

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 24 июля 2021 г. № 14208

### Наименование типа средств измерений и их обозначение

Электроды стеклянные промышленные ЭСП-01-14, ЭСП-04-14

### Назначение и область применения

Электроды стеклянные промышленные ЭСП-01-14, ЭСП-04-14 предназначены для преобразования активности ионов водорода (значения рН) водных растворов и пульп (кроме растворов, содержащих фтористоводородную кислоту или ее соли и вещества, образующие осадки или пленки на поверхности электродов) в значения электродвижущей силы.

Электроды предназначены для использования в промышленных условиях в паре с электродом сравнения.

Электроды выпускаются с различными значениями координат изопотенциальной точки.

Электрод ЭСП-01-14 соответствует типу 2, электрод ЭСП-04-14 – типу 1 ГОСТ 16287-77.

### Описание

При погружении электрода в контролируемый раствор между поверхностью индикаторного шарика, изготовленного из специального электродного стекла, и измеряемым раствором происходит обмен ионами, в результате которого возникает разность потенциалов, пропорциональная величине рН раствора. Разность потенциалов между измерительным и вспомогательным электродами (потенциал последнего не изменяется от величины рН) подается на вход измерительного преобразователя.

Электрод в соответствии с рисунком 1 представляет собой стеклянный корпус, в который герметично впаян хлорсеребряный контактный полуэлемент. Внутри полуэлемента находится этикетка, на которой нанесено условное обозначение электрода и шифр координат изопотенциальной точки. К нижней части корпуса приварен индикаторный шарик из специального электродного стекла. В корпус залит раствор, от состава которого зависят координаты изопотенциальной точки электрода  $pH_{и}$  и  $E_{и}$ . Электрод соединяется с прибором при помощи выводного проводника.

Знак поверки (клеймо-наклейка) наносится на корпус электрода (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид электродов стеклянных промышленных ЭСП-01-14, ЭСП-04-14

### Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обязательные метрологические характеристики электродов	Значение
1	2
Пределы линейного диапазона водородной характеристики: - электродов ЭСП-01-14 при 25 °С, рН; - электродов ЭСП-01-14 при 80 °С, рН; - электродов ЭСП-01-14 при 100 °С, рН; - электродов ЭСП-04-14 при 25 °С, рН; - электродов ЭСП-04-14 при 40 °С, рН	от 0 до 14 от 0 до 11 от 0 до 10 от 0 до 12 от 0 до 10
Отклонение потенциала электродов в буферном растворе, измеренного относительно образцового электрода сравнения, от расчетного значения потенциала электрода $E_p$ , мВ, не более: - при выпуске электродов из производства; - после 1000 ч работы	±12 ±30
Отношение крутизны водородной характеристики электродов в линейной части кривой ( $S_t$ , мВ/рН) по абсолютной величине к расчетному значению, не менее: - при выпуске из производства; - после 1000 ч работы	0,99 0,97
Отклонение значения координаты изопотенциальной точки $pH_i$ от номинальной величины, указанной в паспорте на электроды, рН, не более: - при выпуске из производства; - при последующих после выпуска из производства проверках	±0,3 ±0,6



Продолжение таблицы 1

1	2
Отклонение водородной характеристики от линейности при предельных значениях рН, рН, не более	$\pm 0,2$
Электрическое сопротивление при температуре 20 °С, МОм: - электродов ЭСП-04-14; - электродов ЭСП-01-14	50 $\pm$ 40 500 $\pm$ 250

**Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим характеристикам**

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим характеристикам приведены в таблице 2.

Таблица 2

Метрологические характеристики электродов, не относящиеся к обязательным метрологическим характеристикам	Значение
Отклонение значения координаты изопотенциальной точки рН <sub>и</sub> от номинальной величины, указанной в паспорте на электроды, рН, не более: - во время хранения у изготовителя; - во время хранения у потребителя	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$
Отклонение потенциала электродов в буферном растворе, измеренного относительно образцового электрода сравнения, от расчетного значения потенциала электрода E <sub>р</sub> , мВ, не более: - во время хранения у изготовителя; - во время хранения у потребителя	$\pm 15$ $\pm 20$
Отношение крутизны водородной характеристики электродов в линейной части кривой (S <sub>t</sub> , мВ/рН) по абсолютной величине к расчетному значению, не менее: - во время всего срока хранения; - после 500 ч работы	0,985 0,98
Отклонение координаты изопотенциальной точки E <sub>и</sub> от номинального значения, во время всего срока хранения, мВ, не более	$\pm 50$
Электрическое сопротивление электродов при минимальных значениях температуры анализируемой среды, Ом, не более	10 <sup>9</sup>
Технические характеристики электродов	Значение
Температура анализируемой среды, °С: - электродов ЭСП-01-14; - электродов ЭСП-04-14	от 25 до 100 от 0 до 40
Давление анализируемой среды электродов, МПа	от минус 0,09 до 0,6
Вероятность безотказной работы электродов после наработки 1000 ч, не менее	0,90
Средний ресурс электродов, ч	1000
Габаритные размеры электродов, мм, не более - диаметр; - длина без учета длины выводного проводника - длина выводного проводника	12 155 3000
Масса электродов, г, не более	70



## **Комплектность**

В комплект поставки входит:

- электрод - от 1 до 2 шт. в зависимости от заказа;
- паспорт - 1 экз.;
- упаковка - 1 шт.

Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки» поставляется по требованию потребителя на партию электродов.

## **Место нанесения знака утверждения типа средств измерений**

Знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта электродов типографским способом.

## **Поверка**

Поверка электродов стеклянных промышленных ЭСП-01-14, ЭСП-04-14 проводится в соответствии с МП ГМ 181-02 с изменением 3. Электроды стеклянные промышленные ЭСП-04-14, ЭСП-01-14, ЭСП-31-06, электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-43-07 (ЭСЛ-43-07СР), ЭСЛ-63-07 (ЭСЛ-63-07СР), ЭСЛ-45-11, ЭСЛ-15-11 Методика поверки.

Перечень основных средств поверки

- иономер типа И-160, диапазон измерения от минус 3000 до плюс 2000 мВ, дискретность 0,1 мВ, погрешность измерения  $\pm 1,0$  мВ;
- электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда ЭСО-01 по ГОСТ 17792;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, предел измерения от 0 °С до 55 °С и от 50 °С до 105 °С, цена деления 0,1 °С;
- тераомметр типа Е6-13А, диапазон измерений от 10 до  $10^{14}$  Ом, основная погрешность  $\pm 10,0$  %.

Прослеживаемость передачи единицы физической величины (Вольт) обеспечивается действующими поверочными (калибровочными) схемами до национальных эталонов.

## **Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений**

ГОСТ 16287-77 Электроды стеклянные промышленные для определения активности ионов водорода ГСП. Технические условия;

МП ГМ 181-02 (изм.3) Электроды стеклянные промышленные ЭСП-04-14, ЭСП-01-14, ЭСП-31-06, электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-43-07 (ЭСЛ-43-07СР), ЭСЛ-63-07 (ЭСЛ-63-07СР), ЭСЛ-45-11, ЭСЛ-15-11 Методика поверки.

**Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя**

Электроды стеклянные промышленные ЭСП-01-14, ЭСП-04-14 соответствуют требованиям ГОСТ 16287-77.

Межповерочный интервал между государственными поверками - не более 12 месяцев.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Ратон» (ОАО «Ратон»).

Адрес: Республика Беларусь, 246044, г. Гомель, ул. Федюнинского, 19

тел. +375 232 58-42-72, факс +375 232 68-35-24

E-mail: raton@inbox.ru

**Заявитель**

Открытое акционерное общество «Ратон» (ОАО «Ратон»).

Адрес: Республика Беларусь, 246044, г. Гомель, ул. Федюнинского, 19

тел. +375 232 58-42-72, факс +375 232 68-35-24

E-mail: raton@inbox.ru

**Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания**

Республиканское унитарное предприятие

"Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации"

Адрес: Республика Беларусь, 246015, г. Гомель, ул. Лепешинского, 1

тел./факс (+375 232) 26-33-00, приемная 26-33-01

Электронный адрес: [mail@gomelcsms.by](mailto:mail@gomelcsms.by)

Заместитель директора

О.А.Борович

Начальник испытательного центра

А.В.Зайцев

Начальник отдела метрологии -  
начальник сектора ФХИ

М.Ю.Ильичев