KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-Mail: info@kern-sohn.com
Tel: +49-[0]7433- 9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

Инструкция обслуживания Набор для определения плотности для аналитических весов KERN ABT

KERN ABT-A01

Версия 1.0
02/2007
RUS

ABT-BA-rus-0710

RUS

KERN ABT-A01

Версия 1.0 2/2007

Инструкция обслуживания

Набор для определения плотности для аналитических весов KERN ABT

Содержание:

1 ВВЕДЕНИЕ ... 4

1.1 Объем поставки ... 5

2 МОНТАЖ НАБОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ... 7

3 ПРИНЦИП ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ... 9

3.1 Влияющие величины и источники ошибок ... 10

4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ ... 11

4.1 Активация функции ... 12
4.2 Ввод плотности жидкости ... 13
4.3 Выполнение измерения ... 14

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ ... 14

5.1 Активация функции ... 14
5.2 Ввод плотности стеклянного погружного грузика ... 16
5.3 Выполнение измерения ... 17

6 УСЛОВИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ. ... 18

6.1 Пересчет результатов ... 18
6.2 Факторы, влияющие на погрешность измерения ... 19
6.2.1 Пузырьки воздуха ... 19
6.2.2 Исследуемый предмет в виде твердого тела ... 19
6.2.3 Жидкости ... 19
6.2.4 Поверхность ... 20
6.2.5 Стеклянный погружной грузик для выполнения измерений жидкости ... 20
6.3 Общие информации ... 20
6.3.1 Плотность / относительная плотность ... 20
6.3.2 Дрейф показаний весов ... 20

7 ТАБЛИЦА ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ ... 21

8 НЕУВЕРЕННОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ ... 22

9 УКАЗАНИЯ, КОТОРЫХ СЛЕДУЕТ ПРИДЕРЖИВАТЬСЯ ... 23

1 Введение

Указания по безопасности:

Для обеспечения надежной и безпроблемной эксплуатации этого инструмента, следует соблюдать нижеследующие правила безопасности.

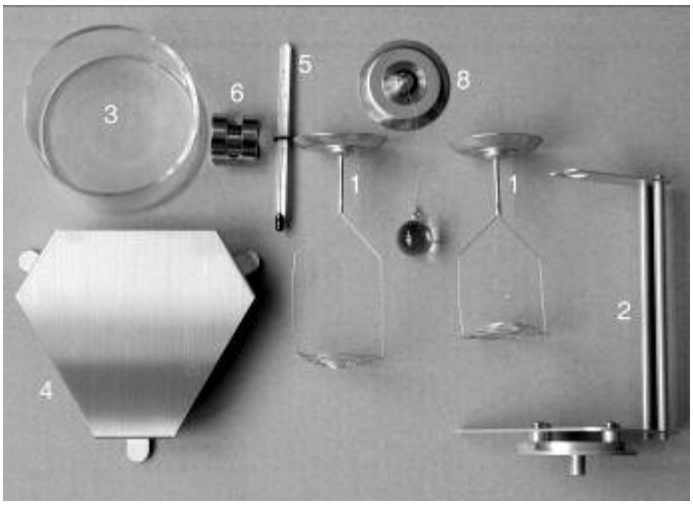
1. Внимательно прочитать инструкцию обслуживания.
2. Осторожно обращаться с этим набором и весами – это прецизионные инструменты. В составе набора есть стеклянные элементы. Все стеклянные элементы следует предохранять от ударов и возможного разбития.
3. Не демонтировать набора и весов.

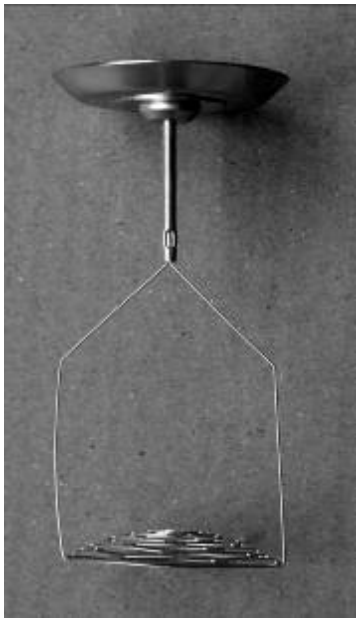
KERN ABT-A01 Набор для определения плотности для аналитических весов серии **KERN ABT** (Цена деления **d =** 0,1 мг).

Этот набор предназначен для эффективного определения плотности твердого тела посредством аналитических весов. Кроме того посредством погружного грузика можна определить плотность жидкости.

В настоящей инструкции описаны только функции, которые выполняются с набором при определении плотности. Дальнейшие информации, относительно обслуживания весов, изложены в инструкции обслуживания, приложенной к каждым весам.

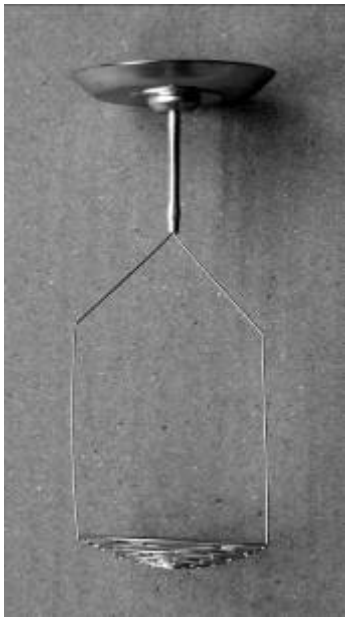
1.1 Объем поставки





ЧАШКА ДЛЯ ОБРАЗЦОВ

ЧАШКА С СИТЕЧКОМ



ЧАШКА ДЛЯ ОБРАЗЦОВ

ЧАШКА С СИТЕЧКОМ

МОНТАЖ ТЕРМОМЕТРА:

№	Обозначение
1	Комбинированная подставка (чашка для образцов и чашка с ситечком), 2x
2	Подставка весов со стойкой
3	Стеклянная мензурка
4	Подставка для стеклянной мензурки
5	Термометр
6	Ручка термометра
7	--
8	Стеклянные погружные грузики

2 Монтаж набора для определения плотности

1. Выключить весы и отключить от питающего напряжения.

2. Открыть боковую стеклянную дверку камеры взвешивания весов и вынуть защитное кольцо, платформу весов и основание платформы весов.

3. Осторожно разместить подставку весов со стойкой на дне камеры взвешивания.

4. Подставку для стеклянной мензурки установить не притрагивая к подставке весов, указанным на иллюстрации способом.

5. Комбинированную подставку (чашка для образцов и чашка с ситечком) подвесить на стойке подставки весов. Следует при этом обращать внимание, чтобы центрирующий элемент верхней чашки для образцов попал в вырез верхней части подставки весов.

6. Закрыть стеклянную дверку и включить напряжение питающее весы. Подождать до окончания процесса самопроверки весов и появления на дисплее символа „**oFF**”. В некоторых моделях перед появлением символа „**oFF**” производится также автоматическая юстировка. (Весы закрыть с комбинированной подставкой, но без жидкости в стеклянной мензурке.)

7. Включить весы при помощи клавиши **[ON/OFF]**, на дисплее появляется символ грамма.

8. Термометр с ручкой прикрепить на стеклянной мензурке. Стеклянную мензурку заполнить известной жидкостью (для определения плотности твердых тел) или исследуемой жидкостью (для определения плотности жидкости).

9. Для того, чтобы стеклянную мензурку установить посередине подставки, следует снять со стойки комбинированную подставку.

10. Снова зацепить крючком комбинированную подставку на стойке и убедиться, что чашка с ситечком не притрагивается к стеклянной мензурке.

11. Подождать до момента, когда исследуемая жидкость, известная жидкость, инструменты или погружные грузики будут иметь одинаковую температуру. Также весам следует обеспечить требуемое время нагревания (смотри инструкцию обслуживания весов).

Внимание:

- **Подставка стеклянной мензурки не может притрагиваться к стойке!**
- **Если набор для определения плотности смонтирован – нет возможности правильной юстировки. С целью правильной юстировки следует снова смонтировать платформу весов.**

3 Принцип определения плотности

Три важные физические величины это: **объем** и **масса** тел, а также **плотность** вещества. Масса и объем сопряжены между собой посредством плотности:

Плотность [ρ] это отношение массы [m] к объему [V].

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Единица измерения плотности в системе SI это килограмм на кубический метр (kg/m^3 ($кг/м^3$)). 1 $кг/м^3$ равен плотности однородного тела, которое с массой 1 кг занимает объем 1 $м^3$.
Иные часто применяемые единицы измерения это:

$1\,\frac{g}{cm^3}$ (1 $г/см^3$) , $1\,\frac{kg}{m^3}$ (1 $кг/м^3$), $1\,\frac{g}{l}$ (1 г/л)

Благодаря применению набора для определения плотности в совокупности с весами KERN ABT можна быстро и верно определить плотность твердых тел и жидкости. В способе функционирования набора для определения плотности используется **„принцип Архимеда”**:

ВЫТАЛКИВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СИЛУ. ОНА ДЕЙСТВУЕТ НА ПОГРУЖЕННОЕ В ЖИДКОСТЬ ТЕЛО. ВЫТАЛКИВАНИЕ ТЕЛА ЯВЛЯЕТСЯ ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМ К СИЛЕ ТЯЖЕСТИ, ВЫТЕСНЕННОЙ ИМ ЖИДКОСТИ. ВЫТАЛКИВАЮЩАЯ СИЛА НАПРАВЛЕНА ВЕРТИКАЛЬНО ВВЕРХ.

Благодаря этому плотность вычисляется по нижеследующим формулам:

Определение плотности твердых тел:

При помощи этих весов, твердые тела можна взвешивать как в воздухе [A], так и в воде [B]. Если плотность выталкиваемого медиум [ρ_o] известная, плотность твердого тела [ρ] расчитывается следующим образом:

$$\rho = \frac{A}{A-B}\,\rho_o$$

ρ = Плотность образца
A = Масса образца в воздухе
B = Масса образца в измерительной (рабочей) жидкости
ρ_o = Плотность измерительной (рабочей) жидкости

Определение плотности жидкости:

Плотность жидкости определяется при помощи погружного грузика, объем которого [V] известен. Погружной грузик взвешивается как в воздухе [A], так и в исследуемой жидкости [B].

В соответствии с законом Архимеда на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила [G]. Эта сила является прямо пропорциональной к силе тяжести (массе) жидкости, вытесненной объемом тела.
Объем [V] погруженного тела равен объему вытесненной жидкости.

$$\rho = \frac{G}{V}$$

G = Выталкивающая сила погружного грузика

Выталкивающая сила погружного грузика =
Масса погружного грузика в воздухе [A] - Масса погружного грузика в исследуемой жидкости [B]

Следовательно:

$$\rho = \frac{A-B}{V} + \rho_L$$

ρ = Плотность исследуемой жидкости
A = Масса погружного грузика в воздухе
B = Масса погружного грузика в исследуемой жидкости
V = Объем погружного грузика
ρ_L = Плотность воздуха (0.0012 г/см^3)

3.1 Влияющие величины и источники ошибок

- ⇨ Давление воздуха
- ⇨ Температура
- ⇨ Отклонение объема погружного грузика (± 0,005 см^3)
- ⇨ Поверхностное напряжение жидкости
- ⇨ Пузырьки воздуха
- ⇨ Глубина погружения чашки для образцов, относительно погружного грузика
- ⇨ Пористость твердого тела

4 Определение плотности твердых тел

Наладить весы в соответствии с описанным в разд. 2 „Монтаж набора для определения плотности” способом.

- ⇨ Ручку термометра разместить на грани стеклянной мензурки.
- ⇨ Подвесить термометр
- ⇨ Влить в стеклянную мензурку измерительную (рабочую) жидкость, плотность которой ρ_o известная. Мензурка должна быть заполнена на ок. ¾ емкости.
- ⇨ Стеклянную мензурку разместить посередине подставки.
- ⇨ Подвесить чашку для образцов посередине стойки.
- ⇨ Регулировать температуру измерительной жидкости до установления ее постоянного значения.

4.1 Активация функции

Многократное нажатие клавиши **[UNIT]** дает возможность переключения показателя между активированными единицами измерения, режимами определения количества штук, определения процентов и плотности.
Не требуется никакое дополнительное программное обеспечение.

Установки следует активировать в меню:

00000 g FUnC.SEL	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „FUnC.SEL”.
CAL	Нажать клавишу **[TARE]**.
Un it.SEL (Пример)	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „Unit.SEL”.
U- g	Нажать клавишу **[TARE]**.
U- , ‹ U- , ‹	Клавиша **[CAL]** дает возможность выбора следующих установок: „U- ,d” („,” перевернутый треугольник) Актуальная установка указывается при помощи показателя стабильности (➡). Подтвердить свой выбор при помощи клавиши **[TARE]**. Для того, чтобы деактивировать единицу измерения или функцию, в каждом случае следует нажать клавишу **[TARE]**, когда соответствующая установка высвечивается на дисплее при помощи показателя стабилизации.
Un it.SEL FUnC.SEL 00000 g	Многократно нажать клавишу **[ON/OFF]**. Весы возвращаются в меню/режим взвешивания.

4.2 Ввод плотности жидкости

00000 g SEtt inG	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „SettinG”.
CAL dEF	Нажать клавишу **[TARE]**.
LSG SEt	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „LSG SEt”.
SG 10000 (Пример)	Нажать клавишу **[TARE]**. Появится значение актуально установленной плотности измерительной жидкости. В верхней части поля показаний высвечивается символ MENU и знак # информирующий о том, что весы находятся в состоянии ввода численных значений. Первая позиция с левой стороны мигает.
SG 1005.1 (Пример)	Ввести плотность измерительной (рабочей) жидкости. Нажатие клавиши **[UNIT]** дает возможность увеличения чисельного значения мигающей позиции каждый раз на 1. Клавиша **[PRINT]** дает возможность определения значения мигающей позиции и передвижения мигающего пункта на одну позицию вправо. Подтвердить свои установки при помощи клавиши **[TARE]**.
LSG SEt 00000 g	Многократно нажимать клавишу **[ON/OFF]**, до перехода весов в режим взвешивания.

4.3 Выполнение измерения

00000. g d	Многократно нажимать клавишу **[UNIT]**, до появления на индикаторе режима определения плотности твердого тела „,d”. Следует обращать внимание на то, что во время измерения массы в воздухе также высвечивается символ „g”.
30.0057. g d	Нажать клавишу **[TARE]**. Разместить измеряемый предмет на чашке для образцов. После успешно проведенного контроля стабильности нажать клавишу **[CAL]**.
2.6789. d	Разместить измеряемый предмет на погруженной чашке с ситечком. На дисплее появится значение плотности измеряемого предмета. В случае необходимости, при пустой чашке весов высвечивается символ „dSP oL”, что является нормальным. С целью приведения в действие следующего процесса измерения нажать клавишу **[CAL]** и клавишу **[TARE]** и разместить измеряемый предмет на чашке весов.

5 Определение плотности жидкости

Наладить весы описанным в разд. 2, „Монтаж набора для определения плотности”, способом. .

- ⇨ Ручку термометра разместить на грани стеклянной мензурки.
- ⇨ Подвесить термометр
- ⇨ Влить в стеклянную мензурку измерительную жидкость. Мензурка должна быть заполнена на ок. ¾ емкости.
- ⇨ Регулировать температуру измерительной жидкости до установления ее постоянного значения.
- ⇨ Разместить готовую стеклянную мензурку.

5.1 Активация функции

Многократное нажатие клавиши **[UNIT]** дает возможность переключения показателя между активированными единицами измерения, режимами определения количества штук, определения процентов и плотности.
Не требуется никакое дополнительное программное обеспечение.

Установки следует активировать в меню:

00000 g FUnC.SEL	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „FUnC.SEL”.
CAL	Нажать клавишу **[TARE]**.
Un it.SEL (Пример)	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „Unit.SEL”.
U- g	Нажать клавишу **[TARE]**.
U- U-	Клавиша **[CAL]** дает возможность выбора следующих установок: „U- d” Актуальная установка указывается при помощи показателя стабильности (➡). Подтвердить свой выбор при помощи клавиши **[TARE]**. Для того, чтобы деактивировать единицу измерения или функцию, в каждом случае следует нажать клавишу **[TARE]**, когда соответствующая установка высвечивается на дисплее при помощи показателя стабилизации.
Un it.SEL FUnC.SEL 00000 g	Многократно нажать клавишу **[ON/OFF]**. Весы возвращаются в меню/режим взвешивания.

5.2 Ввод плотности стеклянного погружного грузика

0.0000 g SEtt inG	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „SettinG”.
CAL dEF	Нажать клавишу **[TARE]**.
Su SEt	Многократно нажимать клавишу **[CAL]**, до появления символа „Sv SEt”.
0.0000 (Пример)	Нажать клавишу **[TARE]**. Появится актуально установленная плотность погружного грузика. В верхней части поля показаний высвечивается символ MENU и знак # информирующий, что весы находятся в состоянии ввода численных значений. Первая позиция с левой стороны мигает.
2.547 10 (Пример)	Ввести плотность своего погружного грузика. Нажатие клавиши **[UNIT]** дает возможность увеличения чисельного значения мигающей позиции каждый раз на 1. Клавиша **[PRINT]** дает возможность определения значения мигающей позиции и передвижения мигающего пункта на одну позицию вправо. Подтвердить свои установки при помощи клавиши **[TARE]**.
Su SEt 0.0000 g	Многократно нажимать клавишу **[ON/OFF]**, до перехода весов в режим взвешивания.

5.3 Выполнение измерения

Снять комбинированную подставку и стеклянную мензурку с подставки.

0.0000 g d	Многократно нажимать клавишу **[UNIT]**, до появления на индикаторе режима определения плотности жидкости „,d”. Следует обращать внимание, что во время измерения массы в воздухе также высвечивается символ „g”. Нажать клавишу **[TARE]**. Подвесить стеклянный погружной грузик на стойке с целью выполнения измерения в воздухе.
593789 g d	После успешно проведенного контроля стабильности нажать клавишу **[CAL]**.
0.7893 d	Снова вынуть стеклянный погружной грузик. Стеклянную мензурку с исследуемой жидкостью разместить на подставке для стекляной мензурки. Снова подвесить стеклянный погружной грузик на стойке и полностью погрузить его в жидкость и без образования пузырьков. На дисплее появится значение плотности пробной жидкости. При отсутствии погружного грузика высвечивается символ „dSP oL”, что является нормальным.

С целью приведения в действие следующего процесса измерения нажать клавишу **[CAL]** и **[TARE]** а также снова подвесить погружной грузик на стойке без стеклянной мензурки, чтобы выполнить измерение в воздухе.

Перед каждым наполнением исследуемой жидкостью стеклянная мензурка должна быть абсолютно чистой и сухой. Это же касается стеклянных погружных грузиков.

6 Условия прецизионных измерений.

В процессе определения плотности выступают многочисленные возможности ошибок. С целью получения прецизионных результатов при применении этого набора для определения плотности в совокупности с весами, необходимо тщательно ознакомиться с настоящей инструкцией и осторожно обращаться с устройством.

6.1 Пересчет результатов

Во время определения плотности посредством весов результаты всегда высвечиваются с 4 знаками после запятой. Не значит это все-таки, что результаты точные до последнего высвечиваемого знака, как при определении стоимости. Поэтому к пересчету используемых результатов взвешивания следует подходить критически.

Пример определения плотности твердого тела:
Для гарантии наивысшего качества результатов, как числитель так и знаменатель нижеследующей формулы должны характеризироваться требуемой точностью. Если один из них является нестабильным или ошибочным, то результат тоже будет нестабильный или ошибочный.

$$\rho = \frac{A}{A\text{-}B}\,\rho_o$$

ρ = Плотность образца
A = Масса образца в воздухе
B = Масса образца в измерительной (рабочей) жидкости
ρ_o = Плотность измерительной (рабочей) жидкости

Если исследуемый предмет тяжелый – это влияет на точность результата. В результате этого значение числителя увеличивается. Если исследуемый предмет легкий – это также влияет на точность результата, потому что выталкивающая сила (A-B) больше. В результате этого результат знаменателя больше. Следует также обратить внимание на то, что точность плотности измерительной (рабочей) жидкости ρ_o влияет на числитель и тем самым значительно влияет на точность результата.
Результат плотности предмета не может быть более точным, чем самые неточные из вышеупомянутых единичных значений.

Такое положение дел обязывает также при определении плотности жидкости и юстировке стеклянного погружного грузика.

6.2 Факторы, влияющие на погрешность измерения

6.2.1 Пузырьки воздуха

Один маленький пузырек, например 1 мм^3, истотным образом влияет на измерение, если исследуемый предмет маленький. Он вызывает увеличение выталкивающей силы почти на 1 мг, что сразу приводит к показанию ошибочного результата 2 цифр. Поэтому следует предотвратить возможность прилепливания пузырьков воздуха к твердому телу, погруженному в воде.
Это же касается стеклянного погружного грузика, погруженного в измерительную (рабочую) жидкость.
Если пузырьки воздуха можна удалить посредством вращения, следует выполнить это осторожно и обращать внимание на то, чтобы жидкость не разбрызгивалась, а подвеска чашки с ситечком не замочилась. Вес влажной подвески чашки с ситечком увеличивается.
Не следует прикасаться голыми пальцами к образцам твердого тела или стеклянному погружному грузику. При погружении исследуемого предмета в жидкость, жирные пятна на его поверхности вызывают образование пузырьков воздуха.
Исследуемые предметы в виде твердого тела (особенно плоские предметы) не следует размещать на чашке с ситечком прежде чем будет она погружена в жидкость потому, что во время совокупного погружения образуются пузырьки воздуха. Дополнительно, после погружения исследуемого предмета в жидкость, следует проверить дно чашки, относительно образования пузырьков воздуха.

6.2.2 Исследуемый предмет в виде твердого тела

Если в жидкость погружен исследуемый предмет очень большого объема, уровень жидкости в стекляной мензурке повышается. Это приводит к тому, что часть подвески чашки с ситечком будет погружена, а выталкивающая сила увеличивается. В результате этого масса исследуемого в жидкости предмета уменьшается.
Исследуемые предметы с изменяющимся объемом или впитывающие жидкость не подлежат измерению.

6.2.3 Жидкости

Следует также брать во внимание температуру воды. Плотность воды изменяется на ок. 0,01% на градус Цельсия. Если измерение температуры содержит ошибку 1 градуса Цельсия, 4. позиция результата измерения неточная.
Если исследуемый предмет впитывает жидкость или в процессе измерения растворяется в жидкости – следует выбрать иную жидкость. Следует также брать во внимание возможное испарение жидкости.

6.2.4 Поверхность

Подвеска чашки с ситечком пробивает поверхность жидкости. Это состояние изменяется непрерывно. Если исследуемый предмет или стеклянный погружной грузик относительно маленький, поверхностное напряжение приводит к ухудшению повторяемости результатов. Добавление небольшого количества средства для мытья посуды дает возможность обойти поверхностное напряжение и увеличить повторяемость результатов.

6.2.5 Стеклянный погружной грузик для выполнения измерений жидкости

Для экономии исследуемой жидкости при определении плотности жидкости, следует использовать маленькие стеклянные мензурки и соответствующие стеклянные погружные грузики. В действительности следует обратить внимание, что чем больше стеклянный погружной грузик тем более точный результат.
Желательно чтобы выталкивающая сила и объем стеклянного погружного грузика были по возможности определены наиболее точно. Эти результаты используются при пересчете плотности жидкости, как в знаменателе так и в числителе формулы.

6.3 Общие информации

6.3.1 Плотность / относительная плотность

Относительная плотность – это масса исследуемого тела поделенная на массу воды (при 4°C) такого же объема. Поэтому относительная плотность не имеет никакой единицы измерения. Плотность – это масса поделенная на объем. Если вместо плотности жидкости в формуле используется относительная плотность, получается ошибочный результат. Для жидкости достоверной является только ее плотность.

6.3.2 Дрейф показаний весов

Дрейфование (постоянное изменение результатов в определенную сторону) не имеет никакого влияния на конечный результат определения плотности, хоть высвечивающееся показание веса относится к взвешиванию в воздухе. Точные значения требуются только при определении плотности жидкости посредством стеклянного погружного грузика.
В некоторых моделях с этой целью выполняется самопроизвольная юстировка.

7 Таблица плотности жидкости

Температура [°C]	Плотность ρ [г/см^3]		
	Вода	Этиловый спирт	Метиловый спирт
10	0,9997	0,7978	0,8009
11	0,9996	0,7969	0,8000
12	0,9995	0,7961	0,7991
13	0,9994	0,7953	0,7982
14	0,9993	0,7944	0,7972
15	0,9991	0,7935	0,7963
16	0,9990	0,7927	0,7954
17	0,9988	0,7918	0,7945
18	0,9986	0,7909	0,7935
19	0,9984	0,7901	0,7926
20	0,9982	0,7893	0,7917
21	0,9980	0,7884	0,7907
22	0,9978	0,7876	0,7898
23	0,9976	0,7867	0,7880
24	0,9973	0,7859	0,7870
25	0,9971	0,7851	0,7870
26	0,9968	0,7842	0,7861
27	0,9965	0,7833	0,7852
28	0,9963	0,7824	0,7842
29	0,9960	0,7816	0,7833
30	0,9957	0,7808	0,7824
31	0,9954	0,7800	0,7814
32	0,9951	0,7791	0,7805
33	0,9947	0,7783	0,7896
34	0,9944	0,7774	0,7886
35	0,9941	0,7766	0,7877

8 Неуверенность измерений при определении плотности твердых тел

В нижеследующей таблице указана приблизительная точность показаний весов в совокупности с набором для определения плотности. Следует обращать внимание, что эти, теоретически определенные, значения могут изменяться в зависимости от окружающих условий.
Следует также соблюдать указания содержащиеся в разделе 6.

Пример для нижеследующей таблицы:

Тестирум твердое тело весом 5 грамм и плотнсотью 3 г/см^3.
Минимальное высвечивающееся значение плотности - 0,0004 г/см^3. Поэтому последняя высвечивающаяся на дисплее позиция (цена деления 0,0001) для этого измерения является несущественной.

Приблизительная точность показаний при определении плотности (для диапазона 0,1 мг)						
Вес (г) исследуемого предмета / Плотность исследуемого предмета (г/см^3)	1	5	10	100	200	300
1	0,001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
3	0,002	0,0004	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001
5	0,003	0,001	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002
8	0,004	0,001	0,0006	0,0003	0,0003	0,0003
10	0,005	0,001	0,0008	0,0004	0,0003	0,0003
12	0,006	0,002	0,001	0,0004	0,0004	0,0004
20	0,01	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001

9 Указания, которых следует придерживаться

- Для создания повторяющегося среднего значения, обязательными являются несколько измерений плотности.
- Образец/стеклянный корпус (погружной грузик)/стеклянную мензурку устойчивые на действие растворителя следует обезжирить.
- Чашки для образцов/стеклянный корпус (погружной грузик)/стеклянную мензурку следует регулярно чистить, не притрагиваться руками к погружаемой части.
- Образец/стеклянный корпус (погружной грузик)/пинцет после каждого процесса измерения следует высушить.
- Величину образца следует приспособить к чашке для образцов (идеальная величина образца > 5 г).
- Использовать только дистиллированную воду.
- При первом погружении легко встряхнуть чашкой для образцов и погружным грузиком с целью освобождения возможных пузырьков воздуха.
- Обязательно обращать внимание на то, чтобы при повторном погружении в жидкости не появлялись дополнительные пузырьки воздуха; лучше всего вкладывать образцы с помощью пинцета.
- Плотно прилегающие пузырьки воздуха стягивать при помощи пинцета или иного вспомогательного средства.
- Чтобы избежать прилегания пузырьков воздуха, образец с шероховатой поверхностью следует ранее выгладить.
- Обращать внимание на то, чтобы в процессе взвешивания „образца в измерительной (рабочей) жидкости” на верхнюю чашку для образцов не капала вода с пинцета.
- Чтобы редуцировать поверхностное напряжение воды и трение воды о проволоку, к измерительной жидкости добавить три капли, доступного в продажи поверхностно-активного средства (средство для мытья посуды) (изменение плотности дистиллированной воды в результате добавления поверхностно-активного средства можна не брать во внимание).
- Овальные образцы можна легко взять пинцетом за контур надреза.
- Плотность пористых твердых веществ можна определить только приблизительно. В процессе погружения в измерительную жидкость не весь воздух выталкивается из пор, что приводит к ошибкам выталкивания.
- Чтобы избежать сильных сотрясений весов, следует осторожно вкладывать образец.
- Избегать статических разрядов, напр. стеклянный корпус (погружной грузик) чистить только с помощью хлопчатой тряпочки.
- Если плотность твердого тела незначительно отличается от дистиллированной воды, в качестве измерительной (рабочей) жидкости можна использовать этиловый спирт. Но перед тем следует проверить, устойчив ли образец относительно растворителя. Кроме этого в процессе работы с этиловым спиртом следует придерживаться обязывающих правил безопасности.
- Осторожно обращаться со стеклянными корпусами (погружными грузиками) (потеря гарантийных претензий в случае повреждения).