



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. Меньшиков

« 26 » февраля 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**БЮРЕТКИ БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ
КЛАССА ТОЧНОСТИ А**

Методика поверки

РТ-МП-5678-449-2019

г. Москва
2019 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на бюретки без установленного времени ожидания 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 времени слива из бюретки – п.7.2;
- определение номинальной вместимости и погрешности вместимости бюретки – п.7.3

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 1.

Таблица 1 – 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
1	2
Основные средства поверки	
7.2, 7.3	Весы лабораторные электронные AT261DR, диапазон измерений от 1 мг до 205 г; погрешность $\pm 0,25$ мг; СКО от 0,03 мг до 0,05 мг
7.2, 7.3	Весы лабораторные электронные LP1200S, диапазон измерений от 0,1 до 1200 г; погрешность от ± 4 до ± 6 мг; СКО 1
7.2, 7.3	Дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72
Вспомогательные средства поверки, реактивы и материалы	
7.2, 7.3	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений температуры от 0 до 55 °С, погрешность измерений $\pm 0,2$ °С
7.2, 7.3	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, 7.3	Образцовые пипетки 1-го разряда по ГОСТ 8.100-73
7.2, 7.3	Покровное стекло по ГОСТ 6672-75
7.2, 7.3	Стакан лабораторный по ГОСТ 25336-82
7.27.2, 7.3	Воронка по ГОСТ 25336-82
6.4	Груша резиновая
7.2, 7.3	Штатив

Продолжение таблицы 1

1	2
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	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

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 должны быть соблюдены следующие условия:

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

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 испытаний бюретки должны быть очищены и высушены. Бюретки для очистки наполняют мыльным раствором, затем ополаскивают дистиллированной водой. При очень сильной загрязненности бюретки выдерживают в подкисленном или подщелоченном растворе марганцовокислого калия, ополаскивают концентрированной соляной кислотой и промывают водой. Бюретки считаются чистыми, если при выливании из них дистиллированной воды последняя не собирается на внутренних стенках в виде струек, полос или капель.

6.4 Бюретки после очистки должны быть тщательно высушены. Для этого их ополаскивают ректификованным этиловым спиртом и сушат, продувая резиновой грушей. Бюретки после сушки выдерживают от 3 до 5 часов.

Перед поверкой бюретки 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 бюретке должны быть четко нанесены:

- число, указывающее номинальную вместимость;
- число, указывающее цену наименьшего деления;
- пределы допускаемой погрешности;
- символ «ml», показывающий единицу объема, в которых градуирована бюретка;
- надпись «20 °С», показывающая температуру, при которой из бюретки сливают номинальный объем жидкости;
- буквы «Ex», показывающие, что бюретка вымеряется на слив обозначенной вместимости;
- обозначение класса точности бюретки;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер стандарта, по которому изготовлена бюретка.

Результат поверки положительный, если бюретка без установленного времени ожидания 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 времени слива из бюретки

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 резкого контура мениска используют или экран из молочного стекла, или стекло, окрашенное белой краской, или экран из белой бумаги.

7.2.2. Бюретку предварительно смачивают водой

7.2.3. На штативе с помощью зажима вертикально закрепляют бюретку. В верхнее отверстие бюретки вставляют воронку, которая коническим концом должна касаться внутренней стенки бюретки. Бюретку наполняют водой комнатной температуры. Образующиеся на поверхности воды в бюретке пузырьки воздуха удаляют постукиванием по бюретке.

Под сливное устройство бюретки подставляют стакан, и открыв кран, сливают полной струей некоторое количество воды, которая вытесняет воздух из нижнего суженного конца бюретки, а так же чтобы нижний край мениска касался верхнего края нулевой отметки шкалы.

Затем воду из бюретки сливают и фиксируют время истечения воды. Время истечения определяют в результате беспрепятственного течения воды от нулевой отметки до самой нижней градуировочной отметки, когда кран полностью открыт. Когда нижний край мениска коснется нижней градуировочной отметки, кран перекрывают.

Во время слива сливной кончик не должен соприкасаться со стенкой стакана.

Бюретка без установленного времени ожидания класса точности А считается прошедшей поверку, если значения времени истечения воды из бюретки находятся в допустимых пределах, согласно стандарта, указанного в ее маркировке.

7.3 Определение номинальной вместимости и погрешности вместимости бюретки

7.3.1. Подлежат проверке следующие диапазоны шкалы:

- в бюретках номинальной вместимости 5 мл – шкалы 0 – 2 и 0 – 5 мл;
- в бюретках номинальной вместимости 10 мл – шкалы 0 – 2, 0 – 5 и 0 – 10 мл;
- в бюретках номинальной вместимости 25 мл – шкалы 0 – 5, 0 – 10, 0 – 15, 0 – 20 и 0 – 25 мл;
- в бюретках номинальной вместимости 50 мл – шкалы 0 – 10, 0 – 20, 0 – 30, 0 – 40 и 0 – 50 мл;
- в бюретках номинальной вместимости 100 мл – шкалы 0 – 20, 0 – 40, 0 – 60, 0 – 80 и 0 – 100 мл.

7.3.2. После выполнения операций по п.7.2.2., бюретку вновь заполняют водой на 10 мм выше нулевой отметки шкалы. Устанавливают мениск на нулевой отметке. Для этого слегка открывают кран и осторожно понижают уровень воды в бюретке до тех пор, пока верхняя нулевая отметка шкалы не станет касательной к нижнему краю мениска воды.

Взвешивают пустой стакан с покровным стеклом и устанавливают его под сливное устройство бюретки.

7.3.3. Сливают в стакан воду из бюретки до тех пор, пока мениск не достигнет положения на несколько миллиметров выше линии риски поверяемой отметки шкалы. После выдержки в течение 30 с, снова приоткрывают кран и подводят мениск к линии риски поверяемой отметки шкалы, и устанавливают уровень на поверяемой отметке шкалы.

Капли, оставшиеся на сливном кончике после слива, добавляют к слитому объему жидкости путем соприкосновения сливного кончика с внутренней поверхностью стенки стакана.

Стакан закрывают покровным стеклом и взвешивают. Измеряют температуру воды в стакане с помощью термометра.

Вместимость бюретки в поверяемой отметке шкалы диапазона определяют по формуле 1

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

где V_{20} - действительная вместимость бюретки в поверяемой отметке шкалы диапазона, приведенная к температуре 20 °С, мл;

I_3 , I_n - масса заполненного стакана в поверяемой отметке шкалы диапазона и пустого стакана соответственно, г;

Z - коэффициент, значение которого приведено в Приложении А к настоящей методике поверки, мл/г.

Погрешность вместимости бюретки в поверяемой отметке шкалы определяют по формуле 2

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

где Δ_v –погрешность вместимости бюретки в поверяемой отметке шкалы диапазона, мл;

V_{20} – действительная вместимость бюретки в поверяемой отметке шкалы диапазона, приведенная к температуре 20 °С, мл;

V_n – вместимость бюретки, соответствующая числовой отметке в поверяемой точке шкалы диапазона, мл.

Затем поверяют следующую отметку шкалы.

Полную вместимость бюретки и вместимость до поверяемых отметок определяют на одном и том же стакане, не выливая воду из него.

Бюретка без установленного времени ожидания класса точности А считается прошедшей поверку, если значения отклонения от номинальной вместимости бюретки без установленного времени ожидания класса точности А в поверяемых точках не превышают допустимого значения, указанного в ее маркировке.

8 Оформление поверки

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

8.2 При отрицательных результатах поверки знак поверки на бюретку 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 2 – Значение коэффициента Z для боросиликатного стекла 3.3 (по ISO 4787-2010)

Температура °C	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 2

Температура °C	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
30,0	1,00513	1,00516	1,00519	1,00522	1,00525	1,00528	1,00531	1,00534