

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Электроды потенциометрические стеклянные ЭПс,  
модификации ЭПс, ЭПс-Л, ЭПс-КЛ, ЭПс-КП

### Назначение средства измерения

Электроды потенциометрические стеклянные ЭПс, в том числе комбинированные, (далее – электроды) являются преобразовательными элементами, предназначенными для преобразования активности ионов водорода (значение pH) водных растворов и пульп (кроме растворов, содержащих фтористоводородную кислоту или ее соли и вещества, образующие осадки или пленки на поверхности электродов, за исключением электродов, изготовленных из фторустойчивого стекла) в значение электродвижущей силы. Электроды, изготовленные из фторустойчивого стекла могут использоваться в растворах, содержащих фтористоводородную кислоту или ее соли.

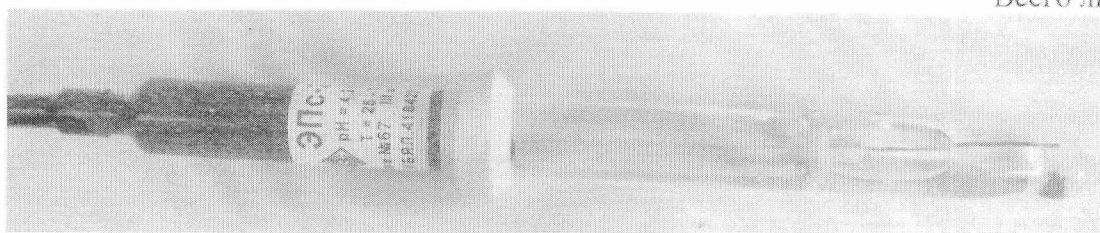
### Описание средства измерения

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

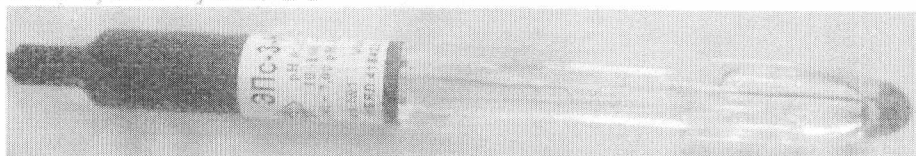
Корпус электрода представляет собой стеклянную или пластмассовую трубку, оканчивающийся чувствительной мембраной из специального электродного стекла. Форма чувствительной мембраны определяется функциональным назначением электрода и может быть различной: шарик, полусфера, конус и т.п. В полость корпуса залит раствор, в который погружен контактный полуэлемент. Электрод соединяется с прибором при помощи кабеля, оканчивающегося кабельными наконечниками или разъемом.

Электроды подразделяются на четыре модификации: ЭПс – промышленные, ЭПс-Л – лабораторные, ЭПс-КП – комбинированные промышленные, ЭПс-КЛ – комбинированные лабораторные и выпускаются различных исполнений, отличающихся назначением, конструкцией, координатами изопотенциальной точки, формой чувствительной мембраны, маркой электродного стекла (низкоомное, высокоомное и фторустойчивое), материалом корпуса (стеклянный и пластмассовый), массой и габаритными размерами.

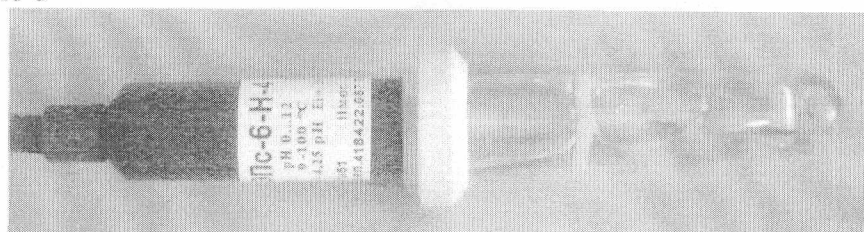
Электроды модификаций ЭПс и ЭПс-Л рассчитаны на применение в паре с любым вспомогательным электродом (электродом сравнения). Электроды модификаций ЭПс-КП и ЭПс-КЛ объединяют в одном корпусе стеклянный и вспомогательный электроды и используются вместо электродных пар, состоящих из измерительного и вспомогательного электродов.



а) электроды ЭПс-1, ЭПс-2, ЭПс-2-F



б) электрод ЭПс-3



в) электроды ЭПс-6, ЭПс-7

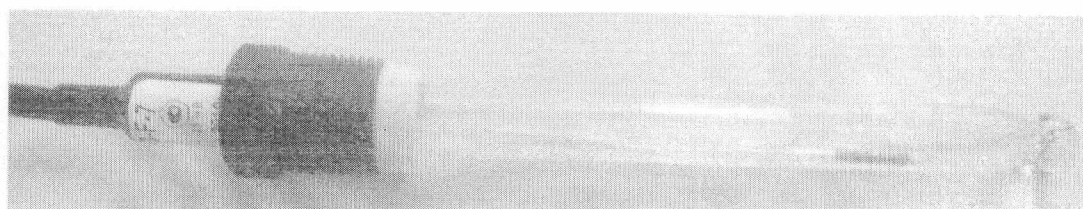
Рис. 1 Электроды модификации ЭПс



Рис. 2 Электроды модификации ЭПс-Л



а) электроды ЭПс-КП1 и ЭПс-КП2



б) электроды ЭПс-КП3

Рис. 3 Электроды модификации ЭПс-КП



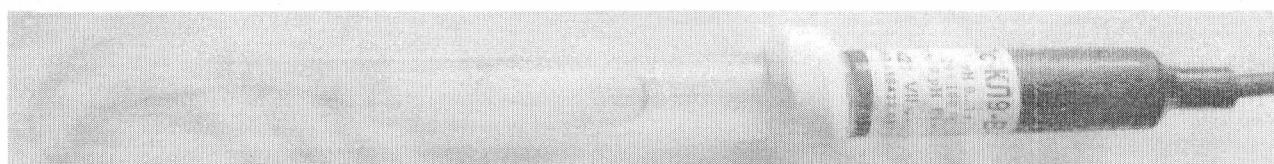
а) электрод ЭПс-КЛ1



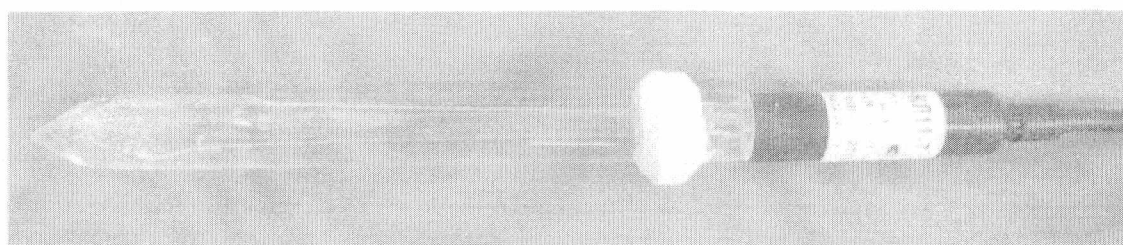
б) электрод ЭПс-КЛ3



в) электрод ЭПс-КЛ4



г) электрод ЭПс-КЛ9



д) электрод ЭПс-КЛ11



е) электрод ЭПс-КЛ18

Рис. 4 Электроды модификации ЭПс-КЛ

**Метрологические и технические характеристики**

Линейный диапазон измерений pH, температура анализируемой среды и электрическое сопротивление электродов указаны в таблице 1.

Электроды выпускаются с координатами изопотенциальной точки, приведенными в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Координаты изопотенциальной точки	
	pH <sub>и</sub> , pH ±0.3	E <sub>и</sub> , мВ
ЭПс	4.25	- 25
	7.00	- 25
	10.00	-25
ЭПс-Л	4.25	- 25
	7.00	- 25
ЭПс-КП	4.00	0
	6.70	18
ЭПс-КЛ	4.00	0
	6.70	18
	7.0	0

Примечание - Допускается по требованию заказчика изготавливать электроды с координатами изопотенциальной точки, отличными от приведенных в таблице 2.

Крутизна водородной характеристики электродов в линейной части кривой (S<sub>л</sub>) по абсолютной величине не менее, мВ/pH:

53.0 при 0<sup>0</sup>С  
57.0 при 20<sup>0</sup>С  
71.0 при 95<sup>0</sup>С

Отклонение водородной характеристики от линейности в диапазонах значений pH, указанных в таблице 1, не более ± 0.2 pH (в кислой среде - ± 0.1 pH) при температуре 20<sup>0</sup>С для всех электродов.

Габаритные размеры электродов соответствуют одному из приведенных значений:  
- диаметр погружной части, не более, мм - 6.0; 8.0; 10.0; 12.0; 30.0;  
- длина без кабеля, не более, мм - 120; 130; 155; 160; 165; 170; 185; 200; 230; 245.  
Масса электродов с кабелем длиной 220 см, не более, 250 г.

Длина выводного кабеля от 10 до 220 см, (длина кабеля определяется при заказе).  
В зависимости от модификации на кабель устанавливаются различные типы присоединительных разъёмов.

Вероятность безотказной работы за 1000 часов не менее 0.95.

Таблица 1

Параметры	Электроды модификации ЭНс				Электроды модификации ЭНс-Л				Электроды модификации ЭНс-КП				Электроды модификации ЭНс-КЛ							
	Н		В		Н		В		Н		В		Н		В		Н		В	
	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14
марка электродного стекла	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14
Линейный диапазон pH при температуре 25 °С, pH	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14	от 0 до 12	от 0 до 14
Температура анализируемой среды, °С	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100	от 0 до 100	от 25 до 100
Сопротивление электрода (стеклянного) при температуре 25 °С, МОм	от 10 до 500	от 200 до 1000	от 10 до 500	от 250 до 1000	от 10 до 500	от 400 до 1000	от 10 до 500	от 250 до 1000	от 10 до 500	от 400 до 1000	от 10 до 500	от 250 до 1000	от 10 до 500	от 250 до 1000	от 10 до 500	от 250 до 1000	от 10 до 500	от 250 до 1000	от 10 до 500	от 250 до 1000

Примечание - Допускается по требованию заказчика изготавливать электроды с линейным диапазоном измерения pH, температурой анализируемой среды и электрическим сопротивлением электродов, отличными от значений приведенных в таблице 1.

Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающего воздуха от 10 до 50 °С
- относительная влажность воздуха до 95 % при 30 °С
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.
- содержание фтористоводородной кислоты для электродов изготовленных из фтористого стекла должно быть не более:

- рН = 2 при t = 20 °С HF < 300 объемная доля, млн<sup>-1</sup>;
- рН = 3 при t = 20 °С HF < 1000 объемная доля, млн<sup>-1</sup>;
- рН = 4 при t = 20 °С HF < 6000 объемная доля, млн<sup>-1</sup>;
- рН > 5 концентрация HF не нормируется.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на этикетку, наклеиваемую на корпус электрода, методом термотрансферной печати и на титульный лист Паспорта методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерения

1. Электрод ЭПс (одна из модификаций ЭПс, ЭПс-Л, ЭПс-КП, ЭПС-КЛ) - 1 шт.\*;
2. ИБЯЛ. 418422.087 ПС Паспорт (для электродов модификации ЭПс) или ИБЯЛ. 418422.087-01 ПС Паспорт (для электродов модификации ЭПс-Л) или ИБЯЛ. 418422.092 ПС Паспорт (для электродов модификации ЭПс-КП) или ИБЯЛ. 418422.093 ПС Паспорт (для электродов модификации ЭПс-КЛ18) или ИБЯЛ. 418422.094 ПС Паспорт (для электродов модификации ЭПс-КЛ) - 1 экз.;
3. Кольцо ИБЯЛ.713121.022 (для электродов модификаций ЭПс и ЭПс-КП) - 2 шт. на электрод.

\* В зависимости от заказа в комплект поставки может входит до 20 шт. электродов.

Примечание - Руководства по эксплуатации ИБЯЛ. 418422.087 РЭ (для электродов модификации ЭПс) или ИБЯЛ. 418422.087-01 РЭ (для электродов модификации ЭПс-Л) или ИБЯЛ. 418422.092 РЭ (для электродов модификации ЭПс-КП) или ИБЯЛ. 418422.094 РЭ (для электродов модификации ЭПс-КЛ) поставляются по требованию заказчика.

### Поверка

осуществляется по документу Р 50.2.035 – 2004 «ГСИ. Электроды стеклянные, в том числе комбинированные, для определения активности ионов водорода (рН) в водных растворах. Методика поверки».

Средства поверки:

1. рН-метр – милливольтметр, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения э.д.с. 0,1 мВ.
  2. Электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный эталонный(образцовый) 2-го разряда по ГОСТ 17792. Погрешность не более ±2,5 мВ.
  3. Термостат жидкостный. Диапазон регулирования температуры от 0 °С до 100 °С. Погрешность ±0,2 °С
  4. Рабочий эталон рН 1-го, 2-го разряда буферный раствор по ГОСТ 8.120.
  5. Термометр лабораторный ТЛ-4, по ТУ 25-2021.003. Класс 1.
- Межповерочный (межкалибровочный) интервал - 1 год.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в руководствах по эксплуатации или паспортах:

- ИБЯЛ.418422.087 РЭ «Электроды потенциометрические стеклянные ЭПс. Руководство по эксплуатации»;
- ИБЯЛ.418422.087-01 РЭ «Электроды потенциометрические стеклянные ЭПс-Л. Руководство по эксплуатации»;
- ИБЯЛ.418422.092 РЭ «Электроды потенциометрические стеклянные ЭПс-КП. Руководство по эксплуатации»;
- ИБЯЛ.418422.093 ПС «Электроды потенциометрические стеклянные ЭПс. Паспорт»;
- ИБЯЛ.418422.094 РЭ «Электроды потенциометрические стеклянные ЭПс-КЛ. Руководство по эксплуатации»;

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к электродам ЭПс, модификации ЭПс-, ЭПс-Л, ЭПс-КЛ, ЭПс-КП**

1. ГОСТ 27987-88. Анализаторы жидкости потенциометрические. ГСП. Общие технические условия. Раздел 2.12 Технические требования к измерительным электродам рХ
2. ГОСТ 8.120-99. ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений рН
3. ИБЯЛ.418422.087 ТУ «Электроды потенциометрические стеклянные». Технические условия
4. Р 50.2.035 – 2004 «ГСИ. Электроды стеклянные, в том числе комбинированные, для определения активности ионов водорода (рН) в водных растворах. Методика поверки».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

в области охраны окружающей среды.

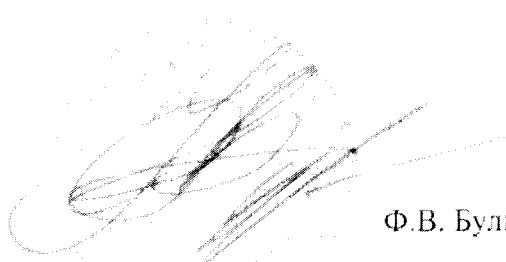
### **Изготовитель**

ФГУП СПО «Аналитприбор». Россия, г. Смоленск, 214031, ул. Бабушкина, 3.  
Телефон: (4812) 31-12-42. Факс: (4812) 31-75-16.  
e-mail: [info@analitpribor-smolensk.ru](mailto:info@analitpribor-smolensk.ru)  
<http://www.analitpribor-smolensk.ru>

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный №30001-10  
190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19.  
Телефон: (812)-251-76-01, Факс: (812)-713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

М.п. « 02 » 02 2013 г.

