



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ - РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора


А.Д. Меньшиков



28 февраля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПИПЕТКИ REATORG КЛАССА A/AS

Методика поверки

РТ-МП-306-01-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на пипетки Reatorg класса A/AS (далее – пипетки) и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к Государственному первичному эталону единицы массы (килограмма) ГЭТ3-2020 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости (часть 3-я), утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356.

При определении метрологических характеристик поверяемой пипетки используется метод косвенных измерений (взвешивание дистиллированной воды, выливаемой из пипетки).

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 - Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при первичной поверке	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
Внешний осмотр	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	8.3
Определение высоты пипеток (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	8.4
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	9

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха и воды, °C от 15 до 25
- изменение температуры воды во время поверки, °C ± 2
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие навыки и профессиональные знания, необходимые для выполнения работ в соответствии с областью аккредитации в соответствии с требованиями нормативных документов в установленном порядке, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на средства поверки и прошедшие инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

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
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; Средства измерений абсолютного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
	Средства измерений температуры воды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15
п. 8.4 Определение высоты пипеток (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 500 мм, с абсолютной погрешностью $\pm 0,15$ мм; Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 60 до 630 мм, с абсолютной погрешностью $\pm 0,05$ мм	Линейка измерительная металлическая, рег. № 34854-07; Штангенрейсмас ШР, рег. № 9560-07
п. 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы массы (весы), соответствующие требованиям к эталонам не ниже рабочего эталона 5-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Росстандарта от 04 июля 2022 г. № 1622, в диапазоне от 1 мг до 6500 г	Весы лабораторные электронные ME215S, рег. № 21464-03;
	Средства измерений интервалов времени в диапазоне от 2 до 30 с, с абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ с	Секундомер механический СОСпр-26-2-010, рег. № 11519-06
	Средства измерений температуры воды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

5.2 Вспомогательные средства и материалы:

- стакан стеклянный лабораторный по ГОСТ 25336-82;
- резервуар для воды;
- покрывное стекло;
- фильтровальная бумага;

- груша резиновая;
- хозяйственное твердое мыло;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

7 Внешний осмотр

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

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

7.2.1 Соответствие комплектации, исполнения и маркировки описанию типа средства измерений.

7.2.2 Отсутствие неоплавленных сколов, трещин и посечек на поверхности пипеток.

7.2.3 Плоскость верхней части пипетки должна быть перпендикулярна к оси пипетки. Кромка верхней части не должна иметь дефектов, влияющих на требуемую точность установки мениска пальцем. Кромка должна быть слегка оплавлена или пришлифована с наружной фаской.

7.2.4 Поверхность сливного кончика должна быть гладкой и иметь форму конуса без значительных сужений канала, которые могут привести к турбулентности потока жидкости. Нижняя часть сливного кончика должна быть обработана одним из методов, указанных ниже:

- гладко отшлифована перпендикулярно к плоскости нижней оси изделия с небольшой наружной фаской и последующей оплавкой;

- гладко отшлифована перпендикулярно к оси нижней части с небольшой наружной фаской;

- плоскость нижней части отрезана перпендикулярно к оси изделия и оплавлена.

7.2.5 На пипетках с одной отметкой должна быть нанесена градуировочная отметка, опоясывающая трубку и соответствующая номинальной вместимости. Отметка должна находиться в плоскости, перпендикулярной к оси пипетки.

7.2.6 На градуированных пипетках должна быть нанесена шкала, соответствующая вместимости. Отметки шкал должны располагаться симметрично и перпендикулярно к продольной оси пипетки и быть параллельны между собой.

7.2.7 Оцифровка на шкалах пипеток должна быть нанесена над соответствующими отметками с правой стороны шкалы. У градуированных пипеток типа 1, вымеряемых на слив жидкости от верхней нулевой отметки до любой отметки, нижняя отметка соответствует номинальной вместимости. У градуированных пипеток типа 3, вымеряемых на слив жидкости от верхней нулевой отметки до любой отметки, нижняя часть сливного кончика соответствует

номинальной вместимости. Цена деления шкалы должна соответствовать значениям, приведенным в таблице А.2 Приложения А.

7.3 Пипетки, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки. Результат измерений контролируемых параметров должен находиться в пределах, указанных в разделе 3 настоящей методики. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с разделом 3.

8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Подготовить к работе весы в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на них.

8.2.2 До начала поверки выдержать пипетки при температуре окружающего воздуха, указанного в разделе 3, не менее двух часов.

8.3 Опробование средства измерений

Опробование пипеток проводить следующим образом:

8.3.1 Опустить нижний конец пипетки в резервуар с дистиллированной водой и наполнить пипетку водой до градуировочной отметки (для пипеток с одной отметкой) или до верхней нулевой отметки шкалы (для градуированных пипеток).

8.3.2 Приложить сливной кончик к внутренней стенке резервуара и слить воду из пипетки.

8.3.3 При выливании из пипетки дистиллированной воды последняя не должна собираться на внутренних стенках в виде струек, полос или капель. В противном случае представленные на поверку пипетки для очистки наполняют мыльным раствором, а затем ополаскивают дистиллированной водой.

8.4 Пипетки, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8.5 Определение высоты пипеток

8.5.1 Высоту пипеток проверяют на соответствие значениям, приведенным в таблице А.2 Приложения А, с использованием средств поверки, указанных в таблице 2 раздела 5 настоящей методики.

8.6 Пипетки, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение вместимости

9.1.1 Вместимость пипеток определяют массовым методом (взвешиванием дистиллированной воды, выливаемой из пипетки).

9.1.2 Вместимость градуированных пипеток определяют в двух точках диапазона, соответствующих половинной или ближайшей к половинной (рекомендуется использовать числовую отметку, значение которой соответствует менее половины вместимости) и полной вместимостям.

9.1.3 Вместимость пипеток определяют не менее 2-х раз для независимых наполнений. За абсолютную погрешность определения вместимости пипетки (значение измеренного

отклонения от номинального значения вместимости пипетки) принимают наибольшее отклонение значения вместимости от номинального значения.

9.1.4 Определение вместимости пипетки с одной отметкой

9.1.4.1 Смачивают пипетку водой.

9.1.4.2 На весах взвешивают пустой стеклянный лабораторный стакан вместе с покровным стеклом.

9.1.4.3 Нижний конец пипетки, находящейся в вертикальном положении, опускают в резервуар с дистиллированной водой и наполняют пипетку на несколько миллиметров выше градуировочной отметки, затем верхнее отверстие пипетки быстро закрывают влажным пальцем.

9.1.4.4 Наполненную пипетку приподнимают над водой и удаляют всю воду с внешней стороны пипетки с помощью фильтровальной бумаги движением вниз. Удерживая пипетку вертикально, устанавливают градуировочную отметку на уровне глаз так, чтобы видеть ее как касательную к кривизне мениска. Затем, слегка приподнимают палец, закрывающий верхнее отверстие пипетки, и осторожно сливают воду из пипетки настолько, чтобы нижний край мениска коснулся линии градуировочной отметки. Если при этом на кончике пипетки повиснет капля, снимают ее, касаясь кончиком пипетки стенки резервуара. При снятии показаний для получения резкого контура мениска используют экран из молочного стекла, стекла, окрашенного белой краской, или экран из белой бумаги.

9.1.4.5 Удерживая пипетку в вертикальном положении, прикладывают сливной кончик пипетки к внутренней стенке слегка наклоненного предварительно взвешенного стакана, приподнимают палец, закрывающий верхнее отверстие пипетки, и сливают воду из пипетки в стакан до тех пор, пока мениск не опустится до сливного отверстия. Затем, не отнимая сливной кончик от стакана, делают выдержку не менее 5 с, в течение которых стекают остатки воды со стенок пипетки, прежде чем извлечь пипетку из стакана. Движение сливного кончика относительно стенки стакана во время слива и в течение времени ожидания не допускается.

9.1.4.6 Накрывают стакан покровным стеклом и взвешивают на весах.

9.1.4.7 После взвешивания измеряют температуру воды в резервуаре, из которого наполняли пипетку дистиллированной водой.

9.1.4.8 Определяют вместимость пипетки по формуле

$$V_{20} = (I_z - I_n) \cdot Z, \quad (1)$$

где V_{20} — действительная вместимость пипетки, приведенная к температуре 20 °C, мл;

I_z и I_n — масса заполненного и пустого стакана соответственно, г;

Z — коэффициент, учитывающий изменение плотности воды в зависимости от температуры. Значения коэффициента Z приведены в приложении D ISO 4787:2021.

9.1.5 Определение вместимости градуированной пипетки типа 1

9.1.5.1 Смачивают пипетку водой.

9.1.5.2 На весах взвешивают пустой стеклянный лабораторный стакан вместе с покровным стеклом.

9.1.5.3 Нижний конец пипетки, находящейся в вертикальном положении, опускают в резервуар с дистиллированной водой и наполняют пипетку на несколько миллиметров выше верхней нулевой отметки шкалы, затем верхнее отверстие пипетки быстро закрывают влажным пальцем.

9.1.5.4 Наполненную пипетку приподнимают над водой и удаляют всю воду с внешней стороны пипетки с помощью фильтровальной бумаги движением вниз. Удерживая пипетку

вертикально, устанавливают нулевую отметку шкалы на уровне глаз так, чтобы видеть ее как касательную к кривизне мениска. Затем, слегка приподнимают палец, закрывающий верхнее отверстие пипетки, и осторожно сливают воду из пипетки настолько, чтобы нижний край мениска коснулся линии нулевой отметки шкалы. Если при этом на кончике пипетки повиснет капля, снимают ее, касаясь кончиком пипетки стенки резервуара.

9.1.5.5 Удерживая пипетку в вертикальном положении, прикладывают сливной кончик пипетки к внутренней стенке предварительно взвешенного стакана, слегка приподнимают палец, закрывающий верхнее отверстие пипетки, и сливают воду из пипетки до поверяемой отметки шкалы в стакан. Воду сливают сначала так, чтобы ее уровень установился на несколько миллиметров выше поверяемой отметки шкалы. Затем, не отнимая сливной кончик от стакана, закрывают верхнее отверстие пипетки пальцем и делают выдержку не менее 5 с, в течение которых стекают остатки воды со стенок пипетки. После этого воду сливают точно до поверяемой отметки шкалы. Последнюю каплю воды удаляют в стакан. Движение сливного кончика относительно стенки стакана во время слива и в течение времени ожидания не допускается.

9.1.5.6 Накрывают стакан покровным стеклом и взвешивают на весах.

9.1.5.7 После определения вместимости на первой поверяемой отметке пипетку снова наполняют водой до верхней нулевой отметки шкалы в соответствии с п.п. 9.1.5.3-9.1.5.4.

9.1.5.8 Удерживая пипетку в вертикальном положении, прикладывают сливной кончик пипетки к внутренней стенке предварительно взвешенного стакана, слегка приподнимают палец, закрывающий верхнее отверстие пипетки, и сливают воду из пипетки до нижней отметки шкалы, соответствующей номинальной вместимости, в стакан. Воду сливают сначала так, чтобы ее уровень установился на несколько миллиметров выше нижней отметки шкалы. Затем, не отнимая сливной кончик от стакана, закрывают верхнее отверстие пипетки пальцем и делают выдержку не менее 5 с, в течение которых стекают остатки воды со стенок пипетки. После этого воду сливают точно до нижней отметки шкалы. Последнюю каплю воды удаляют в стакан. Движение сливного кончика относительно стенки стакана во время слива и в течение времени ожидания не допускается.

9.1.5.9 Накрывают стакан покровным стеклом и взвешивают на весах.

9.1.5.10 После взвешивания измеряют температуру воды в резервуаре, из которого наполняли пипетку дистиллированной водой.

9.1.5.11 Определяют вместимость пипетки на поверяемой отметке по формуле (1).

9.1.6 Определение вместимости градуированной пипетки типа 3

9.1.6.1 Вместимость градуированной пипетки типа 3 определяют так же, как и вместимость градуированной пипетки типа 1 с отличием только в части слива воды при определении полной вместимости.

9.1.6.2 После определения вместимости на первой поверяемой отметке пипетку снова наполняют водой до верхней нулевой отметки шкалы в соответствии с п.п. 9.1.5.3-9.1.5.4.

9.1.6.3 Удерживая пипетку в вертикальном положении, прикладывают сливной кончик пипетки к внутренней стенке слегка наклоненного предварительно взвешенного стакана, приподнимают палец, закрывающий верхнее отверстие пипетки, и сливают воду из пипетки в стакан до тех пор, пока мениск не опустится до сливного отверстия. Затем, не отнимая сливной кончик от стакана, делают выдержку не менее 5 с, в течение которых стекают остатки воды со стенок пипетки, прежде чем извлечь пипетку из стакана. Движение сливного кончика относительно стенки стакана во время слива и в течение времени ожидания не допускается.

9.1.6.4 После взвешивания измеряют температуру воды в резервуаре, из которого наполняли пипетку дистиллированной водой.

9.1.6.5 Определяют вместимость пипетки на поверяемой отметке по формуле (1).

9.2 Определение абсолютной погрешности вместимости

Абсолютную погрешность вместимости Δ , мл, рассчитывают по формуле

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

где V_n – номинальная вместимость пипетки на поверяемой отметке, мл.

9.3 Предъявленную на поверку пипетку признают соответствующей метрологическим требованиям, а результаты поверки – положительными, если абсолютная погрешность не превышает значений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

В случае несоответствия пипетки критериям, изложенным в п. 9.3, пипетка признается не соответствующей метрологическим требованиям, а результаты поверки считают отрицательными.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством. Сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений в поверку, положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной действующим на момент поверки законодательством, с нанесением знака поверки.

10.3 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Заместитель директора филиала



Беспалов А.А.

Инженер по метрологии II категории



Романова Е.В.

Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики пипеток

Исполнение	Каталожный номер	Номинальная вместимость, мл	Пределы допускаемой абсолютной погрешности вместимости при температуре +20 °С, мл
Пипетка Reatorg класса AS с одной отметкой (знак ISO)	RTR.123.202.00	0,5	±0,005
	RTR.123.202.01	1	±0,008
	RTR.123.202.02	2	±0,010
	RTR.123.202.03	5	±0,015
	RTR.123.202.04	10	±0,020
	RTR.123.202.05	20	±0,030
	RTR.123.202.06	25	±0,030
	RTR.123.202.07	50	±0,050
	RTR.123.202.08	100	±0,080
Пипетка Reatorg класса AS с одной отметкой	RTR.123.202.02A	3	±0,010
	RTR.123.202.02B	4	±0,010
	RTR.123.202.03A	6	±0,010
	RTR.123.202.03B	7	±0,010
	RTR.123.202.03C	8	±0,020
	RTR.123.202.03D	9	±0,020
	RTR.123.202.04A	15	±0,030
	RTR.123.202.06E	30	±0,030
	RTR.123.202.06O	40	±0,050
Пипетка Reatorg класса AS с одной отметкой (знак USP)	RTR.123.461.00	0,5	±0,006
	RTR.123.461.01	1	±0,006
	RTR.123.461.02	2	±0,006
	RTR.123.461.02A	3	±0,010
	RTR.123.461.02B	4	±0,010
	RTR.123.461.03	5	±0,010
	RTR.123.461.03A	6	±0,010
	RTR.123.461.03B	7	±0,010
	RTR.123.461.03C	8	±0,020
	RTR.123.461.03D	9	±0,020
	RTR.123.461.04	10	±0,020
	RTR.123.461.04E	15	±0,030
	RTR.123.461.05	20	±0,030
	RTR.123.461.06	25	±0,030
	RTR.123.461.06E	30	±0,030
	RTR.123.461.06O	40	±0,050
	RTR.123.461.07	50	±0,050
	RTR.123.461.08	100	±0,080
Пипетка Reatorg класса А с одной отметкой (знак ASTM)	RTR.123.450.00D	0,5	±0,006
	RTR.123.450.01	1	±0,006
	RTR.123.450.02	2	±0,006
	RTR.123.450.02A	3	±0,010
	RTR.123.450.02B	4	±0,010
	RTR.123.450.03	5	±0,010
	RTR.123.450.03A	6	±0,010
	RTR.123.450.03B	7	±0,010

Исполнение	Каталожный номер	Номинальная вместимость, мл	Пределы допускаемой абсолютной погрешности вместимости при температуре +20 °С, мл
	RTR.123.450.03C	8	±0,020
	RTR.123.450.03D	9	±0,020
	RTR.123.450.04	10	±0,020
	RTR.123.450.04E	15	±0,030
	RTR.123.450.05	20	±0,030
	RTR.123.450.06	25	±0,030
	RTR.123.450.06E	30	±0,030
	RTR.123.450.06O	40	±0,050
	RTR.123.450.07	50	±0,050
	RTR.123.450.08	100	±0,080
Пипетка Reatorg класса AS градуированная типа 1 (знак ISO)	RTR.125.453.00B	1	±0,007
	RTR.125.453.00C	1	±0,007
	RTR.125.453.01A	2	±0,010
	RTR.125.453.01	2	±0,010
	RTR.125.453.02A	5	±0,030
	RTR.125.453.02	5	±0,030
Пипетка Reatorg класса AS градуированная типа 3 (знак ISO)	RTR.125.202.01	1	±0,007
	RTR.125.202.01A	1	±0,007
	RTR.125.202.02	2	±0,010
	RTR.125.202.02A	2	±0,010
	RTR.125.202.03	5	±0,030
	RTR.125.202.03A	5	±0,030
	RTR.125.202.04	10	±0,050
	RTR.125.202.06	25	±0,100
Пипетка Reatorg класса AS градуированная типа 3 (знак USP)	RTR.125.461.01	1	±0,010
	RTR.125.461.02	2	±0,010
	RTR.125.461.03	5	±0,020
	RTR.125.461.04	10	±0,030
	RTR.125.461.06	25	±0,050
Пипетка Reatorg класса A градуированная типа 1 (знак ASTM)	RTR.125.455.01	1	±0,010
	RTR.125.455.01A	1	±0,010
	RTR.125.455.02	2	±0,010
	RTR.125.455.03	5	±0,020
	RTR.125.455.04	10	±0,030
	RTR.125.455.05	25	±0,050
Пипетка Reatorg класса A градуированная типа 3 (знак ASTM)	RTR.125.402.01	1	±0,010
	RTR.125.402.01A	1	±0,010
	RTR.125.402.02	2	±0,010
	RTR.125.402.03	5	±0,020
	RTR.125.402.04	10	±0,030
	RTR.125.402.06	25	±0,050

Таблица А.2 – Основные технические характеристики пипеток

Исполнение	Каталожный номер	Номинальная вместимость, мл	Высота пипетки, мм, не более	Цена деления шкалы, мл
Пипетка Reatorg класса AS с одной отметкой (знак ISO)	RTR.123.202.00	0,5	300	-
	RTR.123.202.01	1	325	-
	RTR.123.202.02	2	350	-
	RTR.123.202.03	5	410	-
	RTR.123.202.04	10	450	-
	RTR.123.202.05	20	520	-
	RTR.123.202.06	25	530	-
	RTR.123.202.07	50	550	-
	RTR.123.202.08	100	600	-
Пипетка Reatorg класса AS с одной отметкой	RTR.123.202.02A	3	360	-
	RTR.123.202.02B	4	400	-
	RTR.123.202.03A	6	420	-
	RTR.123.202.03B	7	430	-
	RTR.123.202.03C	8	440	-
	RTR.123.202.03D	9	435	-
	RTR.123.202.04A	15	470	-
	RTR.123.202.06E	30	530	-
	RTR.123.202.06O	40	535	-
Пипетка Reatorg класса AS с одной отметкой (знак USP)	RTR.123.461.00	0,5	305	-
	RTR.123.461.01	1	315	-
	RTR.123.461.02	2	345	-
	RTR.123.461.02A	3	360	-
	RTR.123.461.02B	4	400	-
	RTR.123.461.03	5	410	-
	RTR.123.461.03A	6	420	-
	RTR.123.461.03B	7	430	-
	RTR.123.461.03C	8	440	-
	RTR.123.461.03D	9	435	-
	RTR.123.461.04	10	440	-
	RTR.123.461.04E	15	470	-
	RTR.123.461.05	20	510	-
	RTR.123.461.06	25	520	-
	RTR.123.461.06E	30	530	-
	RTR.123.461.06O	40	535	-
	RTR.123.461.07	50	550	-
	RTR.123.461.08	100	585	-
Пипетка Reatorg класса A с одной отметкой (знак ASTM)	RTR.123.450.00D	0,5	305	-
	RTR.123.450.01	1	315	-
	RTR.123.450.02	2	345	-
	RTR.123.450.02A	3	360	-
	RTR.123.450.02B	4	400	-
	RTR.123.450.03	5	410	-
	RTR.123.450.03A	6	420	-
	RTR.123.450.03B	7	430	-
	RTR.123.450.03C	8	440	-
	RTR.123.450.03D	9	435	-

Исполнение	Каталожный номер	Номинальная вместимость, мл	Высота пипетки, мм, не более	Цена деления шкалы, мл
	RTR.123.450.04	10	440	-
	RTR.123.450.04E	15	470	-
	RTR.123.450.05	20	510	-
	RTR.123.450.06	25	520	-
	RTR.123.450.06E	30	530	-
	RTR.123.450.06O	40	535	-
	RTR.123.450.07	50	550	-
	RTR.123.450.08	100	585	-
Пипетка Reatorg класса AS градуированная типа 1 (знак ISO)	RTR.125.453.00B	1	360	0,01
	RTR.125.453.00C	1	360	0,1
	RTR.125.453.01A	2	360	0,02
	RTR.125.453.01	2	360	0,1
	RTR.125.453.02A	5	360	0,05
	RTR.125.453.02	5	360	0,1
Пипетка Reatorg класса AS градуированная типа 3 (знак ISO)	RTR.125.202.01	1	360	0,01
	RTR.125.202.01A	1	360	0,1
	RTR.125.202.02	2	360	0,02
	RTR.125.202.02A	2	360	0,1
	RTR.125.202.03	5	360	0,05
	RTR.125.202.03A	5	360	0,1
	RTR.125.202.04	10	360	0,1
	RTR.125.202.06	25	450	0,1
Пипетка Reatorg класса AS градуированная типа 3 (знак USP)	RTR.125.461.01	1	360	0,01
	RTR.125.461.02	2	360	0,02
	RTR.125.461.03	5	360	0,05
	RTR.125.461.04	10	360	0,1
	RTR.125.461.06	25	450	0,1
Пипетка Reatorg класса A градуированная типа 1 (знак ASTM)	RTR.125.455.01	1	360	0,1
	RTR.125.455.01A	1	360	0,01
	RTR.125.455.02	2	360	0,1
	RTR.125.455.03	5	360	0,1
	RTR.125.455.04	10	360	0,1
	RTR.125.455.05	25	450	0,1
Пипетка Reatorg класса A градуированная типа 3 (знак ASTM)	RTR.125.402.01	1	360	0,1
	RTR.125.402.01A	1	360	0,01
	RTR.125.402.02	2	360	0,1
	RTR.125.402.03	5	360	0,1
	RTR.125.402.04	10	360	0,1
	RTR.125.402.06	25	450	0,1

Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б.1 – Значение поправочного коэффициента Z для боросиликатного стекла 3.3 (по ISO 4787:2021 Приложение D)

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
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

Температура, °C	Барометрическое давление, кПа							
	85,0	88,0	91,0	94,0	97,0	100,0	103,0	106,0
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