



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»

М.п.  А.Д. Меньшиков

« 11 » марта 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПИПЕТКИ ГРАДУИРОВАННЫЕ БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ВРЕМЕНИ  
ОЖИДАНИЯ КЛАССА ТОЧНОСТИ А

Методика поверки

РТ-МП-5675-449-2019

г. Москва  
2019 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на пипетки градуированные 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 пипетки – п.7.2;
- определение вместимости и погрешности вместимости пипетки – 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
<b>Основные средства поверки</b>	
7.2, 7.3	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, 7.3	Дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72
<b>Вспомогательные средства поверки, реактивы и материалы</b>	
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	Покровное стекло по ГОСТ 6672-75
7.2, 7.3	Стакан лабораторный по ГОСТ 25336-82
6.4	Груша резиновая
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 поверки пипетки должны быть очищены и высушены. Пипетки для очистки наполняют мыльным раствором, затем ополаскивают дистиллированной водой. При очень сильной загрязнённости пипетки выдерживают в подкисленном или подщелоченном растворе марганцовокислого калия, ополаскивают концентрированной соляной кислотой и промывают водой. пипетки считаются чистыми, если при выливании из них дистиллированной воды последняя не собирается на внутренних стенках в виде струек, полос или капель.

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

Перед поверкой пипетки 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.

## РТ-МП-5675-449-2019 ПИПЕТКИ ГРАДУИРОВАННЫЕ БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ КЛАССА ТОЧНОСТИ А. Методика поверки.

На пипетке должны быть четко нанесены:

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

Результат поверки положительный, если пипетка градуированная 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 пипетки

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. Пипетку предварительно смачивают водой.

7.2.3. При наполнении пипетки нижний ее конец опускают в стакан с водой и втягивают дистиллированную воду до верхней нулевой отметки. После заполнения всю воду с внешней стороны пипетки удаляют с помощью фильтровальной бумаги движением вниз.

Под пипетку, находящуюся в вертикальном положении, подставляют стакан, при этом нижняя часть сливного кончика пипетки соприкасается с внутренней стенкой наклоненного стакана. Производят слив полной струей, фиксируя при этом время истечения воды. Движение сливного кончика относительно стенки стакана во время слива не допускается.

Для пипеток тип 1 (Mohr Type) воду сливают до самой нижней градуировочной отметки. Для пипеток тип 3 (Serological Type) воду сливают до нижней части сливного кончика.

Пипетка градуированная без установленного времени ожидания класса точности А считается прошедшей поверку, если значения времени истечения воды из пипетки находится в допустимых пределах, согласно стандарта, указанного в ее маркировке.

### 7.3 Определение вместимости и погрешности вместимости пипетки

7.3.1. Вместимость пипеток измеряют в двух точках диапазона, соответствующих половинной или ближайшей к половинной и номинальной вместимостям.

7.3.2. После выполнения операций по п.7.2.2., пипетку вновь заполняют водой на 10 мм выше нулевой отметки шкалы и быстро закрывают верхнее отверстие пипетки влажным пальцем.

Устанавливают мениск на нулевой отметке. Для этого слегка приоткрывают верхнее отверстие пипетки и осторожно понижают уровень воды в пипетке до тех пор, пока верхняя нулевая отметка шкалы не станет касательной к нижнему краю мениска воды.

Взвешивают пустой стакан с покровным стеклом.

7.3.3. При сливе воды из пипетки ее нижний конец прикладывают к внутренней стенке стакана, в который сливают воду. Воду сливают до тех пор, пока мениск не достигнет положения на несколько миллиметров выше линии риски проверяемой отметки шкалы. После выдержки не менее 30 секунд, в течение которых кончик пипетки не снимают от стенки сосуда и дают стечь остаткам воды со стенок пипетки, снова приоткрывают верхнее отверстие пипетки

# PT-МП-5675-449-2019 ПИПЕТКИ ГРАДУИРОВАННЫЕ БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ КЛАССА ТОЧНОСТИ А. Методика поверки.

подводят мениск к линии риски проверяемой отметки шкалы, и устанавливают уровень на проверяемой отметке шкалы.

7.3.4. Капли, оставшиеся на сливном кончике после слива, добавить 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 пипетки в поверяемой точке диапазона определяют по формуле 1

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

где  $V_{20}$  - действительная вместимость пипетки в поверяемой точке диапазона, приведенная к температуре 20 °С, мл;

$I_3, I_n$  - масса заполненного стакана в поверяемой точке диапазона и пустого стакана соответственно, г;

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

Погрешность вместимости пипетки в поверяемой точке определяют по формуле 2

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

где  $\Delta_V$  - погрешность вместимости пипетки в поверяемой точке диапазона, мл;

$V_{20}$  - действительная вместимость пипетки в поверяемой точке диапазона, приведенная к температуре 20 °С, мл;

$V_n$  - вместимость пипетки, соответствующая числовой отметке в поверяемой точке диапазона, мл.

7.3.5. Затем поверяют следующую точку диапазона, выполняя операции по п.7.3.3. и п.7.3.4.

Для пипеток тип 1 - номинальной вместимости соответствует самая нижняя градуировочная отметка.

Для пипеток тип 3 - номинальной вместимости соответствует нижняя часть сливного кончика.

Вместимость в первой поверяемой точке и номинальную вместимость пипетки определяют на одном и том же стакане, не выливая воду из него.

Пипетка градуированная без установленного времени ожидания класса точности А считается прошедшей поверку, если значения отклонения вместимости пипетки градуированной без установленного времени ожидания класса точности А в поверяемых точках не превышают допускового значения, указанного в ее маркировке.

## 8 Оформление поверки

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

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

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

Начальник лаборатории № 449



А.А. Сулин

Ведущий инженер по метрологии  
лаборатории № 449



И.В. Беликов



Таблица А.1 –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



РТ-МП-5675-449-2019 ПИПЕТКИ ГРАДУИРОВАННЫЕ БЕЗ УСТАНОВЛЕННОГО ВРЕМЕНИ  
ОЖИДАНИЯ КЛАССА ТОЧНОСТИ А. Методика поверки.

Окончание таблицы А.1

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