

СОГЛАСОВАНО

**Первый заместитель генерального
директора-заместитель по научной работе**

ФГУП «ВНИИФТРИ»



М.п.

А.Н. Щипунов

« 08 » 04 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Растворы буферные Бр-2-рН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-630-001-24

**р.п. Менделеево
2024 г.**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на растворы буферные Бр-2-рН (далее – буферные растворы) модификаций Бр-2-рН-1,48, Бр-2-рН-1,65, Бр-2-рН-4,01, Бр-2-рН-6,86, Бр-2-рН-7,00, Бр-2-рН-7,41, Бр-2-рН-7,43, Бр-2-рН-9,18, Бр-2-рН-10,00, изготавливаемых ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, р. п. Менделеево, и устанавливает методы и средства их первичной поверки.

Периодической поверке буферные растворы не подлежат.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики для буферных растворов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение рН при температуре +25 °С:	
Бр-2-рН-1,48	1,48
Бр-2-рН-1,65	1,65
Бр-2-рН-4,01	4,01
Бр-2-рН-6,86	6,86
Бр-2-рН-7,00	7,00
Бр-2-рН-7,41	7,41
Бр-2-рН-7,43	7,43
Бр-2-рН-9,18	9,18
Бр-2-рН-10,00	10,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности рН буферных растворов:	
при температуре раствора + (25±0,1) °С	±0,01
при температуре раствора от + 5 °С до + 24,9 °С и св. + 25,1 °С до + 95 °С	±0,02

1.3 При определении метрологических характеристик буферных растворов по данной методике поверки обеспечивается передача значений водородного показателя рН в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах, утвержденной приказом Росстандарта от 09.02.2022 г. № 324, которая подтверждает прослеживаемость к Государственному первичному эталону показателя рН активности ионов водорода в водных растворах ГЭТ 54-2019 (далее – ГЭТ 54).

1.4 При определении метрологических характеристик буферных растворов используется метод компарирования, основанный на сравнении значений рН буферного раствора 2-го разряда, со значением рН буферного раствора, приготовленного из стандарт-титра 1-го разряда.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Объем 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	Да	7
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	9
Определение номинального значения рН и абсолютной погрешности воспроизведения значения рН буферного раствора	Да	9.1

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 35;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

3.2 Характеристики питающей электрической сети должны быть следующие:

- напряжение переменного тока, В от 207 до 253;
- частота переменного тока, Гц от 49 до 51.

3.3 Перед проведением поверки буферные растворы необходимо достать из упаковки и выдержать в течение 2 ч при условиях, указанных в п. 3.1 данной методики поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, аттестованные в качестве поверителя, владеющие техникой измерений параметров потенциометрических и амперометрических измерений, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на буферные растворы и средства поверки, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При поверке должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средства поверки
п. 8.1 (контроль условий поверки)	<p>Средство измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 до плюс 35 °С, абсолютная погрешность в пределах ± 1 °С.</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающего воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью в пределах ± 2 %.</p> <p>Средство измерений атмосферного давления от 80 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 0,5$ кПа.</p> <p>Средство измерений напряжения переменного тока питающей сети в диапазоне от 150 до 260 В с относительной погрешностью в пределах ± 2 %.</p> <p>Средство измерений частоты переменного тока в диапазоне от 45 до 55 Гц с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 0,1$ Гц</p>	<p>Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7/4 с первичным преобразователем ИПТВ-03-01, рег. № 15500-12.</p> <p>Барометр рабочий сетевой БРС-1М, рег. № 16006-97.</p> <p>Мультиметр цифровой Fluke 17B+, рег. № 59778-15</p>
п. 9.1 (определение метрологических характеристик)	<p>Стандарт-титр pH с абсолютной погрешностью pH:</p> <p>$\pm 0,004$ при температуре раствора плюс $(25 \pm 0,01)$ °С;</p> <p>$\pm 0,006$ при температуре раствора (кроме СТ-1-pH-3,557) от плюс 5 °С до плюс 50 °С, для СТ-1-pH-3,557 при температурах раствора св. плюс 25 °С до плюс 50 °С.</p> <p>Средство измерений pH с дискретностью измерений не менее 0,001, погрешность измерений pH не более $\pm 0,01$ (применяется в качестве компаратора).</p> <p>Термостат жидкостной с точностью поддержания температуры $\pm 0,1$ °С.</p>	<p>ГЭТ 54.</p> <p>Стандарт-титр pH 1-го разряда соответствующего номинала.</p> <p>Измеритель комбинированный Seven Multi рег. № 25990-08.</p> <p>Термостат жидкостной LOIP LT-424a.</p>

5.2 Допускается замена указанных в таблице 3 средств поверки другими средствами поверки, обеспечивающими определение метрологических характеристик буферных растворов с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки должны быть исправны. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, результаты поверки должны быть в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений с неистекшим сроком действия на время проведения поверки буферных растворов. Применяемые при поверке эталоны должны быть аттестованы и иметь соответствующую запись в паспорте на эталон.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны выполняться общие правила техники безопасности и производственной санитарии по ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.1.005-88, а также указания соответствующих разделов эксплуатационной документации средств поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Проверить комплектность буферных растворов на соответствие паспорту.

7.2 Провести внешний осмотр буферных растворов на предмет:

- наличия, полноты и целостности маркировки;
- отсутствия видимых повреждений и загрязнений, которые могут повлиять на характеристики буферных растворов;
- герметичность упаковки буферных растворов.

7.3 Буферные растворы считать пригодными к проведению поверки, если:

- комплектность достаточна для проведения поверки;
- на бутылке с буферным раствором имеется четкая маркировка. В маркировку включены идентификационные данные буферного раствора (модификация, химический состав, заводской номер);

- отсутствуют видимые повреждения и загрязнения бутылки с буферным раствором;
- упаковка с буферным раствором герметична.

7.4 Результаты операции поверки считать положительными, если буферные растворы удовлетворяют перечисленным в пп. 7.1-7.3 требованиям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Измерить соответствующими средствами измерений параметры окружающей среды (температуру, влажность, атмосферное давление) и питающей сети (напряжение и частоту переменного тока). Параметры должны соответствовать требованиям раздела 3 настоящей методики.

8.2 Подготовка к проведению поверки

8.2.1 Перед применением буферные растворы необходимо выдержать в течение 2 ч при условиях, указанных в п. 3.1.

8.2.2 Перед проведением поверки необходимо встряхнуть бутылку с буферным раствором.

8.2.3 Опробование буферных растворов происходит в процессе определения их метрологических характеристик.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение номинального значения pH и абсолютной погрешности воспроизведения значения pH буферного раствора

9.1.1 Провести поверку буферных растворов при температурах раствора плюс 5 °С, плюс 25 °С и плюс 95 °С.

9.1.2 Порядок выполнения операций

9.1.2.1 Для поверки всех буферных растворов, кроме Бр-2-pH-1,48, Бр-2-pH-7,00 и Бр-2-pH-7,43, приготовить буферные растворы из стандарт-титров pH 1-го разряда в соответствии с инструкцией по приготовлению.

9.1.2.2 Для поверки Бр-2-pH-1,48, Бр-2-pH-7,00 и Бр-2-pH-7,43 необходимо использовать эталонные буферные растворы соответствующего номинала из состава ГЭТ 54.

9.1.2.3 Заполнить один стакан объемом 50 см³ буферным раствором, приготовленным из стандарт-титра pH 1-го разряда, или эталонным буферным раствором, а второй стакан объемом 50 см³ поверяемым буферным раствором. Поместить стаканы в термостат и установить необходимую температуру в термостате.

9.1.2.4 При помощи компаратора произвести измерения pH буферного раствора, приготовленного из стандарт-титра pH 1-го разряда, или эталонного буферного раствора и записать значение в протокол поверки.

9.1.2.5 При помощи компаратора произвести измерения pH поверяемого буферного раствора и записать значение в протокол поверки.

9.1.2.6 Рассчитать абсолютную погрешность воспроизведения pH по формуле (1):

$$\Delta \text{pH} = \text{pH}_{1\text{p}} - \text{pH}_{2\text{p}} \quad (1)$$

где $\text{pH}_{1\text{p}}$ - значение pH буферного раствора, приготовленного из стандарт-титра pH 1-го разряда, или значение pH эталонного буферного раствора;

$\text{pH}_{2\text{p}}$ – измеренное значение pH поверяемого буферного раствора.

9.1.3 Результаты операции поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности pH для буферного раствора не превышают:

±0,01 при температуре раствора плюс (25 ± 0,1) °С;

±0,02 при температуре раствора от плюс 5 °С до плюс 24,9 °С и св. плюс 25,1 °С до плюс 95 °С.

В противном случае результаты операции поверки считать отрицательными.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформить протоколом произвольной формы, с указанием соответствия средства измерений обязательным требованиям к рабочим эталонам 2-го разряда, согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах, утвержденной приказом Росстандарта от 09.02.2022 г. № 324.

10.2 При положительных результатах поверки буферные растворы признаются годными к применению, при отрицательных результатах поверки буферные растворы бракуются и к дальнейшему применению не допускаются.

10.3 Результаты поверки буферных растворов подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению заказчика буферных растворов выдается свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки).

Начальник НИО-6
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский

Начальник лаборатории 630
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Д.А. Веньгина