

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
РУП "Гомельский завод  
измерительных приборов"

Е.И. Романов



Г.Н. Шалаева

22.12.2004

Система обеспечения единства измерений  
Республики Беларусь

ЭЛЕКТРОДСРАВНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫЙ  
ЭВЛ-1М4

Методика поверки

МРБ МП. 1444-2005

г.р. 29896-11

Главный конструктор  
РУП "Гомельский завод  
измерительных приборов"

В.В. Костицын



Верно с 1 по 8 страниц

Настоящая методика поверки распространяется на электрод сравнения лабораторный ЭВЛ-1М4, выпускаемый по ТУ РБ 400002024.016-2004, и устанавливает методику его поверки.

Межповерочный интервал электрода не более 12 месяцев.

## 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Наименование средств поверки, номер НД, метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	эксплуатации и хранении
1	2	3	4	5
1 Внешний осмотр	4.1	—	да	да
2 Определение потенциала электрода	4.2.1	<p>Иономер типа И-160 ТУ РБ 14694395.003-97, входное сопротивление не менее <math>10^{12}</math> Ом, диапазон измерения от минус 3000 до плюс 2000 мВ, дискретность 0,1 мВ. Электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда ЭСО-01 ГОСТ 17792-72.</p> <p>Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 ТУ 25-2021.003-88, предел измерения от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С.</p> <p>Ультра-Термостат типа У10, диапазон регулирования температуры от 0 до 100 °С, точность поддержания <math>\pm 0,2</math> °С.</p> <p>Измерительная ячейка для контрольного раствора – стеклянный или полиэтиленовый сосуд вместимостью 500 – 1000 мл (нестандартное оборудование).</p> <p>Магнитная мешалка ММ5 ТУ 25-11.834-80, максимальное количество перемешиваемой жидкости 1,5 л.</p> <p>Ячейка для насыщенного раствора хлористого калия – полиэтиленовый или полистироловый сосуд вместимостью 100 – 200 мл (нестандартное оборудование).</p> <p>Электролитический ключ с истечением насыщенного раствора хлористого калия от 0,3 до 3,5 мл в сутки (нестандартное оборудование).</p>	да	да



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
		Колбы 2-1000-2 ГОСТ 1770-74. Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72. Калий хлористый "х.ч." или "ч.д.а." ГОСТ 4234-77.		
3 Определе- ние количес- тва раствора (электроли- та), проте- кающего через элект- ролитический ключ	4.2.2	Измерительная ячейка для контрольного раст- вора – стеклянный или полиэтиленовый сосуд емкостью 500 - 1000 мл (нестандартное оборудование). Пипетка 2-1-2-5 ГОСТ 29227-91. Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72. Калий хлористый "х.ч." или "ч.д.а." ГОСТ 4234-77.	да	нет
4 Определе- ние электри- ческого соп- ротивления электродов	4.2.3	Прибор комбинированный Ц4317 ТУ 25-04-3300-77, пределы измерения от 200 Ом до 3 МОм, погрешность $\pm 2,5\%$ . Измерительная ячейка для контрольного раствора – стеклянный или полиэтиленовый сосуд емкостью 200 – 500 мл (нестандартное оборудование). Контактный электрод – стальная пластинка с площадью поверхности от 5 до 10 см <sup>2</sup> . Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72. Калий хлористый "х.ч." или "ч.д.а." ГОСТ 4234-77.	да	да
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в таблице 1, обеспечивающие определение метрологических характеристик электродов с требуемой точностью, аттестованные и поверенные в установленном порядке.</p> <p>2 Допускается первичную поверку проводить на 5 % предъявленной партии, оформленной одним документом, но не менее, чем на 10 электродах. Электроды, не вошедшие в объем выборки, насыщенным раствором хлористого калия не заполнять. Если хотя бы один электрод не будет соответствовать одному из требований, то по пунктам несоответствия проверяется каждый электрод предъявленной партии после подготовки в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационных документах.</p>				

## 2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75.

## 3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

3.2 Электрод на поверку должен представляться в упаковке незагрязненным и с эксплуатационными документами, содержащими основные технические данные, необходимые для поверки электрода.

3.3 Электрод должен быть подготовлен к измерениям в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационных документах.

3.4 При определении потенциала температура раствора в чашке образцового электрода сравнения не должна отличаться от температуры окружающего воздуха поверяемого электрода более чем на 1 °С.

3.5 Поверяемый электрод перед определением электрического сопротивления и образцовый и поверяемый электроды перед определением потенциала должны быть выдержаны при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С не менее 2 ч.

3.6 Для проверки электрода применяют насыщенный при 20 °С раствор хлористого калия KCl.

#### 4 Проведение поверки

#### 4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие электрода следующим требованиям:

- на электроде должна быть нанесена четкая маркировка;
- электрод не должен иметь трещин на корпусе и других повреждений.

## 4.2 Определение метрологических характеристик

#### 4.2.1 Определение потенциала электрода

4.2.1.1 Потенциал электрода определяют в насыщенном растворе хлористого калия при температуре  $(20,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$  относительно образцового электрода сравнения 2-го разряда ЭСО-01 ГОСТ 17792-72, находящегося при той же температуре. Схема измерения потенциала приведена в приложении А.

Значение потенциала при измерениях следует отсчитывать от десятых долей милливольт.

4.2.1.2 Потенциал электродов относительно нормального водородного электрода рассчитывают по формуле

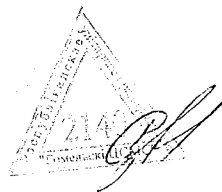
$$E_{20} = E_{\text{и3M}} + E_{\text{обд}}, \quad (1)$$

где  $E_{20}$  – потенциал электрода при 20 °С, мВ;

$E_{\text{изм}}$  – измеренный потенциал электрода относительно образцового электрода, мВ;

$E_{\text{обр}}$  – потенциал образцового электрода сравнения относительно нормального водородного электрода при 20 °С, указанный в паспорте образцового электрода, мВ.

4.2.1.3 Потенциал электрода относительно нормального водородного электрода должен соответствовать значению, приведенному в паспорте на электрод.



4.2.2 Определение количества раствора (электролита), протекающего через электролитический ключ

4.2.2.1 Для определения количества раствора (электролита), протекающего через электролитический ключ, корпус электрода заполняют насыщенным раствором хлористого калия до отверстия заливки. Электрод погружают на глубину 20 – 30 мм в сосуд с дистиллированной водой и после 24 ч доливают из бюретки необходимое количество раствора до отверстия в корпусе электрода (допускается доливка раствора в процессе испытаний). За количество раствора, протекающего через электролитический ключ, принимают объем израсходованного на доливку раствора.

4.2.2.2 Количество раствора (электролита), протекающего через электролитический ключ в течение 24 ч, должно быть от  $0,3 \cdot 10^{-3}$  до  $3,5 \cdot 10^{-3}$  дм<sup>3</sup>.

4.2.3 Определение электрического сопротивления электрода

4.2.3.1 Электрическое сопротивление электрода определяют омметром. Поверяемый и контактный электроды погружают в насыщенный при 20 °С раствор хлористого калия.

Температура насыщенного раствора хлористого калия (20,0±0,5) °С. Измерение сопротивления производят два раза с изменением полярности.

За результат принимают среднее арифметическое значение из двух измерений.

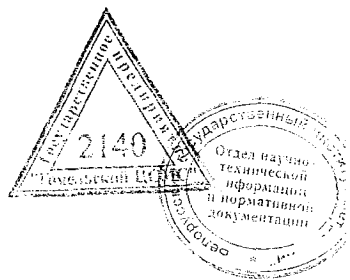
4.2.3.2 Электрическое сопротивление должно быть не более 15 кОм.

## 5 Оформление результатов поверки

5.1 Результаты поверки должны быть оформлены протоколом по форме приложения Б.

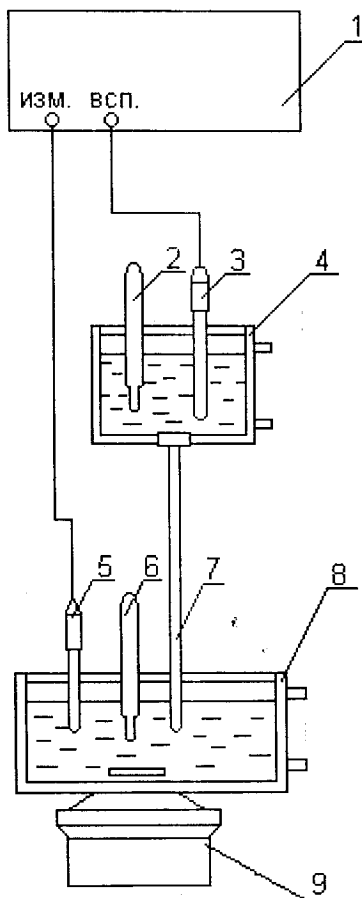
5.2 При положительных результатах поверки выдается Свидетельство о поверке по форме приложения Г ТКП 8.003-2011 или ставится отметка в паспорте при первичной поверке.

5.3 При отрицательных результатах поверки электрод бракуется и выдается Заключение о непригодности с указанием причин несоответствия по форме приложения Д ТКП 8.003-2011. Свидетельство о поверке аннулируется.



# Приложение А (обязательное)

Схема измерения потенциала электрода



- 1 – иономер И-160;
- 2,6 – термометры;
- 3 – образцовый электрод сравнения 2-го разряда ГОСТ 17792;
- 4,8 – термостатированные ячейки;
- 5 – поверяемый электрод;
- 7 – электролитический ключ;
- 9 – магнитная мешалка.

Рисунок А.1

(рекомендуемое)

Лист \_\_\_\_\_

Листов

Наименование организации, проводившей поверку \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200 г.

поверки \_\_\_\_\_ заводской № \_\_\_\_\_

изготовленного \_\_\_\_\_ 200 г.

Условия поверки:

Средства измерения, применяемые при поверке:

Таблица Б.1

[illegible]

*John*

\_\_\_\_\_

10

Продолжение таблицы Б.1

[illegible]