представляющих собой комплекс устройств, обеспечивающих одновременное высушивание материала и его взвешивание.

Требования к весам, используемым в лабораториях, определяются ГОСТ 24104-88 «Весы лабораторные общего назначения и образцовые». В лабораториях согласно этому ГОСТ могут использоваться весы общего назначения 4 классов точности: 1-го, 2-го, 3-го и 4-го. Ориентировочно можно считать, что весы 1-го, 2-го и 3-го классов по ГОСТ 24104-88 соотносятся с I классом по международным рекомендациям OIML R 76, весы 4-го класса по ГОСТ 24104-88 со II классом OIML R 76. В то же время строгого соответствия между российскими и европейскими стандартами не существует. Весам импортного производства при включении в Госреестр СИ РФ присваивается класс в соответствии с ГОСТ 24104-88.

Требования к промышленным, торговым, бытовым весам определяются ГОСТ 29329-92 «Весы для статического взвешивания». Весы среднего класса по ГОСТ 29329-92 обозначаются III - средний класс, IIII - обычный класс. Весы среднего класса можно отнести к III классу OIML R 76.

Класс точности лабораторных весов можно определить по таблице, приведённой в ГОСТ 24104-88, на основании 2 параметров: наибольшего предела взвешивания и предела допускаемой погрешности весов. Обе эти величины приводятся в технической документации на весы.

По принципу действия весы делятся на 2 группы - механические и электронные.

В механических весах окончание взвешивания определяется визуально по положению стрелки индикатора. Измеряемый образец сравнивается с массой гирь (встроенных или наружных). В связи с этим время измерения зависит от навыка оператора и может занять от 30 с до 10 мин. Для определения массы образца требуется суммировать массу гирь; для определения погрешности взвешивания к погрешности весов добавляется погрешность определения массы использованных гирь.

В электронных весах результат измерения показан на цифровом индикаторе. Время измерения зависит от быстродействия весов и может составлять от 0,5 до 3 с. Погрешность измерения определяется только погрешностью весов.

По принципу действия электронные лабораторные весы могут быть: пря-

мого измерения или с электронным уравновешиванием.

В электронных лабораторных весах прямого измерения используются тензометрические или другие датчики. Измеряемый вес преобразуется в электрический сигнал, сравниваемый со значением электрического сигнала, полученного при взвешивании эталонного (калибровочного) груза. Значение этого сигнала хранится в электронном блоке весов и возобновляется при калибровке. Весы прямого преобразования относятся к 4-му классу точности по ГОСТ 24104-88 или среднему классу по ГОСТ 29329-92.

В весах с уравновешиванием используется магнитоэлектрический компенсатор. Информация об измеряемой массе содержится в величине компенсирующего сигнала. Этот принцип позволяет создать наиболее точные весы. Их точность зависит от используемой технологии фирмы-производителя. Весы с магнитоэлектрическим компенсатором могут относиться к весам 1-го, 2-го, 3-го и 4-го классов точности по ГОСТ 24104-88. Компенсирующий сигнал в этих весах также сравнивается со значением сигнала, полученного при взвешивании эталонного (калибровочного) груза из памяти электронного блока весов.

Для электронных весов погрешность измерения массы будет соответствовать значению, определяемому при ежегодной поверке только в том случае, если будет своевременно произведена калибровка. В связи с этим большое значение имеет контроль за изменением температуры в помещении для своевременной калибровки.

Ведущие производители электронных весов не только оснащают их встроенными калибровочными гирями, но и монтируют в весы специальную систему, следящую за температурой. При существенном ее изменении в таких весах калибровка производится автоматически. Если измерение не было завершено - электронная система сообщает оператору о необходимости внесения поправки в результат измерения. В мировой практике такие системы называются «ISO.cal» и позволяют контролировать погрешность измерения.

При отсутствии встроенных гирь калибровку необходимо проводить специальными калибровочными гирями. Масса и класс таких гирь по ГОСТ 7328-82 определяются производителем и указываются в технической документации. Калибровочные гири, также как и весы, подлежат ежегодной поверке в органах Госстандарта.

При взвешивании сыпучих и жидких веществ используется тара (бюксы, колбы, стаканы). В этом случае измерение массы будет состоять из двух операций: взвешивания пустой тары и тары вместе с образцом. Измеряемая масса определяется как разница этих двух измерений. В механических весах погрешность измерения в данном случае удваивается. При измерении на электронных весах с функцией выбираемой тары погрешность измерений равна погрешности весов. При измерении массы с использованием тары следует обращать внимание, что суммарная масса тарной емкости и образца не должны превышать наибольший предел взвешивания весов.

При пользовании весами кроме стабильности температуры необходимо обратить внимание на следующее:

* Стол (кронштейн), на котором установлены весы, должен быть прочным, чтобы по возможности исключить вибрации

* Перед работой необходимо проверить, установлены ли весы по уровню

* Место расположения весов должно быть защищено от попадания прямых солнечных лучей и удалено от источников тепла - не допустимо нагревание

весов с одной стороны. Желательно исключить влияние воздушных потоков.

Имеющийся в современных электронных лабораторных весах многоступенчатый фильтр позволяет сделать весы менее чувствительными к вибрациям и воздушным потокам.

В лабораториях предприятий применяют весы разных типов и производителей. Ниже приведено описание и даны технические характеристики весов, имеющих наибольшее распространение в стране в настоящее время, и перспективные модели на ближайшие годы.

11.1 Весы завода «Госметр»

Большинство механических весов, используемых в лабораториях, изготовлены на Санкт-Петербургском заводе «Госметр». Завод выпускает механические весы двух типов: весы равноплечие (ВЛР) и весы квадрантные (ВЛКТ).

Наиболее широкое применение в лабораториях находят:

- **аналитические весы ВЛР-200г - 2-го класса точности** с комплектом гирь Г2-210;

- **весы ВЛР-1 кг 3-го класса** с комплектом гирь Г3-1110;

- **весы квадрантные 4-го класса ВЛКТ-160г и ВЛКТ-500г** со встроенными гирями.

В настоящее время завод «Госметр» проводит замену весов ВЛКТ на электронные весы ВЛТ с аналогичными метрологическими характеристиками.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Равноплечные		Квадрантные	
	ВЛР-200г	ВЛР-1кг	ВЛКТ-160г	ВЛКТ-500г
Наибольший предел взвешивания, г	200	1000	160	500
Цена деления, мг	0,05	10	1	10
Погрешность, %	0,15	10	5	20

Информация

Приложение 1

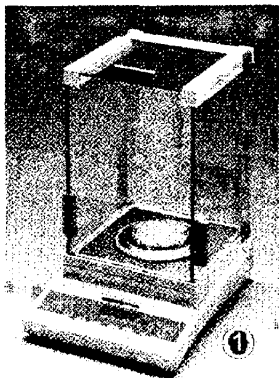
23

11.2 Весы предприятия «Сартогосм»

ЗАО «САРТОГОСМ» представляет продукцию фирм-учредителей: ЗАО «Сартогосм» и Санкт-Петербургского завода «Госметр», а также фирмы Sartorius (Германия). Электронные весы серий ВР и ВЛТ изготавливаются в Санкт-Петербурге методом сборки из узлов и деталей, поставляемых фирмой Sartorius по техническим условиям.

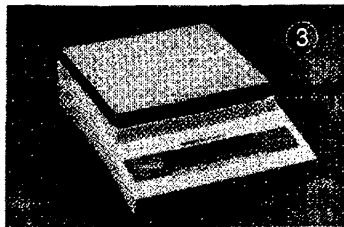
Весы серии ВР

Изготавливаются 1-го, 2-го, 3-го и 4-го классов точности.



В весах предусмотрены: цифровой отсчет, полуавтоматическая калибровка и выборка массы тары во всем диапазоне взвешивания, интерфейс для связи с внешними устройствами. Весы оснащены

программами: памяти тары (вес нетто/брутто), рецептурного взвешивания, взвешивания в процентах, счета изделий, переключения между двумя выбранными единицами измерения массы.



A. Аналитические весы серии ВР

ВР221S - 1-го класса точности и ВР121S - 2-го класса точности. (рис.1)

- * Стеклопластиковый ветрозащитный кожух
- * Функция автоматической калибровки
- * Прикладные программы
- * Возможность протоколирования

B. Весы серии ВР 3-го и 4-го классов точности

ВР310S, ВР2100S, ВР3100S - 3-го кл. точности. (рис.2)

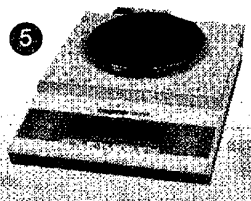
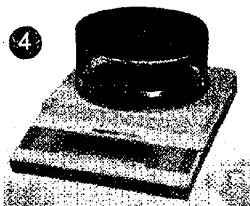
ВР310P, ВР2100, ВР2100, ВР3100P ВР6100 - 4-го класса точности. (рис.3)

- * Прикладные программы
- * Возможность протоколирования
- * Встроенный поддонный крюк для взвешивания под весами
- * Защита от перегрузок

B. Весы серии ВЛТ

Весы выпускаются в следующих исполнениях:

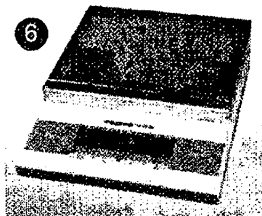
ВЛТ-150 и 150-П (рис.4), ВЛТ-510, 510-П (рис. 5), ВЛТ-1500 и ВЛТ-1500-П (рис. 6), ВЛТ-3100 и 3100-П, ВЛТ-6100 и ВЛТ-6100-П. «П» обозначает, что весы имеют улучшенные метрологические характеристики.



Весы-тензометрические, обеспечивающие метрологические характеристики весов 4-го класса точности по ГОСТ 24104-88.

- скорость взвешивания 2 с
- полуавтоматическая калибровка наружной гирей
- выборка массы тары во всём диапазоне
- наличие прикладных программ, обеспечивающих

расширение возможности весов: переключение единиц измерения массы, запоминание массы тары, рецептурное взвешивание, подсчёт количества деталей, взвешивание в процентах.



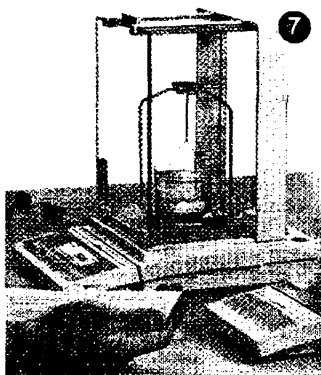
Весы могут быть дополнительно оснащены интерфейсом, что позволит подсоединить их к персональному компьютеру, принтеру, а также встроенным источником питания (11 ч работы без подзарядки).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	Дискретность отсчёта, мг	Наибольший предел взвешивания, мг	Предел допустимой погрешности, взвешивания (+/-)	Класс точности	Калибровочная гиря	ТУ
ЛАБОРАТОРНЫЕ ВЕСЫ СЕРИИ ВР						
ВР 221 S	0,1 мг	220	0,3 мг	1	встроенная	4274-004-1317-3535-98

BP 121 S	0,1 мг	120	0,6 мг	2	встроенная	4274-002-1317-3535-97
BP 310 S	1 мг	310	5 мг	3	СП 200г 2К	
BP 310 P	1/2/5 мг	60/120/310	5/10/15	4	СП 100г 2К	
BP 3100 S	0,01 г	3100	0,05 г	3	СП 2кг 2К	
BP 2100 S	0,01 г	2100	0,03 г	3	СП 1кг 2К	
BP 1200	0,01 г	1200	0,04 г	4	СП 1кг 2К	
BP 3100 P	0,01/0,02/0,05г	600/1200/3100	0,05/0,08/0,15 г	4	СП 1кг 2К	
BP 610	0,01 г	610	0,03	4	СП 500г 3К	
BP 2100	0,1 г	2100	0,03 г	4	СП 1кг 3К	
ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИЕ - ВЛТ						
ВЛТ-150	1 мг	150 г	0,01 г	4	СП 100 г 2К	4274-007-13173535-2000
ВЛТ-150-П	0,001 г	150 г	0,005г	4	СП 100 г 2К	
ВЛТ-510	10 мг	510 г	0,07г	4	СП 500 г 3К	
ВЛТ-510-П	0,01 г	510 г	0,02г	4	СП 500 г 3К	
ВЛТ-1500	10 мг	1500 г	0,01г	4	СП 1кг 2К	
ВЛТ-1500-П	0,01 г	1500 г	0,03г	4	СП 1кг 2К	
ВЛТ-3100	100 мг	3100 г	0,3г	4	СП 1кг 3К	
ВЛТ-3100-П	0,1г	3100 г	0,2г	4	СП 1кг 3К	

11.3 Весы фирмы Sartorius (Германия)



СЕРИЯ MASTER PRO - аналитические и прецизионные лабораторные весы

Весы типа LA (рис.7) - для решения сложных исследовательских задач и при арбитраже.

Метрологический контроль за измерениями обеспечивают:

- встроенный калибровочный вес
- функция самокалибровки - isoCAL-, температурной поправки - tempoTEST
- возможность обработки данных и протоколирования согласно требованиям ISO/GLP

* Возможность управления от компьютера благодаря двунаправленному интерфейсу

* Защиту от перегрузок и вибрации, стеклянную ветрозащитную витрину

* Расширенные прикладные программы: подсчёт количества штук, рецептурную функцию, взвешивание (%), переключение между единицами массы, расчёт плотности вещества с помощью устройства YDK01 и др.

* Возможность работы от наружной аккумуляторной батареи независимо от сети.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	Цена деления, мг	Наибольший предел взвешивания, г	Предел допускаемой погрешности взвешивания (+/-)	Класс точности	Калибровочная гиря	ГОСРЕЕСТР СИ РФ
LA310S	0,1	310	0,3 мг	1	встроенная	№ 18052-98
LA230S	0,1	230	0,3 мг	1	встроенная	
LA120S	0,1	120	0,3 мг	2	встроенная	
LA230P	0,1/0,2/0,5	60/120/230	0,3/0,6/1,5мг	2	встроенная	

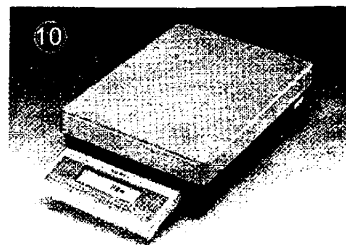
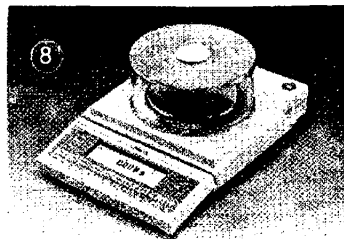
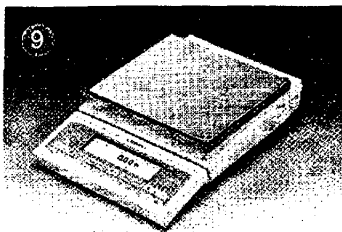
ПРЕЦИЗИОННЫЕ весы LP220S и 620S (рис.8) и LP420, 820, 2200 и 2200S (рис.9) для взвешивания в диапазоне от 1 мг до 34 кг (LP34 - рис. 10) имеют следующие особенности:

* Встроенный интерфейс для подключения компьютера, протоколирования результатов

* Прочный корпус, защита от перегрузок

* Встроенный поддонный крюк

Базовые программы: подсчет количества штук, рецептурное взвешивание, взвешивание в %, выбор единиц измерения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	Цена деления	Наибольший предел взвешивания, г	Предел допускаемой погрешности взвешивания (+/-)	Класс точности	Калибровочная гиря	ГОСРЕЕСТР СИ РФ
LP 220 S	1 мг	220	3 мг	3	встроенная	№ 15029-96
LP 620 S	1 мг	620	3 мг	2	встроенная	
LP 420	0,01 г	420	0,03 г	4	встроенная	
LP 820	0,01 г	820	0,03 г	4	встроенная	
LP 2200 S	0,01 г	2200	0,03 г	3	встроенная	
LP 2200	0,1г	2200	0,15 г	4	встроенная	

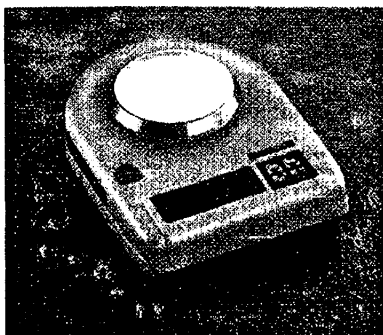
ВЕСЫ СЕРИИ GM отличаются высокой скоростью взвешивания (2 с), позволяют взвешивать в 20 единицах измерения массы и могут работать независимо от электросети, питаясь от встраиваемой батарейки 9V.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	Цена Деления, г	Наибольший предел взвешивания, г	Предел допускаемой погрешности взвешивания (+/-), г	Класс точности	Калибровочная гиря	ГОСРЕЕСТР СИ РФ
GM 1502	0,01	1500	0,03	4	СП 1 кг 2К	№17461-98
GM 612	0,01	610	0,03	4	СП 500 г 3К	
GM 312	0,01	310	0,03	4	СП 100 г 3К	
GM 601	0,1	610	0,3	4	СП 100 г 3К	
GM 1205	0,05	1200	0,15	4	СП 1 кг 3К	
GM 6101	0,1	6100	0,3	4	СП 5 кг 3К	
GM 3101	0,1	3100	0,3	4	СП 1 кг 3К	

11.4 Весы фирмы CAS (Южная Корея)

Лабораторные весы общего назначения типа MW



⑪ Функции весов MW (рис.11): автоматическая установка нуля, выборка веса тары, различные рабочие режимы (взвешивание, счетный).

Связь с внешними устройствами: интерфейс RS-232C (опция)

Питание от сети переменного тока.

Тип дисплея - светодиодный.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	MW-120	MW-1200
Наибольший предел взвешивания, г	120	1200
Предел допускаемой погрешности, г	0,01	0,1
Внешняя разрешающая способность	12000	
Тип измерения	Танталометрический	
Выборка и индикация веса тары, г	до 99,99	до 999,9
Указатели дисплея	нуль, ТАРА, МИНУС	
Потребляемая мощность, Вт	3,5	
Габариты: мм, размер платформы, мм	184 × 237 × 60, Ø 110	
Масса, кг, не более	1,25	

Имеется сертификат № 646 Госстандарта. Номер по реестру № 14803-95 от 06.09.95.

Лабораторные весы общего назначения типа MW-T

Функции: Автоматическая установка нуля, выборка веса тары, различные рабочие режимы (взвешивание, счетный, взвешивание в процентах), программная настройка параметров: выбор весовых единиц, автоматическое отключение питания.

Тип дисплея - жидкокристаллический с подсветкой

Связь с внешними устройствами: интерфейс RS-232C.

Питание от сети переменного тока или от 4 батареек UM-2.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	MW-150T	MW-300T
Наибольший предел взвешивания, г	150	300
Предел допускаемой погрешности, г	0,005	0,01
Внешняя разрешающая способность	30000	
Внутренняя разрешающая способность	150000	

Выборка и индикация веса тары	100% от НПВ
Указатели дисплея	НУЛЬ, ТАРА, МИНУС, РАЗРЯДКА
Тип измерения	Электромагнитный
Порядковая мощность, Вт	0,7
Габариты, мм, размер платформы, мм	160 × 220 × 65, Ø 125
Масса, кг, не более	1

Имеется сертификат №646 Госстандарта, номер по реестру № 14803-95 от 06.09.95.

Информация

Приложение 1

12

4

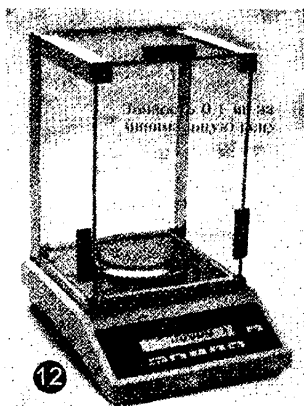
11.5 Весы фирмы Kern (Германия)

Лабораторные весы общего назначения 770

Класс точности весов: 770-14 и 770-15- 1-й, 770-12 и 770-13 - 2-й (рис.12).

Функции: Автоматическая установка нуля, режим калибровки, внешнее управление весами, различные рабочие режимы (взвешивание, счетный, взвешивание в процентах), программная настройка параметров: выбор весовых единиц, автоматическое отключение питания, интерфейсные и принтерные функции, цифровая фильтрация и усреднение показаний или их закругление.

Связь с внешними устройствами: интерфейс RS-232C.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	770-13	770-15	770-12	770-14	770-60
Наибольший предел взвешивания, г	120	220	120	220	60/210
Наименьший предел взвешивания, г	-	-	0,01	0,01	0,01
Дискретность отчета d, мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01/0,1
Цена поворотно-го деления d, мг	-	-	1	1	1
Среднеквадратическое отклонение, мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Нагруженность, мг	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2
Калибровочная нагрузка, г	100(E2), 200(E2)	Второсенная гиря			
Выборка и индикация массы тары	В диапазоне НПВ - НПВ (многократная)				
Количество знаков на дисплее	8				
Тип измерения	Электромагнитная компенсация				
Питание через адаптер или аккумулятор	230 В; 50/60 Гц; пост. 9 В; 0,4 А с установкой дежурного режима питания				
Диапазон рабочих температур, °С	+10 - +30				
Пространство для взвешивания, мм	165 × 170 × 230; возможна подвеска груза снизу				
Габариты, мм, размер платформы, мм	200 × 300 × 340, Ø 75 (нержавеющая сталь)				
Масса, кг, не более	8				

Номер по реестру № 18144-99

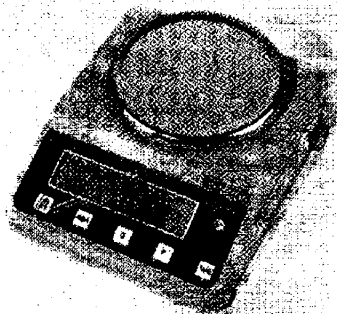
Информация

Приложение 1

12

4

Лабораторные весы общего назначения EG и EW



Весы типа EG и EW (рис.13)

Номер по реестру № 18140-99 и 18107

Класс точности: 4-й по ГОСТ 24104.

Связь с внешними устройствами: интерфейс RS-232C.

13

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	EW 300-2	EW 600-2M	EW 6000-1M	EG 300-3M	EG 600-2M
Наибольший предел взвешивания, г	300	600	6000	300	600
Наименьший предел взвешивания, г	-	0,5	5	0,02	0,5
Дискретность отсчета d, г	0,01	0,01	0,1	0,001	0,01
Цена поверочного деления e, г	-	0,1	1	0,01	0,1
Среднеквадратическое отклонение, г	0,01	0,01	0,1	0,002	0,01
Нелинейность, г	±0,01	±0,02	±0,2	+0,003	±0,02
Калибровочная нагрузка, г	200 (M1)	300 (M1)	3000(M1)	Встроенная гиря	
Выборка и индикация массы тары, г	300	600	6000	300	600
Время стабилизации, с	2	2	2	3	2
Единицы измерения	грамм, карат				
Количество знаков на дисплее	6				
Указатели дисплея	НУЛЬ, ТАРА, МИНУС, РАЗРЯДКА				
Тип измерения	Тензометрический				
Тип дисплея	Жидкокристаллический с подсветкой				
Влажность, %, не более	80				
Диапазон рабочих температур, °C	10 - 30				
Платформа из нержавеющей стали, мм	∅ 140	∅ 140	172×142	∅ 110	∅ 140
Габариты, мм	180×230×85				
Масса, кг, не более	2				

Информация

Приложение 1

12

4

Лабораторные весы общего назначения GS и GJ

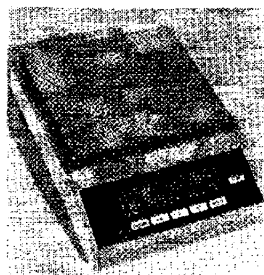
Класс точности весов: GS-320-3, GS-3200-2, GJ-310-3M, GJ-310-2M - 3-й; GS-620-2, GS-6200-1, GJ-610-2M, GJ-6100-1M - 4-й.

Функции весов GS и GJ (рис.14): Автоматическая установка нуля, режим калибровки, внешнее управление весами, различные рабочие режимы (взвешивание, счетный, взвешивание в процентах), программная настройка параметров: выбор весовых единиц, автоматическое отключение питания, интерфейсные и принтерные функции, цифровая фильтрация и усреднение

показаний или их закругление.

Связь с внешними устройствами: интерфейс RS-232C.

Модели GS320-3 и GJ310-3М выпускаются с защитным кожухом диаметром 165 мм и высотой 50 мм.



14

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	GS 320-3	GS 620-2	GS 3200-2	GS 6200-1	GJ310 -3M	GJ610 -2M	GJ3100 -2M	GJ6100 -1M
Наибольший предел взвешивания, г	320	620	3200	6200	310	610	3100	6100
Наименьший предел взвешивания, г	-	-	-	-	0,02	0,5	0,5	5
Дискретность отсчета, г	0,001	0,01	0,01	0,1	0,001	0,01	0,01	0,1
Цена поверочного деления, г	-	-	-	-	0,01	0,1	0,1	1
Среднеквадратическое отклонение, г	0,001	0,01	0,01	0,1	0,001	0,005	0,01	0,05
Нелинейность, мг	±0,002	±0,01	±0,02	±0,1	±0,002	±0,01	±0,02	±0,1
Калибровочная нагрузка, г	200/ F1	500/ F1	2000/ F1	5000/ F2	Встроенная гиря			
Выборка и индикация веса тары	В диапазоне НМПВ ~ НПВ (многократная)							
Количество знаков на дисплее	8							
Высота знаков, мм	12							
Время стабилизации, сек	2 - 3							
Тип измерения	Электромагнитная компенсация							
Тип дисплея	Жидкокристаллический							
Питание через адаптер или аккумулятор (по дополнительному заказу)	230 В; 50/60 Гц; пост. 9 В; 0,4 А с установкой дежурного режима питания							
Влажность, % не более	80							
Диапазон рабочих температур, °С	+10 ~ +30							
Размер платформы, мм (нержавеющая сталь)	∅ 80	∅ 115	182 × 182	∅ 80	∅ 115	182 × 182		
Габариты, мм	200 × 300 × 340	204 × 297 × 80	204 × 297 × 80,5	200 × 300 × 40	204 × 2 97 × 80	204 × 297 × 80,5		
Масса, кг, не более	3,4	1,9	3,5	3	3,4	1,9	3,5	3

Информация

Приложение 1

12

4

11.6 Весы фирмы «A&D» (Япония)

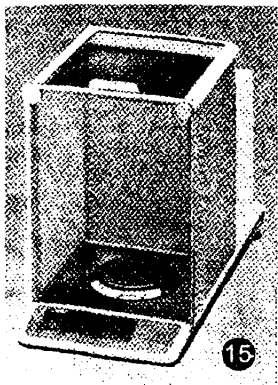
Аналитические весы серии GR, HM (рис.15), HR (рис.16) - высокоточные - 1-го или 2-го класса точности, имеют следующие характеристики:

- Корпус выполнен из прочного алюминиевого сплава, клавиатура и дисплей защищены от заливания

- Полностью автоматическая калибровка одним нажатием клавиши

- Система стабильности показаний, возможность подключения системы [ACAI]

- Автоматическая адаптация к внешним условиям, системная диагностика (обнаружение перегрузки, сбой питания, ошибка цифрового тарирования)



ния, калибровки)

- Многофункциональное взвешивание: различные единицы веса, подсчет среднего значения массы, в % и др.

- Память для хранения до 200 результатов взвешивания

- Совместимость с GLP («Good Laboratory Practices»)

- Двусторонняя связь с ПК через встроенный ин-

терфейс

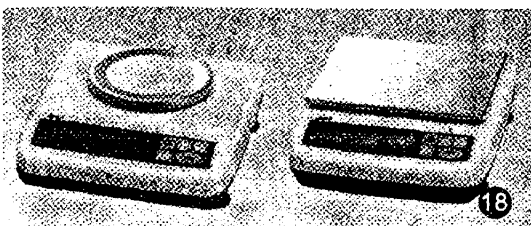
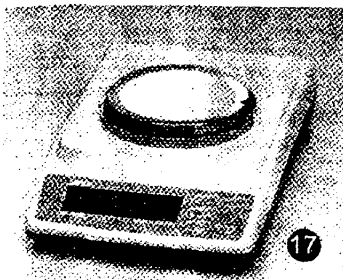
- Комплектуются программным обеспечением WinCT

- Встроенный поддонный крюк для измерения плотности веществ, а также для работы с магнитным материалом.

Аналитические весы серии GR занимают на 30% меньше места по сравнению с другими моделями весов фирмы «A&D».

Большой бокс у весов серии HM позволяет вмещать мерную колбу до 250 мм.

Компактные персональные весы серии HF EK-G (рис.17) и EW-G (рис.18) - низкопрофильной конструкции, по классу точности в основном соответствуют весам 3-го или 4-го



класса (EW-60G соответствуют по точности 2-му классу), имеют следующие характеристики:

- Корпус из прочного сплава, клавиатура и дисплей защищены от заливания

- Полностью автоматическая калибровка одним нажатием клавиши

- Система повышения стабильности показаний

- Многофункциональное взвешивание: различные единицы веса (только весы серии HF-G предназначены для работы с граммовыми единицами измерения веса), процентное взвешивание, поштучный подсчет и вычисление среднего веса

- Совместимость с GLP («Good Laboratory Practices»)

- Двусторонняя связь с ПК через встроенный интерфейс RS-232C

- Встроенный поддонный крюк для измерения плотности веществ, а также для работы с магнитным материалом.

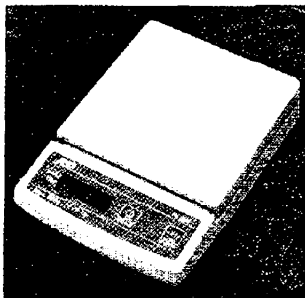
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Максимальный вес, г	Дискретность, г	Класс точности
Аналитические весы серии GR (встроенный калибровочный вес)			
GR-120	120	0,0001	2
GR-200	210	0,0001	1
GR-300	310	0,0001	2
GR-202 (два диапазона)	42/210	0,00001/0,0001	1
Аналитические весы серии NM (встроенный калибровочный вес)			
NM-120	120	0,0001	2
NM-200	210	0,0001	1
NM-300	310	0,0001	1
NM-202 (два диапазона)	42/210	0,00001/0,0001	1
Аналитические весы серии NR			
NR-60	60	0,0001	2
NR-120	120	0,0001	2
NR-200	210	0,0001	1
NR-300	310	0,0001	1
NR-202 (два диапазона)	42/210	0,00001/0,0001	1
Прецизионные весы серии HF			
HF-300	310	0,001	3
HF-320 (два диапазона)	60/310	0,001/0,01	4
HF-400	410	0,001	3
HF-3000	3100	0,01	3
HF-3200 (два диапазона)	600/3100	0,01/0,1	4
Прецизионные весы серии HF-G (только граммы)			
HF-200G	210	0,001	3
HF-300G	310	0,001	3
HF-1200G	1250	0,01	4
HF-2000G	2100	0,01	3
HF-3000G	3100	0,01	3
Весы серии EK-G			
EK-120G	120	0,01	3
EK-200G	200	0,01	3
EK-600G	600	0,1	3
EK-1200G	1200	0,1	3
EK-2000G	2000	0,1	3
Весы серии EW-G			
EW-60G	60	0,02	2
EW-300G	300	0,1	3
EW-600G	600	0,2	3
EW-3000G	3000	1	4

Компактные электронные весы "A&D" Серия HL

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	HL-200	HL-400
Предел взвешивания, г	200	400
Разрешение, г	0,1	1,0
Электропитание	Батарейки 6шт. x1,5В или через адаптер	
Размеры платформы, мм	135x136	
Габаритные размеры, мм	140x198x44,5	
Вес, не более	500	



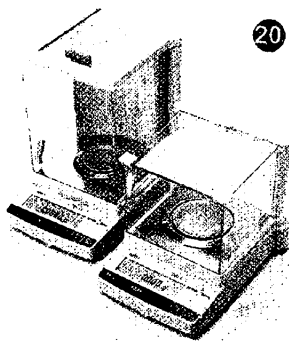
19

Информация

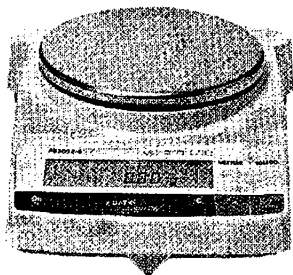
Приложение 1

4

11.7 Весы фирмы «Меттлер Толодо» (Швейцария)



20



21

Корпус изготовлен полностью из металла и закрыт сверху рабочим защитным чехлом из химически стойкого пластика. Для всех моделей AB-S (рис.20), а также для весов моделей PB-S (рис.21) с дискретностью 0,1 мг и 0,01 г имеется стеклянный защитный кожух.

Функции: Автоматическая установка нуля, режим калибровки, внешнее управление весами, различные рабочие режимы (взвешивание, счетный, взвешивание в процентах), программная настройка параметров: выбор весовых единиц, автоматическое отключение питания, интерфейсные и принтерные функции, цифровая фильтрация и усреднение показаний или их закругление.

Связь с внешними устройствами: интерфейс RS-232C.

Дополнительное оборудование. Блок питания АссиРас (15 ч автономной работы весов). Для моделей AB-S - набор для определения плотности вещества.

	Дискретность	НПВ	ОКО	Класс ГОСТ	Чашка весов мм
AB54-S/A	0,1 мг	51 г	0,1 мг	2	φ 80
AB104-S/A	0,1 мг	101 г	0,1 мг	2	φ 80
AB204-S/A	0,1 мг	210 г	0,1 мг	2	φ 80
AB304-S/A	0,1 мг	320 г	0,25 мг	2	φ 80
PB153-S/A	0,001 г	151 г	0,001 г	4	φ 100
PB303-S/A	0,001 г	310 г	0,001 г	3	φ 100
PB303-S/A DeltaRange	0,001 г/0,01 г	60/310 г	0,001 г/0,005 г	4	φ 100
PB602-S/A	0,01 г	610 г	0,01 г	4	φ 180
PB1502-S/A	0,01 г	1510 г	0,0066 г	6	φ 180
PB3002-S/A	0,01 г	3100 г	0,01 г	3	φ 180
PB3002-S/A DeltaRange	0,01 г/0,1 г	600/3100 г	0,01 г/0,005 г	4	φ 180

Информация → Приложение 1 → 4

11.8 Гири производства «Сартогосм»

Внесены в Госреестр средств измерения Российской Федерации и имеют сертификаты об утверждении типа средств измерений № (14849-14852)-95, № (18540-18542)-99. Гири выпускаются по ТУ 4274-001-13173535-95. По своим метрологическим характеристикам и конструкции соответствуют МР МОЗМ N№ 111.



Предлагается широкий типоразмерный ряд гирь: образцовых и общего назначения, калибровочных и наборов гирь.

Калибровочные гири предназначены для калибровки лабораторных и промышленных электронных весов. Выпускаются 1-го, 2-го и 3-го классов точности.

Для взвешивания с высокой точностью в исследовательских и промышленных лабораториях производятся отдельные гири.

Для поверки весов и гирь более низких разрядов/классов точности, помимо наборов, также поставляются отдельные гири Ia, I/1, II/2, III/3 разрядов/классов точности с номинальным значением массы от 1 мг до 10 кг. Наборы гирь выпускаются Ia, I/1, II/2, III/3 разрядов /классов точности.

Информация → Приложение 1 → 23

12

Технические средства измерения и контроля температуры

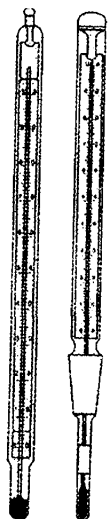
Большинство анализов качества пищевой продукции в лаборатории и на производстве сопровождается контролем температуры. Контролируется окружающая среда, сырье, полуфабрикаты, продукция, применяемые реактивы, вещества, а также камеры нагрева различных устройств.

Действие приборов для измерения температуры основано на изменении свойств первичного преобразователя с изменением температуры. В жидкостных термометрах используется тепловое расширение рабочей жидкости, в термометрах сопротивления - сопротивление электрическому току, в термоэлектрических - термоэлектродвижущая сила, возникающая на спае двух разнородных проводников, в оптических пирометрах - яркость свечения нагретого тела.

12.1 Жидкостные термометры и термоконтакты

Лабораторные ртутные термометры

Лабораторные ртутные термометры с различным диапазоном измерения температур, точностью и размерами широко используются непосредственно в лабораториях (ТУ 25-2021. 003-88) (рис.1).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИП и №	Диапазон измерений, °С	Цена деления, °С	Длина, мм	Диаметр, мм
ТЛ-2 №1	-30... +70	1,0	250	7,9
ТЛ-2 №2	0... +100	1,0	250	7,9
ТЛ-2 №3	0... +150	1,0	250	7,9
ТЛ-2 №4	0... +250	1,0	320	7,9
ТЛ-4 №1	-30... +20	0,1	500	11,12
ТЛ-4 №2	0... +55	0,1	500	11,12
ТЛ-4 №3	-50... +105	0,1	500	11,12
ТЛ-4 №4	+100... +185	0,1	500	11,12
ТЛ-6 №1	-30... +25	0,5	150	6,65
ТЛ-6 №2	0... +55	0,5	150	6,65
ТЛ-6 №3	+50... +105	0,5	150	6,65
ТЛ-50 №4	-30... +40	0,2	250	10
ТЛ-50 №9	0... +100	0,5	250	10
ТЛ-50 №12	+100... +250	0,5	250	10

Информация Приложение 1 4

Термометры специальные ТУ 25-11.663-76

Применение в качестве наполнителя подкрашенного керосина или спирта позволяет широко использовать термометры в пищевой промышленности в лабораториях и непосредственно в производстве, например, для измерения температуры хранящегося зерна в складах и др. (рис.2).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Длина нижней части 60, 100, 160 мм, диаметр - 8 мм.

ТИП и №	Диапазон измерений, °С	Цена деления, °С	Длина (верх), мм	Диаметр (верх), мм
СП-2П №1	0... +50	1,0	220	20
СП-2П №2	0... +100	1,0	220	20
СП-2П №3	0... +150	2,0	230	20
СП-2П №4	0... +200	2,0	230	20

Информация Приложение 1 4



Специальные термометры типа ТС и ИИ

В сельском хозяйстве и на хлебоприемных предприятиях используются специальные термометры типа ТС и ИИ (ТУ 25-1102.043-83) с наполнителем - метилкарбитол или ртуть (рис.3).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИП	Диапазон измерений, °С	Цена деления, °С	Длина, мм	Диаметр, мм
ТС-2	0... +50	1,0	150	11,27
ТС-4М	0... +100	1,0	185	11,27
ИИ	0... +40	0,5	185	11,27

Информация Приложение 1 4



Термоконтакты и электроконтактные термометры

Термоконтакты и электроконтактные термометры (рис.4) предназначены для поддержания постоянной температуры, сигнализации о достижении заданной температуры, выключения и нагрева в случае критической для работы температуры. Выпускаются два типа термометров: с постоянным (заданными) контактами (ТТП) и с переменными контактами (ТПК).

В системе хлебопродуктов используются электроконтактные термометры для оснащения сушильных шкафов (СЭШ-3М, ШС и др.), которые имеют два рабочих



контакта на температуру 105 и 130 градусов. В термометрах ТПК при помощи магнитного устройства рабочая их точка изменяется в пределах всего интервала температур.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИП	№	Диапазон измерений	Цена деления
		°С	°С
ТПК-М	2П	-35...+70	1,0
ТПК-М	3П	0...+100	1,0
ТПК-М	5П	0...+200	2,0
ТПС	7П	0...+300	5,0
ТПК	8П	0...+350	5,0

Информация

Приложение 1

4

12.2 Электронные цифровые термометры

Вплоть до последнего десятилетия термометры оставались практически неизменными. Их точность и рабочий диапазон ограничены. Стеклопые термометры к тому же довольно хрупки и могут причинить вред здоровью человека и окружающей среде.

На смену стеклянным активно внедряются отечественные и зарубежные электронные цифровые термометры.

В электронных цифровых термометрах в качестве первичных преобразователей используются термоэлектрические преобразователи температуры (термопары) и термопреобразователи сопротивления (проводниковые и полупроводниковые).

Преобразователи характеризуются различным конструктивным исполнением, диапазоном измеряемых температур, инерционностью, нормативной статистической характеристикой (НСХ) и погрешностью. Полупроводниковые преобразователи сопротивления благодаря малым размерам обладают малой тепловой инерционностью, что важно при измерении быстро меняющихся температур, и монтируются в самые миниатюрные приборы.

Термометр цифровой лабораторный ТЕРМИК

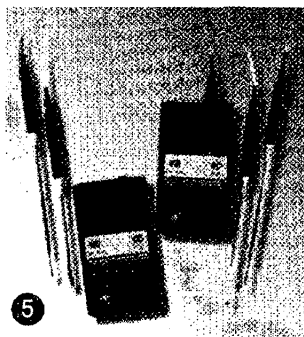
Предназначен для измерения температуры жидкостей, в частности, воды, используемой при отмывании клейковины зерна и муки пшеничной, а также при замесе теста при определении хлебопекарных свойств муки.

Применяется в лабораториях хлебопекарных и зерноперерабатывающих предприятий, Государственной хлебной инспекции, хлебозаводов, сельскохозяйственных предприятий и организаций, пищевой промышленности, научно-исследовательских учреждений.

Термометр ТЕРМИК (рис. 5) - цифровой с жидкокристаллическим дисплеем и

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых температур, °С	-50...+60
Точность измерения температуры, °С	± 0,1
Погрешность измерения температуры, °С	не более 1
Электропитание	батареяка "таблетка" 1,5 В
Длина шнура выносного датчика, м	2
Длина измерительной части датчика, мм	12
Диаметр измерительной части датчика, мм	4
Габаритные размеры (без выносного датчика), мм	106x84x32
Масса термометра с датчиком, г	109

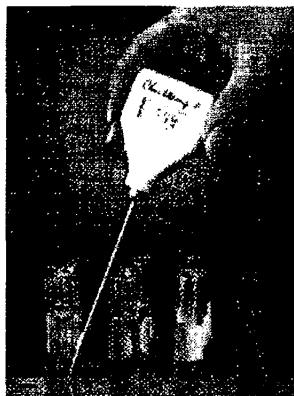


выносным датчиком для измерения температуры воды, со звуковой сигнализацией выхода текущей температуры из заданных пределов.

Информация → Приложение 1 → 5

Цифровой карманный термометр Checktemp 1

Checktemp 1 (рис.6) обеспечивает высокоточное измерение температуры в широком диапазоне. Прибор имеет малое время отклика (менее 20 с). Снабжен термодатчиком с длиной кабеля 1 м. Измерительным элементом является NTC- термистор, заключенный в стержень из нержавеющей стали. Термометр Checktemp 1 снабжен функцией самодиагностики.



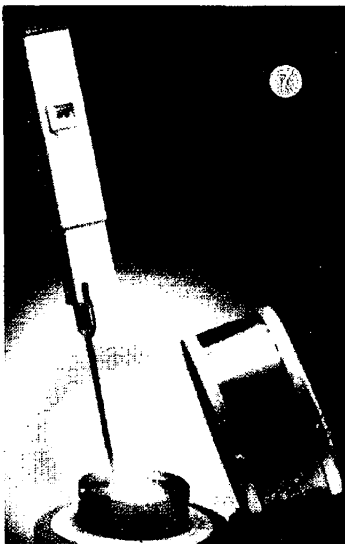
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, °С	-50,0...+150°С
Точность, °С	±0,2 (-20...+90 °С) ±0,5 (-50...-20/+90...+150 °С)
Электропитание	батареяка 1,4В на 3000 ч
Габариты (ДxШxВ), мм	106x58x19
Масса, г	80

Информация → Приложение 1 → 4

Цифровой карманный термометр KEY

В стандартный комплект поставки термометра KEY (Рис.7) входит универсальный датчик К-типа, однако, если требуется, прибор может быть дополнительно укомплектован термодатчиками для выполнения различных измерений.



Датчик С-типа предназначен для измерений в газовой фазе. Для определения температуры различных поверхностей подходит датчик М-типа. Измерения внутри тел и материалов проводятся с помощью проникающего датчика Р-типа. Датчик L-типа используется, если нужно установить температуру жидкостей. Все термодатчики имеют корпус из нержавеющей стали AISI 316, устойчивой к действию влаги и агрессивных химических веществ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, °С	40...+550
Точность, °С	±2
Электропитание	4x1,4В на 700 ч
Габаритные размеры, мм	175x41x23
Масса, г	92

Информация

Приложение 1

4

12.3 Переносные и стационарные средства контроля температуры зернопродуктов при хранении. Автоматические системы

При хранении зерна и зернопродуктов одним из главных параметров, подлежащих постоянному контролю, является температура, поскольку активизация физиологических и микробиологических процессов в зерновой насыпи при неблагоприятных условиях (влажность выше критической, высокое содержание примесей, зараженность насекомыми и клещами) сопровождается выделением в зерновую массу влаги, углекислого газа и тепла. Из перечисленных параметров, количество выделенного тепла, рассчитываемого по приросту температуры, контролируется с большей точностью и с меньшими затратами.

Низкая теплопроводность зерновой массы способствует накоплению тепла в отдельных ее участках и провоцирует спонтанное развитие процессов, приводящих к количественным и качественным потерям продукта, к возможности загорания и взрыва образующейся смеси газов и пыли.

Качество контроля температуры продуктов в хранилище и обнаружения очагового самосогревания оценивается по трем основным показателям:

- количество точек контроля в расчете на единицу объема продукта;
- точность измерения температуры непосредственно в контролируемых точках и передачи этой информации пользователю,
- возможность накопления, хранения и анализа информации об изменении температуры по объему хранилища и во времени.

Конструктивно контроль температуры зерна может осуществляться различными способами:

- ручным - с помощью специальной термоштанги, погружаемой в насыпь на глубину до 3 м;
- дистанционным - (типа ДКТЭ-2) с переносным измерительным прибором

(МП8-320/6 или УПИТ-Р), т.е. когда температуру измеряют непосредственным подключением прибора к термоподвеске;

- дистанционным с использованием централизованного пульта контроля температуры.

Термощуп ТЩ-1

Для контроля температуры зерна, хранящегося в складах и на открытых площадках, используют переносные термощупы. Зерновые щупы должны обладать механической прочностью, небольшим усилием погружения и низкой тепловой инерционностью.

До настоящего времени широко применяется термощуп ТЩ-1, выполненный в виде штанги со спиртовым термометром. Термометр помещен в конический защитный кожух с заслонкой, которую закрывают при погружении в насыпь и открывают после извлечения, т.е. определение температуры возможно после извлечения штанги из насыпи.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, °С	0...100
Абсолютная погрешность, °С	1
Время измерения в одной точке, мин	45
Термочувствительный элемент	термометр расширения
Длина термощупа, м	2,5
Диаметр термощтанги, мм	22
Усилия погружения, Н	900
Масса, кг	8

Информация

Приложение 1

4

Цифровой термометр ТЦМ

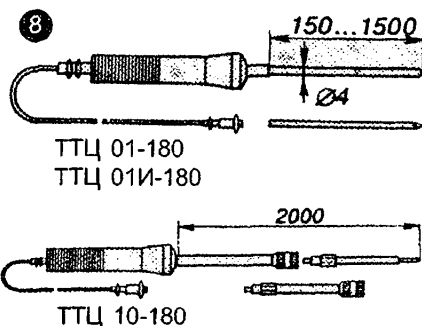
Все большее распространение в настоящее время для контроля зерна в насыпи получают электронные цифровые индикаторы температуры, выпускаемые как в нашей стране, так и за рубежом.

Малогабаритные цифровые термометры ТЦМ-9210 выпускаются более чем с 12 типами термопреобразователей.

Термометр ТЦМ состоит из термопреобразователя ТТЦ, электронного блока и сетевого блока питания. (рис.8)

Подключение термопреобразователя к электронному блоку осуществляется соединительным кабелем через разъем на конце преобразователя. Электронный блок предназначен для преобразования сигнала, поступающего с выхода термопреобразователя, в сигнал измерительной информации, который высвечивается на табло электронного блока.

Сигнал с термопреобразователя усиливается, линеаризуется, масштабируется и подается на аналого-цифровой преобразователь. По истечении времени, когда



устанавливается тепловое равновесие между термопреобразователем и средой, на индикаторе показывается действительное значение температуры в °С. Время установки теплового равновесия в сыпучих средах- 10-50 с., жидких-5-40с.

Питание прибора - от встроенных аккумуляторов (4,2В). Прибор имеет светодиодную индикацию и может работать при температуре окружающей среды от-40 до +60 °С и в условиях слабой освещенности.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

	Модель ТТЦО1-180	Модель ТТЦ10-180
Диапазон измеряемых температур, °С	-50...+200	-50...+200
Разрешающая способность, °С	0,1	0,1
Показатель тепловой инерции, с	2	

Информация

Приложение 1

4

Термометр типа «NZ» с цифровой индикацией



Термометр «NZ» венгерского производства имеет широкую область применения, в том числе для измерения температуры зерна и фуража в насыпи и стогах.

Его конструкция включает три основных части (рис.9): индикатор, зонд и измерительную головку.

Температура измеряется с помощью датчика, расположенного в измерительной головке в верхней части зонда, изготовленного из антикоррозийного материала. Измерительная головка имеет различное исполнение для измерения различных видов материалов. Термометр оснащен жидкокристаллическим индикатором и изготавливается длиной 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4 м.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, °С	-5...+50
Точность измерения (в диапазоне 0-50°С), °С	±1
Шкала деления, °С	0,1
Температурная инерция датчика, мин	2
Источник питания	батарея 1,5 В

Информация

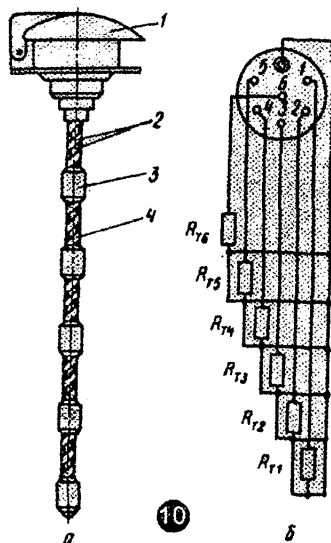
Приложение 1

4

Стационарные системы с термоподвесками

Для контроля температуры зерна в силосах элеваторов и складах с высокой насыпью свыше 5 м используют стационарные системы с термоподвесками (рис.10).

а - схема термоподвески
 1 - опорная головка; 2 - кабель-трос; 3 - корпус термопреобразователя; 4 - бронелента;
 б - схема подключения ТСМ



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОПОДВЕСОК

Наименование показателя	Единица измерения	"Промавто-матика" ТП-1М	"НИИХИМ-МАШ" ТПРДГ	"Кипр" ТП-001	"Этапон" ТП-32
Длина	м	8,32	6,28	6,3, 40	6,3, 40
Количество датчиков (контролируемых зон)	шт.	3, 4, 5, 6	6	6	6, 12, 18
Диапазон контролируемых температур	°С	-30...+50	-30...+50	-50...+70	-30...+70
Материал и тип градуировки датчика	матер. градуировка	медь 23 и 24	медь распредел. 23 и 50М	медь распредел. 23 и 50М	медь 23 и 50М
Полная погрешность измерения	°С	2-х пров. ±7,5	±7,5		±1,0
Гарантия изготовителя	лет	нет	3	1,5	1,5
Ремонтопригодность	да/нет	да	нет	да	да
Коэффициент запаса прочности		0,96-0,97	1,6-1,8		
Выдерживаемое усилие на разрыв	тс	2,5-3,0	0,45	2,0	
Тянущее усилие при выпуске зерна из силоса	тс	3,0-3,2	≤0,25		
Масса	кг	65	5,0	7,0	26

Автоматические системы контроля температуры

Первые отечественные релейно-контактные устройства дистанционного контроля температуры зерна типа МАРС-1500, М-5, УДКТ-1200 позволяют производить автоматическое включение точек контроля и, в случае выхода измеренной величины за устанавливаемые оператором значения, производить автоматическую запись температуры на бумажный носитель.

Основные недостатки этих устройств: время наработки на отказ (2-3 месяца); ненадежность печатающего устройства; погрешность измерения - $\pm 2,0...2,5^{\circ}\text{C}$; большая протяженность многожильных (медных) кабельных линий; отсутствие автоматизированного контроля за динамикой изменения температуры. Эти устройства сняты с производства, но на ряде предприятий продолжают эксплуатироваться.

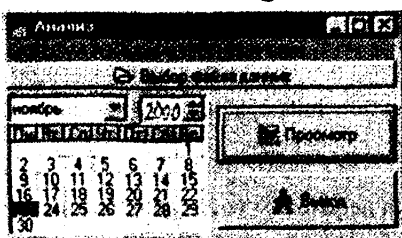
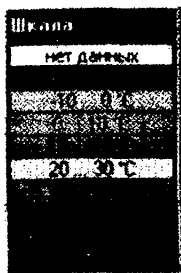
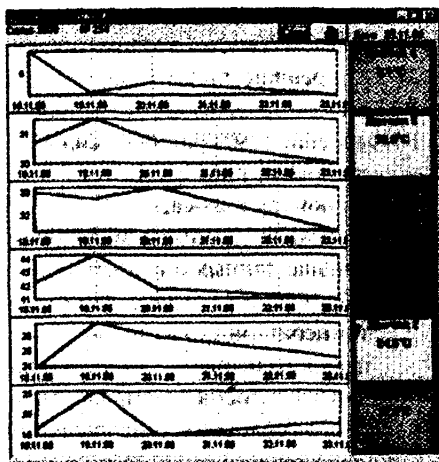
С целью модернизации ряд фирм выпускают устройства, в которых машина централизованного контроля и управления заменяется персональным компьютером (ПК), а вся периферийная часть остается практически без изменения. Единственно, для сопряжения ПК с периферийной частью устройства на надсилосном этаже элеватора устанавливается электронный блок сопряжения (БС), который обеспечивает бесконтактную коммутацию местных блоков (МБ), преобразование аналогов сигнала от датчиков температуры в цифровой и передачу его на ПК. Та-

кая модификация улучшила работу оператора, расширила функциональные возможности устройств, позволила заменить ненадежную центральную машину на персональный компьютер. К этой группе относятся устройства: «Термет-УОГ», «Термет-ИМ» (г. Калуга); УДКТ-1200 (г. Воронеж); Компас-01 (г. Димитровград) и др. Однако в этих устройствах не устранены основные недостатки, обусловленные использованием релейно-контактных устройств.

В настоящее время применяются автоматические устройства контроля температуры зерна в силосах элеватора с использованием компьютера и микропроцессорных устройств не только на центральной станции, но и в местных блоках.

По такой структурной схеме выполнены устройства АСКТ-1 (г. Сергиев Посад); СДКТ-02 (г. Винница); Мультитерм-2400 (г. Москва); Грейндар (г. Минск); ТОТЭМ (г. Калуга); ПАК-КТ (г. Екатеринбург).

Эти устройства обладают большей надежностью.



тью и расширенными функциями. Они позволяют программно корректировать возникающие погрешности от изменения сопротивления линии передачи (от датчика до аналого-цифрового преобразователя (АЦП) расположенного в местном блоке). Расположение АЦП в местном блоке, удаленном от датчика на расстояние от 15 до 60 м, вносит сложности компенсации изменения сопротивления соединительных линий при изменении температуры окружающей среды, особенно при 2-х проводной линии измерения, которые присущи термоподвескам типа ТП-1М.

Структурная схема, в которой сигнал датчика преобразуется в цифровой в самом датчике, реализована в устройстве «Термит» (г. Москва), а также в устройстве «Рось-1» (г. Львов), где сигнал преобразуется в вводной коробке термоподвески.

Устройства с одинаковой схемой могут отличаться элементной базой, конструктивными особенностями, функциональными возможностями и стоимостью (которая не всегда адекватна техническим возможностям устройства). Одной из важных потребительских характеристик являются функции, выполняемые устройством.

Ниже приводятся основные требования к функциям автоматических систем контроля (АСК) температуры зерна и сырья, хранящегося в зернохранилищах, ориентируясь на которые можно выбрать современную систему.

Система должна отвечать следующим требованиям:

1. Иметь четыре режима управления:

- «автоматический»- система по заранее составленной программе, автоматически, не реже 1 раза в сутки, включается и проводит измерение по всем контрольным точкам. Результаты измерений заносятся в базу данных и хранятся не менее года;

-»диспетчерский»- централизованное (с пульта) управление оператором текущими измерениями температуры и вывод данных из базы;

-»ручной»-измерение переносным прибором с подключением к любой термоподвеске;

- «наладочный»-возможность оператору самостоятельно менять конфигурацию системы, проводить настройку сервисных возможностей, диагностировать и обнаруживать неисправности, определять их вид и место в системе.

2. Предел допускаемой погрешности схемы измерения не должен превышать $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$, а термоподвески $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Передача аналогового сигнала от датчика до АЦП должна выполняться по 4-х или 3-х проводной схеме (ГОСТ Р 50353).

3. Отслеживать динамику изменений температуры в силосах

4. Иметь возможность по заданию оператора получать в автоматическом режиме выборочную информацию:

• по силосам, заполненным зерном;

• по силосам, в которых температура или динамика ее изменения превышает заданную оператором.

5. Представлять результаты измерения в цифровой, табличной и графической форме на индикаторе, дисплее и в печатном виде. Удобство работы с меню.

6. Иметь звуковую сигнализацию, оповещающую о превышении критических значений (заданных) температуры или ее динамики.

7. Измерять и регистрировать температуру и относительную влажность окружающего воздуха..

8. Осуществлять регистрацию даты и времени измерения и аварийной ситуации.

9. Иметь возможность модернизации, включения системы в локальные компьютерные сети предприятия.

10. Автоматически передавать данные по температуре в соответствующий раздел

информационной системы « силосная доска».

11. Представлять оператору информацию в виде «совета» для разработки рекомендаций или принятия решений.
12. Система должна быть модульной, унифицированной, иметь возможность поэтапного внедрения.
13. Система должна быть готова к подключению любых термоподвесок со стандартными датчиками с количеством до 18 шт., их тестированию,
14. Обеспечивать наработку на отказ не менее 15... 20 тыс. ч., с ресурсом не менее 5 лет, сроком службы 10.. 15 лет, энергонезависимую память системного блока для записи данных в аварийном режиме, независимую работу контроллеров от ПЭВМ по всем функциям системы, помехозащищенность, ремонтпригодность термоподвесок и системы.
15. Система должна иметь:
 - законность (включение в Госреестр РФ, Сертификат качества),
 - разрешение Госгортехнадзора России на использование на объектах категории Б.
16. Полноту и качество технической документации (Проект. Технические условия. Технический паспорт. Методика поверки).

Большинству из указанных требований отвечает система «ТЕРМИТ», выполненная на основе самостоятельно разработанных « интеллектуальных» термоподвесок.

Система позволяет измерять, отображать и хранить в базе данных рабочего места оператора (типа «силосная доска») температуру сыпучих продуктов. Программное обеспечение операторской станции системы представляет результаты измерений в табличной и графической форме на дисплее рабочего места оператора (рис.11), а также позволять просматривать и распечатывать данные измерений за любой день в течение времени хранения базы данных. Обеспечивается поиск по заданным параметрам, отслеживание и отображение динамики изменения температур в заданных точках, предупреждение оператора при превышении критических температур или недопустимой скорости изменения. Она легко настраивается на разные типы элеваторов.

Управляющий блок размещается в головке термоподвески типа ТП-32 производства завода «Эталон» города Воронеж. Внутри ее устанавливаются до 30 датчиков, измеряющих и преобразующих в цифровой код температуру контролируемого продукта. Конструкция головки обеспечивает герметичный ввод проводников питания и сигналов RS-485. Разъем закрыт защитной крышкой. Конструкция крепления контроллера внутри головки термоподвески обеспечивает быструю замену платы и подключение проводников без применения пайки (разъемы фирмы Wago).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

Количество цифровых датчиков в одной термоподвеске	до 30
Длина термоподвески, м	до 30
Диапазон измеряемой температуры хранимого продукта, °С	40...+60
Дискретность измерения температуры, °С	0,5
Количество термоподвесок в одной сети	до 250
Тип линии связи	две или три витые пары проводников в экране (сигнал "данные" сигнал "управление ретранслятором" и питание)

Максимальная длина сети, км	12
Потребляемая мощность термоподвески, Вт, не более	0,5
Вес термоподвески, кг, не более	20
Время наработки на отказ, лет, не менее	15

В данной системе, по сравнению с ранее применяемыми, в несколько раз сокращаются затраты на кабельную продукцию. Все подвески объединяются одним кабелем (две или три витые пары в общей экранированной оболочке сечением не более 0,5 мм²). Для сравнения: в существующих системах подвески подключаются к местным блокам семью дорогостоящими медными проводами сечением не менее 1 мм².

Благодаря применению цифровых датчиков точность контроля температуры по сравнению с аналоговыми системами повышается более чем в 3 раза, и становится не зависимой от изменения сопротивления проводов. Резко сокращаются пуско-наладочные и эксплуатационные расходы при значительном повышении надежности системы. Система не содержит промежуточных коммутаторов, концентраторов и аналого-цифровых преобразователей, требующих калибровки и метрологической поверки. В десятки раз сокращается количество клеммных и паяных соединений. Монтаж может осуществляться местной службой эксплуатации.

Информация

Приложение 1

25

9

В настоящее время совершенствование лабораторных приборов и оборудования идет в направлении повсеместного использования в них микропроцессоров и подключении к персональному компьютеру. Это дает возможность по-новому решать вопросы, связанные со строгим выполнением методик проведения анализов, повышает их точность, снимает с исполнителей рутинные операции по пробоподготовке образцов, наблюдению за ходом процесса измерения, статистической обработке полученных данных.

Встроенные в прибор микропроцессоры позволяют по заданной программе вести ряд последовательных операций, диагностировать состояние приборов, предотвращать сбои и поломки, а подсоединение к компьютеру дает возможность автоматизированного учета, хранения и обработки данных анализов. Внедрение микропроцессоров в рабочие схемы приборов - первый шаг на пути компьютеризации лаборатории. Следующим шагом, как показывает опыт развитых стран, является внедрение автоматизированных лабораторных информационных систем (ЛИС).

Система ЛИС обеспечивает соединение с любым автоматизированным прибором, позволяет всесторонне анализировать качество исследуемого продукта и получать результаты в удобной обобщенной форме.

Подсоединение приборов к компьютеру еще больше расширяет возможности измерения параметров качества, что позволяет включать ЛИС в информационную сеть как своего предприятия, так и предприятий-партнеров.

Дальнейшее построение компьютерных систем на базе данных, получаемых в лаборатории, должно развиваться в двух направлениях:

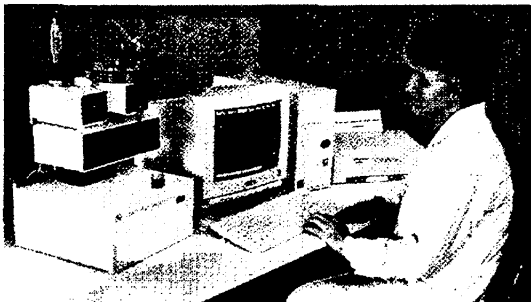
- управление технологическими процессами на производстве (АСУ ТП)
- решение управленческих и бухгалтерско-экономических задач (АСУП).

Особенности предприятий хранения и переработки зерна и муки в связи с количественно-качественным характером учета сырья, технологических операций и готовой продукции, где используются большие массивы данных лабораторных анализов и первичного учета, диктуют необходимость уже на современном уровне применяемой в лабораториях измерительной техники вести разработки и внедрять поэтапно компьютерные системы учета (КСУ ПТЛ).

Представленная в качестве примера **Компьютерная система учета (КСУ ПТЛ)**, для элеваторов, мукомольных и крупяных предприятий, разработана АОЗТ «ИНФО»

совместно с Московским государственным университетом пищевых производств (МГУПП) и широко используется в десятках лабораторий отрасли.*

КСУ ПТЛ для элеваторной,



*Наряду с этой системой разработаны системы учета для лабораторий комбикормовых и хлебопекарных заводов.

мукомольной и крупяной отраслей промышленности предназначена для ведения технологического документооборота хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий по качеству зерна и продукции, составлению и расчета планов технологической обработки, переработки и размещения зерна и продукции, а также получения отчетов по этим процессам.

КСУ ПТЛ может использоваться в полном или ограниченном объеме лаборантами, инженерами-технологами и руководителями ПТЛ, а также технологами или начальниками производств. Все они являются пользователями системы.

Регламент работы персонала ПТЛ предполагает четкую и подробную фиксацию всех измерений, расчетов и результатов анализов по определению качества хлебопродуктов. При этом Правила ведения технологического процесса предусматривают одни и те же данные по качеству хлебопродуктов в различных формах учета (журналах), информационно связанных между собой. Например, при приеме зерна с железнодорожного транспорта лаборанту необходимо после проведения комплекса анализов занести его результаты в формы 59, 47, 49 и 51, а также в ф.66 и на силосную доску. Похожая технология существует при оформлении всех других процессов с хлебопродуктами.

На схеме приведена последовательность обработки информации автоматизированным способом, начиная от поступления зерна и заканчивая получением основных документов зерновой и мукомольно-крупяной лаборатории.

Поскольку **КСУ ПТЛ** построена на полном и четком соблюдении правил ведения технологических процессов и ГОСТ, то одним из важнейших положительных моментов ее использования является автоматическое разнесение данных анализа по формам учета без опечаток, неточностей и ошибок, которые свойственны рутине ручного журнального учета.

Функциональный состав **КСУ ПТЛ** включает 15 позиций:

- * Учет качества зерна, принимаемого с железнодорожного и водного транспорта (ф.59)
- * Регистрацию лабораторных анализов зерна (ф.47, 49, 51)
- * Учет качества зерна при сушке и очистке (ф.71, 81) и учет обработки зерна (ф.34)
- * Наблюдение за хранящимся зерном (ф.66, силосная доска)
- * Учет качества зерна при отпуске - отгрузке (ф.42, 47)
- * Формирование сводной ведомости о наличии зерна (ф.6-к)
- * Оперативный выбор адресов размещения партий зерна
- * Ведение оперативного и сводного лабораторных журналов по мукомольному или крупяному заводу (ф. 52, ф. 57)
- * Ведение журналов по показателям влажности и зольности (ф.51, 68)
- * Формирование актов о зачистке и результатах переработки зерна (ф.117)
- * Расчет выходов продукции мукомольного или крупяного производства
- * Расчет рецептур помольных смесей (ф.109)
- * Формирование карточек анализа и удостоверений о качестве продукции
- * Ведение журнала лабораторных анализов по отгрузке
- * Наблюдение за хранящейся продукцией (ф.67)

Одной из важных положительных особенностей в работе **КСУ ПТЛ** является преемственность информации. Введенная на одном этапе технологического процесса информация используется на всех последующих этапах. В программе встроены функции расчетов. В первую очередь, это относится к составлению расчетов и отчетов по работе подразделений. В любом журнале по любому диапазону данных можно рассчитать средневзвешенные итоги, а в журналах зерновой ПТЛ про-

Зерновая ПТЛ

Мукомольная или крупяная ПТЛ

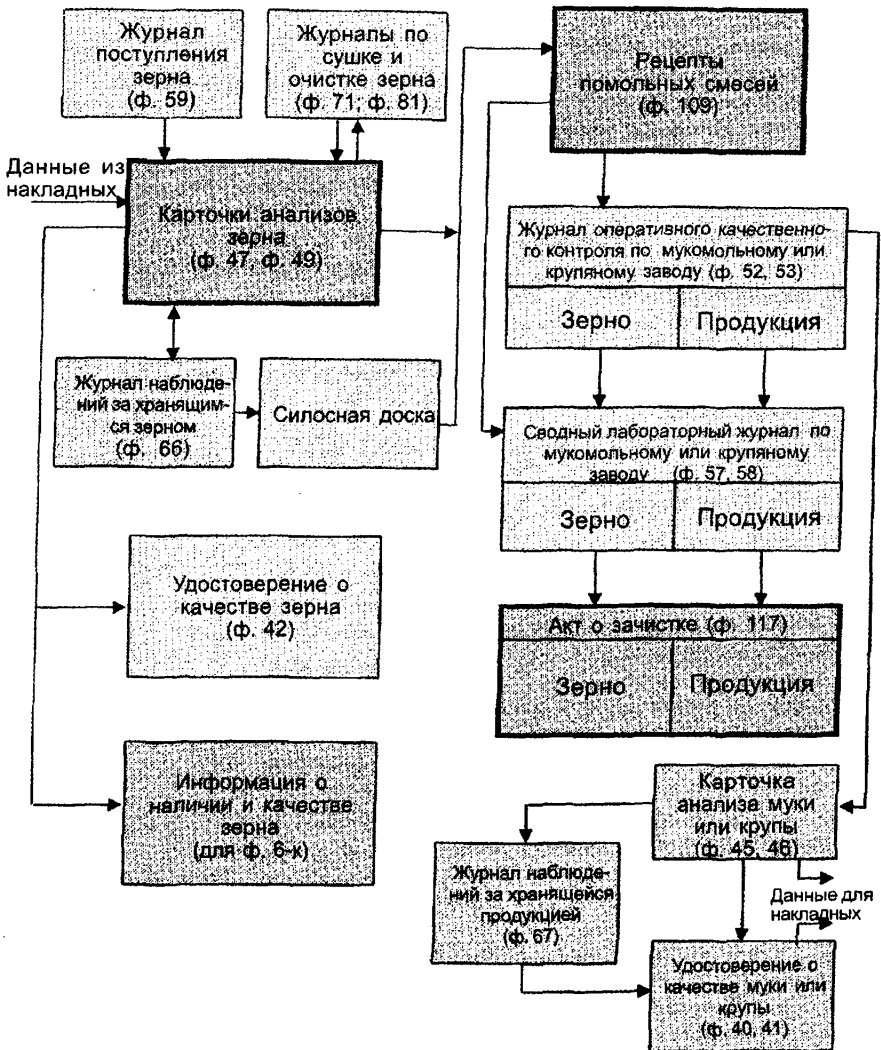


Схема обработки информации в зерновой, мукомольной и крупяной ПТЛ

вести расчет выходов продукции. Вместе с расчетом выходов в журнале ф.49 можно создавать комплексные сводные анализы для расчетов с так называемыми давальцами сырья. Расчет выходов продукции мукомольного производства можно сделать для нескольких видов помола (пшеничный хлебопекарный и макаронный, ржаной сортовой, пшеничный или ржаной обойные, обдирный). Алгоритмы расчета выходов включены в состав режимов формирования помольных смесей, что позволяет технологу построить эффективный план переработки зерна.

КСУ ПТЛ крупяных и макаронных производств в соответствии с перерабатываемыми культурами отличаются только реквизитами показателей качества во входных и выходных формах и журналах, а также алгоритмами расчета выходов продукции. Логика построения системы для них единая, также во многом схожи информационная структура и программный интерфейс.

При составлении сводной ведомости о наличии зерна, при поиске подходящих силосов (складов) для его размещения и при подборе компонентов помольных смесей используется информация из силосной доски и журнала наблюдений за хранящимся зерном ф.66. Возможность оперативного доступа к этой информации позволяет руководителям и технологам моделировать, рассчитывать и анализировать ситуации и варианты размещения зерна и состава помольной смеси для того, чтобы подобрать наиболее приемлемый.

Отдельно следует отметить удобства при ведении оперативного и сводного лабораторных журналов по мельнице. Если первый журнал может строиться на данных элеваторной ПТЛ по качеству сырья, то в сводном журнале можно использовать весь комплекс информации по сырью (элеватора, помольных смесей и оперативного учета) и по среднесменному образцу продукции мукомольного производства. Встроенные режимы расчета в сводном журнале позволяют быстро готовить предварительные отчеты по результатам переработки зерна. Кроме того, журналы по показателям влажности и зольности (ф.51, 68) ведутся автоматически вместе с оперативным качественным контролем.

Обобщением лабораторного учета на мельнице является акт о зачистке и результатах переработки зерна (ф.117). Расчет этого сложного балансового документа в **КСУ ПТЛ** занимает несколько секунд, а режимы агрегирования, балансировки и пересчетов выходов позволяют руководителю, как и при расчете помольных смесей, моделировать и анализировать различные варианты актов ф.117.

Учет качества продукции во многом напоминает учет качества зерна на элеваторе. Разница лишь в том, что источником информации по качеству могут быть журналы оперативного качественного контроля и нет технологической обработки продукции, каковыми на элеваторе являются сушка и очистка.

КСУ ПТЛ один из элементов комплексной автоматизированной информационной системы комбината хлебопродуктов (**АИС КХП**), в состав которой входят также подсистемы:

* *управление закупками (заготовкой) зерна и семян (расчеты с хлебодатчиками)*

* *производственно-складской (количественно-качественный) учет хлебопродуктов*

* *управление сбытом продукции*

* *учет дavalьческого сырья (по фондам и клиентам)*

* *бухгалтерско-финансовый и налоговый учет (касса, банк, учет МТС и МБП, расчеты с поставщиками, с подотчетными лицами, стоимости сырья и фактической себестоимости продукции, книги покупок, продаж, главная книга, баланс и др.).*

КСУ ПТЛ вместе с другими подсистемами **АИС КХП** образуют единое информа-

ционное пространство предприятия по хранению и переработке зерна. Поэтому информация КСУ ПТЛ автоматически попадает ко всем пользователям АРМ (автоматизированным рабочим местам) системы, которым разрешен к ней доступ. Основные информационные взаимосвязи отражены на схеме. Так, данные карточек анализов привязываются к соответствующим накладным и таким образом участвуют в получении форм количественно-качественного учета (ф. 36). Эти отчеты, а также любые другие формы и аналитические справки для руководства могут формироваться и в лаборатории.

АИС КХП работает в режиме локальной вычислительной сети предприятия, а также на локальных АРМ пользователей с обменом данными на дискетах.

АИС КХП имеет развитые средства системного администрирования, настройки (перенастройки) алгоритмов и выходных документов, что позволяет оперативно, собственными силами реагировать на изменения в Российском законодательстве, не меняя самих программ.

Информация

Приложение 1

10

14.1 Приборы для измерения гидрохимических параметров (рН, проводимость)

Стационарный универсальный прибор HI9321

Прибор с микропроцессорным управлением позволяет измерять рН, проводимость (количество растворенных солей) и температуру (рис.1).

Большой двухуровневый дисплей отображает информацию об измеряемых параметрах: рН/мВ и °С. Встроенный микропроцессор обеспечивает автоматическую и ручную термокомпенсацию, автоматическое распознавание стандартного калибровочного раствора, а также простую и быструю калибровку прибора. Наличие функции стабилизации электрода перед проведением калибровки увеличивает эффективность калибровки и повышает точность измерений.

В стандартный комплект поставки HI9321 входят измерительный блок, универсальный электрод в стеклянном корпусе, термодатчик, штатив для крепления электродов, защитный чехол для измерительного блока и адаптер для подключения прибора к сети переменного тока.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, рН	0,00...14,00
мВ	$\pm 999,9(\text{ISE})/\pm 1999(\text{ORP})$
°С	0...100
Точность, рН	$\pm 0,1$
мВ	$\pm 0,2$
°С	$\pm 0,5$
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, мм	230x170x70
Масса, кг	1,3

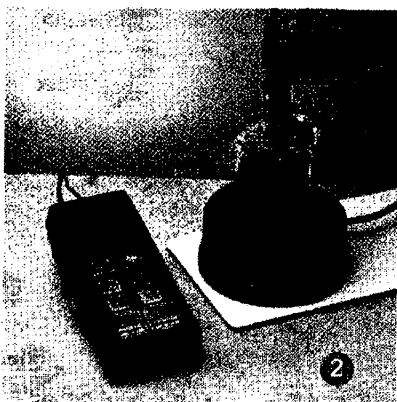
Информация

Приложение 1

4

Многоцелевой портативный измерительный прибор HI8314

Прибор (рис. 2) позволяет проводить измерения таких показателей, как рН, ORP (окислительно-восстановительный потенциал) и температура с одинаково высокой точностью. Мембранная клавиатура с крупными кнопками позволяет легко переключаться с одного режима на другие. Результаты измерений отображаются



Индикатор разряда батареи дает возможность своевременно заменять элементы питания. HI8314 поставляется в комплекте с универсальным гелиевым электродом и термодатчиком.

на большом легко читаемом жидкокристаллическом дисплее, в левом углу которого индицируется режим работы прибора, что позволяет снизить вероятность ошибки при проведении ряда рутинных измерений в разных диапазонах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

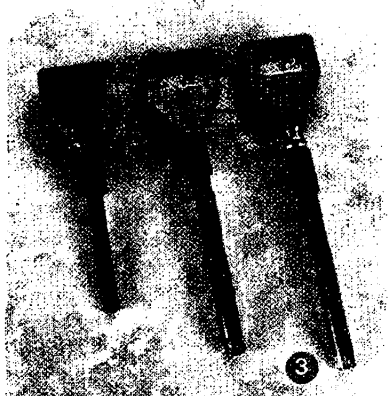
Диапазон измерения	0,00...14,00
pH	±1999
mV	±1
°C	±0,4
Точность	
pH	±0,01
mV	±1
°C	±0,4
Источник электропитания	Батарейка 9 В «Крона»
Габаритные размеры, мм	185x82x45
Масса, г	570

Информация

Приложение 1

4

Карманный pH-метр Checker



pH-метр фирмы HANNA сертифицирован Госстандартом России и внесен в Госреестр СИ (№ 14300-99).

Относится к последнему поколению переносных pH-метров (рис. 3). Характеризуется достаточно высокой точностью измерений с разрешением 0,01 pH, цифровым дисплеем с крупной и четкой индикацией pH, простотой замены электрода.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения pH	0...14
Разрешение, pH	0,01
Точность, pH	±0,2
Калибровка	Ручная по двум точкам
Термокомпенсация	Нет
Источник электропитания	2x1,4 В (3000 ч работы)
Габаритные размеры, мм	66x50x25 (без электрода)
Масса, г	70 (без электрода)

Информация

Приложение 1

4

14.2 Портативные термогигрометры серии HI 93640 и HI 8564

Ручной гигрометр германского производства (рис.4) со встроенным сенсором и специальным чехлом для защиты от пыли и вредных воздействий окружающей среды предназначен для измерения относительной влажности воздуха.

Подходит для использования в зерноскладах, в цехах мельниц, крупозаводов, пекарен и других производственных помещениях.

Сертификат Госстандарта РФ № 382, № Госреестра 14303-94.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	HI 93640	HI 8564
Диапазон измерения, %	0,0 – 100,0	10,0 – 95,0
Точность, %	±2	±0,1

Информация

Приложение 1

4

14.3 Смесители и перемешивающие устройства

В работе микробиологических и теххимических лабораторий повсеместно возникает необходимость проводить разведение или смешивание различных веществ. Для ускорения процессов смешивания и достижения однородности растворов их приходится перемешивать вручную или механически при помощи специальных устройств.

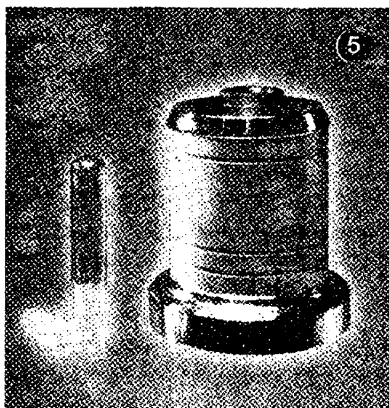
В зависимости от порции, вязкости, необходимой степени гомогенизации и других условий применяются устройства, имеющие различные способы перемешивания: с помощью мешалок, погружаемых в раствор; взбалтывание или встряхивание сосуда с раствором; воздействие различных полей с использованием различных скоростей и параметров движения (вращательное, возвратно-поступательное и др.).

При перемешивании растворов важным фактором является время и энергия, затрачиваемые на процесс. Перемешивающие устройства имеют различную степень автоматизации, надежность в работе и стоимость.

В настоящее время имеется большой набор предложений фирм-изготовителей перемешивающих устройств.

Далее приводятся материалы по перемешивающим устройствам АО «ЭК-РОС», представляющего широкую гамму проверенных на практике устройств для различных целей.

Микросмеситель ПЭ-3 (для пробирок и микроколб)



Предназначен для быстрого и эффективного перемешивания жидкостей в пробирках и колбах объемом до 100 мл (рис. 5). Микросмеситель включается при нажатии на резиновую манжету и автоматически выключается при снятии нагрузки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

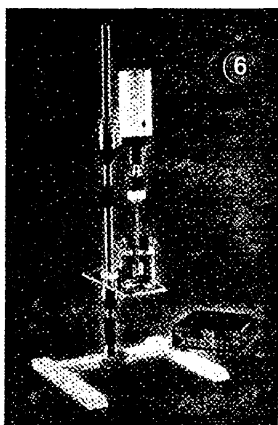
Режим работы	кратковременно-повторный
Максимальное время непрерывной работы, мин.	10
Потребляемая мощность, Вт	25
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, мм (высота x диаметр)	120x100
Масса, кг	1,5

Информация

Приложение 1

32

Устройства перемешивающие ПЭ-8100, ПЭ-8300 и ПЭ-8310



Устройства ПЭ-8100, ПЭ-8300 и ПЭ-8310 (рис. 6) предназначены для перемешивания жидкостей лопастными мешалками в колбах, стаканах, бутылках и других емкостях. Оснащены блоком управления с цифровым тахометром, таймером и секундомером. Отличительная особенность данных устройств - способность поддерживать заданную скорость вращения мешалки при изменении вязкости перемешиваемой среды. Трехулачковый патрон позволяет закреплять мешалки с диаметром вала от 2 до 13 мм.

При одинаковых технических характеристиках комплекты поставок для вышеназванных устройств различны.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем перемешиваемой пробы, л	0,25-20,0
Скорость вращения вала мешалки, об/мин.	200-3500
Максимальная потребляемая мощность, Вт	100
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры устройства (со штативом), мм	420x390x980
Масса устройства (со штативом, без блока питания), кг	9,7

Информация

Приложение 1

32

Магнитные мешалки ПЭ-6100 и ПЭ-6110

Мешалки ПЭ-6100 без подогрева и ПЭ-6110 с подогревом (рис. 7) предназначены для перемешивания жидкостей с помощью вращающегося в магнитном поле якоря. Корпус мешалки выполнен из полипропилена, якорь - из феррита в оболочке из полиэтилена низкого давления (Ж 7х24 мм).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

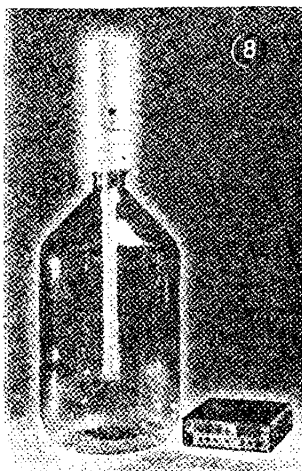
	ПЭ-6100	ПЭ-6110
Максимальный перемешиваемый объем, мл	1000	1000
Максимальная температура поверхности нагревателя, °С		120
Диапазон частоты вращения якоря, об/мин	120-1500	120-1500
Потребляемая мощность, Вт	2	42
Электропитание, В/Гц	220/50	220/50
Габаритные размеры, мм (диаметр х высота)	105х53	105х55
Масса, кг	0,5	0,7

Информация

Приложение 1

32

Устройство перемешивающее ПЭ-8900



Устройство ПЭ-8900 (рис.8) предназначено для перемешивания жидкостей в бутылках объемом 10 и 20 л, а также широкогорлых сосудах объемом от 1 до 50 л. Оснащено блоком управления с цифровым тахометром, таймером и секундомером. Отличительная особенность устройства - способность поддерживать заданную скорость вращения мешалки при изменении вязкости перемешиваемой среды.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем перемешиваемой пробы, л	1-50
Диапазон высоты столба жидкости, мм	50-400
Скорость вращения вала мешалки, об/мин	200-1500
Потребляемая мощность, Вт	100
Электропитание, В/Гц	220/50
Габаритные размеры устройства, мм (длина x диаметр)	700x90
Масса устройства (без блока питания), кг	3,1

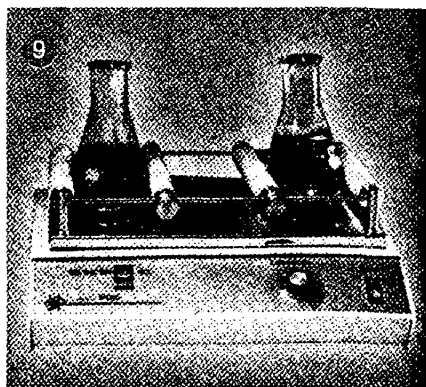
Информация

Приложение 1

32

Устройства перемешивающие ПЭ-6300, ПЭ-6410 и ПЭ-6500

Устройства ПЭ-6300, ПЭ-6410 с подогревом и ПЭ-6500 без подогрева предназначены для перемешивания жидкостей в сосудах объемом от 100 до 1000 мл (рис. 9).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	ПЭ-6300	ПЭ-6410	ПЭ-6500
Движение платформы	вращательное	возвратно-поступательное	
Максимальная регулируемая частота колебаний платформы, количество/мин	250	250	350
Максимальное перемещение платформы, мм	25	25	10
Максимальная температура нагрева платформы, °С	80	80	
Вместимость платформы, шт плоскодонные колбы 1000 мл делительные воронки 500-2000 мл	2	6 2	2
Потребляемая мощность, Вт	200	300	30
Габаритные размеры, мм	370x270x170	470x350x200	360x270x120
Масса, кг	7,0	15,0	7,0

Информация

Приложение 1

32

14.4 Дистилляторы серии ДЭ

Аквадистилляторы (рис. 10) предназначены для производства дистиллированной воды, отвечающей требованиям государственной фармакопеи, путем тепловой перегонки воды. Применяются в лабораториях, медицинских учреждениях, аптеках и для технических нужд.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	ДЭ-4	ДЭ-10	ДЭ-25
Производительность, л/час	4	10	25
Электропитание, В/Гц	220/50	220, 380/50	220, 380/50
Потребляемая мощность, кВт	3,0	7,5	17,0
Расход воды на охлаждение, л/ч, не более	100	200	350
Габаритные размеры, мм	360×220×660	460×382×630	512×382×685
Масса, кг	14	35	45

Информация → Приложение 1

14.5 Микроскопы и лупы

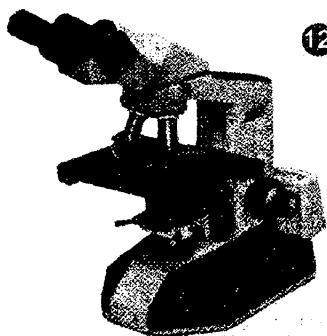
Микроскопы

Микроскопы - это приборы, служащие для получения увеличенных изображений мелких объектов. Подразделяются на оптические (биологические, ультрафиолетовые, инфракрасные, поляризационные) и электронные.

Наиболее распространенными микроскопами в лабораториях предприятий хлебопродуктов являются биологические, которые, в свою очередь, подразделяются на:

а) микроскопы биологические упрощенные (МБУ) для простейших исследований; б) микроскопы биологические серии Мимед (ранее эта серия обозначалась как «Биолам» для различных стандартных исследо-





12

ваний (рис. 11) и микроскопы улучшенной конструкции с подвижным столиком и препаратодержателем (рис. 12), в) микроскопы биологические исследовательские (МБИ) для исследований в проходящем свете, с фотографированием изображений и киносъемки (рис.13).

Приводятся некоторые модели микроскопов производства предприятия ЛОМО - г. С.-Петербург.

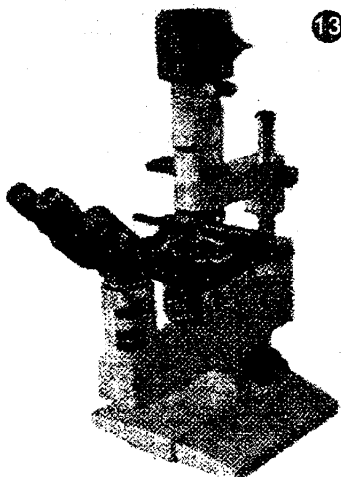
МИКРО МЕД-1 вар 1 - монокулярный, объективы 9х, 40х, 90х, увеличение до 1350 раз, предметный столик - круглый, центрируемый, вращающийся

МИКРО МЕД-1 вар 2 - бинокулярный, объективы 9х, 40х, 90х, увеличение до 1350 раз, предметный столик - прямоугольный с координатным перемещением препарата

МИКРО МЕД-1 вар 3 - монокулярный, объективы 9х, 40х, 90х, увеличение до 1350 раз, предметный столик - прямоугольный неподвижный

МИКРО МЕД-1 вар 2.6 - бинокулярный, объективы 9х, 40х, 100х, увеличение до 1500 раз, предметный столик - прямоугольный с координатным перемещением препарата, встроенный осветитель (6Вт)

МИКРО МЕД-1 вар 2.20 - бинокулярный, объективы 9х, 40х, 100х, увеличение до 1500 раз, предметный столик - прямоугольный с координатным перемещением препарата, встроенный осветитель (20Вт)



13

Информация

Приложение 1

4

Лупы

Широкий спектр луп различного назначения выпускает Казанский оптико-механический завод (рис.14)

Лупа просмотровая с подсветкой ЛПП1 3,5х позволяет работать в любом месте при недостаточной освещенности.

Лупы просмотровые складные карманные ЛПП1 -2,5х, ЛПП1-4х, ЛПП1-7х компактно складываются вместе с футляром, надежно защищают оптику.

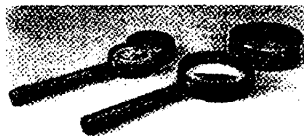
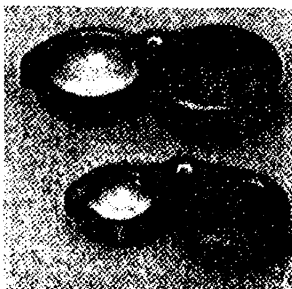
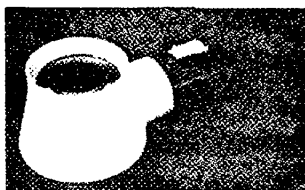
Лупа складная ЛПС-453 имеет две линзы с трехкратным увеличением. При совмещении линз получается увеличение 6 крат.

Лупа зерновая ЛЗП-4,5х позволяет производить тщательную очистку семян, определять их качество и отбирать элитные. Специальный ободок не дает рассыпаться рассматриваемым объектам.

Лупа измерительная ЛИ-3 -10х предназначена для линейных измерений на плоскости с помощью стеклянной шкалы в диапазоне от 0 до 15 мм. Цена деления шкалы 0,1 мм.

Лупы просмотровые асферические с ручкой ЛПИ-463 и ЛПИ-464 предназначены для чтения книг, рассматривания географических карт, шкал, схем и т.п. Асферическая поверхность линз обеспечивает высокое качество изображения.

14



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	ЛПИ-3	ЛПС-453	ЛПИ-45х	ЛПП1-4х	ЛПП1-7х	ЛЗП-4,5х	ЛПС-3	ЛПИ-463	ЛПИ-464
Увеличение, крат	3,5	3 и 6	2,5	4	7	4,5	10	3,5	7
Фокусное расстояние, мм	71,4	63,5 и 42	100	56,3	36	56,5	25	71	35,5
Линейное поле зрения, мм	55	45 и 30	95	45	26	50	16	80	40
Габариты, мм	206х83х68	56х36х22	66,5х50х12	51,5х42х16	42х31х11,5	272х57	232х30	23х69х164	140х45х14
Масса, г	240	27	23	20	10	36	15	69	94

Информация

Приложение 1

4

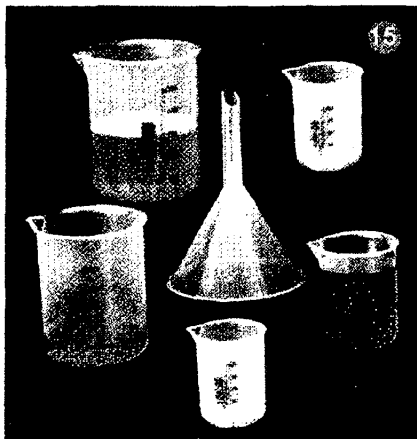
14.6 Химическая лабораторная посуда

Лабораторная посуда из пропилена (рис. 15) обладает уникальными химическими и физическими характеристиками.

Максимальный температурный режим работы для пропилена 135 °С, удельный вес - 0,90 г/см³, цвет - полупрозрачный. Имеется возможность стерилизации паром (при t°=121°С в течение 20 мин), газом (этиленоксид) или химическими соединениями (формалин, этанол).

Полипропилен обладает высокой химической устойчивостью к сильным, концентрированным и разбавленным кислотам, щелочам, альдегидам, алифатическим спиртам, а также алифатическим углеводородам.

Лабораторная посуда из этого пластика обладает ограниченной высокой химической устойчивостью к галогензамещенным углеводородам и углеводородам ароматического ряда, простым и сложным эфирам, а также кетонам при взаимо-



действию с ними в течение 7-30 дней.

Посуда из пропилена незаменима при определении следов металлов.

Лабораторная посуда из фторопласта типа Ф-4 и Ф-4МБ по химическим и физико-механическим свойствам имеет преимущество перед посудой из стекла, кварца, фарфора и других материалов, поэтому она широко применяется для препаративных и химико-аналитических работ.

Фторопласт при удельном весе 2,17 г/см³ обладает достаточной гибкостью, температурным диапазоном эксплуатации от -260 до +260 °С и высокой химической устойчивостью ко всем известным типам химических соединений (кислотам, щелочам, алифатическим спиртам, простым и сложным эфирам, а также всевозможным угле-

водородам).

Для стерилизации возможно применение химических соединений (формалин, этанол), газа (этиленоксид) или пара (при t°=121°С в течение 20 мин.).

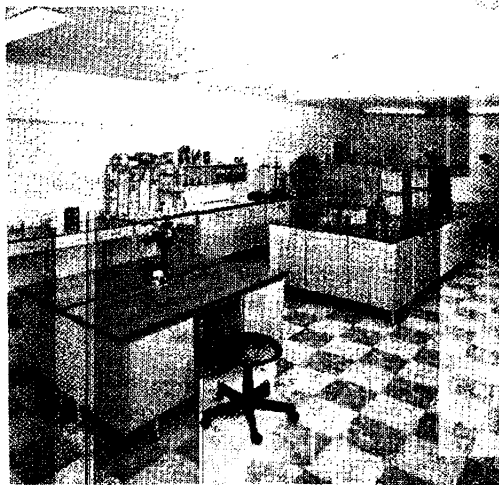
Номенклатура полипропиленовой, полиэтиленовой и фторопластовой лабораторной посуды

Посуда из полипропилена (ПП) и полиэтилена (ПЭТ)	
Наименование	Объем, мл
Воронка лабораторная, ПП	100
	150
Стакан, ПП, со шкалой	50
	100
	250
	500
	1000
Кружка, ПП, со шкалой	1000
Кружка, ПП, без шкалы	1000
Тара для химреактивов:	
Банка, ПЭТ, с широким горлом и винтовой крышкой	250
Банка, ПЭТ, с широким горлом, с прокладкой и винтовой крышкой	500
	750
	1000
Банка ПЭТ, с крышкой	500
	1000
Бутылка, ПЭТ, с узким горлом и винтовой крышкой	125
	1000

Посуда из фторопласта	
Наименование	Объем
Стакан с носиком	50мл
	100мл
	250мл
	500мл
	1000мл
Стакан с крышкой	50мл
	100мл
	250мл
	500мл
	1000мл
Бюкса	50мл
Воронка	d=39, l=52
	d=70, l=100
Пробирка	d=20, l=70
	d=33, l=112
	d=38, l=92
Чашка	100 мл (87 мл)
Насос водоструйный	НВФ-1, НВФ-2
Колба коническая	100мл
Цилиндр	25мл
	100мл
	250мл
Колба	25мл
	50мл
	100мл

15.1 Общие требования к размещению лаборатории и планировке ее помещений

Лаборатории являются структурными подразделениями предприятий и размещаются, как правило, на территории предприятия в типовых или приспособленных помещениях. Необходимость вести постоянный контроль за качеством сырья и продукции требует расположения лаборатории ближе к производственным участкам, однако в силу специфики условий и целого ряда требований, которые должны быть соблюдены при выполнении лабораторных анализов, выбор помещений, приспособленных для размещения лаборатории, часто бывает ограниченным.



Лабораторию не следует устраивать в таком месте, где по тем или иным причинам происходит вибрация здания, так как это мешает работе и часто делает невозможным обращение с аналитическими приборами, весами, микроскопами и другими оптическими приборами.

Нельзя располагать лабораторию близко от котельных, дымовых труб и мест, где возможно загрязнение воздуха пылью, сажей или химически активными газами.

Помещения лаборатории должны быть просторными и светлыми, сухими и вентилируемыми; потолки оштукатурены, побелены; внутренние поверхности стен и перегородок окрашены краской светлых тонов; полы покрыты масляной краской или линолеумом.

В помещениях лаборатории оборудуется отопительная система. В холодное время года в лаборатории должна поддерживаться температура воздуха не ниже +18°C. В рабочих комнатах при необходимости устанавливают кондиционеры.

Существенным для помещения является его освещенность, которая должна соответствовать нормам проектирования. Рабочие помещения должны иметь освещенность не менее 30 лк. В лаборатории должны быть большие окна, обеспечивающие достаточное освещение днем. Для вечернего освещения, поми-

мо потолочных ламп, над каждым рабочим местом должен находиться источник света. Рабочие столы должны быть поставлены так, чтобы свет падал сбоку, с левой стороны.

Помещение лаборатории по площади должно соответствовать санитарно-гигиеническим нормативам: от 10 до 15 м² и не менее 1,5 м длины рабочего стола на одного работающего в зависимости от вида лаборатории.

В лаборатории должна быть хорошая вентиляция. Обязателен вытяжной шкаф, в котором проводят все работы с использованием дурно пахнущих или ядовитых веществ.

В лаборатории необходимы водопровод, канализация, электропроводка напряжением 380, 220 и 127 В, подвод газа и водонагревательные приборы. Следует предусмотреть подводу горячей воды и сжатого воздуха. Лаборатория должна иметь установки для дистилляции воды.

Аналитические весы и приборы, требующие стационарной установки, помещают в отдельном, связанном с лабораторией, помещении. Желательно, чтобы весовая была расположена окнами на север, для того чтобы на весы не попадал солнечный свет.

Предприятия хранения и переработки зерна, ведущие закупку зерна, поступающего автомобильным транспортом, могут иметь три лаборатории:

приемную, центральную и цеховую(ые).

Центральная лаборатория может быть размещена на территории предприятия или за ее пределами, если она выполняет одновременно и функции визировочной.

Приемная лаборатория с визировочными площадками должна быть расположена перед въездом на территорию предприятия.

Цеховые лаборатории размещают в корпусах производственных зданий. В помещении лаборатории в зависимости от характера и объема выполняемых анализов должны быть предусмотрены отдельные комнаты или рабочие места для:

- приемки проб, отбираемых от автомобильных партий зерна, и подготовки проб к анализу;
- технических анализов;
- химических анализов;
- для приборов повышенной точности (весы и др.);
- шумящего оборудования, при шуме свыше 80 дБ;
- хранения проб, приборов, химических реактивов;
- установки персональных компьютеров и работе на них.

Для предприятий, имеющих свою специфику, выделяются комнаты для анализов, требующих специализированного комплекта приборов, например, для мельницы - это комнаты для определения количества и качества клейковины, определения хлебопекарных достоинств муки.

Помимо производственных помещений в лаборатории должны быть кабинеты для начальника лаборатории и оформления документов, а также комната для отдыха и приема пищи.

15.2 Лабораторная мебель

Оборудование лаборатории мебелью - один из важнейших вопросов, обеспечивающих правильную организацию работ.

Размеры основной мебели определяются профилем лаборатории и нормативной длиной рабочего стола для одного сотрудника.

Основную мебель рекомендуется устанавливать вдоль поперечных стен помещения. Это создает удобства для присоединения каналов вентиляции и санитарно-технических коммуникаций.

Рабочие проходы между столами с оборудованием должны быть не менее 1400 мм.

Островные шкафы можно устанавливать в середине помещения, если ширина пространственной ячейки не менее 6 м.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом производится мебель самой различной комплектации и типоразмеров, выполненных из разнообразных материалов.

При подборе мебели для лаборатории необходимо учитывать целый ряд показателей, определяющих ее качество.

Рабочие поверхности. Мировой опыт показывает, что наиболее оптимальным ассортиментом материалов для покрытия рабочих столов являются: ламинат, для «мягкого» использования; нержавеющей сталь, не имеющая швов; керамика, традиционный кислотоустойчивый материал; композит на основе эпоксидных смол - материал особо устойчивый при контакте с большинством химических веществ и к воздействию высоких температур.

Широкое применение стали обусловлено тем, что она не горит, не разбухает от влаги, не поглощает токсичные вещества, легко стерилизуется и чистится, она прочна и долговечна. Все стальные поверхности обычно покрыты эпоксидной порошковой краской и защищены от коррозии.

Аксессуары. Мебель должна иметь специальные лабораторные краны с ниппелями для соединения трубок и шлангов, с фильтрами для очистки воды. Детали сливной системы выполняются из химически инертного материала.

Монтаж. Сборка мебели, её подключение к водопроводным коммуникациям, электропитанию, вентиляции должна быть простой и выполняться силами предприятия.

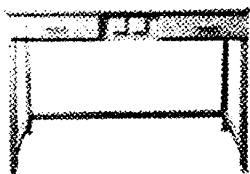
Сертификация. Лабораторная мебель, как и отдельные её элементы, должны иметь сертификаты: соответствия, гигиенический, пожарной безопасности.

В настоящее время в комплектном исполнении производится мебель АО «ЭКРОС» и мебель серии «ОМЕГА», основные параметры которых могут удовлетворить многих потребителей.

Лабораторная мебель АО «ЭКРОС»

Столы лабораторные

Используются для химических и физических исследований как приборные столы, как рабочие места лаборантов. Комплектно с приставками технологическими используются для создания пристенных и островных химических столов.

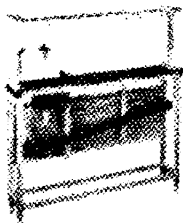


Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
Ламинат	1200x600x850	70
Нерж. сталь	1200x600x850	70
Керамика	1200x640x850	80
Эпоксидный композит	1200x600x850	90

Приставки технологические

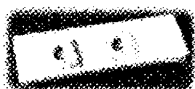
Используются для комплектации химических пристенных и островных столов к любому типу стола лабораторного. Можно выбрать технологическую приставку различных комплектаций: без воды, с водой, с правым и левым расположением раковины и кранов; укомплектовываются розетками, подсветкой, кранами для газа и воздуха.

Приставка технологическая без воды и с водой правая (левая)



Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
Нержавеющая сталь	1200x250x1270	40
Эпоксидный композит		50

Дополнительное электрическое оборудование для приставок технологических



Тип оборудования	Характеристики
Блок 4 розетки	220 В, 10А
Светильник с 2-мя розетками	220 В, 10А

Краны для приставок технологических

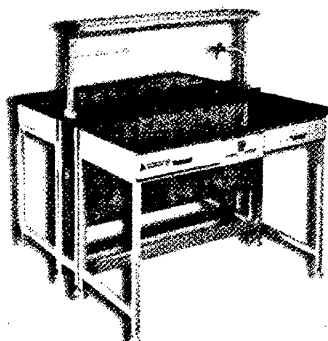


Кран для газа
Кран для сжатого воздуха
Кран вакуумный

Стол островной химический

Для комплектации островного химического стола необходимы две любые модели лабораторных столов и любая модель приставки технологической. Пристав-

ки механически соединяются со столами. Соединение электропроводки производится через контактные коробки, смонтированные на задней панели стола.

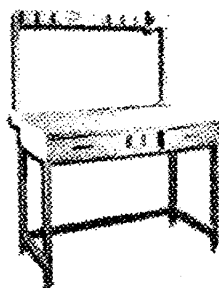


Столы приборные

Приборные столы рассчитаны на использование в химических и физических лабораториях. Представляют собой законченные оборудованные рабочие места. Не комплектуются технологическими приставками.

Стол приборный с блоком розеток

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм
Ламинат	1200x850x850



Стол приборный большой без полки

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм
Ламинат	1500x850x850
Керамика	1500x850x850

Стол приборный большой с полкой

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм
Ламинат	1500x850x850
Керамика	1500x850x850

Установка титровальная



Комплект поставки

- Освещение экрана
- Розетки
- Выключатели
- Шнур с вилкой
- Встроенные штативы
- Лапки для бюреток
- Металлическая полка

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм
Керамика	1200x640x1830

Технические характеристики

- Электрическая нагрузка, Вт
- Напряжение, В
- Вес, кг

1200
220±10%
120

Стол для весов antivибрационный



Данные модели столов являются механизмом для гашения вибраций. Конструкция позволяет эксплуатировать аналитические и технические весы, обеспечивая нормальный режим взвешивания. Амплитуда вибрации на поверхности стола не превышает величин, регламентированных ГОСТ 12.1.012.90. Собственные частоты рамы и плиты стола лежат в диапазоне более 180 Гц.

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
Гранит	600x400x760	100
Гранит, ламинат	1200x600x760	150

Тумбы металлические подкатные с 2-я, 3-я, 5-ю ящиками



Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
сталь	460x560x645	30

Шкаф для реактивов

Рекомендован для хранения жидких, сухих химреактивов. Имеет фланец для подключения к вентиляции. Запирается на ключ.

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
сталь	600x400x1840	80

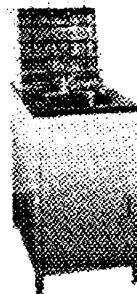
Столы-мойки

Данный ассортимент столов-моек предлагает использование различных моделей в «мягких» и «жестких» условиях.

- * Раковины из нержавеющей стали не рекомендуются для эксплуатации с использованием концентрированных кислот, раствора соляной кислоты.
- * Раковины из композита на основе эпоксидных смол DURCON рекомендуются для эксплуатации с использованием агрессивных жидкостей и высоких температур.

Стол-мойка с сушилкой

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Глубина раковины, мм	Вес, кг
Нержавеющая сталь	500x850x1300	140	55
Нержавеющая сталь	500x850x1300	300	55
Эпоксидный композит	500x850x1300	280	75



Стол-мойка двойная

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Глубина раковины, мм	Вес, кг
Нержавеющая сталь	1200x600x850	140	70
Эпоксидный композит	1450x600x850	280	100

Сушилка настенная

Рекомендуется для столов-моек, не укомплектованных сушилкой для посуды.

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
нержавеющая сталь, фторопласт	600x600	10

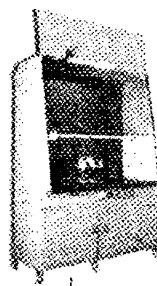
Шкафы вытяжные стандартные

Шкафы представляют собой металлическую конструкцию, покрытую эпоксидной порошковой краской, оборудованы вытяжкой из нижних тумб, ударостойкими подъёмными экранами «триплекс».

Ассортимент металлических вытяжных шкафов позволяет решать различные задачи в химических лабораториях: работа с растворителями, кислотами, щелочами. Выбор нужной модели шкафа как, правило, зависит от типа работ с определенными видами химических веществ.

Шкафы вытяжные стандартные с водой и без воды

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм
Нержавеющая сталь	1500x720x2200
Керамика	1500x760x2200
Эпоксидный композит	1500x720x2200

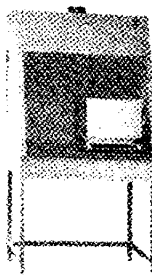


Шкаф вытяжной с двойной мойкой

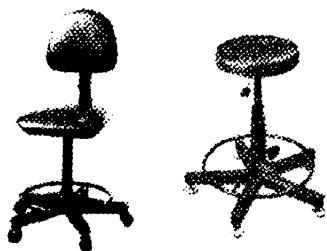
Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
Нержавеющая сталь	1500x720x2200	300

Шкаф вытяжной для нагревательных печей

Рабочая поверхность	Габаритные размеры, мм	Вес, кг
Керамика	980x800x1900	90



Лабораторные стулья и табуреты



Лабораторные стулья и табуреты рассчитаны для работы за высокими (820-900 мм) лабораторными столами.

Укомплектованы: пневматическим подъемным устройством, опорным кольцом для ног с изменяемой высотой, роликами или скользящими шариками.

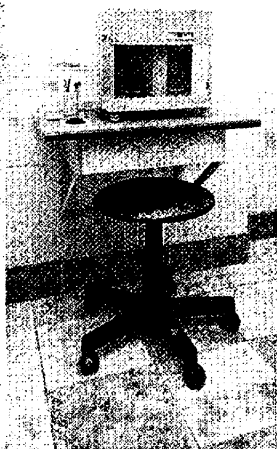
Тип	Покрытие сиденья	Высота (min-max), мм
стул	винил	540-670
табурет	винил	560-690
табурет	фанера	540-670

Информация

Приложение 1

32

Мебель «ОМЕГА»



Каркасные конструкции мебели изготовлены из стальной трубы квадратного сечения 25x25 мм, обшивка, двери, полки - из стального листа толщиной 0,8-1,2 мм. Ручки изготовлены из стального прутка, окрашены краской или никелированы. Ножки имеют регулируемые металлические опоры. Металлические поверхности покрываются полимерной краской, выдерживающей температуру до 200°C, воздействие растворителей, дезинфицирующих растворов и воды.

Цвета выпускаемой мебели - белый, светло-серый, бежевый, салатовый и другие.

К данной мебели выпускается несколько видов столешниц из: нержавеющей стали (пищевой, с наведением узора типа «мороз»), керамической плитки, керамогранитной плиты (химостойкой), ламинированной ДСП, пластика («белый мрамор», выдерживающий агрессивные среды).

В ассортимент лабораторной мебели входят:

* **столы лабораторные**- островные, пристенные, приставные, моечные, письменные, для отгонки, для аналитических весов

* **сушилки** для химической посуды

* **шкафы для хранения:** химических реактивов, посуды, документации;

* **шкафы вытяжные**, которые могут использоваться для работы с агрессивными и обычными газовыделяющими средами;

* **титровальные установки;**

* **стерильные боксы** для биохимических и бактериологических лабораторий.

Столы лабораторные. Каркас из стальных труб. Обшивка, двери и выдвижные ящики - из листовой стали. Столешницы и полки из нержавеющей стали, ламинированной ДСП, либо покрытые пластиком или керамической плиткой. Могут комплектоваться раковиной, малой раковиной, смесителем, сливом и светильником. Ножки регулируются по высоте.

Островные комплекты. Базовые островные комплекты состоят из рабочих лабораторных столов и антресоли с полками из стекла или стали. В комплектацию может входить сантехника (раковины, смесители, сифоны) и электрооборудование (розетки, выключатели, светильники).

Надстройки рабочих столов. Надстройки используются совместно с лабораторными столами. Все надстройки снабжаются электророзетками на 220 В.

Столы для аналитических весов. Настенные, напольные с балластом.

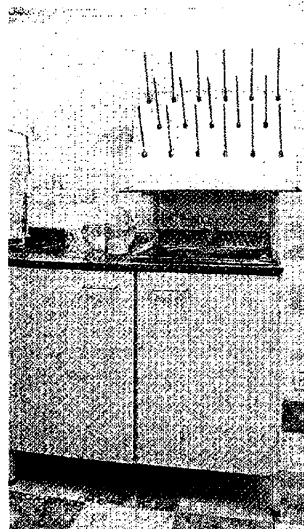
Столы моечные. Моечные столы формируются на базе рабочих столов.

Сушилка. Устанавливается на моечные столы. Выполнена из нержавеющей стали.

Шафы для хранения химических реактивов и материалов. Шафы изготовлены из металла, имеют полимерное покрытие. Дверцы металлические или из тонированного стекла со сборной металлической рамой.

Шафы вытяжные. Сборные металлические конструкции с полимерным покрытием. Столешницы - из нержавеющей стали или покрытые керамической плиткой. Поднимающиеся шторы вытяжных шкафов - из оргстекла. Могут комплектоваться раковиной, малой раковиной, смесителем, штуцером (для подключения гибких шлангов), газовым блоком, гофротрубой, розетками на 220 и 380 В, светильниками.

Установки титровальные. Устанавливаются на рабочем столе соответствующей длины. Имеют штативы, прикрепленные к корпусу. Экран с люминисцентной подсветкой. Для установки емкостей с реактивами сверху предусмотрены полка, а также две электророзетки на 220 В и выключатель.



Информация

Приложение 1

4

Лабораторная мебель

(из импортных материалов на импортном оборудовании)

Приборы и оборудование

а также комплекты лабораторий со сдачей «под ключ»

Региональный центр

высшей школы

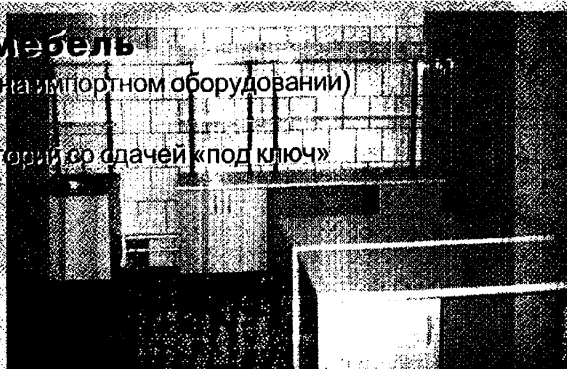
454081 Челябинск,

ул. Карпенко, д. 28, к. 12.

Информация

30

Приложение 1



Литература

1. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.560 - 96, М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1997 - 269 с.
2. Закон Российской Федерации об обеспечении единства измерений. Москва, 2000.
3. Инструкция о работе производственных технологических лабораторий предприятий отрасли хлебопродуктов Российской Федерации № 9 - 5 - 94. М.: 1994.
4. **Казаков Е.Д.** Методы оценки качества зерна. М.: Агропромиздат, 1987 - 215 с.
5. **Каминский В.П.** Каталог - справочник лабораторного оборудования и приборов для определения качества зерна и продуктов его переработки. М.: ЦНИИТЭИ, 1992. - 195 с.
6. Каталог - справочник оборудования, выпускаемого заводами «Элеватормельмаш» для предприятий по хранению и переработке зерна (том 2), М.: ЦНИИТЭИ, 1991 - 193 с.
7. **Козлова С.И.** Проблемы аналитического контроля качества зерна и продуктов его переработки по показателям безопасности. Журн. «Хранение и переработка зерна» № 2, 2000.
8. **Кравцова Б.Е., Никитская К.И., Рыжова А.И., Жупахина И.Э.** Методические указания по определению технологических свойств зерна. М.: ЦНИИТЭИ, 1981.
9. **Крищенко В.П.** Ближняя инфракрасная спектроскопия. М.: «Крон - Пресс», 1997 - 638 с.
10. **Лукинов Г.И., Морозов Э.В.** Техническое и метрологическое обеспечение измерения влажности зерна. Журн. «Хлебопродукты» № 9, 2000.
11. **Мартьянова А.И., Очеретенко Т.И., Рыжова А.И., Жупахина И.Э.** Методы и приборы для определения качества заготавливаемого и поставляемого в переработку зерна. М.: ВНИИЗ, 1992.
12. **Мартьянова А., Леонова Т., Коломиец С.** Новые отечественные лабораторные мельницы. Журн. «Хлебопродукты» №3, 1999.
13. **Мусакин А.П., Рачинский Ф.Ю., Суглобова К.Д.** Оборудование химической лаборатории. М.: Химия, 1978 - 480 с.
14. **Новицкий В., Новицкий О.** Автоматизированные информационные системы для предприятий перерабатывающих отраслей. Журн. «Хлебопродукты» № 7, 1999.
15. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. М.: «Брандес» - «Медицина», 1998 - 340 с.
16. **Скуратовская О.Д.** Контроль качества продукции физико-химическими методами. Хлебобулочные изделия. М.: Де Ли, 2000.
17. **Скурихин И.М.** Методы определения микроэлементов в пищевых продуктах. В сб. Методы анализа пищевых продуктов. М.: Наука, 1988, с.133 - 152.
18. Современные методы анализа и оборудование в санитарно-гигиенических исследованиях. М.: ФГУП «Интерсэн», 1999 - 495 с.
19. **Торжинская Л.Р., Яковенко В.А.** Технохимический контроль хлебопродуктов. М.: Агропромиздат, 1986 - 399 с.
20. **Цыплаков А.** Белизна муки. Журн. «Хлебопродукты» №8, 1999.
21. **Черных В., Ширшиков М., Белоусова Е., Луцки Т.** Информационно-измерительная система для оценки хлебопекарных свойств муки. Журн. «Хлебопродукты» № 8, 2000.
22. **Штейнберг Т.** Сравнительная оценка технических средств для определения сортности муки по показателю «белизна». Журн. «Хлебопродукты» №1, 2001.
23. Equipments for control and analysis. Tripette and renand (каталог), France.
24. «In Focus», The Foss Group journal of technology for food, dairy and agricultural analysis, Vol. 24, No 1, 2000

Информация о предприятиях, (фирмах)-изготовителях и поставщиках лабораторного оборудования

Приложение 1

№	Название	Адрес	Телефон, факс	E-mail
1	ЗАО НПКФ «Аквилон»	117421, Москва, ул. Новаторов, д.7-а, ЦФ РАН	Т/ф (095) 936-43-50 936-20-74, 935-02-18 935-02-19	
2	ООО Научно-производственное внедренческое предприятие «АПС»	141570, п. Менделеево, Московская обл., Солнечногорский р-н, ул. Куйбышева, 6, кв. 37	Т. (095) 535-93-00 102-73-41 Т/ф (096) 266-26-12	
3	ОАО «Биофизическая аппаратура»	125015, Москва, Бутырская ул., 76	Т. (095) 285-28-44 Ф. 979-00-11	
4	ЗАО «Веста-ИПП»	113093, Москва, 1-й Щипковский пер., 20	Т/ф (095) 235-81-86 497-47-16	
5	ГНУ Всероссийский НИИ зерна	127434, Москва, Дмитровское ш., 11	Т. (095) 976-48-61 Т/ф 976-21-26 976-34-21	
6	ВНИИ МК НПК «Приборы»	350038, Краснодар, ул. Филатова, 17	Т. (8612) 65-74-47 Ф.57-79-14	nmrpri@mailku.ban.ru
7	ДОНАУ ЛАБ Москва	123022, Москва, Звенигородское ш., 5	Т. (095) 252-00-38 256-26-62 Т/ф 256-32-93	don.ru@asvt.ru
8	АООТ «Загорский оптико-механический завод»	141300, Московская обл., г. Сергиев Посад, пр-т Красной Армии, 212-в	Т/ф (09654) 2-56-97 Ф. 6-92-24	
9	ОАО «Институт перерабатывающей промышленности»	113093, Москва, 1-й Щипковский пер., 20	Т/ф (095) 235-81-86 235-95-79 235-42-72	
10	АОЗТ «ИНФО»	125080, Москва, а/я 12 125080, Москва, Волоколамское ш., 11, МГУПП, кафедра «Автоматизированные системы и вычислительная техника»	(095) 158-96-54 158-68-85 158-70-54	office:info@mtu-net.ru

11	ООО «КОРТЭК»	119361, Москва, Озерная ул., 46	Т. (095) 437-33-66 Ф. (095) 437-29-77	sale@cortec.ru
12	ЗАО «Кас ЦТО» в Москве CAS Южная Корея, 78	123308, Москва, пр-т Жукова, 1, офис 523	Т./ф (095)784-77-04 Ф. 784-77-47	castsc@ropnet. ru
13	Кубанский филиал ВНИИЗ	350042, Краснодар, ул. Колхозная, 3	(0861-2) ф.55-69-68 Т. 55-30-02	
14	НПФ «ЛЮМЭКС»	198005, г. Санкт- Петербург, Московский пр., 19 117919, Москва, Ленинский пр-т, 55, офис 402	Т. (812) 315-09-86 251-74-66 Ф. 316-65-38 Т/ф (095) 974-63-59 974-24-59	molchan@ lumex.chem.ms u.ru
	ЛЕКО-центр в Москве	117334, Москва, Ленинский пр-т, 49	Т. (095)135-94-24 135-77-56, 132-25-10 Ф. 135-44-62 Ф. 956-15-64	
15	ЛЕКО- представительство на Урале	620219, Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, офис 804	Т. (3432) 55-25-29 Т/ф 56-16-43	leokim@ropnet.ru
16	Фирма «ЛЕПТА»	142292, Московская обл., г. Пущино, а/я 158	Т. (0967) 73-24-93 73-47-48	brigand@mail.ru
17	ООО «Компания Миллаб»	127410, Москва, Инженерная ул., 18, кор. 1, ком. 43	Т. (095) 988-91-33 901-16-44 Ф. 901-45-17	
18	Кооператив «МС сервис»	129226, Москва, ул. Сельскохозяйствен- ная, 18, кор.4, кв.133	Т/ф (095) 181-72-39 (902) 652-53-95	ms-service@mtu- net.ru
19	АО «МИУС»	300001, Тула, ул. Шурдукова, 21	Т. (0872) 35-00-97 Ф. 25-02-65	
20	НПО «Микрородар»	220119, Р. Беларусь, Минск, ГОС 119, а/я 40 140014, Люберцы, Московская обл., Октябрьский пр-т, 403/8-71	(10-37517) Т/ф 251-46-33 Т. 264-13-33	
	ООО «Микрородар-сервис» Представительство в России		Т/ф (095) 558-80-52 Т. 558-82-05	
21	ООО «Белая ИНГОДА»	113054, Москва, Большой Строченковский пер., 4	Т/ф (095) 748-25-53	ingoda@cituline.ru

**Информация о предприятиях,
(фирмах)-изготовителях и поставщиках
лабораторного оборудования**

Приложение 1

- | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|
| 22 | ЗАО «СОКТРЕЙД» | 117907, Москва,
Ленинский пр-т, 31
ИОНХ РАН, ком. 94 | Т. (095) 954-13-03
Ф. 954-12-79 | |
| 23 | ЗАО «Сартогосм» | 192007, Санкт-
Петербург,
Курская ул., 28/32,
а/я 152 | Т. (812) 166-19-22
166-19-83
Ф. (812) 166-19-47
166-19-56 | |
| 24 | ОАО «Смоленское
СКТБ СПУ» | 214020, Смоленск,
ул. Шевченко, 97 | Т. (0812) 51-00-90
51-32-35
Ф. (0812) 51-32-00
51-11-57 | |
| 25 | ЗАО «ТЕКОН» | 111250, Москва,
Энергетический
пр-д, 6 | Т. (095) 362-72-22
362-72-04
Ф. (095) 362-74-54 | tecon@tecon.ru
fedorenco@tecon.ru
ru |
| 26 | Фирма « Foss Tecator»
Швеция, производство
в РФ | 105275, Москва,
ул. Верхняя
Красносельская, 20,
оф. 9 | Т/ф (095) 397-11-24
268-75-00
Ф. (095) 264-57-35 | |
| 27 | НПФ
«Терм Икс» | 125130. Москва, 2-й
Новоподмосковный
пер., 8 | Т. (095) 156-46-51
156-45-25
159-05-12 | thermiks@online.ru |
| 28 | ЗАО ПФ «Симбирская
компания электронных
приборов» | 432030, г. Ульяновск,
ул. Юности, 5, ком.
201 | Т. (8422) 34-71-08 | |
| 29 | ГНУ ЦКТБ ВНИИЗ | 127434, Москва,
Дмитровское ш., 11 | Т. (095) 976-32-06
976-33-83
Т/ф 976-14-07 | |
| 30 | Уральский филиал
РНПО Росучприбор | 454018, Челябинск,
ул. Карпенко, 28, кв.
11 | Т. (3512) 72-74-17
65-92-59
Ф. 72-82-27 | |
| 31 | ООО
«Машины Киселева» | 111141, Москва, ул.
Перовская, 33, к. 1 | Т. (095) 291-68-06
Ф. (095) 235-81-86 | |
| 32 | АО «Экрос» | 199106, Санкт-
Петербург,
Среднегаванский
пр., 9, 13 | Т. (812) 325-38-83
Ф. (812) 325-38-77 | all@ecros.spb.ru
url@ecros.spb.ru |
| | Представительство в
Москве | 123364, Москва, ул.
Свободы, 61, стр. 1 | Т. (095)497-70-22
Ф. 497-69-09 | ecros@windows.sit
ek.net |
| 33 | НПП «Технотест» | 65065, г. Одесса,
Варненская ул., 12-Б | Т/ф (0482) 61-03-76
Т. (0482) 35-71-56
Т. 69-25-50 | tehnest@paco.net |

Приложение 2

Порядок проведения поверки средств измерений

В соответствии с законом Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» №4871-1 (27 апреля 1993 г.) решения об отнесении технического устройства к средствам измерения и об установлении интервалов между поверками принимает Госстандарт России.

Поверка средств измерений проводится с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, подвергаются поверке органами Государственной метрологической службы при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации. Допускается продажа и выдача напрокат только поверенных средств измерений. Перечень групп средств измерений, подлежащих поверке, утверждается Госстандартом России.

По решению Госстандарта России право поверки средств измерений может быть предоставлено аккредитованным метрологическим службам. Деятельность этих метрологических служб осуществляется в соответствии с действующим законодательством и нормативными документами по обеспечению единства измерений Госстандарта России. Поверка средств измерений может также осуществляться физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя в порядке, устанавливаемом Госстандартом России.

Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

Если средство измерений по результатам поверки признано пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается «Свидетельство о поверке».

Демонстрационная форма

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ПОВЕРКЕ

№ _____

Действительно до
«___» _____ г.

Средство измерений _____

наименование, тип

заводской номер _____

принадлежащее _____

наименование юридического, физического лица

поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению

Оттиск
поверительного клейма или печати

Порядок проведения поверки средств измерений

Приложение 2

Если средство измерений по результатам поверки признано непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в технической документации.

Демонстрационная форма

(наименование органа государственной метрологической службы юридического лица)

ИЗВЕЩЕНИЕ о непригодности к применению

№ _____

Действительно до
«__» _____ г.

Средство измерений _____

(наименование, тип)

Заводской номер _____

Принадлежащее _____

(наименование юридического, физического лица)

Поверено и на основании результатов поверки признано непригодным к применению в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора
Причина непригодности _____

должность руководителя подразделения

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Поверитель

(подпись)

(инициалы, фамилия)

«__» _____ 200__ г.

Организация и порядок проведения поверки

Средства измерений подвергаются первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.

Первичной поверке подлежат средства измерений утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту.

Первичной поверке могут не подвергаться средства измерений при ввозе по импорту на основании заключенных международных соглашений (договоров) о признании результатов поверки, произведенной в зарубежных странах.

Первичной поверке подлежит, как правило, каждый экземпляр средств измерений.

Периодической поверке подлежат средства измерений, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через определенные межповерочные интервалы.

Первый межповерочный интервал устанавливается при утверждении типа средства измерения.

Конкретные перечни средств измерений, подлежащих поверке, составляют юридические и физические лица - владельцы средств измерений.

Перечни средств измерений, подлежащих поверке, направляют в органы Государственной метрологической службы.

Периодическую поверку должен проходить каждый экземпляр средств измерений. Периодической поверке могут не подвергаться средства измерений, находящиеся на длительном хранении.

Результаты периодической поверки действительны в течение межповерочного интервала.

Периодическая поверка может производиться на территории пользователя, органа Государственной метрологической службы или юридического лица, аккредитованного на право поверки. Место поверки выбирает пользователь средств измерений, исходя из экономических факторов и возможности транспортировки поверяемых средств измерений. Средства измерений должны представлять на поверку по требованию органа Государственной метрологической службы расконсервированными, вместе с техническим описанием, инструкцией по эксплуатации, методикой поверки, паспортом или свидетельством о последней поверке, а также необходимыми комплектующими устройствами.

Внеочередную поверку производят при эксплуатации (хранении) средств измерений при:

повреждении знака поверительного клейма, а также в случае утраты свидетельства о поверке;

вводе в эксплуатацию средств измерений после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);

проведении повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на средство измерений или неудовлетворительной работе прибора.

Инспекционную поверку производят для выявления пригодности к применению средств измерений при осуществлении государственного метрологического надзора.

Инспекционную поверку производят в присутствии представителя проверяемого юридического или физического лица.

Порядок представления средств измерений на поверку в органы государственной метрологической службы

Юридические и физические лица; выпускающие средства измерений из производства или ремонта, вводящие средства измерений и использующие их в целях эксплуатации, проката или продажи, обязаны своевременно представлять средства измерений на поверку.

Органы Государственной метрологической службы осуществляют поверку средств измерений на основании графиков поверки, составляемых юридическими и физическими лицами.

Порядок проведения поверки средств измерений

Приложение 2

Демонстрационная форма

(наименование юридического лица)

физическое лицо

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель органа
Государственной
Метрологической службы

Тел. _____

(подпись, инициалы, фамилия)

ГРАФИК поверки средств измерений

Вид измерений

№№ пп	Наименование или заводское обозначение	Метрологические характеристики		Периодичность поверки (месяцы)	Дата посл. поверки	Место проведения поверки	Сроки проведения поверки	Сфера государственного метрологического контроля и надзора
		Класс точности, погрешность	Предел (диапазон) измерений					
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Руководитель

Графики поверки составляют на срок, устанавливаемый владельцами средств измерений, а сроки представления графиков устанавливают органы Государственной метрологической службы.

Графики поверки направляются в орган Государственной метрологической службы, на обслуживаемой территории которого находятся владельцы средств измерений. Графики поверки составляются в трех экземплярах и направляются «поверителю», где рассматриваются в течение 10 дней с момента поступления.

При согласовании графиков поверки проверяют полноту информации о средствах измерений, представляемых на поверку, уточняют место, сроки, объем поверки, а также оплату.

Доставку средств измерений на поверку обеспечивают юридические и физические лица - владельцы средств измерений.

Средства измерений сдают на поверку в органы Государственной метрологической службы под расписку. Ответственность за сохранность средств измерений несет орган Государственной метрологической службы в соответствии с действующим законодательством.

**Гигиенические нормативы качества
и безопасности зерна (семян),
мукомольно-крупяных
и хлебобулочных изделий
(СанПиН 2.3.2.560-96)**

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечания
1	2	3	4
Зерно продовольственное, в т.ч. пшеница, рожь, трикале, овес, ячмень, просо, гречиха, рис, кукуруза, сорго	Токсичные элементы:		
	свинец	0,5	
	мышьяк	0,2	
	кадмий	0,1	
	ртуть	0,03	
	медь	10,0	
	цинк	15,0 50,0	гречиха
	Микотоксины:		
	афлатоксин В ₁	0,005	
	дезоксигиваленон	0,7	пшеница
	Т-2 токсин	1,0	ячмень
	зеараленон	0,1 1,0	пшеница, ячмень, кукуруза
	Н-нитроамины сумма НДМА и НДЭА	0,015	пивоваренный солод
	Бенз(а)пирен	0,001	
	Пестициды:		
	гексахлорциклогексан (б, в, г-изомеры)	0,5	
	ДДТ и его метаболиты	0,02	
	гексахлорбензол	0,01	пшеница
	ртутьорганические пестициды	не допускаются	
	2, 4-Д кислота, ее соли, эфиры	не допускаются	
	Радионуклиды:		
	цезий-137	80	Бк/кг
	стронций-90	140	то же

1	2	3	4
	Вредные примеси: спорынья горчак ползучий, софора лисохвостая, термомписис ланцет- ный (по совокупности) вязель разноцветный гелиотроп опушенно- плодный триходесма седая головные (мараные, синегузочные) зерна фузариозные зерна	0,05 0,1 0,1 0,1 не допускается 10,0 1,0	в %, не более рожь, пшеница рожь, пшеница рожь, пшеница рожь пшеница рожь, пшеница, ячмень
	зерна с розовой окраской наличие зерен с яркой желто-зеленой флуоресценцией (ЖЗФ) загрязненность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи)	3,0 0,1 15,0	рожь кукуруза суммарная плотность загрязненности(СПЗ), экз/кг для всех зерновых и крупяных
Семена зернобобо- вых, в т.ч. горох, фасоль, маш, чипа, чечевица, нут, соя	Токсичные элементы: свинец мышьяк кадмий ртуть медь цинк	0,5 0,3 0,1 0,02 10,0 50,0	
	Микотоксины: афлатоксин В ₁	0,005	
	Пестициды: гексахлорциклогек- сан (б, в, г- изомеры) ДДТ и его метаболиты ртутьорганические лестициды 2, 4-Д кислота, ее соли, эфиры	0,5 0,05 не допускаются не допускаются	
	Радионуклиды: цезий-137 стронций-90	60 100	Бк/кг то же

Приложение 3

1	2	3	4
Крупа, толокно, хлопья	Токсичные элементы:		
	свинец	0,5	гречневая
	мышьяк	0,2	
	кадмий	0,1	
	ртуть	0,03	
	медь	10,0	
цинк	15,0		
		50,0	
	Микотоксины:		
	афлатоксин В ₁	0,005	пшеничная ячменная
	дезоксиниваленол	0,7	
	Т-2 токсин	1,0	пшеничная, кукурузная, ячменная
	зеараленон	0,1	
		1,0	
	Пестициды:		контроль по сырью
	Радионуклиды:		
	цезий-137	60	Бк/кг то же
	стронций-90	100	
	Вредные примеси:		
	загрязненность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи)	не допускаются	

Микробиологические показатели

Группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются			
		БГКП (количественные формы)	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	<i>B. cereus</i>	Плесени, КОЕ/г, не более
Крупы, не требующие варки (концентрат пищевой тепловой сушки)	5x10 ³	0,01	25	0,1	50
Палочки крупяные всех видов (концентрат пищевой экструзионной технологии)	5x10 ⁴	1,0	25	0,1	50

Приложение 3

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечания
1	2	3	4
Мука пшеничная, в т.ч. для макаронных изделий, ржаная, тритикалевая, кукурузная, ячменная, просьяная (пшеничная), рисовая, гречневая, гороховая, сорговая, соевая	Токсичные элементы:		
	свинец	0,5	
	мышьяк	0,2	
	кадмий	0,1	
	ртуть	0,03	
	медь	10,0	
	цинк	15,0	50,0
	Микотоксины:		
	афлатоксин В ₁	0,005	
	дезоксиниваленон	0,7	пшеничная ячменная
	T-2 токсин	1,0	
	зеараленон	0,1	пшеничная, кукурузная, ячменная
	Пестициды:		
	гексахлорциклопексан (б, в, г-изомеры)	0,5	контроль по сырью
	ДДТ и его метаболиты	0,02	из зерновых
	гексахлорбензол	0,05	из зернобобовых
	ртутьорганические пестициды	0,01	пшеничная
	2, 4-Д кислота, ее соли, эфиры	не допускаются	пшеничная
	Радионуклиды:		
	цезий-137	60	Бк/кг
	стронций-90	100	то же
Отруби пищевые из зерновых и зернобобовых культур; пищевые волокна из отрубей	Вредные примеси:		
	загрязненность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи)	не допускаются	
	Токсичные элементы:		
	свинец	1,0	
	мышьяк	0,2	
кадмий	0,1		
ртуть	0,03		
медь	20,0		
цинк	130,0		
	Микотоксины:		
	афлатоксин В ₁	0,005	
	дезоксиниваленон	0,7	пшеничные ячменные
	зеараленон	1,0	из зерновых
		1,0	

Приложение 3

1	2	3	4
	Пестициды: гексахлорциклопексан (α, β, γ-изомеры) ДДТ и его метаолиты ртуть органические пестициды	0,5 0,02 0,05 не допускаются	из зерновых из зерноаооовых из зерновых
	Радионуклиды: цезий-137 стронций-90	80 60 140 100	Бк/кг, зерновые то же, зерноаооовые Бк/кг, зерновые то же, зерноаооовые

Микробиологические показатели:

Группа продуктов	КМАФАММ, КОЕ/г, не аолее	Масса продукта (г), β которой не допускаются		Плесени, КОЕ/г, не аолее	Примечания
		БГКП (коли- формы)	Патогенные, β т.ч. сальмо- неллы		
Отруаи пищевые (пшеничные, ржаные)	5x10 ⁴	0,1	25	100	С терми- ческой ооаоооткой
Пищевые волокна из отруаей, шрота, овощей, фруктовых выжимок	5x10 ⁴	0,1	25	50	

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не аолее	Примечания
1	2	3	4
Макаронные изделия*	Токсичные элементы:		
	свинец	0,5	
	мышьяк	0,2	
	кадмий	0,1	
	ртуть	0,02	
	медь	10,0	
	цинк	50,0	
	Микотоксины, пестициды:		контроль по сырью
	Радионуклиды:		
	цезий-137	60	Бк/кг
	стронций-90	80	то же

Приложение 3

1	2	3	4
	Микробиологические показатели: патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	25	масса продукта (г), в которой не допускаются; для поступающей по импорту продукции – в каждой партии, содержащей яичный компонент
Хлеб, булочные и сдобные изделия*	Токсичные элементы: свинец мышьяк кадмий ртуть медь цинк	0,35 0,15 0,07 0,015 7,0 35,0	
	Микотоксины, пестициды:		контроль по сырью
	Радионуклиды: цезий-137 стронций-90	40 70	Бк/кг то же

*Для изделий с добавками незерновых пищевых ингредиентов показатели безопасности устанавливаются по основному(ым) компоненту(ам) как по массовой доле, так и по допустимым уровням нормируемых загрязнителей.

