

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
для национального реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор Государственного предприятия  
«Гомельский ИСМС»

А.В. Казачок

2008 г.



<p><b>Электроды стеклянные промышленные ЭСП-12-14</b></p>	<p>Внесены в национальный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 09 3903 08</u></p>
---	--

Выпускают по ТУ ВУ 400002024.021-2008, Республика Беларусь.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Электроды стеклянные промышленные ЭСП-12-14 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 рассчитаны на применение в паре со вспомогательными электродами в промышленных чувствительных элементах.

**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 корпус из калиброванного стекла с впаянным внутрь хлорсеребряным контактным полуэлементом. Внутри полуэлемента находится этикетка, на которой нанесено условное обозначение электрода и шифр координат изопотенциальной точки в скобках после обозначения электрода. К нижней части корпуса приварен индикаторный шарик из специального электродного стекла. В корпус залит раствор, от состава которого зависят координаты изопотенциальной точки рН<sub>и</sub> и Е<sub>и</sub>. На верхнюю часть корпуса надет колпачок, внутренняя полость которого заполнена компаундом. Электрод соединяется с прибором при помощи выводного проводника.

Знак поверки (оттиск поверительного клейма) наносится на паспорт электрода.



Рисунок 1 – Общий вид электрода стеклянного промышленного ЭСП-12-14



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура анализируемой среды от 5 до 80 °С.

Давление анализируемой среды минус 0,09 до плюс 0,6 МПа.

Предельные значения линейного диапазона водородной характеристики:

- при температуре 25 °С – от минус 0,5 до плюс 12 рН;
- при температуре 80 °С – от 0 до 9 рН.

Отклонение водородной характеристики от линейности при предельных значениях рН не превышает ± 0,2 рН.

Потенциал электродов, измеренный в стандартном буферном растворе относительно образцового электрода сравнения, не должен отклоняться при выпуске электродов из производства более чем на ± 12 мВ от расчетного значения потенциала  $E_p$ , определяемого по формуле

$$E_p = E_n + S_t \cdot (pH_t - pH_n) + \Delta - \Delta', \quad (1)$$

где  $E_n$ ,  $pH_n$  – номинальные значения координат изопотенциальной точки электродной системы, состоящей из измерительного электрода и электрода сравнения, соответственно, мВ, рН;

$S_t$  – крутизна водородной характеристики электрода при температуре  $t$  °С, рассчитанная по формуле (3), мВ/рН;

$pH_t$  – значение рН стандартного буферного раствора при температуре  $t$  °С;

$\Delta$  – разность между номинальным значением потенциала электрода сравнения и действительным значением потенциала образцового электрода сравнения, мВ.

Номинальное значение потенциала электрода сравнения относительно нормального водородного электрода при температуре 20 °С равно 202,0 мВ;

$\Delta'$  – поправка к потенциалу образцового электрода сравнения на отклонение его температуры от 20 °С, мВ

$$\Delta' = K_t (t - 20), \quad (2)$$

где  $K_t$  – температурный коэффициент потенциала образцового электрода сравнения, указанный в эксплуатационном документе, мВ/°С;

$t$  – температура образцового электрода сравнения в пределах, нормируемых ГОСТ 17792-72.

Отклонение потенциала электрода от расчетного значения не должно превышать:

- ±15 мВ во время хранения у изготовителя;
- ±20 мВ во время хранения у потребителя;
- ±30 мВ после 1000 ч работы.

Крутизна водородной характеристики электродов в линейной части кривой ( $S_t$ , мВ/рН) в процентах от расчетной величины, определяемой по формуле (3), должна быть не менее:

- 98,5 % при выпуске из производства и во время всего срока хранения;
- 97 % после 1000 ч работы.

Расчетные величины крутизны водородной характеристики электродов ( $S_t$ , мВ/рН) определяют по формуле

$$S_t = - (54,197 + 0,1984 \cdot t), \quad (3)$$

где  $t$  – температура анализируемой среды, °С.

Отклонение значения координаты изопотенциальной точки  $pH_n$  от номинальной величины, указанной в паспорте на электроды, не должно превышать:

- ±0,3 рН при выпуске из производства;
- ±0,4 рН во время хранения у изготовителя;
- ±0,5 рН во время хранения у потребителя;
- ±0,6 рН при последующих проверках.

Электрическое сопротивление электродов при температуре 20 °С от 10 до 90 МОм.

Вероятность безотказной работы электродов за 1000 ч не менее 0,9.

Средний ресурс электродов – 1000 ч.



Габаритные размеры электродов, не более:

- диаметр - 12 мм;
- длина без учета длины выводного проводника - 155 мм;
- длина выводного проводника - 3000 мм.

Масса электродов не более 70 г.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

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

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

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 400002024.021-2008 Электроды стеклянные промышленные ЭСП-12-14.  
МП.ГМ 968-2008 Электроды стеклянные промышленные ЭСП-12-14.  
Методика поверки.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Электроды стеклянные промышленные ЭСП-12-14 соответствуют требованиям ТУ ВУ 400002024.021-2008.

Государственные испытания проведены центром испытаний средств измерений Государственного предприятия «Гомельский ЦСМС», ул. Лепешинского, 1, 246015, г. Гомель, аттестат аккредитации № ВУ/112 02.6.0.0002 от 15.02.2008.

Тел. 50-77-96, факс 71-72-85

E-mail: [gomelcsms@BELINFO.BY](mailto:gomelcsms@BELINFO.BY)

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Республиканское унитарное предприятие «Гомельский завод измерительных приборов»

Адрес: Республика Беларусь, 246001, г. Гомель, ул. Интернациональная, 49

Тел. (0232) 74-64-11, 74-25-56, 74-02-04, факс (0232) 74-47-03

E-mail: [zip@mail.gomel.by](mailto:zip@mail.gomel.by)

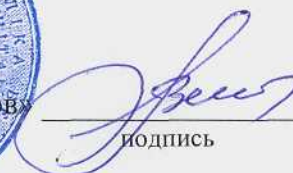
Руководитель центра испытаний средств измерений Государственного предприятия «Гомельский ЦСМС»

  
подпись

С.И.Руденков

Генеральный директор  
Республиканского унитарного предприятия  
«Гомельский завод измерительных приборов»



  
подпись

В.Д. Щипенюк



