

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15678 от 3 ноября 2022 г.

Срок действия до 3 ноября 2027 г.

Наименование типа средств измерений:  
Электроды мембранные ЭМ-СІ-01 (ЭМ-СІ-01СР)

Производитель:  
ОАО «Ратон», г. Гомель, Республика Беларусь

Документ на поверку:  
МП.ГМ 139-02 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-51-07 (ЭСЛ-51-07СР), электроды мембранные ЭМ-І-01 (ЭМ-І-01СР), ЭМ-СN-01 (ЭМ-СN-01СР), ЭМ-СІ-01 (ЭМ-СІ-01СР), ЭМ-NO<sub>3</sub>-07 (ЭМ-NO<sub>3</sub>-07СР). Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 03.11.2022 № 109

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 3 маября 2022 г. № 15678

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Электроды мембранные ЭМ-Cl-01 (ЭМ-Cl-01CP).

Назначение и область применения:

Электроды мембранные ЭМ-Cl-01(ЭМ-Cl-01CP) предназначены для измерения активности ионов Cl<sup>-</sup> в водных растворах и пульпах. Электроды предназначены для использования в лабораторной практике и в промышленных условиях в паре с любым вспомогательным электродом. Контролируемая среда не должна образовывать пленок и осадков на мембране электрода, содержать ионов I<sup>-</sup>, CN<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>.

Описание:

При погружении мембранного электрода в контролируемый раствор происходит обмен ионами между поверхностью ионочувствительной мембраны и раствором. Обмен этот происходит в определенных соотношениях, зависящих от свойств мембраны, от заряда ионов и их активности. Между поверхностью мембраны и контролируемым раствором возникает разность потенциалов, величина которой пропорциональна величине pCl измеряемого раствора. Измеряя потенциал мембранного электрода, погруженного в раствор, можно определить pCl раствора.

Электроды мембранные ЭМ-Cl-01 и ЭМ-Cl-01CP состоят из двух сборных частей: хлорсеребряного токоотводящего полуэлемента и корпуса с вклеенной ионочувствительной мембраной. В корпус электрода заливается приэлектродный раствор. Хлорсеребряный токоотводящий полуэлемент ввинчивается в корпус электрода. Герметизация достигается с помощью резинового кольца.

В зависимости от системы подключения выпускается электрод ЭМ-Cl-01 с накопником и электрод ЭМ-Cl-01CP с вилкой кабельной.

Обязательные метрологические требования:

Обязательные метрологические требования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений активности ионов Cl <sup>-</sup> , pCl	от 0,22 до 3,5
Номинальное значение потенциала электрода в контрольном растворе KCl с концентрацией 10 <sup>-3</sup> моль/кг (pCl=3,02) при температуре 25 °С относительно хлорсеребряного насыщенного электрода сравнения, мВ	198
Предел отклонения потенциала электрода в контрольном растворе KCl с концентрацией 10 <sup>-3</sup> моль/кг при температуре 25 °С относительно хлорсеребряного насыщенного электрода сравнения от номинального значения, мВ	± 12

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Крутизна хлоридной характеристики электродов ( $S_t$ , мВ/рCl) в линейной части кривой (по абсолютной величине) от расчетного значения $S_{tp} = (54,197 + 0,1984 \cdot t)$ , не менее где $t$ - температура анализируемой среды, °С	$ S_{tp}  \cdot 0,9$

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур анализируемой среды, °С	от 5 до 50
Абсолютное давление анализируемой среды электродов, кПа	от 84 до 106,7
Предел разности между потенциалом, установившимся за 30 с, и равновесным потенциалом, мВ	$\pm 12$
Предел отклонения хлоридной характеристики электрода от линейности при температурах от 5 °С до 50 °С, мВ	$\pm 12$
Предел изменения потенциала электрода в растворе с постоянной концентрацией ионов Cl <sup>-</sup> при изменении pH раствора от 1,0 до 13,5 pH, мВ	$\pm 12$
Предел изменения потенциала электрода в растворе с концентрацией $7 \cdot 10^{-4}$ моль/кг по KCl и $10^{-1}$ моль/кг по NaHCO <sub>3</sub> по отношению к потенциалу в растворе KCl с концентрацией $5 \cdot 10^{-4}$ моль/кг, мВ	$\pm 12$
Предел изменения потенциала электрода в растворе с концентрацией $8 \cdot 10^{-4}$ моль/кг по KCl и $10^{-1}$ моль/кг по Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> по отношению к потенциалу в растворе KCl с концентрацией $5 \cdot 10^{-4}$ моль/кг, мВ	$\pm 12$
Предел изменения потенциала электрода в растворе с концентрацией $7 \cdot 10^{-4}$ моль/кг по KCl и $10^{-1}$ моль/кг по NaNO <sub>3</sub> по отношению к потенциалу в растворе KCl с концентрацией $5 \cdot 10^{-4}$ моль/кг, мВ	$\pm 12$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Предел изменения потенциала электрода в растворе с концентрацией $8 \cdot 10^{-4}$ моль/кг по KCl и $10^{-1}$ моль/кг по $\text{Na}_2\text{CO}_3$ по отношению к потенциалу в растворе KCl с концентрацией $5 \cdot 10^{-4}$ моль/кг, мВ	$\pm 12$
Электрическое сопротивление электродов в растворе KCl с концентрацией $1 \cdot 10^{-1}$ моль/кг при температуре 20 °С, МОм	от 0,01 до 0,5
Вероятность безотказной работы электрода за наработку 1000 ч, не менее	0,9
Средний ресурс электродов, ч	3000
Габаритные размеры электрода, мм, не более:	
- диаметр;	13
- длина погружной части;	12
- длина без учета длины выводного провода;	130
- длина выводного провода.	3000
Масса электрода (без провода), г, не более:	
- ЭМ-Cl-01;	40
- ЭМ-Cl-01CP	65

Комплектность:

В комплект поставки входит:

- электрод – 1 шт.;
- корпус электрода с мембраной – 2 шт.;
- паспорт – 1 экз.;
- упаковка – 1 шт.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта электродов.

Поверка:

Поверка электродов мембранных ЭМ-Cl-01(ЭМ-Cl-01CP) осуществляется по МП.ГМ 139-02 «Электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-51-07 (ЭСЛ-51-07CP), электроды мембранные ЭМ-I-01 (ЭМ-I-01CP), ЭМ-CN-01 (ЭМ-CN-01CP), ЭМ-Cl-01 (ЭМ-Cl-01CP), ЭМ-NO<sub>3</sub>-07 (ЭМ-NO<sub>3</sub>-07CP). Методика поверки» (в редакции извещения об изменении 4).

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ 25-05.1910-80 «Электроды мембранные ЭМ-Сl-01 Технические условия». методику поверки:

МП.ГМ 139-02 «Электроды стеклянные лабораторные ЭСЛ-51-07 (ЭСЛ-51-07СР), электроды мембранные ЭМ-I-01 (ЭМ-I-01СР), ЭМ-CN-01 (ЭМ-CN-01СР), ЭМ-Cl-01 (ЭМ-Cl-01СР), ЭМ-NO<sub>3</sub>-07 (ЭМ-NO<sub>3</sub>-07СР). Методика поверки» (в редакции извещения об изменении 4).

Перечень средств поверки:

иономер типа И-160МП, диапазон измерения от минус 3000 до плюс 2000 мВ, дискретность 0,1 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\Delta = \pm 1,0$  мВ;

электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда ЭСО-01 по ГОСТ 17792;

ультратермостат жидкостной типа U10, диапазон регулирования температуры от 0 °С до 100 °С, точность поддержания температуры  $\pm 0,2$  °С;

термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, предел измерения от 0 °С до 55 °С, цена деления 0,1 °С;

тераомметр Е6-13А, диапазон измерений от 10 до 10<sup>14</sup> Ом, предел допускаемой основной относительной погрешности  $\delta = \pm 10,0$  %.

Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых электродов с требуемой точностью.

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: электроды мембранные ЭМ-Сl-01(ЭМ-Сl-01СР) соответствуют требованиям ТУ 25-05.1910-80.

Производитель средств измерений

Открытое акционерное общество «Ратон»

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

телефон +375 232 58 42 72, факс +375 232 33 35 24

Электронный адрес: raton@inbox.ru.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие

«Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

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

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

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

- Приложение: 1. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора

Начальник испытательного  
центра

Начальник отдела метрологии -  
начальник сектора ФХИ



О.А.Борович



А.В.Зайцев



М.Ю.Ильичев

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений

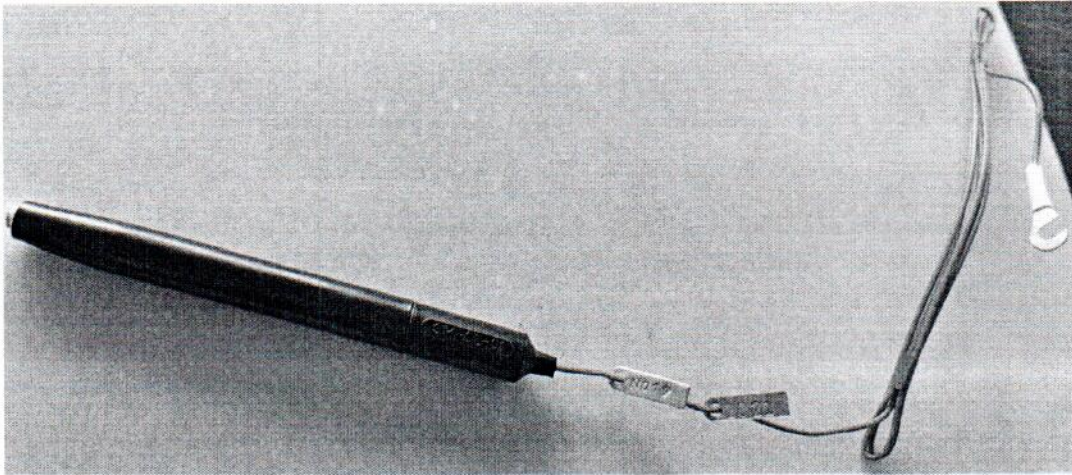


Рисунок 1.1 – Общий вид электродов мембранных ЭМ-СІ-01

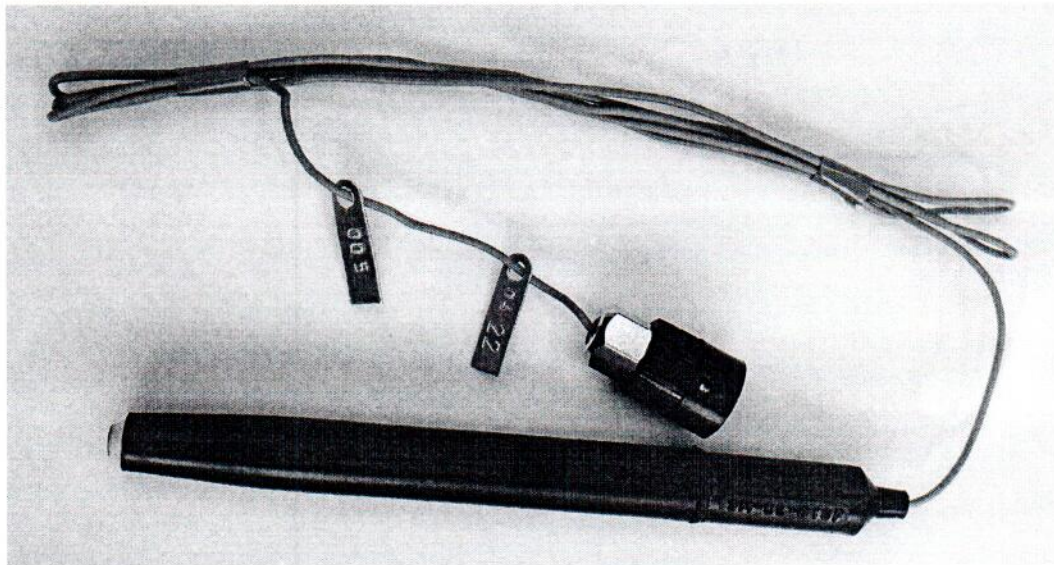


Рисунок 1.2 – Общий вид электродов мембранных ЭМ-СІ-01СР

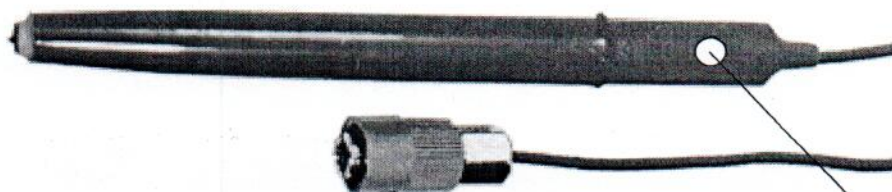
Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Место нанесения знака поверки при нанесении методом наклеивания

Рисунок 2.1 – Место нанесения знака поверки на электроды мембранные ЭМ-СІ-01



Место нанесения знака поверки при нанесении методом наклеивания

Рисунок 2.2 – Место нанесения знака поверки на электроды мембранные ЭМ-СІ-01СР