

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Электроды ионоселективные «ЭКОМ»

#### Назначение средства измерений

Электроды ионоселективные «ЭКОМ» (в дальнейшем - электроды) предназначены для измерения активности (концентрации) ионов и окислительно-восстановительного потенциала (Eh) в водных растворах в комплекте с вспомогательным электродом сравнения и высокоомным вторичным электрометрическим преобразователем (вольтметром, иономером).

#### Описание средства измерений

Электроды состоят из мембраны, селективной к определяемому иону, внутреннего сравнительного электрода, корпуса, соединительного кабеля и разъема.

Конструктивно электрод выполнен в виде полого цилиндрического корпуса, к нижнему торцу которого прикреплена ионоселективная мембрана. Внутри корпуса размещен электрод в виде металлической проволоки, герметично впаянной в колпачок, закрывающий верхний торец корпуса и обеспечивающий контакт проволоки с коаксиальным кабелем, снабженным разъемом, соединяющим электрод с электрометрическим преобразователем.

Принцип действия электродов основан на линейной зависимости э.д.с. электродной системы от логарифма активности определяемого иона в растворе.

Отрицательный логарифм активности иона в растворе (рХ) определяется по формуле

$$pX = - \lg( C_x \times f ),$$

где: X - обозначение определяемого иона;

f - коэффициент активности иона;

C<sub>x</sub> - концентрация иона в моль/дм<sup>3</sup>.

В зависимости от определяемого иона изготавливают 25 модификаций электродов.

Электроды применяются в промышленных, лабораторных и полевых условиях в химико-технологических, агрохимических, экологических и аналитических лабораториях, органах контроля, инспекции и надзора для анализа природных и сточных вод, технологических растворов и экстрактов проб растительной и пищевой продукции.

Внешний вид электродов ионоселективных «ЭКОМ» представлен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 - Внешний вид электродов ЭКОМ-К, ЭКОМ-NO<sub>3</sub>, ЭКОМ-NO<sub>2</sub>, ЭКОМ-NH<sub>4</sub>, ЭКОМ-Са, ЭКОМ-Са+Mg, ЭКОМ-Ва, ЭКОМ-ClO<sub>4</sub>, ЭКОМ-СО<sub>3</sub>, ЭКОМ-Cl, ЭКОМ-Br, ЭКОМ-I, ЭКОМ-Cu, ЭКОМ-Cd, ЭКОМ-Pb, ЭКОМ-Hg, ЭКОМ-Ag, ЭКОМ-S, ЭКОМ-CN, ЭКОМ-CNS, ЭКОМ-F



Рисунок 2 - Внешний вид электродов ЭКОМ-Na, ЭКОМ-pH, ЭКОМ-Eh



Рисунок 3 - Внешний вид комбинированного электрода ЭКОМ-pH-ком

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

1 Основные параметры и условия применения электродов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модификации электрода	Определяемый ион	Рабочий диапазон измерения рХ	Диапазон линейности градуировочной характеристики, рХ	Электрическое сопротивление при (20±5) °С мОм, не более:	Диапазон значений рН анализируемого раствора	Диапазон температур анализируемого раствора, °С
1	2	3	4	5	6	7
ЭКОМ-К	$K^+$	от 5 до 1	от 5 до 1	100	от 1 до 8,5	от 5 до 45
ЭКОМ-NO <sub>3</sub>	$NO_3^-$	от 5 до 1	от 5 до 1	20	от 1 до 10	от 5 до 45
ЭКОМ-NO <sub>2</sub>	$NO_2^-$	от 6 до 2	от 5 до 2,5	100	от 3,4 до 3,8	от 5 до 45
ЭКОМ-NH <sub>4</sub>	$NH_4^+$	от 4,3 до 1	от 4,3 до 1	50	от 3 до 8,5	от 5 до 45
ЭКОМ-Ca	$Ca^{2+}$	от 5 до 1	от 5 до 1	50	от 6 до 8	от 5 до 45
ЭКОМ-Ca+Mg	$Ca^{2+}+Mg^{2+}$	от 5 до 1	от 5 до 1	150	от 7 до 10	от 5 до 45

1	2	3	4	5	6	7
ЭКОМ-Ba	Ba <sup>2+</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	25	от 3 до 10	от 5 до 45
ЭКОМ-ClO <sub>4</sub>	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	80	от 2 до 11	от 5 до 45
ЭКОМ-CO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	от 7 до 3	от 6 до 3	25	от 6 до 9	от 5 до 45
ЭКОМ-Cl	Cl <sup>-</sup>	от 5 до 1	от 4 до 1	5	от 2 до 12	от 5 до 50
ЭКОМ-Br	Br <sup>-</sup>	от 5 до 1	от 4 до 1	5	от 2 до 12	от 5 до 50
ЭКОМ-J	J <sup>-</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	5	от 3 до 9	от 5 до 50
ЭКОМ-Cu	Cu <sup>2+</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	5	от 3 до 7	от 5 до 50
ЭКОМ-Cd	Cd <sup>2+</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	5	от 3 до 7	от 5 до 50
ЭКОМ-Pb	Pb <sup>2+</sup>	от 5 до 1	от 4 до 1	5	от 3 до 7	от 5 до 50
ЭКОМ-Hg	Hg <sup>2+</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	5	от 1 до 3	от 5 до 50
ЭКОМ-Ag	Ag <sup>+</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	5	от 1 до 9	от 5 до 50
ЭКОМ-S	S <sup>2-</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	5	от 13 до 14	от 5 до 50
ЭКОМ-CN	CN <sup>-</sup>	от 5,3 до 1	от 5 до 1	5	от 11 до 13	от 5 до 50
ЭКОМ-CNS	CNS <sup>-</sup>	от 5 до 1	от 5 до 1	5	от 2 до 11	от 5 до 50
ЭКОМ-F	F <sup>-</sup>	от 6 до 1	от 5 до 1	15	от 4 до 8	от 5 до 80
ЭКОМ-Na	Na <sup>+</sup>	от 4 до 1	от 4 до 1	300	3 8	от 5 до 60
ЭКОМ-pH	H <sup>+</sup>	от 0 до 12	от 0 до 12	150	от 0 до 12	от 5 до 80
ЭКОМ-pH-ком* Внутреннего электрода сравнения	H <sup>+</sup>	от 0 до 12	от 0 до 12	100 20 кОм	от 0 до 12	от 0 до 40
ЭКОМ-Eh**	мВ	от -600 до +1300	от -600 до +1300	1	от 0 до 12	от 0 до 150

\*Электрод для измерения pH комбинированный с внутренним электродом сравнения  
\*\* Электрод для измерения окислительно-восстановительного потенциала

2 Крутизна градуировочной характеристики электродов St в линейной ее части при температуре (20±5) °С составляет, мВ/рХ:

для одновалентных ионов - (56±6)  
для двухвалентных ионов - (28±3)

3 Отклонение градуировочной характеристики ионоселективных электродов от линейности при допустимых значениях температур анализируемого раствора, указанных в табл.1, не более:

для одновалентных ионов - ±6 мВ  
для двухвалентных ионов - ±3 мВ

4 Потенциал pH-электродов, измеренный относительно образцового электрода сравнения в растворе тетраоксалата калия молярной концентрацией 0,05 моль/дм<sup>3</sup> при температуре раствора (25±0,2) °С равен:

для электрода ЭКОМ-pH - минус (1950±12) мВ  
для электрода ЭКОМ-pH-ком - (330±12) мВ

5 Потенциал электрода ЭКОМ-Eh, измеренный относительно образцового электрода сравнения при температуре раствора (25±0,2) °С равен:

- в растворе №8 по ГОСТ 8.450 - (246±10) мВ;  
- в растворе №9 по ГОСТ 8.450 - (305±10) мВ;

6 Значения координат изопотенциальной точки pH-электродов равны

- для электрода ЭКОМ-pH:  
pН<sub>и</sub> = (1,7 ± 0,3) pH  
Е<sub>и</sub> = минус (1953±25) мВ

- для электрода ЭКОМ-рН-ком:

$pH_i = (7,0 \pm 0,3) pH$

$E_i = \text{минус } (15 \pm 30) мВ$

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

8 Габаритные размеры электрода, мм, не более:

диаметр - 18

длина - 160

длина соединительного кабеля - 600

9 Масса электрода (без кабеля) не более 50 г

### Знак утверждения типа

наносится на паспорт КДЦТ.418422.002ПС типографским способом или специальным штампом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Таблица 2

Электрод ионоселективный «ЭКОМ» (модификация в соответствии с заказом)	1 шт.
Паспорт КДЦТ.418422.002ПС	1 шт.
Упаковка	1 шт.
Методика поверки КДЦТ.418422.002МП (для электродов ЭКОМ-рН, ЭКОМ-рН-ком, ЭКОМ-Eh)	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу КДЦТ.418422.002МП «Методика поверки Электроды ионоселективные «ЭКОМ», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 10 августа 2006 г.

Основные средства поверки:

- рН-метр-иономер «Экотест-120» по ТУ 4215-004-41541647-2003;
- электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда ЭСО-01 по ГОСТ 17792-72;
- термостат жидкостный по ТУ 25-02-200.351-84;
- термометры лабораторные ТЛ-4 по ГОСТ 28498-90;
- резистор ОМЛТ-2,0-5,1 МОм  $\pm 5\%$ ;
- резистор КИМ-0,125-51 МОм  $\pm 20\%$ ;
- весы лабораторные с погрешностью измерений не более  $\pm 10$  мг по ГОСТ 24104-2001;
- посуда лабораторная стеклянная мерная по ГОСТ 1770-74;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- стандарт-титры по ГОСТ 8.135-2004: калий тетраоксалат (рН 1,65), дигидрофосфат калия гидрофосфат натрия (рН 6,86) и натрий тетраборнокислый (рН 9,18);
- реактивы квалификации «х.ч.» и «ч.д.а.»: KCl, KNO<sub>3</sub>, KNO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CaCO<sub>3</sub>, MgO, BaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O, NaClO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, KCl, KBr, KJ, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Cd(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, HgNO<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>S, KCN, KCNS, NaF, NaCl.

Знак поверки наносится при первичной поверке в паспорт КДЦТ.418422.002ПС или в свидетельство о поверке (при периодической поверке электродов ЭКОМ-рН, ЭКОМ-рН-ком, ЭКОМ-Eh).

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики измерений представлены в паспортах на электроды, а также в аттестованных методиках выполнения измерений для каждого ионоселективного электрода «ЭКОМ».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к электродам ионоселективным ЭКОМ**

ГОСТ 8.120-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений pH

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Технические условия ТУ 4215-002-41541647-2006 Электроды ионоселективные «ЭКОМ».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭКОНИКС» (ООО НПП «ЭКОНИКС»)

ИНН 7708019731

Россия, 119071, Москва, Ленинский пр-т, д.31., корп.4

Тел/факс: (495) 730-51-26, (495) 958-28-30, (495) 952-65-84

E-mail: [econix@econix.com](mailto:econix@econix.com); Internet: <http://www.econix.com>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-05 от 01.04.2005 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.