

# Прибор для определения числа падения FN 1900

## Выдержки из инструкции пользователя



**Perten**  
INSTRUMENTS

Эксклюзивный дистрибьютор в Украине  
ООО «СОК ТРЕЙД»  
г. Одесса, ул. Литературная, 12, офис 206  
тел/факс +380 48 757 87 88  
[office@soctrade.in.ua](mailto:office@soctrade.in.ua)  
[www.soctrade.in.ua](http://www.soctrade.in.ua)

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА ПАДЕНИЯ (ПО МЕТОДУ ПЕРТЕНА-ХАГБЕРГА) В КАЧЕСТВЕ МЕРЫ АКТИВНОСТИ АЛЬФА-АМИЛАЗЫ В ЗЕРНЕ И МУКЕ**

### **Стандартный метод ИСС № 107/1 (1995), ААСС Методика 56 - 81В (1992) ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

Метод определения числа падения (ЧП) является общепризнанным стандартным методом определения активности альфа-амилазы в зерне, муке и других продуктах, содержащих крахмал (в частности в пшенице и ржи). В данном методе крахмал, входящий в состав образца, используется в качестве субстрата для альфа-амилазы.

Данный метод основывается на быстрой желатинизации суспензии муки в кипящей воде и последующем измерении степени ожигения крахмала под действием альфа-амилазы. Число падения представляет собой комплексную характеристику качества альфа-амилазы, содержащейся в образце. Взаимосвязь между числом падения и активностью альфа-амилазы описывается так называемым «уравнением Пертена».

### **ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛА ПАДЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНОПРОДУКТОВ**

Основываясь на результатах измерения числа падения, вы можете определить, является ли данное зерно высококачественным (то есть пригодным для выпечки хлеба), или низкокачественным (то есть пригодным для приготовления кормов или зерновых смесей).

На мукомольных предприятиях число падения может использоваться в качестве характеристики поступающего зерна и продуктов его переработки. Помимо этого, результаты измерения числа падения полезно учитывать при составлении смесей зерна и муки с целью улучшения характеристик готовой продукции (см. Приложение V).

Результаты измерения числа падения используются в качестве характеристики качества зерна при экспорте/импорте зернопродуктов.

Результаты измерения числа падения могут быть использованы в хлебопекарнях для определения качества поступающей муки и составления оптимальных смесей муки для выпечки тех или иных хлебобулочных изделий.

Результаты измерения числа падения могут быть использованы на солодовенных заводах для определения оптимальной продолжительности процесса приготовления солода и оценки силы получаемого солода.

Результаты измерения числа падения могут быть использованы для контроля над созреванием зерна и определения времени уборки урожая (особенно в тех регионах, где в период уборки урожая часто идут затяжные дожди).

### **ОБОРУДОВАНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА**

1. Прибор для определения числа падения
2. Лабораторные весы с точностью взвешивания  $\pm 0.05$  г
3. Лабораторная мельница (Perten Instruments Laboratory Mill 3100 или 120)
4. Прибор для определения влажности муки и зерна грубого помола (например, Inframatic 8xxx)

## **ПРОБООТБОР**

Отбираемые пробы зернопродуктов должны быть репрезентативными по отношению к анализируемым образцам зерна или муки. Отбор проб следует производить в соответствии с общепринятыми стандартными методиками.

## **ПОДГОТОВКА ПРОБЫ ЗЕРНА К АНАЛИЗУ**

Проведите очистку анализируемого образца зерна от посторонних включений и пыли. Очистка может проводиться вручную или (что более предпочтительно) с использованием лабораторного аппарата для очистки зерна. Для помола следует взять пробу зерна массой 300 г. Если масса пробы зерна, подвергающейся помолу, не превышает 200 г, результаты анализа могут оказаться неверными.

## **ПОМОЛ ЗЕРНА**

Измеряемая величина числа падения зависит от размера частиц помолотого зерна. В связи с этим для анализа следует брать образцы с равномерным распределением частиц по размерам. Помолотое зерно должно проходить через сита с указанными ниже размерами отверстий (см. стандарт ИСС 107/1):

100%	- через сито с отверстиями размером 710 мкм
95% – 100 %	- через сито с отверстиями размером 500 мкм
80 % и менее	- через сито с отверстиями размером 210 мкм

Для того, чтобы получить образец с равномерным распределением частиц по размерам, вы можете воспользоваться лабораторной мельницей производства компании Perten Instruments (модель 3100 или 120), снабженной ситом с отверстиями диаметром 0.8 мм. Мельницу следует аккуратно заполнить зерном, не превышая допустимого объема загрузки. Помол зерна следует завершить по прошествии 40-60 секунд после того, как последняя порция зерна попадет в рабочую камеру мельницы. Оставшиеся на сите отруби грубого помола, составляющие около 1% от общей массы образца, следует отбросить. Помолотый образец необходимо тщательно перемешать. Более подробные инструкции по помолу зерна приведены в руководстве по эксплуатации лабораторной мельницы.

Примечание: Помол зерна следует производить в соответствии с общепринятыми стандартными методиками.

## **ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА МУКИ**

Муку следует просеять через сито с отверстиями диаметром 0.8 мм, чтобы раздробить имеющиеся комки. Перед отбором пробы муку необходимо тщательно перемешать.

Число падения, характерное для того или иного образца зерна, обычно на 0-30 единиц превышает число падения, характерное для приготовленной из него муки.

## **ВЛАЖНОСТЬ ОБРАЗЦОВ**

Перед взвешиванием пробы вам следует определить ее влажность. Для измерения влажности вы можете воспользоваться обычным электронным влагомером.

Масса анализируемой пробы определяется влажностью зерна (см. приложение I). Приведенная ниже методика анализа стандартизована для образцов массой 7 г, содержащих 14% влаги (см. стандарты ИСС, ААСС). Количество добавляемой в образец воды в любом случае остается неизменным и составляет 25 мл.

## **УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗНАЧЕНИЯ ЧИСЛА ПАДЕНИЯ – СТАНДАРТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛА ПАДЕНИЯ ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА И НАЧАЛО ПРОЦЕДУРЫ АНАЛИЗА**

1. Вода в бане должна энергично кипеть в течение всего времени проведения анализа. Баню необходимо заполнять дистиллированной водой. Необходимо хотя бы один раз в день проверять уровень воды и скорость потока воды в системе охлаждения. Установите кассету в штатив и поместите в кассету чистые сухие вискозиметрические трубки.

При необходимости задайте обозначение образца (ID). Это необходимо сделать до того, как анализируемый образец будет смешан с водой непосредственно перед проведением процедуры анализа. Для получения дополнительной информации об обозначении образца (ID) обратитесь к Приложению IV.

При необходимости в ходе анализа Вы можете использовать и только одну вискозиметрическую трубку.

2. Возьмите две навески образцов муки или молотого зерна массой  $7.00 \pm 0.05$  г, учитывая поправку на содержание влаги (см. таблицы в Приложениях I и II). С помощью воронки перенесите образцы в вискозиметрические трубки.

**ВНИМАНИЕ:** Вискозиметрические трубки изготовлены из стекла и являются достаточно хрупкими. Перед проведением анализа удостоверьтесь в том, что вискозиметрические трубки не повреждены. Анализ можно проводить только с использованием целых трубок.

В сухие чистые вискозиметрические трубки добавьте  $25 \pm 0.2$  мл дистиллированной воды (или воды «класс 3» согласно стандарту ISO 3696), имеющей температуру  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ .

3. Закройте трубки сверху чистыми и сухими пробками и при необходимости энергично встряхните их приблизительно  $40 \pm 10$  раз (или более) так, чтобы получить гомогенную суспензию. Удалите пробки. Образец, оставшийся на пробке также перенесите в трубку, осторожно соскоблив его о край трубки (см. рис. 11). Перенесите все остатки образца с краев и стенок трубки в суспензию, используя для этого чистую сухую вискозиметрическую мешалку, (см. рис. 12 и 13).



Рис. 11. Удаление остатков образца с пробки



Рис. 12. Перенос остатков образца со стенок в суспензию



Рис. 13. Трубка готова к работе.



Рис. 14. Поместите кассету с вискозиметрическими трубками в водяную баню.

4. Установите в кассету вискозиметрические трубки вместе с мешалками. Через  $40 \pm 10$  сек после начала перемешивания вставьте кассету вместе с пробирками и мешалками в держатель расположенный на крышке бани. См. рис. 14.

**ОСТОРОЖНО!** Поверхности водяной бани и крышки-конденсера имеют высокую температуру. При установке кассеты с трубками и мешалками в водяную баню Вы можете обжечься струей горячего пара.

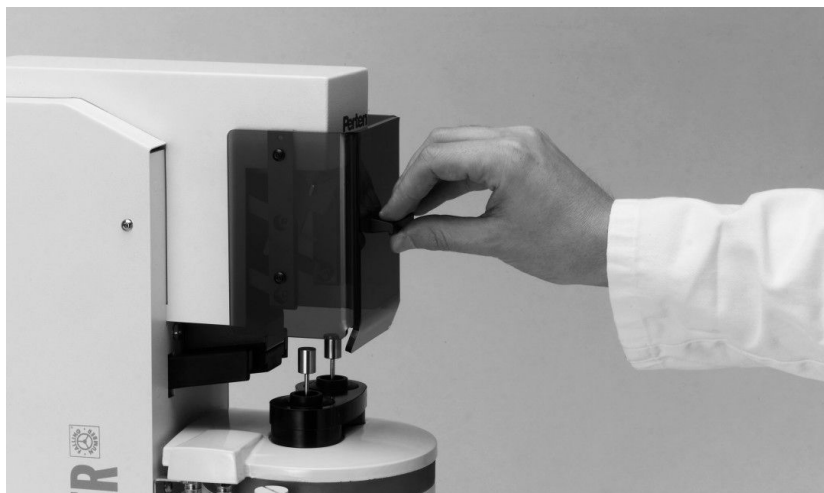


Рис. 15. Опустите вниз защитный пластиковый экран.

5. После того как Вы установили трубки в кипящую водяную баню, немедленно опустите защитный пластиковый экран. См. рис. 15. После того, как экран будет опущен, прибор автоматически приступит к выполнению процедуры анализа.

## **ПРИНЦИП РАБОТЫ АППАРАТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛА ПАДЕНИЯ**

1. При погружении кассеты с трубками в баню производится автоматическое обнуление показаний дисплея и начинается отсчет времени (в секундах). Через 5 секунд после начала испытания начинается перемешивание образца (со скоростью 2 такта в секунду).

Если пластиковая крышка не будет опущена в течение 4 секунд с момента погружения кассеты в баню, на дисплее контрольного блока отобразится сообщение «COVER NOT CLOSED WITHIN 4 SEC» (Крышка не была закрыта в течение 4 сек). В подобной ситуации результаты анализа могут оказаться неверными, поэтому процедуру анализа следует повторить. Поднимите пластиковую крышку и повторите процедуру анализа, взяв новые пробы и поместив их в чистые и сухие вискозиметрические трубки. Для того, чтобы перезапустить прибор, опустите пластиковый экран и дождитесь пока захваты не достигнут верхнего положения, и ручка не окажется в заднем положении.

2. Через 60 секунд рычаг останавливается в верхнем положении. Шток-мешалки под действием собственного веса начинают погружаться в желатинизированную суспензию.
3. Через 62 секунды электронный блок управления подает команду на остановку таймера в момент погружения шток-мешалок на заданную глубину. После того, как шток-мешалка опустится на заданную глубину, таймер будет остановлен.
4. После погружения шток-мешалок на заданную глубину будет подан звуковой сигнал, свидетельствующий об окончании процедуры испытаний.
5. Результаты измерения числа падения будут отображены на дисплее, и, в зависимости от выбранной настройки, будут также распечатаны на принтере.
6. Поднимите пластиковую крышку. При этом звуковой сигнал будет отключен.

Выньте из бани кассету с трубками и поместите ее на подставку. Выньте из кассеты трубки и шток-мешалки и поместите их для очистки в холодную воду.

**ОСТОРОЖНО!** Водяная баня и крышка бани нагреваются до высоких температур. При погружении кассеты с трубками и шток-мешалками в водяную баню из нее может вырваться пар.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Процедуру анализа можно прервать в любое время, подняв пластиковую крышку. При этом произойдет отключение электромотора, остановка мешалки и обнуление обоих таймеров.

Кроме того, Вы можете остановить процедуру перемешивания суспензии, отключив прибор от электропитания при помощи выключателя, расположенного на его задней панели. Если в ходе проведения анализа шток-мешалка заклинит в вискозиметрической трубке, процедуру анализа следует немедленно прекратить.

При обнаружении каких-либо неполадок незамедлительно их устраните.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНА «ЧИСЛО ПАДЕНИЯ»**

Число падения выражается в секундах и представляет собой промежуток времени от момента установки вискозиметрической трубки в водяную баню до момента погружения шток-мешалки в желатинизированную суспензию на заданную глубину.

Число падения учитывает продолжительность процедуры перемешивания суспензии.

## **ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ**

Как правило, результаты многократных испытаний одного и того же образца в одной лаборатории отклоняются от среднего значения числа падения не более, чем на 5%. Дополнительную информацию о сходимости и воспроизводимости данного метода анализа вы можете найти в стандарте ИСС 107/1 (1995).

Необходимо помнить о том, что точность данного метода анализа во многом определяется соблюдением правил отбора проб. Нередко наблюдаемое различие в активности альфа-амилазы обусловлено тем, что перед взятием проб образец не был тщательно перемешан.

## **ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Ниже приведены рекомендации по интерпретации наиболее часто встречающихся результатов анализа пшеницы и ржи:

### **Пшеница**

Число падения

Интерпретация

Менее 150

Высокая активность альфа-амилазы, характерная для пророщенной пшеницы. Хлебный мякиш может оказаться клейким.

220

Предельное значение для пшеницы, ввозимой в ЕС (на 1999 г.)

200 – 300

Оптимальный уровень активности альфа-амилазы в пшенице. Хлебный мякиш будет обладать хорошими характеристиками.

Более 300

Низкая активность альфа-амилазы. Хлебный мякиш может оказаться сухим, объем буханки может быть недостаточным.

### **Рожь**

Число падения

Интерпретация

Менее 100

Высокая активность альфа-амилазы, характерная для пророщенной ржи

120

Предельное значение для ржи, ввозимой в ЕС (на 2000 г.)

Более 120

Низкая активность альфа-амилазы. Минимальное значение для ржи, используемой при выпечке хрустящих хлебцев.

Приведенная выше информация дается лишь для ознакомления. В разных странах действуют различные стандарты на качество зернопродуктов.

Методика расчета состава смесей зернопродуктов с требуемым значением числа падения описана в Приложении III.



## **ОЧИСТКА ВИСКОЗИМЕТРИЧЕСКИХ ПРОБИРОК И МЕШАЛОК**

Тщательно промойте шток-мешалки холодной водой и убедитесь в том, что на них нет следов загрязнений. Перед проведением очередного анализа шток-мешалки следует высушить. Тщательно промойте вискозиметрические трубки холодной водой и убедитесь в том, что на них нет следов загрязнений (после промывки трубки должны быть прозрачными и блестящими). Установите трубки в штатив для просушки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед проведением очередного анализа шток-мешалки и вискозиметрические трубки необходимо высушить.

Трудоемкую и продолжительную процедуру промывки трубок можно существенно ускорить, воспользовавшись аппаратом Spolett (поставляется за дополнительную плату). При промывке трубок в аппарате Spolett следует **ОБЯЗАТЕЛЬНО** использовать защитную крышку.

**ВНИМАНИЕ:** Вискозиметрические трубки изготовлены из стекла и являются достаточно хрупкими. Перед проведением анализа вы должны удостовериться в том, что трубки не имеют дефектов. Не следует использовать поврежденные трубки.

При промывке трубок в аппарате Spolett следует **ОБЯЗАТЕЛЬНО** использовать защитную крышку.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При промывке трубок запрещается пользоваться моющими средствами на основе энзимов. Если на стенках трубок останутся следовые количества энзимов, результаты анализа окажутся неверными.

## **ОЧИСТКА ПРИБОРА**

Аппарат необходимо регулярно протирать мягкой тряпкой, смоченной в бытовом моющем средстве. Для очистки аппарата не следует применять другие чистящие средства. Если на корпус аппарата попала вода, отключите его от электропитания и не используйте его пока вода не высохнет.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

Дополнительную информацию вы можете найти в перечисленных ниже публикациях. Копии публикаций вы можете получить бесплатно, отправив запрос в компанию Perten Instruments.

H. Perten - Application of the Falling Number Method for Evaluating Alpha-Amylase Activity - Cereal Chemistry 41: 127-140 (1964)

H. Perten - Factors Influencing Falling Number Values - Cereal Science Today Vol 12, No 12 (1967)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

Электропитание:	230 В ~, 50-60 Гц, или 115 В ~, 50-60 Гц 1100 Вт (мощность аппарата указана на заводской этикетке)
Предохранители:	(2x) T5AL 250В, 5x20 мм (230 В ~) или (2x) T10AL 250В керамический, 6.3x32 мм (115 В ~)
Условия эксплуатации:	Предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях. Температура окружающей среды – 5-40оС (см. примечание). Максимальная относительная влажность – 80% при температурах до 31оС, линейно уменьшающаяся до 50% при температуре 40оС.
Максимальный уровень шума:	<70 дБ (А), на рабочем месте в нормальном режиме работы.
Размеры:	Блок перемешивания (ВхГхШ) 570 x 370 x 210 мм Блок управления (ВхГхШ) 95 x 295 x 145 мм
Вес нетто:	19 кг

Примечание: Диапазон температур окружающей среды, указанный в таблице – это тот температурный диапазон, в котором аппарат может безопасно функционировать. Изменение температуры окружающей среды может повлиять на результаты анализа. Так, например, вода, используемая для заполнения вискозиметрических трубок, должна быть нагрета до температуры  $22 \pm 2$ оС (см. раздел «Указания по определению значения числа падения»).

## ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ (ЕС)

Производитель:	Perten Instruments AB
Адрес:	P.O. Box 5101 S-141 05 Huddinge, SWEDEN
Заявляем под свою ответственность, что продукт:	Аппарат для определения числа падения (модель FN 1700)

отвечает требованиям следующих стандартов:

Стандарты по технике безопасности:	EN 61010-1: 1993
Электромагнитное излучение	EN 55022 "RE" (класс B) EN 55022 "CE" (класс B) EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
Помехозащищенность	IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-3 IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-5 IEC 61000-4-6 IEC 61000-4-8 IEC 61000-4-11

ООО «СОК ТРЕЙД» - качественное лабораторное оборудование и сервис. Тел./факс 048 757-87-88

Данный аппарат удовлетворяет указанным ниже стандартам и имеет соответствующую маркировку.

Директива 89/336/ЕЕС; директива 73/23/ЕЕС.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### I. РАСЧЕТ МАССЫ ОБРАЗЦОВ В ПЕРЕСЧЕТЕ НА 14%-НУЮ ВЛАЖНОСТЬ

(Стандарт ИСС №107/1,1995; методика ААСС №56-81В, 1992)

В приведенной ниже таблице указано, какую навеску образца следует брать в тех случаях, когда влажность образца отличается от 14% (количество добавляемой к образцу воды остается при этом неизменным). Так, например, если влажность образца составляет 13.4 %, вам следует взять навеску массой 6.95 г.

Расчет массы образцов с поправкой на влажность может быть также проведен с помощью клавиатуры (см. Приложение V).

Расчет массы образцов в пересчете на 14%-ную влажность (ИСС, ААСС)					
Влажность образца (%)	Вес (г)	Влажность образца (%)	Вес (г)	Влажность образца (%)	Вес (г)
8.0	6.54	11.4	6.80	14.8	7.07
8.2	6.56	11.6	6.81	15.0	7.08
8.4	6.57	11.8	6.83	15.2	7.10
8.6	6.59	12.0	6.84	15.4	7.12
8.8	6.60	12.2	6.86	15.6	7.13
9.0	6.62	12.4	6.87	15.8	7.15
9.2	6.63	12.6	6.89	16.0	7.17
9.4	6.64	12.8	6.90	16.2	7.18
9.6	6.66	13.0	6.92	16.4	7.20
9.8	6.67	13.2	6.94	16.6	7.22
10.0	6.69	13.4	6.95	16.8	7.24
10.2	6.70	13.6	6.97	17.0	7.25
10.4	6.72	13.8	6.98	17.2	7.27
10.6	6.73	14.0	7.00	17.4	7.29
10.8	6.75	14.2	7.02	17.6	7.31
11.0	6.76	14.4	7.03	17.8	7.32
11.2	6.78	14.6	7.04		

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Приведенные в таблице значения характеризуют влажность образцов, подвергнутых помолу, а не влажность собственно зерен пшеницы (как известно, при помолу цельного зерна с влажностью от 10 до 20% уменьшение влажности может составлять от 5 до 10%). Типовое значение влажности регламентируется национальными стандартами.

## II. РАСЧЕТ МАССЫ ОБРАЗЦОВ В ПЕРЕСЧЕТЕ НА 15%-НУЮ ВЛАЖНОСТЬ

Примечание: стандарт ИСС №107/1 и методика ААСС №56-81В предписывают производить все расчеты в пересчете на 14%-ную влажность образцов.

В приведенной ниже таблице указано, какую навеску образца следует брать в тех случаях, когда влажность образца отличается от 14% (количество добавляемой к образцу воды остается при этом неизменным). Так, например, если влажность образца составляет 13.4 %, вам следует взять навеску массой 6.85 г.

Расчет массы образцов с поправкой на влажность может быть также проведен с помощью клавиатуры (см. Приложение V).

Расчет массы образцов в пересчете на 15%-ную влажность					
Влажность образца (%)	Вес (г)	Влажность образца (%)	Вес (г)	Влажность образца (%)	Вес (г)
9.0	6.40	12.4	6.75	15.8	7.10
9.2	6.45	12.6	6.75	16.0	7.10
9.4	6.45	12.8	6.80	16.2	7.15
9.6	6.45	13.0	6.80	16.4	7.15
9.8	6.50	13.2	6.80	16.6	7.15
10.0	6.50	13.4	6.85	16.8	7.20
10.2	6.55	13.6	6.85	17.0	7.20
10.4	6.55	13.8	6.90	17.2	7.25
10.6	6.55	14.0	6.90	17.4	7.25
10.8	6.60	14.2	6.90	17.6	7.30
11.0	6.60	14.4	6.95	17.8	7.30
11.2	6.60	14.6	6.95	18.0	7.30
11.4	6.65	14.8	7.00	18.2	7.35
11.6	6.65	15.0	7.00	18.4	7.35
11.8	6.70	15.2	7.00	18.6	7.40
12.0	6.70	15.4	7.05	18.8	7.40
12.2	6.70	15.6	7.05		

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные в таблице значения характеризуют влажность образцов, подвергнутых помолу, а не влажность собственно зерен пшеницы (как известно, при помолу цельного зерна с влажностью от 10 до 20% уменьшение влажности может составлять от 5 до 10%). Типовое значение влажности регламентируется национальными стандартами.

#### IV. ВВОД ОБОЗНАЧЕНИЯ ОБРАЗЦА

Обозначение образца можно ввести двумя различными способами Вы можете ввести обозначение либо непосредственно с клавиатуры, либо с помощью устройства для считывания штрих-кодов (дополнительный аксессуар).

Ввод обозначения образца с помощью клавиатуры

Нажмите клавишу LEFT ID. На дисплее отобразится сообщение «LEFT ID» и появится мигающий курсор. Вы можете ввести алфавитно-цифровое обозначение образца с помощью клавиш 0 – 9. Длина обозначения образца составляет не более 24 символов. Для сохранения введенного обозначения нажмите клавишу ENTER. Аналогичным образом, нажав клавишу RIGHT ID, введите обозначение для правого образца.

После завершения процедуры анализа на дисплее отображаются только последние восемь символов введенного Вами обозначения. При выводе результатов анализа на печать введенное обозначение образца будет распечатано полностью.

На дисплее отображается:

FNL 12345678 250
FNR 87654321 245

При выводе на печать:

```
DKFMOE12345678
L FN 250
SDMFKJ87654321
R FN 245
```

Введение обозначения образца с помощью устройства для считывания штрих-кодов

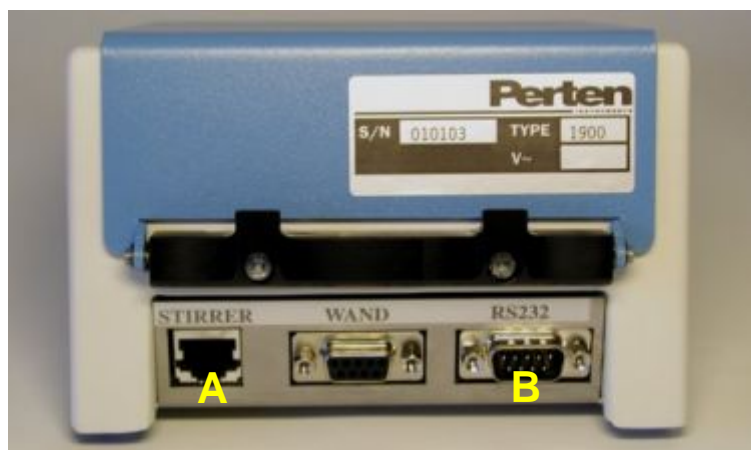


Рис. IV:1. Блок управления. Вид сзади.

Слева расположен разъем для подключения мешалки (А). Справа расположен разъем RS 232 для подключения устройства для считывания штрих-кодов (В). Разъем, обозначенный надписью «WAND» предназначен только для использования специалистами компании Perten.

На блоке управления расположен разъем RS 232 для подключения устройства для считывания штрих-кодов. Данный разъем может быть использован для подключения считывающих устройств различного типа. Для ввода обозначения образца необходимо выполнить следующие действия.

Нажмите клавишу LEFT ID.

На дисплее отобразится:

ID LEFT
---------

С помощью соответствующего устройства считайте штрих-код. Для сохранения считанного значения нажмите клавишу ENTER.

Аналогичным образом, нажав клавишу RIGHT ID, введите обозначение для правого образца.

После завершения процедуры анализа на дисплее отображаются только последние восемь символов введенного Вами обозначения. При выводе результатов анализа на печать введенное обозначение образца будет распечатано полностью.

На дисплее отображается:

FNL 12345678 250 FNR 87654321 245
--------------------------------------

При выводе на печать:

DKFM0E12345678  
L FN 250  
SDMFKJ87654321  
R FN 245

## V. РАСЧЕТ СОСТАВА СМЕСЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОЛОДА

Наличие линейной корреляции между числом ожигения (ЧО) и активностью альфа-амилазы позволяет рассчитать арифметическим или графическим способом состав зерновых смесей или смесей муки с требуемым числом падения.

Для этого используется следующая формула:

$$\text{ЧО} = 6000 / (\text{число падения} - 50)$$

Число 6000 в данном уравнении представляет собой константу, найденную эмпирическим путем. Число 50 также представляет собой эмпирическую константу, которая соответствует времени (сек), требующемуся для желатинизации крахмала (после желатинизации крахмал начинает подвергаться воздействию альфа-амилазы). Обычно приведенная формула применяется для расчета состава смесей муки, однако ее можно также использовать для расчета состава смесей пшеницы и ржи.

Пшеница, выращенная в жарких и сухих условиях, обычно характеризуется недостаточно высоким уровнем активности альфа-амилазы и не вполне пригодна для выпечки хлеба. Для повышения активности альфа-амилазы в пшеницу обычно добавляют солод. Число ожигения также зависит от количества добавляемого солода линейным образом, в связи с чем вы можете графическим или арифметическим способом рассчитать количество солода, требуемое для изменения числа падения.

Дополнительную информацию об указанных методиках расчета вы можете найти в статье Гаральда Пертена "Application of the Falling Number method for Evaluating Alpha-Amylase Activity" (Cereal Chemistry, Vol. 41, No. 3, 127-140, 1964). Копию данной статьи можно заказать в компании Perten Instruments.

### Расчет состава смесей

Прибор FN 1900 позволяет провести расчет состава смесей в автоматическом режиме. Для вызова данной функции служит клавиша MIX. Проведите одновременный анализ образцов двух будущих компонентов смеси. После завершения процедуры анализа нажмите клавишу MIX.

На дисплее отобразится:

FNL LOT A	200
FNR LOT B	300

Число «200» отвечает результату анализа образца, располагавшегося слева, а «300» – располагавшегося справа. Под числом 200 будет мигать курсор. Для расчета состава смеси с учетом значения числа падения для образца расположенного слева, нажмите клавишу ENTER, при этом курсор опустится на следующую строку. Если Вы хотите исправить значение числа падения для левого образца, введите правильное значение с помощью клавиатуры, после чего нажмите клавишу ENTER.

Далее, Вы можете подтвердить правильность отображаемого на дисплее значения числа падения для правого образца, нажав клавишу ENTER, либо исправить отображаемое значение, после чего необходимо также нажать клавишу ENTER.

На дисплее отобразится:

DESIRED FN	250
------------	-----

Число «250» соответствует желаемому значению числа падения получаемой конечной смеси. Это число должно находиться между минимальным и максимальным значениями чисел падения двух



анализируемых образцов. Вы можете принять отображаемое на дисплее значение, либо исправить его с помощью клавиатуры, нажав после этого клавишу ENTER. Прибор выполнит необходимые расчеты, отобразит полученный результат на дисплее и выведет его на печать.

На дисплее отобразится:

MIX 38% A 62% B
FOR FN 250

Для выхода из режима расчета состава смеси нажмите клавишу ENTER после отображения результатов расчета.

Расчет количества добавляемого солода

Выполните процедуру анализа одновременно для двух образцов, один из которых представляет собой чистую муку массой 7.00 г, а второй – муку с добавкой 1% солода, содержащий, например, 6.93 г муки и 0.07 г солода. Образец чистой муки следует разместить слева, а образец, содержащий добавку солода – справа. После завершения процедуры анализа нажмите клавишу MALT.

На дисплее отобразится:

FNL FLOUR 350
FNR MALT 1% 200

«350» отвечает числу падения для образца, расположенного слева, а «200» -- образцу, расположенному справа (содержащему 1%-добавку солода). Под числом «350» будет мигать курсор. Для расчета количества добавляемого солода с учетом значения числа падения для левого образца нажмите клавишу ENTER. При этом курсор переместится в позицию «1%». Нажмите клавишу ENTER еще раз. Если Вы хотите изменить значение числа падения для левого образца, введите с помощью клавиатуры правильное значение и нажмите клавишу ENTER дважды. Курсор переместится в позицию «200».

Если значение числа падения правого образца указано верно, нажмите клавишу ENTER. Вы можете изменить отображаемое значение с помощью клавиатуры. Для сохранения введенного значения нажмите клавишу ENTER.

На дисплее отобразится:

DESIRED FN 250
----------------

Число «250» отвечает желаемому числу падения муки после добавления солода. Это число должно находиться между числами падения двух проанализированных образцов (чистой муки и муки с добавкой 1% солода). Подтвердите правильность отображаемого на дисплее значения, нажав клавишу ENTER, либо исправьте его с помощью клавиатуры. После ввода правильного значения нажмите клавишу ENTER. После выполнения необходимых расчетов на дисплее прибора отобразится результат вычислений, который также будет выведен на печать.

На дисплее отобразится:

ADD 0.50% MALT
FOR FN 250

Для выхода из режима расчета нажмите клавишу ENTER после отображения результатов расчета.

В случае, если для достижения желаемого значения числа падения требуется введение добавки солода в количестве большем, чем 1%, повторите описанную выше процедуру, добавив в правый образец не 1%, а 2% солода. При этом необходимо на соответствующем этапе исправить отображаемое на дисплее значение «1%» на «2%». Ознакомьтесь с информацией, размещенной рядом с сообщением «USE 2% MALT ALT» на следующей странице.