

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

ФГУ «Менделеевский ЦСМ» -

директор Центрального отделения

С.Г. Рубайлов

«10»

сентября

2010 г.

Анализаторы жидкости многопараметрические ЭКОТЕСТ-2000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>19027-10</u> Взамен № <u>19027-05</u>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215-005-41541647-2005

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы жидкости многопараметрические ЭКОТЕСТ-2000 (далее – анализаторы) предназначены для измерения показателя активности (рН, рХ) и массовой (С) или молярной ( $C_m$ ) концентрации ионов, окислительно-восстановительного потенциала (Еh), температуры (Т) и концентрации растворенного кислорода ( $O_2$ ) в воде и водных средах.

Анализаторы могут применяться в химико-технологических, агрохимических, экологических и аналитических лабораториях промышленных предприятий, научно-исследовательских учреждений, органах контроля, инспекции и надзора.

### ОПИСАНИЕ

Анализаторы состоят из набора первичных преобразователей: измерительного (ионоселективного) электрода, электрода сравнения, амперометрического датчика растворенного в воде кислорода с термоэлектрическим преобразователем, термоэлектрического преобразователя и вторичного измерительного преобразователя (ИП), выполненного на микропроцессоре с автономным питанием и индикацией результатов измерений на ЖК- дисплее.

Принцип работы анализаторов в режиме рН-метра - иономера основан на измерении разности потенциалов (э.д.с.) между измерительным электродом и электродом сравнения, с последующим автоматическим вычислением рХ или массовой концентрации определяемого иона.

Память анализаторов содержит данные (название, атомная или молекулярная масса и заряд) для 29 ионов:  $H^+$ ;  $Cl^-$ ;  $Br^-$ ;  $I^-$ ;  $Na^+$ ;  $K^+$ ;  $NH_4^+$ ;  $NO_3^-$ ;  $Ag^+$ ;  $S^{2-}$ ;  $Cu^{2+}$ ;  $Cd^{2+}$ ;  $Pb^{2+}$ ;  $Hg^{2+}$ ;  $Ca^{2+}$ ;  $Ba^{2+}$ ;  $CO_3^{2-}$ ;  $ClO_4^-$ ;  $ReO_4^-$ ;  $F^-$ ;  $AuCl_4^-$ ;  $Zn^{2+}$ ;  $Fe^{3+}$ ;  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$  (жесткость);  $HPO_4^{2-}$ ;  $NO_2^-$ ;  $CN^-$ ;  $CNS^-$ ;  $CrO_4^{2-}$ , последние результаты градуировки по каждому виду ионов, а также три резервные ячейки для ввода параметров для других ионов по выбору пользователя.

Принцип работы анализаторов в режиме термооксиметра основан на амперометрическом методе. Молекулы растворенного в воде кислорода диффундируют через полупроницаемую мембрану кислородного датчика и восстанавливаются на катоде. Генерируемый при этом электрический ток пропорционален концентрации кислорода в воде. Выходной ток преобразуется в напряжение, сигналы от датчика усиливаются в измерительном преобразователе, преобразуются в цифровую форму и отображаются на дисплее.

Анализаторы поставляются в зависимости от измеряемых параметров в следующих модификациях:

- ЭКОТЕСТ-2000Т;
- ЭКОТЕСТ-2000И.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Режимы работы, диапазоны измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режим работы	Измеряемая величина и единица измерения	Диапазон измерений величины		Дискретность	Модификация	
		вторичного измерительного преобразователя (ИП)	анализатора*		ЭКОТЕСТ 2000Т	ЭКОТЕСТ 2000И
рН-метр-иономер	рХ	от минус 20 до плюс 20	от 0 до 7	0,01	да	да
	рН	от минус 20 до плюс 20	от минус 1 до плюс 14	0,01	да	да
	молярная концентрация ( $C_m$ ), моль/дм <sup>3</sup>	от $10^{-7}$ до 1	от $10^{-7}$ до 1	$10^{-7}$	да	да
	ЭДС, мВ	от минус 3200 до плюс 3200	от минус 3200 до плюс 3200	0,1	да	да
Термооксиметр	кислород ( $O_2$ ), мг/ дм <sup>3</sup>	от 0 до 20	от 0 до 20	0,01	да	нет
	%	от 0 до 200	от 0 до 200	0,1	да	нет
Термометр	Температура ( $T_k$ ), °С		от 0 до 35	0,1	да	нет
	окислительно-восстановительный потенциал (Еh), ЭДС, мВ	от минус 3200 до плюс 3200	от минус 3200 до плюс 3200	0,1	да	да
Термометр	Температура ( $T_n$ ), °С	от минус 5 до плюс 150	от 5 до 80	0,01	да	да
Опции	градуировка анализатора по кислороду				да	нет
	настройка ИП при выпуске				да	да
Доп. режим	резерв памяти для реализации дополнительных видов измерений по специальным программам.				да	да
*В комплекте с первичными преобразователями						
Примечание – Массовая концентрация ионов (С) рассчитывается по формуле $C=M \cdot C_m$ , где М – молярная масса ионов.						

2 Характеристики погрешности соответствуют таблице 2.

Таблица 2

Характеристики погрешности измеряемой величины	Значение погрешности, не более	
	вторичного измерительного преобразователя (ИП)	анализатора*
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения показателя активности ионов рХ (рН)	± 0,02	± 0,05
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения окислительно-восстановительного потенциала (Еh), ЭДС, мВ	± 1,5	-
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры в режиме «Термометр» (Т <sub>и</sub> ), °С	± 0,3	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИП при измерении рХ (рН) в рабочем диапазоне температур анализируемой среды в режиме термокомпенсации, рХ (рН)	±0,04	-
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении концентрации кислорода, включая погрешность температурной компенсации в диапазоне от 0 °С до 35 °С, %	-	± 2,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры в режиме «Термооксиметр» (Т <sub>к</sub> ), °С	-	± 0,5

\*В комплекте с первичными преобразователями

3 Питание осуществляется от 4 элементов типа АА, напряжением 1,5 В каждый, или от внешнего блока питания БПС 5-0,5.

4 Средняя наработка на отказ – не менее 20000 часов.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Датчики кислорода взаимозаменяемые. Средний срок службы не менее 1 года.

5 Габаритные размеры:

- измерительного преобразователя (длина×ширина×высота), мм, не более 200×105×60;
- амперометрического датчика растворенного в воде кислорода с термоэлектрическим преобразователем (диаметр×высота), мм, не более 20×100;
- штатива ШЛ-4 (длина×ширина×высота), мм, не более 50×120×350;
- электродов и термоэлектрического преобразователя в соответствии с паспортами.

6 Масса:

- измерительного преобразователя, кг, не более 0,5;
- датчика растворенного в воде кислорода с термоэлектрическим преобразователем, кг, не более 0,2;
- штатива ШЛ-4, кг, не более 0,5;
- электродов и термоэлектрического преобразователя в соответствии с паспортами.

7 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более 90;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;  
(мм рт. ст.) (от 630 до 800).

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на прибор и на титульный лист руководства по эксплуатации КДЦТ.414310.005 РЭ.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение документа	Количество, шт	Модификация	
			ЭКОТЕСТ 2000Т	ЭКОТЕСТ 2000И
1 Вторичный измерительный преобразователь ЭКОТЕСТ-2000	КДЦТ.414330.001	1	да	да
2 Электрод ЭКОМ-рН*	ТУ 4215-002-41541647-95	1***	да	да
3 Электроды ионоселективные типа ЭКОМ**	ТУ 4215-002-41541647-95	***	да	да
4 Электрод ЭВЛ-1МЗ*	ТУ 25.05.2181-77	1***	да	да
5 Датчик кислорода ДКТП	КДЦТ.414323.001	1	да	нет
6 Температурный датчик Pt-1000 *	КДЦТ418424.002	1***	да	да
7 Штатив ШЛ-4	КДЦТ.418546.001	***	да	да
8 Стакан лабораторный вместимостью 100 см <sup>3</sup>	ГОСТ 25336-82	***	да	да
9 Блок питания БПС – 5-0,5*	ЭКМЮ.436230.001 ТУ	1	да	да
10 Руководство по эксплуатации	КДЦТ.414310.005 РЭ	1	да	да
11 Методика поверки	КДЦТ.414310.005 МП	1	да	да
12 Паспорта на ионоселективные электроды**	КДЦТ.414310.002 ПС	***	да	да
13 МКХА вод и водных растворов на содержание ионов с помощью ионоселективных электродов «ЭКОМ»**		***	да	да
14 Паспорт на блок питания *	БПС – 5-0,5	1	да	да
* Допускается применение других стандартных электродов, температурных датчиков и блоков питания с аналогичными характеристиками;				
** Число и ассортимент ионоселективных электродов определяется заказчиком в соответствии с анализируемыми ионами согласно 1.2.16 и приложению А настоящего РЭ;				
*** Поставляются по отдельному заказу потребителя.				

**ПОВЕРКА**

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Анализаторы жидкости многопараметрические Экотест – 2000. Методика поверки» КДЦТ.414310.005 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» (Центральное отделение) в 2005 г.

Средства поверки: компаратор напряжения Р3003, магазин сопротивлений МСР- 60М, имитатор электродной системы И-02, стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов рН 2-го разряда по ТУ 2642-001-42218836-05, термометр лабораторный ТЛ-4, барометр-анероид БАММ-1, термостат жидкостной.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 22018-84 Анализаторы растворенного кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования

ТУ 4215-005-41541647-2005 Анализаторы жидкости многопараметрические ЭКОТЕСТ-2000. Технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторы жидкости многопараметрические ЭКОТЕСТ-2000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

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

Адрес: НПП «ЭКОНИКС», Ленинский пр-т, д. 31., стр.4, ИФХЭ РАН, Москва, Россия, 119991.

Тел/факс: (495) 730-51-26; 958-28-30; 952-65-84; 955-40-34

E-mail: [econix@econix.com](mailto:econix@econix.com), [econix@com2com.ru](mailto:econix@com2com.ru), <http://www.econix.com>

Генеральный директор ООО НПП «ЭКОНИКС»

 Д.В. Красный

«01» СЕНТЯ 2010 г.