



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меншиков

М.п.

« 29 » января 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КОЛБЫ МЕРНЫЕ КЛАССА ТОЧНОСТИ А

Методика поверки

РТ-МП-5677-449-2019

г. Москва
2019 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на колбы мерные класса точности А, изготовленные «Borosil Glass Works Limited», Индия, и устанавливает методы и средства их первичной поверки.

Подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр – п.7.1;

- определение вместимости и погрешности номинальной вместимости колбы – п.7.2.

2.2 В случае отрицательных результатов при проведении перечисленных в п.2.1 операций, проведение поверки прекращается.

3 Средства поверки

3.1 Перечень эталонов и вспомогательных средств измерений, применяемых при поверке, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
7.2	Весы лабораторные электронные АТ261DR, диапазон измерений от 1 мг до 205 г; погрешность $\pm 0,25$ мг; СКО от 0,03 мг до 0,05 мг
7.2	Весы лабораторные электронные LP1200S, диапазон измерений от 0,1 до 1200 г; погрешность от ± 4 до ± 6 мг; СКО 1
7.2	Весы лабораторные электронные РМ6100, диапазон измерений от 0,5 г до 6100 г; погрешность ± 30 мг, СКО 10 мг
7.2	Дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72
Вспомогательные средства поверки, реактивы и материалы	
7.2	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений температуры от 0 до 55 °С, погрешность измерений $\pm 0,2$ °С
7.2	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106 кПа, погрешность $\pm 0,2$ кПа
7.2	Секундомер электронный «Интеграл С-01», диапазон измерений интервалов времени (T_x) от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, погрешность $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с
7.2	Образцовые пипетки 1-го разряда по ГОСТ 8.100-73
7.2	Покровное стекло по ГОСТ 6672
6.3	Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490-75
6.3	Кислота соляная по ГОСТ 3118-77
6.3	Кислота серная по ГОСТ 4204-77
6.3	Калий двуххромовокислый по ГОСТ 4220-75
6.4	Груша резиновая
6.4	Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-2013

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- поверитель должен соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;
- поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

5 Условия проведения поверки

5.1 При проведении поверки системы должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воды $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность $(35 \dots 85) \%$;
- атмосферное давление $(84 \dots 106) \text{ кПа}$
- изменение температур воды во время поверки, не более $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.2 В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать вибрация и сильные потоки воздуха, мешающие нормальной работе весов.

Место проведения поверки должно быть защищено от воздействия прямых солнечных лучей.

6 Подготовка к поверке

6.1 При подготовке к проведению поверки весы должны быть подготовлены (проведена юстировка) согласно эксплуатационной документации.

6.2 Весы должны быть прогреты до начала поверки в течение 60 минут.

6.3 До начала поверки колба должна быть очищена и высушена. Колбу для очистки наполняют мыльным раствором, затем ополаскивают дистиллированной водой. При очень сильной загрязнённости колбу выдерживают в подкисленном или подщелоченном растворе марганцовокислого калия, ополаскивают концентрированной соляной кислотой и промывают водой. Колба считается чистой, если при выливании из нее дистиллированной воды последняя не собирается на внутренних стенках в виде струек, полос или капель.

6.4 Колба после очистки должна быть тщательно высушена. Для этого ее ополаскивают ректифицированным этиловым спиртом и сушат, продувая резиновой грушей. Перед поверкой колбу после сушки выдерживают от 3 до 5 часов.

Перед поверкой колба и дистиллированная вода выдерживаются при температуре поверки не менее 60 минут.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

Проверка соответствия внешнего вида и маркировки проводится внешним осмотром на расстоянии около 50 см при рассеянном дневном свете или соответствующем ему искусственном освещении.

Стекло должно быть свободным от видимых дефектов и повреждений.

На колбе должны быть четко нанесены:

- число, указывающее номинальную вместимость;
- пределы допускаемой погрешности;
- символ «ml», показывающий единицу объема, в которых градуирована колба;
- надпись «20 °С», показывающая температуру, при которой колба откалибрована;
- буквы «In», показывающие, что колба вымеряется на наливной объем;
- на колбах со сменной пробкой должны быть указаны размеры конусов;
- обозначение класса колбы;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер стандарта, по которому изготовлена колба.

Результат поверки положительный, если колба мерная класса точности А по внешнему виду и маркировке соответствует перечисленным требованиям.

В противном случае отрицательные результаты проверки оформляют в соответствии с разделом 8 настоящей методики поверки.

7.2 Определение вместимости и погрешности номинальной вместимости колбы

7.2.1. Для правильного отсчитывания показаний устанавливают отметку шкалы на уровне глаза так, чтобы видеть ее как касательную к кривизне мениска. Отсчитывание показаний проводят по нижнему краю мениска в точке касания его верхней части отметки.

При снятии показаний для получения резко очерченного контура мениска используют или экран из молочного стекла, или стекло, окрашенное белой краской, или экран из белой бумаги.

7.2.2. Сухую колбу после очистки и осушки вместе с покровным стеклом взвешивают на весах.

После взвешивания колбу наполняют дистиллированной водой до риски с помощью пипетки таким образом, чтобы не смочить горлышко колбы выше риски. Для точного наполнения колбы до риски используют пипетку с длинным закругленным концом или бюретку, которую устанавливают над поверяемой колбой. Окончательный уровень устанавливают прибавлением нескольких капель воды пипеткой так, чтобы нижний край мениска касался верхнего края отметки шкалы.

После этого накрывают колбу покровным стеклом и взвешивают на весах.

После взвешивания измеряют температуру воды непосредственно в поверяемой колбе.

Вместимость колбы определяют по формуле 1

$$V_{20}=(I_3-I_n)Z \quad (1)$$

где V_{20} - действительная вместимость колбы, приведенная к температуре 20 °С, мл;
 I_3, I_n - масса заполненной и пустой колбы соответственно, г;
 Z - коэффициент, значение которого приведено в Приложении А (обязательное), мл/г.
Погрешность номинальной вместимости колбы определяется по формуле 2

$$\Delta_v=V_{20}-V_n \quad (2)$$

где Δ_v – погрешность номинальной вместимости колбы, мл;
 V_{20} – действительная вместимость колбы, приведенная к температуре 20 °С, мл;
 V_n – номинальная вместимость колбы, мл.

Колба мерная класса точности А считается выдержавшей поверку, если значение отклонения от номинальной вместимости колбы мерной класса точности А не превышает допускаемых значений, указанных в ее маркировке.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляют протокол поверки в произвольной форме. На колбу наносится знак поверки

8.2 При отрицательных результатах поверки знак поверки на колбу не наносится.

8.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности средства измерений в соответствии с действующими правовыми нормативными документами.

Начальник лаборатории № 449

Ведущий инженер по метрологии
лаборатории № 449



А.А. Сулин

И.В. Беликов

Таблица 4 – Значение коэффициента Z для боросиликатного стекла 3.3 (по ISO 4787-2010)

Температура °С	Барометрическое давление кПа							
	85,0	88,0	91,0	94,0	97,0	100,0	103,0	106,0
15,0	1,00185	1,00188	1,00191	1,00195	1,00198	1,00201	1,00204	1,00207
15,2	1,00188	1,00191	1,00194	1,00197	1,00201	1,00204	1,00207	1,00210
15,4	1,00191	1,00194	1,00197	1,00200	1,00203	1,00207	1,00210	1,00213
15,6	1,00194	1,00197	1,00200	1,00203	1,00206	1,00209	1,00213	1,00216
15,8	1,00196	1,00200	1,00203	1,00206	1,00209	1,00212	1,00216	1,00219
16,0	1,00199	1,00203	1,00206	1,00209	1,00212	1,00215	1,00218	1,00222
16,2	1,00202	1,00206	1,00209	1,00212	1,00215	1,00218	1,00221	1,00225
16,4	1,00205	1,00209	1,00212	1,00215	1,00218	1,00221	1,00225	1,00228
16,6	1,00209	1,00212	1,00215	1,00218	1,00221	1,00224	1,00228	1,00231
16,8	1,00212	1,00215	1,00218	1,00221	1,00224	1,00228	1,00231	1,00234
17,0	1,00215	1,00218	1,00221	1,00224	1,00228	1,00231	1,00234	1,00237
17,2	1,00218	1,00221	1,00225	1,00228	1,00231	1,00234	1,00237	1,00240
17,4	1,00222	1,00225	1,00228	1,00231	1,00234	1,00237	1,00241	1,00244
17,6	1,00225	1,00228	1,00231	1,00234	1,00238	1,00241	1,00244	1,00247
17,8	1,00228	1,00231	1,00235	1,00238	1,00241	1,00244	1,00247	1,00250
18,0	1,00232	1,00235	1,00238	1,00241	1,00244	1,00247	1,00251	1,00254
18,2	1,00235	1,00238	1,00241	1,00245	1,00248	1,00251	1,00254	1,00257
18,4	1,00239	1,00242	1,00245	1,00248	1,00251	1,00254	1,00258	1,00261
18,6	1,00242	1,00245	1,00249	1,00252	1,00255	1,00258	1,00261	1,00264
18,8	1,00246	1,00249	1,00252	1,00255	1,00258	1,00262	1,00265	1,00268
19,0	1,00249	1,00253	1,00256	1,00259	1,00262	1,00265	1,00268	1,00272
19,2	1,00253	1,00256	1,00259	1,00263	1,00266	1,00269	1,00272	1,00275
19,4	1,00257	1,00260	1,00263	1,00266	1,00270	1,00273	1,00276	1,00279
19,6	1,00261	1,00264	1,00267	1,00270	1,00273	1,00276	1,00280	1,00283
19,8	1,00265	1,00268	1,00271	1,00274	1,00277	1,00280	1,00283	1,00287
20,0	1,00268	1,00272	1,00275	1,00278	1,00281	1,00284	1,00287	1,00290
20,2	1,00272	1,00275	1,00279	1,00282	1,00285	1,00288	1,00291	1,00294
20,4	1,00276	1,00279	1,00283	1,00286	1,00289	1,00292	1,00295	1,00298
20,6	1,00280	1,00283	1,00287	1,00290	1,00293	1,00296	1,00299	1,00302
20,8	1,00284	1,00287	1,00291	1,00294	1,00297	1,00300	1,00303	1,00306
21,0	1,00288	1,00292	1,00295	1,00298	1,00301	1,00304	1,00307	1,00310
21,2	1,00292	1,00296	1,00299	1,00302	1,00305	1,00308	1,00311	1,00314
21,4	1,00297	1,00300	1,00303	1,00306	1,00309	1,00312	1,00315	1,00319
21,6	1,00301	1,00304	1,00307	1,00310	1,00313	1,00316	1,00320	1,00323
21,8	1,00305	1,00308	1,00311	1,00314	1,00318	1,00321	1,00324	1,00327
22,0	1,00309	1,00313	1,00316	1,00319	1,00322	1,00325	1,00328	1,00331
22,2	1,00314	1,00317	1,00320	1,00323	1,00326	1,00329	1,00332	1,00336
22,4	1,00318	1,00321	1,00324	1,00327	1,00331	1,00334	1,00337	1,00340

Окончание таблицы 4

Температура °С	Барометрическое давление кПа							
	85,0	88,0	91,0	94,0	97,0	100,0	103,0	106,0
22,6	1,00322	1,00326	1,00329	1,00332	1,00335	1,00338	1,00341	1,00344
22,8	1,00327	1,00330	1,00333	1,00336	1,00339	1,00343	1,00346	1,00349
23,0	1,00331	1,00335	1,00338	1,00341	1,00344	1,00347	1,00350	1,00353
23,2	1,00336	1,00339	1,00342	1,00345	1,00348	1,00352	1,00355	1,00358
23,4	1,00341	1,00344	1,00347	1,00350	1,00353	1,00356	1,00359	1,00362
23,6	1,00345	1,00348	1,00351	1,00354	1,00358	1,00361	1,00364	1,00367
23,8	1,00350	1,00353	1,00356	1,00359	1,00362	1,00365	1,00368	1,00372
24,0	1,00354	1,00358	1,00361	1,00364	1,00367	1,00370	1,00373	1,00376
24,2	1,00359	1,00362	1,00365	1,00369	1,00372	1,00375	1,00378	1,00381
24,4	1,00364	1,00367	1,00370	1,00373	1,00376	1,00379	1,00383	1,00386
24,6	1,00369	1,00372	1,00375	1,00378	1,00381	1,00384	1,00387	1,00390
24,8	1,00374	1,00377	1,00380	1,00383	1,00386	1,00389	1,00392	1,00395
25,0	1,00379	1,00382	1,00385	1,00388	1,00391	1,00394	1,00397	1,00400
25,2	1,00383	1,00387	1,00390	1,00393	1,00396	1,00399	1,00402	1,00405
25,4	1,00388	1,00392	1,00395	1,00398	1,00401	1,00404	1,00407	1,00410
25,6	1,00393	1,00397	1,00400	1,00403	1,00406	1,00409	1,00412	1,00415
25,8	1,00398	1,00402	1,00405	1,00408	1,00411	1,00414	1,00417	1,00420
26,0	1,00404	1,00407	1,00410	1,00413	1,00416	1,00419	1,00422	1,00425
26,2	1,00409	1,00412	1,00415	1,00418	1,00421	1,00424	1,00427	1,00430
26,4	1,00414	1,00417	1,00420	1,00423	1,00426	1,00429	1,00432	1,00435
26,6	1,00419	1,00422	1,00425	1,00428	1,00431	1,00434	1,00438	1,00441
26,8	1,00424	1,00427	1,00430	1,00433	1,00437	1,00440	1,00443	1,00446
27,0	1,00430	1,00433	1,00436	1,00439	1,00442	1,00445	1,00448	1,00451
27,2	1,00435	1,00438	1,00441	1,00444	1,00447	1,00450	1,00453	1,00456
27,4	1,00440	1,00443	1,00446	1,00449	1,00452	1,00456	1,00459	1,00462
27,6	1,00446	1,00449	1,00452	1,00455	1,00458	1,00461	1,00464	1,00467
27,8	1,00451	1,00454	1,00457	1,00460	1,00463	1,00466	1,00469	1,00472
28,0	1,00456	1,00460	1,00463	1,00466	1,00469	1,00472	1,00475	1,00478
28,2	1,00462	1,00465	1,00468	1,00471	1,00474	1,00477	1,00480	1,00483
28,4	1,00467	1,00471	1,00474	1,00477	1,00480	1,00483	1,00486	1,00489
28,6	1,00473	1,00476	1,00479	1,00482	1,00485	1,00488	1,00491	1,00494
28,8	1,00479	1,00482	1,00485	1,00488	1,00491	1,00494	1,00497	1,00500
29,0	1,00484	1,00487	1,00490	1,00493	1,00497	1,00500	1,00503	1,00506
29,2	1,00490	1,00493	1,00496	1,00499	1,00502	1,00505	1,00508	1,00511
29,4	1,00496	1,00499	1,00502	1,00505	1,00508	1,00511	1,00514	1,00517
29,6	1,00501	1,00504	1,00508	1,00511	1,00514	1,00517	1,00520	1,00523
29,8	1,00507	1,00510	1,00513	1,00516	1,00519	1,00522	1,00526	1,00529