

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -  
заместитель Генерального директора  
ФГУП «ВНИИОФТИ»

  
« 22 » \_\_\_\_\_ В.В. Балаханов  
2007 г.

Электрод стеклянный ЭС-71-11	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 4313-01 Взамен № _____
---------------------------------	--

Выпускается по техническим условиям ТУ 25-05.2380-78

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Электрод стеклянный ЭС-71-11 (далее - электрод) предназначен для преобразования активности ионов водорода в водных средах в значения электродвижущей силы.

Электрод может применяться совместно с хлорсеребряным электродом сравнения в качестве первичного преобразователя в рН-метрах для определения рН в аппаратах непрерывного культивирования микроорганизмов в производственных условиях и при проведении исследований процессов управляемого биосинтеза.

### ОПИСАНИЕ

Корпус электрода выполнен из калиброванной стеклянной трубки, оканчивающейся шарообразной мембраной. Мембрана изготовлена из специального стекла, избирательно проницаемого для ионов водорода. В полость корпуса залит раствор электролита, в который погружен контактный хлорсеребряный полуэлемент. При погружении электрода в анализируемую среду на мембране возникает электрический потенциал, величина которого пропорциональна значению рН среды. Разность потенциалов по отношению к внешнему электроду может быть подана на вход измерительного устройства, преобразующего его в значение рН.

Электрод выдерживает горячую стерилизацию острым паром с продолжительностью одного цикла стерилизации при 120 °С - до 1 часа, при 150 °С - до 10 минут.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Линейный диапазон водородной характеристики:

- при 25 °С ..... от минус 0,5 до 12 рН;
- при 60 °С ..... от 0 до 9 рН.

Отклонение водородной характеристики от линейности (до стерилизации), не более .....  $\pm 0,2$  рН.

Потенциал электрода при температуре раствора ( $25 \pm 1$ ) °С относительно электрода сравнения хлорсеребряного насыщенного (до стерилизации):

- в буферном растворе - рабочем эталоне рН 2-го разряда, приготовленном из стандарт-титра № 2 по ГОСТ 8.135-2004 (рН = 1,65).....минус ( $60 \pm 12$ ) мВ;
- в растворе соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/л (рН = 1,10).....минус ( $25 \pm 12$ ) мВ.

Крутизна линейной части кривой водородной характеристики  $S_1$ , мВ/рН, (до стерилизации) по абсолютной величине не менее 96 % расчетного значения, вычисленного по формуле  $S_t = - (54,197 + 0,1984 \cdot t)$ , где  $t$  - температура раствора, °С.

После проведения 30 циклов стерилизации:

- отклонение потенциала электрода от номинального значения при температуре раствора ( $25 \pm 1$ )°С, не более..... $\pm 32$  мВ.
- отклонение крутизны водородной характеристики электрода от значения до стерилизации, не более..... $\pm 2$  мВ/рН.

Значения координат изопотенциальной точки (до стерилизации):

- $pH_i$  ..... ( $2 \pm 0,65$ ) рН;
- $E_i$  ..... минус ( $75 \pm 40$ ) мВ.

Электрическое сопротивление электрода при температуре ( $20 \pm 1$ ) °С:

- до стерилизации ..... ( $50 \pm 40$ ) МОм;
- после 30 циклов стерилизации, не более ..... 1000 МОм

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха, ..... до 80 %;
- атмосферное давление ... от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- температура анализируемой среды ..... от 20 до 60 °С;
- давление анализируемой среды, МПа.....до 0,5.

Вероятность безотказной работы за 1000 ч ..... 0,85.

Габаритные размеры (диаметр × длина), не более ..... (13 × 160) мм.

Масса, не более ..... 100 г.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта 1Е2.840.578ПС типографским или иным способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- электрод стеклянный ЭС-71-11 ..... от 1 до 10 шт.  
(в соответствии с заказом);
- паспорт 1Е2.840.578ПС ..... 1 экз.;
- руководство по эксплуатации 1Е2.840.578РЭ ..... 1 экз.;
- методика поверки МП ГМ 088-00 (1Е2.840.578Д2) ..... 1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом ГСИ Республики Беларусь «Электрод стеклянный ЭС-71-11. Методика поверки» МП ГМ 088-00 (1Е2.840.578Д2), утвержденным Гомельским ЦСМ и согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ» 9 июля 2007 г.

Межповерочный интервал - один год.

Основные средства поверки:

- электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда по ГОСТ 17792-72;
- набор рабочих эталонов pH 2-го разряда по ГОСТ 8.120,готавливаемых из стандарт-титров по ГОСТ 8.135-2004, набор реактивов в соответствии с МП ГМ 088-00;
- иономер И-130 ТУ 25-0511.044-84 (погрешность ± 1 мВ);
- тераомметр Е6-13а, ТУ ЯБ2.722.004 (погрешность ± 6 %);
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 по ГОСТ 28498-90;
- термостат U-10 (погрешность поддержания температуры ± 0,2 °С);

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.120-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений pH»

ГОСТ 16287-87 «Электроды стеклянные промышленные для определения активности ионов водорода ГСП. Технические условия»

ТУ 25-05.2380-78 «Электрод стеклянный ЭС-71-11. Технические условия»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип электрода стеклянного ЭС-71-11 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме ГОСТ 8.120-99.

Изготовитель:

РУП «Гомельский завод измерительных приборов»,  
Адрес: 246001, г. Гомель, ул. Интернациональная, 49,  
Тел. 8 + 10(375-232)74-02-04,  
Факс 8+10(375-232)74-47-03,  
E-mail: zip@mail.gomel.by

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Дойников

