

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**



П. С. Казаков

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Колбы мерные градуированные

Методика поверки

МП-НИЦЭ-157-24

г. Москва

2024 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	3
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	5
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на колбы мерные градуированные (далее – колбы), изготавливаемые «Многоцелевая компания. Автоматизация. Исследования. Разработки» (ООО «МКАИР»), г. Нижневартовск, и устанавливает методику их первичной поверки.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость колбы к ГЭТ 216-2018 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2356.

1.3 Поверка колбы должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – косвенный метод измерений.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при первичной поверке	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
Внешний осмотр средства измерений	Да	7
Подготовка к поверке средства измерений	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	8.2
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	9
Определение объема колбы на максимальном и минимальном значении шкалы и абсолютной погрешности вместимости	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	10

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воды и окружающей среды плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- изменение температуры воды во время поверки $\pm 5 ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые колбы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от

30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 9 Определение метрологических характеристик	Эталоны, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 5-го разряда согласно Приказу Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622, в диапазоне измерений массы от x до $(2000+x)$ г, где x – масса колбы, используемой для взвешивания, совместно с покровным стеклом, г. Требования к дискретности весов: - не более 10 мг	Весы неавтоматического действия DL, модификация DL-5000, рег. № 73454-18
	Средства измерений температуры воды в диапазоне от $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15
Вспомогательные средства поверки		
р. 8 Подготовка к поверке средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3\text{ }%$; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 3\text{ }%$.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
	Увеличение не менее $6\times$.	Лупа по ГОСТ 25706-83
	-	Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-2013
	-	Резиновая груша
р. 9 Определение метрологических характеристик	-	Стекло покровное
	-	Пипетка
	-	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную в таблице 2.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.003-91, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые колбы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре колбы проверить, что:

- внешний вид колбы соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты на поверхности колбы (сколы, трещины и посечки, мошка в сосредоточенном виде);
- на цилиндрической части горловины колбы нанесена шкала;
- на колбу нанесены следующие четкие и несмываемые надписи:
 - товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
 - максимальное значение шкалы в см³;
 - стандартная температура (20 °С);
 - колба вымерена на налив (буква Н);
 - заводской номер.
- в наличии имеется паспорт согласно комплектности колб.

При несоблюдении вышеперечисленных условий колба к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо изучить эксплуатационную документацию на поверяемую колбу и на применяемые средства поверки, а также провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2.1 Поверяемую колбу очистить, для этого наполнить ее мыльным раствором, а затем ополоснуть дистиллированной водой. Колба считается чистой, если при выливании из нее дистиллированной воды последняя не собирается на внутренних стенках в виде струек, полос или капель.

8.2.2 Очищенную колбу ополоснуть ректифицированным этиловым спиртом и затем высушить, продувая резиновой грушей.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение объема колбы на максимальном и минимальном значении шкалы и абсолютной погрешности вместимости проводить в следующей последовательности:

1) Взвесить на весах пустую колбу, предварительно очищенную и высушенную, вместе с покровным стеклом и зафиксировать массу пустой колбы с покровным стеклом m_n , г.

2) Наполнить колбу дистиллированной водой с помощью пипетки до нижней отметки шкалы таким образом, чтобы не смочить горлышко колбы выше риски. Окончательный уровень установить прибавлением нескольких капель воды пипеткой так, чтобы нижний край мениска касался верхнего края нижней отметки шкалы.

3) Закрыть колбу покровным стеклом.

4) Взвесить на весах заполненную колбу и зафиксировать массу заполненной колбы

с покровным стеклом m_3 , г.

5) Измерить температуру воды непосредственно в колбе или в сосуде, из которого наполняли колбу дистиллированной водой, с помощью термометра лабораторного электронного ЛТ-300.

6) Рассчитать объем жидкости по формуле (1).

7) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений вместимости по формуле (2).

8) Наполнить колбу дистиллированной водой с помощью пипетки до верхней отметки шкалы таким образом, чтобы не смочить горлышко колбы выше риски. Окончательный уровень установить прибавлением нескольких капель воды пипеткой так, чтобы нижний край мениска касался верхнего края верхней отметки шкалы.

9) Повторить операции по п. п. 3) – 7).

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Объем жидкости рассчитывается по формуле (1):

$$V_{20} = (m_3 - m_n) \cdot Z, \quad (1)$$

где V_{20} – объем жидкости, приведенный к температуре плюс 20 °С, см³;

m_3 – масса заполненной колбы вместе с покровным стеклом, г;

m_n – масса пустой колбы вместе с покровным стеклом, г;

Z – коэффициент, значения которого приведены в Приложении Б, см³/г.

10.2 Абсолютная погрешность измерений вместимости рассчитывается по формуле (2):

$$\Delta = V_{20} - V_{\text{ном}} \quad (2)$$

где V_{20} – объем жидкости, приведенный к температуре плюс 20 °С, рассчитанный по формуле (1), см³;

$V_{\text{ном}}$ – минимальное/максимальное значение шкалы колбы, см³.

Колба подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученное значение абсолютной погрешности вместимости не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда колба не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку колбы прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки колбы подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца колбы или лица, представившего ее на поверку, положительные результаты поверки (когда колба подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт колбы записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца колбы или лица, представившего ее на поверку, отрицательные результаты поверки (когда колба не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.4 Протоколы поверки колбы оформляются по произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики колб

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальное значение шкалы, см ³	1900
Максимальное значение шкалы, см ³	2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вместимости, см ³	± 1,5
Габаритные размеры, мм	
– высота <i>H</i>	370
– диаметр основания <i>D</i>	160
Обозначение конуса по ГОСТ 8682-93	29/32
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Примечание – Пределы допускаемой абсолютной погрешности вместимости нормированы при температуре +20 °С.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Значения коэффициента Z

Таблица Б.1 – Значения коэффициента Z

Барометрическое давление		Температура, °C													
кПа	мм. рт.ст.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
77,33	580	1,00182	1,00195	1,00210	1,00226	1,00243	1,00262	1,00281	1,00302	1,00323	1,00346	1,00370	1,00394	1,00420	1,00447
79,99	600	1,00184	1,00198	1,00212	1,00229	1,00246	1,00265	1,00284	1,00304	1,00326	1,00348	1,00372	1,00397	1,00422	1,00448
82,66	620	1,00186	1,00201	1,00215	1,00232	1,00249	1,00267	1,00287	1,00307	1,00328	1,00351	1,00375	1,00399	1,00425	1,00451
85,33	640	1,00190	1,00203	1,00218	1,00234	1,00251	1,00270	1,00289	1,00310	1,00331	1,00354	1,00378	1,00402	1,00427	1,00454
87,99	660	1,00192	1,00206	1,00221	1,00237	1,00254	1,00272	1,00292	1,00312	1,00334	1,00357	1,00380	1,00405	1,00430	1,00456
90,66	680	1,00195	1,00209	1,00224	1,00240	1,00257	1,00275	1,00295	1,00316	1,00337	1,00359	1,00383	1,00407	1,00433	1,00459
93,33	700	1,00198	1,00211	1,00226	1,00243	1,00259	1,00278	1,00298	1,00318	1,00340	1,00362	1,00386	1,00410	1,00435	1,00461
95,99	720	1,00200	1,00215	1,00229	1,00246	1,00262	1,00281	1,00301	1,00321	1,00342	1,00365	1,00389	1,00413	1,00438	1,00464
98,66	740	1,00204	1,00217	1,00232	1,00248	1,00266	1,00284	1,00303	1,00324	1,00345	1,00367	1,00391	1,00415	1,00441	1,00467
101,32	760	1,00206	1,00220	1,00235	1,00251	1,00268	1,00286	1,00306	1,00326	1,00348	1,00370	1,00393	1,00418	1,00444	1,00470
103,99	780	1,00209	1,00223	1,00238	1,00254	1,00271	1,00289	1,00309	1,00329	1,00350	1,00373	1,00397	1,00421	1,00447	1,00473
106,66	800	1,00212	1,00226	1,00240	1,00257	1,00273	1,00292	1,00311	1,00331	1,00353	1,00375	1,00399	1,00424	1,00449	1,00476