

ОКП 42 1522

ИОНОМЕР ЛАБОРАТОРНЫЙ И-160МИ

Формуляр
ГРБА2.840.009 ФО



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ИОНОМЕРЕ	3
2.1 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	4
2.2 ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	8
4 ГРАДУИРОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	9
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	10
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	10
7 КОНСЕРВАЦИЯ	10
8 ДВИЖЕНИЕ ИОНОМЕРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	11
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	11
10. СВЕДЕНИЯ О КОМПЛЕКТОВАНИИ ИОНОМЕРА ЭЛЕКТРОДАМИ ...	12
11 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ	12
12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	12
13 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А	14
Схема установки для проверки основных характеристик преобразователя И-160МИ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	14
Основные технические данные термодатчика	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В	15
Номинальные статические характеристики преобразования ЭДС электродной системы для измерения одновалентных катионов	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	16
Номинальные статические характеристики преобразования ЭДС электродной системы для измерения двухвалентных анионов	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	17
Перечень некоторых методов анализа различных объектов, которые могут проводиться с помощью иономера И-160МИ.	17

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Правила заполнения и ведения формуляра должны содержать необходимые сведения для правильного его заполнения и ведения при эксплуатации и ремонте иономера лабораторного И-160МИ (далее - иономер):

а) перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на иономер;

б) формуляр (далее – ФО) должен находиться с иономером постоянно (при эксплуатации, хранении, транспортировке, проверке и ремонте);

в) при записи в ФО в бумажной форме не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами и подчистки;

г) при выполнении ФО в бумажной форме неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая. Новые записи должны быть заверены ответственным лицом;

д) после подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ИОНОМЕРЕ

Иономер лабораторные И-160МИ (далее - иономеры) предназначен для измерений показателя активности ионов водорода (рН), показателя активности других одновалентных и двухвалентных ионов (рХ), Э.Д.С. электродной системы (в том числе окислительно-восстановительного потенциала (Еh)) и температуры (t) водных растворов.

Иономер состоит из первичных измерительных преобразователей (далее – электродная система) и вторичного измерительного преобразователя (далее - преобразователь).

Конструктивно иономеры выполнены в пластмассовых корпусах. На лицевой панели иономера расположены жидкокристаллический дисплей и панель управления. На задней панели расположены разъемы для подключения электродной системы и внешних устройств. Электродная система конструктивно представляет собой измерительный электрод, электрод сравнения и термодатчик.

Принцип действия иономера основан на преобразовании ЭДС электродной системы в пропорциональное по величине напряжение, трансформируемое в дальнейшем в сигналы измерительной информации, а также в аналоговые и цифровые выходные сигналы. Величины ЭДС электродной системы, значения показателя активности и температуры водных растворов индицируются на цифровом показывающем устройстве. Измеренное значение показателя активности может быть преобразовано и представлено в виде массовой, молярной концентрации и массовой доли соответствующего иона.

Иономер является «квазимногоканальным», т. е. в энергонезависимой памяти преобразователя сохраняются настроечные константы девяти электродных систем, при этом одновременно может быть подключена одна электродная система.

Иономер совместим с ПЭВМ. Связь может осуществляться через универсальную последовательную шину USB.

Иономер может управлять электромагнитным клапаном с активным сопротивлением не менее 10 Ом, что позволяет проводить потенциометрическое титрование в автоматическом режиме до заданной точки.

Иономер относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям общего назначения.

Иономер соответствует ТУ 4215-053-89650280-2009.

2.1 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1.1 Основные параметры преобразователя приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний Э.Д.С электродной системы, мВ	от -3000 до +3000
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа - рабочий диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +10 до +35 80 от 84,0 до 106,7 определяется типом используемых электродов
Параметры электрического питания, сеть переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность (при номинальном значении напряжения питания), В·А, не более	220 ± 22 50 ± 1,0 8
Габаритные размеры преобразователя (длина×ширина×высота), мм, не более	200×170×60
Масса, кг, не более	3

2.1.2 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности преобразователя по показаниям дисплея в режиме сХ для одновалентных ионов соответствует значению, рассчитанному по формуле (1)

$$\Delta_{сХ1} = \pm 0,025 \cdot сХ \quad (1)$$

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности преобразователя по показаниям дисплея в режиме сХ для двухвалентных ионов соответствует значению, рассчитанному по формуле (2)

$$\Delta_{сХ2} = \pm 0,05 \cdot сХ \quad (2)$$

В формулах (1) – (2)

$\Delta_{сХ}$ - пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности г/л, Моль/л;

сХ – измеряемое значение концентрации ионов г/л, моль/л.

2.1.3 Концентрация ионов, в зависимости от выбранной размерности, рассчитывается преобразователем по формулам (3) - (5).

$$сХ = 10^{-рХ}, \quad (3)$$

где сХ - молярная концентрация, моль/л;

$$сХ = М \cdot 10^{-рХ}, \quad (4)$$

где сХ - массовая концентрация, г/л;

М - молярная масса иона, г/моль.

$$сХ = 10^{-рХ}/|n|, \quad (5)$$

где сХ - молярная концентрация эквивалента, моль экв./л;

n - валентность иона.

2.1.4 Диапазоны показаний концентрации ионов преобразователя.

Концентрация ионов (сХ), ммоль/л, ммоль экв./л	от 100 до 1000 от 10,0 до 100,0 от 1,00 до 10,00
Концентрация ионов (сХ), мкмоль/л, мкмоль экв./л	от 100 до 1000 от 10,0 до 100,0 от 1,00 до 10,00
Концентрация ионов (сХ), г/л, г/кг	от 100 до 1000 от 10,0 до 100,0 от 1,00 до 10,00
Концентрация ионов (сХ), мг/л, мг/кг	от 100 до 1000 от 10,0 до 100,0 от 1,00 до 10,00
Концентрация ионов (сХ), мкг/л, мкг/кг	от 10,0 до 100,0 от 1,00 до 10,00

2.1.5 Входное сопротивление преобразователя, Ом не менее 1×10^{12} .

2.1.6 Преобразователь обеспечивает работу с электродными системами, имеющими следующие характеристики:

1) зависимость ЭДС электродной системы от измеряемого показателя активности ионов рХ при использовании режима термокомпенсации определяется по формуле (6).

$$E = E_i + S_t \cdot (pX - pX_i), \quad (6)$$

где E - ЭДС электродной системы, мВ (измеряется преобразователем);

E_i , pX_i - координаты изопотенциальной точки измерительного электрода (приведены в эксплуатационной документации электродов).

S_t - значение крутизны измерительного электрода при данной температуре t °С, мВ/рХ; рассчитывается по формуле (7).

$$S_t = -0,1984 \cdot (273,16 + t) \cdot \frac{K_s}{n}, \quad (7)$$

где K_s - коэффициент, равный 0,8 ... 1,2, позволяющий учитывать отклонение крутизны электродной системы от теоретического значения, для которого $K_s = 1$;

t - температура анализируемого раствора, °С;

n - коэффициент, зависящий от вида и валентности иона:

одновалентные катионы, $n = 1$;

одновалентные анионы, $n = -1$;

двухвалентные катионы, $n = 2$;

двухвалентные анионы, $n = -2$.

Значения координат изопотенциальной точки в пределах:

E_i - от минус 3000 мВ до плюс 3000 мВ;

pX_i - от минус 20 рХ до плюс 20 рХ.

2) зависимость ЭДС электродной системы от измеряемого показателя активности ионов рХ без применения термокомпенсации определяется по формуле (8).

$$E = E_0 + S \cdot pX, \quad (8)$$

где E - ЭДС электродной системы, мВ (измеряется преобразователем);

E_0 - значение ЭДС электродной системы в начальной точке диапазона измерения, мВ.

Преобразователи могут работать с измерительными электродами, значение E_0 которых находится в пределах от минус 3000 мВ до 3000 мВ.

S - значение крутизны электродной системы, мВ/рХ.

Преобразователи могут работать с измерительными электродами, которые имеют значения крутизны S_{20} (при температуре раствора 20 °С), приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики		Одновалентные ионы	Двухвалентные ионы
S ₂₀ , мВ/рХ	для анионов	от плюс 44 до плюс 82	от плюс 22 до плюс 41
	для катионов	от минус 44 до минус 82	от минус 22 до минус 41

2.1.7 Преобразователь обеспечивает в режиме «Контроль» автоматическую диагностику параметров электродной системы (значений E_i, рХ_i, K_s).

2.1.8 При градуировке в режиме измерения рН преобразователь обеспечивает автоматическую подсказку значений показателя активности пяти стандартных растворов по ГОСТ 8.134-2004.

2.1.9 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности преобразователя в режиме измерения Э.Д.С. электродной системы, мВ ± 0,7.

2.1.10 Выходные напряжения на аналоговых выходах преобразователя в режиме измерения E_h (при изменении входного напряжения от минус 2000 мВ до плюс 2000 мВ) и в режиме измерения рХ (рН):

- от минус 2 В до плюс 2 В (для нагрузок с сопротивлением не менее 4 кОм) – для выхода «2 В»;

- от минус 100 мВ до плюс 100 мВ (для нагрузок с сопротивлением не менее 50 кОм) – для выхода «100 мВ».

Выходные сопротивления не более: 5 Ом - для выхода «2 В»;

200 Ом - для выхода «100 мВ».

2.1.12 Пределы допускаемых значений приведенной погрешности выходных напряжений преобразователя на аналоговых выходах «2В» и «100мВ» при нагрузках соответственно 4 кОм и 50 кОм соответствуют, % ± 0,25.

2.1.13 Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователя, обусловленных изменением внешних влияющих величин в пределах рабочей области применения в долях предела основной абсолютной погрешности

- при изменении сопротивление цепи измерительного электрода (R_{изм}) от 0 до 1000 МОм в режимах рХ (рН), E_h (на каждые 500 МОм) не превышает 0,5;

- при изменении сопротивление цепи электрода сравнения (R_{ср}) от 0 до 20 кОм в режимах рХ (рН), E_h (на каждые 10 кОм) не превышает 0,25;

- изменение напряжения питания сети (220 ± 22) В на 10% в режимах рХ (рН), E_h, Т не превышает 0,5;

- изменение температуры окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С в режимах рХ (рН), E_h, Т (на каждые 10 °С) не превышает 1,0.

2.1.14 Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователя, обусловленных изменением внешних влияющих величин в пределах рабочей области применения в долях предела основной абсолютной погрешности:

- при изменении сопротивление цепи измерительного электрода (R_{изм}) от 0 до 1000 МОм в режимах рХ (рН), E_h (на каждые 500 МОм) не превышает 0,5;

- при изменении сопротивление цепи электрода сравнения (R_{ср}) от 0 до 20 кОм в режимах рХ (рН), E_h (на каждые 10 кОм) не превышает 0,25;

- изменение напряжения питания сети (220 ± 22) В на 10% в режимах рХ (рН), E_h, Т не превышает 0,5;

- изменение температуры окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С в режимах рХ (рН), E_h, Т (на каждые 10 °С) не превышает 1,0.

2.1.15 Изменение показаний преобразователя за 8 ч непрерывной работы в долях предела основной абсолютной погрешности не превышает 0,52.

2.1.16 Время установления показаний преобразователя t_{уст}, в секундах, не более значения, определяемого по формуле (9).

$$t_{уст} = K \cdot (1 + R_{изм}), \quad (9)$$

где $R_{изм}$ - значение сопротивления цепи измерительного электрода, ГОм;
 K - постоянный коэффициент, равный 5 с/ГОм.

2.1.17 Время установления рабочего режима преобразователя, мин	30
2.1.18 Допустимая продолжительность непрерывной работы преобразователя, ч, не менее	8
2.1.19 Время перерыва до повторного включения преобразователя, мин.	30
2.1.20 Среднее время восстановления работоспособного состояния преобразователя, ч, не более	1
2.1.21 Средняя наработка на отказ преобразователя, ч, не менее	12000
2.1.22 Средний срок службы, лет преобразователя, не менее	10
2.1.23 Требования безопасности.	

Иономер по требованиям безопасности соответствует ГОСТ Р 51350, по способу защиты от поражения током - классу II.

2.2 ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.2.1 Основные метрологические характеристики преобразователя приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах	от 0 до 14
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах	$\pm 0,014$
Диапазон измерений показателей рХ активности одновалентных и двухвалентных ионов в водных растворах	от 0 до 7
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений показателей рХ активности одновалентных ионов в водных растворах	$\pm 0,014$
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений показателей рХ активности двухвалентных ионов в водных растворах	$\pm 0,028$
Диапазон измерений температуры анализируемой жидкости, °С	от 0 до +100
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений температуры анализируемой жидкости, °С	$\pm 0,5$

2.2.2 Основные метрологические характеристики иономера приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах	от 0 до 14
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах	$\pm 0,03$
Диапазон измерений показателей рХ активности ионов в водных растворах	от 0 до 7
Диапазон измерений показателей рNO ₃ активности нитрат-ионов в водных растворах	от 0,30 до 4,30
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений показателей рХ активности ионов в водных растворах (включая измерения показателя активности нитрат-ионов)	$\pm 0,05$
Диапазон измерений температуры анализируемой жидкости, °С	от 0 до +100
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений температуры анализируемой жидкости, °С	$\pm 0,5$

2.2.3 Пределы допускаемых значений дополнительной абсолютной погрешности температурной компенсации иономера в режиме измерения показателя активности ионов водорода (pH) при применении электродов, входящих в комплект поставки

не превышают пределов основной абсолютной погрешности измерений иономера

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки иономера соответствует перечню, указанному в таблице 5.

Таблица 5

№п/п	Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол.	Примечание
1	Преобразователь	ГРБА2.206.015	1	
2	Электрод ЭСр-10103 К80.4*	ТУ 4215-020-89650280-2009		
3	Электрод ЭС-10603/7 К80.7*	ТУ 4215-012-89650280-2009		
4				
5				
6				
7				
8	Термодатчик ТДЛ-1000-06	ГРБА2.995.002-05	1	
9	Штатив универсальный ШУ-05	ГРБА4.110.001	1	Допускается ШУ-98
12	Ключ электролитический	ГРБА5.129.001	1	Рисунок 5 РЭ.
13	Крышка	ГРБА8.057.017	1	Поставляется по отдельному заказу
17	Кабель	ГРБА6.644.037	1	Приложение А. Поставляется по отдельному заказу
18	Кабель	ГРБА6.644.039	2	
19	Кабель	ГРБА6.644.040	1	
20	Клапан	ГРБА.421236.001	1	Рисунок 6 РЭ. Поставляется по отдельному заказу за отдельную оплату
21	Микробюретка 10 мл исп.1	ТУ 25-11-1494-79	1	
22	Магнитная мешалка «РИТМ-01»		1	
23	Штатив для бюреток-ЭКРОС-2710-(ПЭ-2710)		1	Поставляется по отдельному заказу за отдельную оплату
24	Компьютерный шнур USB2.0 A(m)-USB B (m) 1.8m		1	
25	Формуляр	ГРБА2.840.009 ФО	1	
26	Руководство по эксплуатации	ГРБА2.840.009 РЭ	1	

* Примечание. В стандартный комплект поставки входят электроды, указанные в строках 2 и 3 таблицы 5. Допускается по требованию заказчика поставлять взамен или дополнительно любые электроды типа ЭСр-1 и ЭС-1, комбинированные типа ЭСК-1, ионоселективные ЭЛИС и редокс-метрические электроды ЭРП-1 с отражением их наименований и количества в таблицах. 5 и 9. При этом стоимость комплекта иономера изменяется с учетом стоимости поставляемых электродов.

4 ГРАДУИРОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

4.1 Градуировка преобразователя производится после ремонта или длительного хранения при периодическом контроле основных эксплуатационно-технических характеристик, если обнаружится несоответствие нормируемым значениям, а также перед проведением поверки (калибровки).

4.2 Градуировка преобразователя производится на установке (приложение А). Для градуировки необходимы следующие приборы и устройства:

- 1) компаратор напряжений, диапазон измерений от 0 до 3 В (например, Р3003);
- 2) магазин сопротивлений класса 0,02 (например, МСР-60М);
- 3) имитатор электродной системы (например, И-03).

4.3 Градуировка преобразователя в режиме измерения рН производится при номинальных значениях параметров электродной системы (приложение В) и автоматическом измерении температуры, согласно указаний руководства по эксплуатации.

Градуировку преобразователя в режиме измерения рН следует производить следующим образом:

- 1) установить на канале 1 вид измеряемых ионов «Н⁺»;
- 2) нажать кнопку МЕНЮ, перейти на строку «ИЗОПОТЕНЦИАЛЬН. ТОЧКА» и ввести координаты изопотенциальной точки: рН_i = 7,000, Е_i = -25,0 мВ;
- 3) установить на магазине сопротивлений сопротивление, соответствующее 20,0 °С (приложение Б);
- 4) перейти в режим градуировки, подать от компаратора напряжение 382,15 мВ;
- 5) ввести рН1 = 0,000;
- 6) выбрать в открывшемся меню «ПРОДОЛЖИТЬ»;
- 7) подать от компаратора напряжение минус 432,15 мВ;
- 8) ввести рН2 = 14,000;
- 9) выбрать в открывшемся меню «УТОЧНИТЬ ИЗОП. ТОЧКУ»;
- 10) установить на магазине сопротивлений сопротивление, соответствующее 100,0 °С, подать от компаратора напряжение минус 543,25 мВ;
- 11) ввести рН2' = 14,000;
- 12) после перехода иономера в режим измерения, установить на магазине сопротивлений сопротивление, соответствующее минус 20,0 °С, подать от компаратора напряжение минус 376,60 мВ, на дисплее должны установиться показания рН «(14,000 ± 0,020)».

4.4 Градуировка преобразователя в режиме измерения рХ производится при номинальных значениях параметров электродной системы (приложение Г) и ручной установке температуры, согласно указаний руководства по эксплуатации, в режиме градуировки электродной системы следующим образом:

- 1) установить температуру раствора Т_р = 20,0 °С;
- 2) установить на канале 2 вид измеряемых ионов «Х⁻», войти в режим градуировки электродной системы;
- 3) подать от компаратора напряжение минус 87,24 мВ;
- 4) ввести рХ1 = 0,000;
- 5) подать от компаратора напряжение 319,90 мВ;
- 6) ввести рХ2 = 14,000;
- 7) перейти в режим измерения, подать от компаратора напряжение 116,33 мВ, на дисплее должны установиться показания «(7,000±0,040)».

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Иономеры транспортируются в упакованном виде в закрытом транспорте любого вида (в самолетах - в отапливаемых герметизированных отсеках). При железнодорожных перевозках вид отправки - мелкие.

Условия транспортирования иономеров в упаковке предприятия-изготовителя соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

Не допускается перевозка в транспортных средствах, имеющих следы перевозки активно действующих химикатов, цемента и угля.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортное средство должен исключать их перемещение в пути следования.

После транспортирования при отрицательных температурах иономеры перед эксплуатацией должны быть выдержаны в нормальных условиях в течение 24 ч.

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

6.1 Хранение иономеров до ввода в эксплуатацию в упаковке предприятия-изготовителя должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69. Предельный срок защиты без переконсервации - 3 года.

Данное требование относится только к хранению в складских помещениях потребителя и поставщика, но не распространяется на хранение в железнодорожных складах.

6.2 Хранение иономеров без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35°С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения иономеров не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

7 КОНСЕРВАЦИЯ

Иономер И-160МИ на предприятии-изготовителе консервации не подвергается.

При длительном хранении консервация производится по варианту защиты ВЗ-10 и упаковывается по варианту упаковки ВУ-5 согласно ГОСТ 9.014-78 в соответствии с правилами и нормами, действующими на предприятии пользователя.

При консервации иономера из электродов сравнения выливается электролит, электроды промываются дистиллированной водой и просушиваются.

Сведения о переконсервации иономера приводятся в таблице 6.

Таблица 6

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

8 ДВИЖЕНИЕ ИОНОМЕРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Сведения о движении иономера при эксплуатации приведены в таблице 7.

Таблица 7

Дата упаковки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

8.2 Сведения о закреплении иономера при эксплуатации приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование изделия	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		Закрепление	Открепление	

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Иономер лабораторный И-160МИ заводской № _____ в комплекте с электродом _____ № _____, электродом _____ № _____ электродом _____ № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, действующими ТУ 4215-053-89650280-2009, и признан годным к эксплуатации

Контролер ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

Дата изготовления

число, месяц, год

10. СВЕДЕНИЯ О КОМПЛЕКТОВАНИИ ИОНОМЕРА ЭЛЕКТРОДАМИ

Сведения о комплектowaniu иономера электродами приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование электрода	Дата внесения в комплект иономера	Дата изъятия из комплекта иономера	Должность, фамилия, инициалы	Примечание

11 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Иономер лабораторный И-160МИ заводской № _____ поверен в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов Российской Федерации и признан годным к эксплуатации

Поверитель

МП

личная подпись_____
расшифровка подписи

Дата поверки (калибровки)

число, месяц, год**12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие иономера И-160МИ требованиям технических условий, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

12.2 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации иономера - 24 месяца со дня изготовления. Гарантийный срок эксплуатации электродов, входящих в комплект поставки – в соответствии с их эксплуатационной документацией.

12.4 Потребитель имеет право на гарантийное обслуживание иономера в течение гарантийного срока эксплуатации. Гарантийный ремонт иономера И-160МИ, его принадлежностей и сменных частей вплоть до замены иономера в целом, если они за это время выйдут из строя или их характеристики окажутся ниже норм технических требований, производится безвозмездно при условии, что их работоспособность была нарушена вследствие дефекта изготовления.

12.5 Гарантийное обслуживание не производится в следующих случаях:

- отсутствие или повреждение пломб;
- нарушение правил эксплуатации иономера;
- наличие механических повреждений, попытки ремонта кем-либо, кроме предприятий, осуществляющих гарантийное обслуживание.

12.6 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания обращаться по адресу предприятия - изготовителя:

Россия:109202, г. Москва, Шоссе Фрезер,12;

ООО «Измерительная техника».

Тел./факс: +107(495) 232-49-74, 232-42-14, E-mail: izmteh@ izmteh.ru

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения в строй иономера силами предприятий, осуществляющих гарантийный ремонт.

12.7 Сведения о рекламациях

При неисправности иономера в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием признаков неисправностей.

Все предъявляемые рекламации и их краткое содержание регистрируются. Сведения о рекламациях и принятых по ним мерах вносятся в таблицу 10.

Таблица 10

Дата рекламации	Краткое содержание	Исх. № и дата документа	Принятые меры	Отметка ОТК

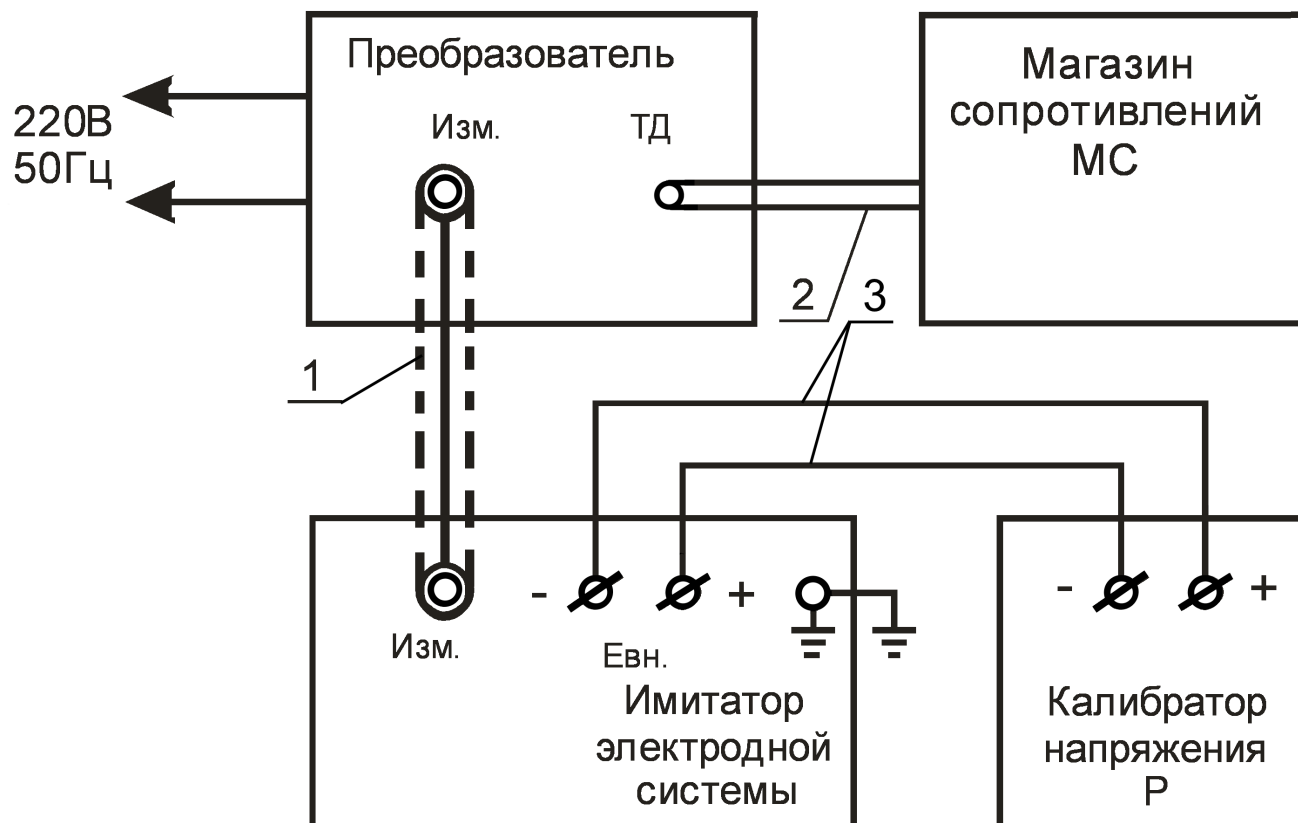
13 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ

Количество драгоценных металлов, входящих в электроды, в соответствии с паспортами на них.

Сильнодействующих ядовитых веществ иономер не содержит. Утилизация производится в соответствии с правилами и нормами, действующими на предприятии пользователя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А*(обязательное)*

Схема установки для проверки основных характеристик преобразователя И-160МИ



1. Кабель ГРБА.685631.001

2. Кабель ГРБА6.644.037

3. Кабель ГРБА6.644.039

ПРИЛОЖЕНИЕ Б*(справочное)*

Основные технические данные термодатчика

Номинальное сопротивление платинового термодатчика (ТДЛ-1000-06) при температуре (t) в интервале от минус 20 С до плюс 150 °С определяется уравнением

$$R = 1000 \cdot [1 + 3,9083 \cdot 10^{-3} \cdot t - 5,7750 \cdot 10^{-7} \cdot t^3] \quad (\text{Б.1})$$

Номинальные значения сопротивления платинового термодатчика при различных температурах приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Температура, °С	- 20	0	20	40	50	60	80	100	150
Сопротивление термодатчика, Ом	921,6	1000	1077,9	1155,4	1194,0	1232,4	1309,0	1385,1	1573,3

ПРИЛОЖЕНИЕ В*(справочное)*

Номинальные статические характеристики преобразования ЭДС электродной системы для измерения одновалентных катионов

Номинальная статическая характеристика преобразования ЭДС электродной системы с нормированными координатами изопотенциальной точки $pX_i = 7,00$; $E_i = -25$ мВ (например, ЭС-1060Z/7; ЭС-1030Z/7, где Z – любая цифра от 1 до 9) характеризуемая уравнением:

$$E = E_i - (54,196 + 0,1984 \cdot t_p) \cdot (pX - pX_i), \quad (B.1)$$

где E – ЭДС электродной системы, мВ;

$E_i = -25$ мВ, $pX_i = 7,00$, – координаты изопотенциальной точки;

t_p – температура раствора, °С;

pX – показатель активности ионов в растворе.

Пример значений ЭДС, мВ, электродной системы в зависимости от измеряемой величины pX при различных температурах, рассчитанных по формуле В.1, приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Т °С	-20	0	20	40	50	60	80	100	150
pX	E, мВ								
-20,00	1331,16	1438,29	1545,43	1652,56	1706,13	1759,70	1866,84	1973,97	2241,81
-1,000	376,82	408,57	440,31	472,06	487,93	503,80	535,54	567,29	646,65
0,000	326,60	354,37	382,15	409,92	423,81	437,70	465,48	493,25	562,69
1,000	276,37	300,18	323,98	347,79	359,70	371,60	395,41	419,22	478,74
1,644			286,53						
1,650				307,41					
1,660						327,97			
2,000	226,14	245,98	265,82	285,66	295,58	305,50	325,34	345,18	394,78
3,000	175,91	191,78	207,66	223,53	231,46	239,40	255,27	271,14	310,82
4,000	125,68	137,59	149,49	161,40	167,35	173,30	185,20	197,11	226,87
4,001			149,43						
4,027				159,72					
4,080						168,01			
5,000	75,46	83,39	91,33	99,26	103,23	107,20	115,14	123,07	142,91
6,000	25,23	29,20	33,16	37,13	39,12	41,10	45,07	49,04	58,96
6,817						-12,90			
6,823				-14,00					
6,873			-17,61						
7,000	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00	-25,00
8,000	-75,23	-79,20	-83,16	-87,13	-89,12	-91,10	-95,07	-99,04	-108,96
8,965						-154,89			
9,000	-125,46	-133,39	-141,33	-149,26	-153,23	-157,20	-165,14	-173,07	-192,91
9,066				-153,36					
9,225			-154,41						
10,000	-175,68	-187,59	-199,49	-211,40	-217,35	-223,30	-235,20	-247,11	-276,87
11,000	-225,91	-241,78	-257,66	-273,53	-281,46	-289,40	-305,27	-321,14	-360,82
11,423						-317,36			
11,959				-333,11					
12,000	-276,14	-295,98	-315,82	-335,66	-345,58	-355,50	-375,34	-395,18	-444,78
12,602			-350,83						
13,000	-326,37	-350,18	-373,98	-397,79	-409,70	-421,60	-445,41	-469,22	-528,74
14,000	-376,60	-404,37	-432,15	-459,92	-473,81	-487,70	-515,48	-543,25	-612,69
20,000	-677,96	-729,55	-781,13	-832,72	-858,51	-884,30	-935,88	-987,47	-1116,4

ПРИЛОЖЕНИЕ Г*(справочное)***Номинальные статические характеристики преобразования ЭДС электродной системы для измерения двухвалентных анионов**

Номинальная статическая характеристика преобразования ЭДС электродной системы с ненормированными координатами изопотенциальной точки для измерения рХ двухвалентных анионов при температуре 20 °С, характеризуемая уравнением:

$$E = E_n - 29,08 \cdot (pX - pX_n), \quad (Г.1)$$

где E – ЭДС электродной системы, мВ;

E_n - значение ЭДС электродной системы в начальной точке диапазона измерения, мВ; $E_n = 0$ мВ;

pX_n - показатель активности ионов в начальной точке диапазона измерения;

pX – показатель активности ионов в растворе.

Пример значений ЭДС, мВ, электродной системы в зависимости от измеряемой величины рХ двухвалентных анионов при температуре 20 °С, рассчитанных по формуле Г.1, приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

pX	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	14,00
Е, мВ	-87,24	-58,16	-29,08	0,00	29,08	58,16	87,24	116,33	145,41	174,49	319,90

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

Перечень некоторых методов анализа различных объектов, которые могут проводиться с помощью иономера И-160МИ.

1. АНАЛИЗ ВОД

Объект анализа	Определяемый параметр	Документ		Метод	Рекомендуемые электроды
		Обозначение	Наименование		
1	2	3	4	5	6
Вода (питьевая)	F ⁻	ГОСТ 4386-89	Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
Воды (минеральные)	Ca ⁺²	ГОСТ 23268.5-78	Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения ионов кальция и магния.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121Ca ЭСр-10103/3,5
	NO ₃ ⁻	ГОСТ 23268.9-78	Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения нитрат-ионов.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO3 ЭСр-10103/3,5
	F ⁻	ГОСТ 23268.18-78	Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения фторид-ионов.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
	HCO ₃ ⁻	ГОСТ 23268.3-78	Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения гидрокарбонат-ионов.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Воды (поверхностные суши)	NH ₄ ⁺	РД 52.24.394-95	Методические указания. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в поверхностных водах суши потенциометрическим методом с ионселективным электродом.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NH4 ЭСр-10103/3,5
	NO ₃ ⁻	РД 52.24.367.95	Методические указания. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитратов в поверхностных водах суши потенциометрическим методом с ионселективным электродом.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO3 ЭСр-10103/3,5
Воды (природные и очищенные сточные)	Na ⁺	РД 52.24.365-2008	Массовая концентрация натрия в водах. Методика выполнения измерений потенциометрическим методом с ионселективным электродом.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-212Na ЭСр-10103/3,5
	K ⁺	РД 52.24.415-2007	Массовая концентрация ионов калия в водах. Методика выполнения измерений потенциометрическим методом с ионселективным электродом.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121K ЭСр-10101/3,5 (1 M Li ₂ SO ₄)

1	2	3	4	5	6
Воды (природные и очищенные сточные)	F ⁻	РД 52.24.360-2008	Массовая концентрация фторидов в водах. Методика выполнения измерений потенциометрическим методом с ионселективным электродом.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
	Cl ⁻	РД 52.24.361-2008	Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика выполнения измерений потенциометрическим методом с ионселективным электродом.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131Cl ЭСр-10101/3,5 (1M KNO ₃)
	HCO ₃ ⁻ / щелочность	РД 52.24.493-2006	Массовая концентрация гидрокарбонатов и величина щелочности поверхностных вод суши и очищенных сточных вод. Методика выполнения титриметрическим методом.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	pH	РД 52.24.495.2005	Водородный показатель и удельная электрическая проводимость вод. Методика выполнения измерений электрометрическим методом.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Воды (технологические ТЭС)	Na ⁺	РД 34.37.528-94	Методика выполнения измерений содержания натрия в технологических водах ТЭС потенциометрическим методом с помощью лабораторных ионометров.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-212Na ЭСр-10103/3,5

2. АНАЛИЗ ПОЧВ, ГРУНТОВ И ГОРНЫХ ПОРОД

1	2	3	4	5	6
Почвы	pH	ГОСТ 26423-85	Почвы. Метод определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки почв.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	pH	ГОСТ 26483-85	Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Кислотность (гидролитическая)	ГОСТ 26212-91	Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Кислотность (обменная)	ГОСТ 26484-85	Почвы. Метод определения обменной кислотности.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	NO ₃ ⁻	ГОСТ 26951-86	Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO ₃ ЭСр-10103/3,5
	Cl ⁻	ГОСТ 26425-85	Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131Cl ЭСр-10101/3,5 (1M KNO ₃)
	CO ₃ ⁻² / HCO ₃ ⁻	ГОСТ 26424-85	Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке почв.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	K ⁺	ОСТ 10-271-2000	Определение легкоподвижного фосфора и калия в почве с использованием кальций-хлор вытяжки.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121K ЭСр-10101/3,5 (1 M NaCl)

1	2	3	4	5	6
Грунты тепличные	pH	ГОСТ 27753.3-88	Грунты тепличные. Метод определения pH водной суспензии.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	K ⁺	ГОСТ 27753.6-88	Грунты тепличные. Методы определения водорастворимого калия.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121К ЭСр-10101/3,5 (1 М NaCl)
	Cl ⁻	ГОСТ 27753.11-88	Грунты тепличные. Методы определения хлорида.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131Cl ЭСр-10101/3,5 (1М KNO ₃)
	NO ₃ ⁻	ГОСТ 27753.7-88	Грунты тепличные. Методы определения нитратного азота.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO ₃ ЭСр-10103/3,5
Торф	NO ₃ ⁻	ГОСТ 27894.4-88	Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства. Методы определения нитратного азота.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO ₃ ЭСр-10103/3,5
Породы (вскрышные и вмещающие)	pH	ГОСТ 17.5.4.01-84	Охрана природы. Рекультивация земель. Метод определения pH водной вытяжки вскрышных и вмещающих пород.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5

3. АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

1	2	3	4	5	6
Молоко	pH	ГОСТ 26781-85	Метод измерений pH	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Na ⁺	ВНИМИ - 05 - 98	Методика количественного ионометрического анализа молока на содержание ионов натрия, в том числе для выявления фальсификации содой.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-112Na ЭСр-10103/3,5
	NH ₄ ⁺	ВНИМИ - 01 - 98	Методика количественного ионометрического анализа молока на содержание ионов аммония, в том числе для выявления фальсификации его гидроокисью аммония.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NH ₄ ЭСр-10103/3,5
	Ca ⁺²	ВНИМИ - 04 – 98	Методика количественного ионометрического анализа молока на содержание ионов кальция.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121Ca ЭСр-10103/3,5
	Cl ⁻	ВНИМИ – 02 – 98	Методика количественного ионометрического анализа молока на содержание ионов хлора, в том числе для выявления аномального молока.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131Cl ЭСр-10101/3,5 (1М KNO ₃)
	Белок	ГОСТ 25179-90	Метод определения белка (4. Метод формольного титрования).	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5

1	2	3	4	5	6
Молоко и молочные продукты	pH	ВНИМИ - 03 - 98	Методика выполнения измерений pH молока и молочных продуктов.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/4 или ЭС-10603/4 ЭСр-10103/3,5
	Кислотность	ГОСТ 3624-92	Титриметрические методы определения кислотности (2. Потенциометрический метод).	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Молочные продукты для детского питания	pH	ГОСТ 30648.5-99	Продукты молочные для детского питания. Метод определения активной кислотности.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Кислотность	ГОСТ 30648.4-99	Титриметрические методы определения кислотности.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие	Кислотность	ГОСТ 30305.3-95	Титриметрический метод выполнения измерений кислотности.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Йогурты	Кислотность (титруемая)	ГОСТ Р 51455-99	Йогурты. Потенциометрический метод определения титруемой кислотности в йогуртах.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Масло сливочное	pH	ГОСТ Р 51456-99	Масло сливочное. Потенциометрический метод определения активной кислотности плазмы.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Соки фруктовые и овощные	Cl ⁻	ГОСТ Р 51439-99	Соки плодовые и овощные. Метод определения хлоридов с помощью потенциометрического титрования.	Титрование	Ag(AgCl) – электрод ЭСр-10101/3,5 (1M KNO ₃)
	Формольное число	ГОСТ Р 51122-97	Соки плодовые и овощные. Потенциометрический метод определения формольного числа.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Пиво	Кислотность	ГОСТ 12788-87	Пиво. Методы определения кислотности.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Водка	Щелочность	ГОСТ 5363-93	Водка. Правила приемки и методы анализа (4.8. Определение щелочности).	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Патока	pH	ГОСТ 5194-91	Патока крахмальная. Технические условия (3.8. Определение pH среды).	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Масло подсолнечное	Кислотное число	ГОСТ 26597-89	Подсолнечник. Метод определения кислотного числа масла с применением pH-метра.	Прямая потенциометрия	ЭС-10603/7 ЭСр-10101/3,5

1	2	3	4	5	6
Мясо и мясные продукты	pH	ГОСТ Р 51478-99	Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (pH).	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Cl ⁻	ГОСТ Р 51444-99	Мясо и мясные продукты. Потенциометрический метод определения массовой доли хлоридов.	Титрование	Ag – электрод ЭСр-10101/3,5 (1М KNO ₃)
Плоды и овощи	NO ₃ ⁻	ГОСТ 29270-95	Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO3 ЭСр-10103/3,5
	Витамин С	ГОСТ 24556-89	Определение витамина С в продуктах переработки плодов и овощей методом потенциометрического титрования.	Титрование	Ag – электрод ЭСр-10101/3,5
Продукты растениеводства	NO ₃ ⁻	МУ 5048-89	Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO3 ЭСр-10103/3,5
Консервы	pH	ГОСТ 28972-91	Консервы и продукты из рыбы и нерыбных объектов промысла. Метод определения активной кислотности (pH).	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Кислотность	ГОСТ 27082-89	Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения общей кислотности. (3. Потенциометрический метод)	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Продукты и консервы	pH	ГОСТ 26188-84	Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения pH.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Крахмал	Cl ⁻	ГОСТ 7698-93	Крахмал. Правила приемки и методы анализа. (Приложение 7. Определение содержания хлоридов. Потенциометрический метод. ИСО 5810-82).	Титрование	Ag(AgCl) – электрод ЭСр-10101/3,5 (1М KNO ₃)

4. АНАЛИЗ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Нефть	Cl ⁻	ГОСТ 21534-76	Нефть. Методы определения хлористых солей.	Метод А	Титрование	Ag – электрод ЭС-10603/7
				Метод Б		Ag – электрод ЭСр-10101/3,5 (1М KNO ₃)
Нефтепродукты и смазочные материалы	Числа нейтрализации	ГОСТ 11362-96	Нефтепродукты и смазочные материалы. Число нейтрализации. Метод потенциометрического титрования.		Титрование	ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Нефтепродукты	Общее щелочное число	ГОСТ 30050-93	Нефтепродукты. Общее щелочное число. Метод потенциометрического титрования хлорной кислотой.		Титрование	ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Сера (меркаптановая)	ГОСТ Р 52030-2003	Нефтепродукты. Потенциометрический метод определения меркаптановой серы.		Титрование	Ag(Ag ₂ S) – электрод, ЭС-10603/7
Топливо для двигателей	Сера (меркаптановая и сероводородная)	ГОСТ 17323-71	Топливо для двигателей. Метод определения меркаптановой и сероводородной серы потенциометрическим титрованием.		Титрование	Ag(Ag ₂ S) – электрод, ЭСр-10101/3,5

5. АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

1	2	3	4	5	6
Тальк и талькомагнезит	pH	ГОСТ 19728.18-2001	Тальк и талькомагнезит. Определение концентрации водородных ионов (pH) водной суспензии и водной вытяжки.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Концентраты цинковые	F ⁻	ГОСТ 14048.7-80	Концентраты цинковые. Методы определения фтора.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
Сера	Углерод	ГОСТ 30355.1-96	Сера техническая. Определение общего содержания углерода. Титриметрический метод.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Мочевина (карбамид)	Изменение pH в присутствии формальдегида	ГОСТ Р 50568.6-93	Мочевина (карбамид) техническая. Потенциометрический метод определения изменения pH в присутствии формальдегида.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Буферная емкость	ГОСТ 32471-2013	Мочевина (карбамид). Потенциометрический метод определения буферной емкости.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Латекс (концентрат)	Борная кислота	ГОСТ 28861-90	Концентрат натурального латекса. Определение содержания борной кислоты.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Фталевый ангидрид	Фталевая кислота	ГОСТ 24445.2-80	Ангидрид фталевый технический. Методы определения содержания фталевой кислоты.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Ниобия пятиокись	F ⁻	ГОСТ Р 50233.2-92	Ниобия пятиокись. Ионметрический метод определения массовой доли фтора.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
Азотная кислота	Cl ⁻	ГОСТ Р 50706.4-94	Потенциометрический метод определения хлорид-ионов в азотной кислоте	Титрование	Ag – электрод ЭСр-10101/3,5 (1M KNO ₃)
Малеиновый ангидрид	Кислотность (свободная)	ГОСТ Р ИСО 1390/3-93	Ангидрид малеиновый технический. Методы испытаний. Часть III. Потенциометрический метод определения свободной кислотности.	Титрование	ЭС-10603/7 ЭСр-10101/3,5
Пигменты и наполнители	pH	ГОСТ 21119.3-91	Общие методы испытаний пигментов и наполнителей. Определение pH водной суспензии.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Кислотность/щелочность	ГОСТ 21119.12-92	Общие методы испытаний пигментов и наполнителей. Определение кислотности или щелочности водного экстракта.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Смолы эпоксидные	Cl ⁻	ГОСТ 22457-90	Смолы эпоксидные. Метод определения массовой доли хлора.	Титрование	Ag – электрод ЭСр-10101/3,5 (1M KNO ₃)

1	2	3	4	5	6
Фосфор и неорганические соединения фосфора	pH	ГОСТ 24024.5-80	Фосфор и неорганические соединения фосфора. Метод определения pH.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Красители кубовые	Красители кубовые	ГОСТ 27403-87	Красители кубовые. Методы определения температуры замерзания, устойчивости к центрифугованию, и показателя активности водородных ионов (pH). (4. Метод определения концентрации водородных ионов.).	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Углерод технический	Углерод технический	ГОСТ 25699.6-90	Углерод технический для производства резины. Методы определения pH водной суспензии.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Концентрат баритовый	pH	ГОСТ 30240.7-95	Концентрат баритовый. Метод определения pH водной вытяжки.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Продукты химические органические	Кислотность / Щелочность	ГОСТ 28351-89	Продукты химические органические. Методы определения кислотности и щелочности.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5

7. АНАЛИЗ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

1	2	3	4	5	6
Шкурки меховые и овчина	pH	ГОСТ 22829-77	Шкурки меховые и овчина шубная выделанные. Метод определения pH водной вытяжки.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Кожа	pH	ГОСТ 938.8-69	Кожа. Метод определения величины pH хлоркаалиевой вытяжки.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Корма	pH	ГОСТ 26180-84	Корма. Методы определения аммиачного азота и активной кислотности (pH). (3. метод определения активной кислотности).	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Na ⁺ (NaCl)	ГОСТ 13496.1-98	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения натрия и хлорида натрия.	Метод добавок	ЭЛИС-112Na ЭСр-10103/3,5
	NO ₃ ⁻	ГОСТ 13496.19-93	Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-121NO ₃ ЭСр-10103/3,5
Фосфаты кормовые	pH	ГОСТ 24596.5-81	Фосфаты кормовые. Метод определения pH раствора или суспензии.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	F ⁻	ГОСТ 24596.7-81	Фосфаты кормовые. Метод определения фтора (4. ионометрический метод определения фтора).	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5

1	2	3	4	5	6
Удобрения органические	pH	ГОСТ 27979-88	Удобрения органические. Метод определения pH.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10303/7 или ЭС-10303/7 ЭСр-10103/3,5
Целлюлоза, бумага, картон	pH	ГОСТ 12523-77	Целлюлоза, бумага, картон. Метод определения величины pH водной вытяжки.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Продукты лесотехнические	Кислотное число	ГОСТ 17823.3-80	Продукты лесотехнические. Метод определения кислотного числа потенциометрическим титрованием.	Титрование	ЭСК-10603/7 или ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
	Свободные смоляные кислоты	ГОСТ Р 50378-92	Продукты лесотехнические. Метод определения свободных смоляных кислот.	Титрование	ЭСК-10303/7 или ЭС-10303/7 ЭСр-10103/3,5

8. АНАЛИЗ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

1	2	3	4	5	6
Средства гигиены	F ⁻	ГОСТ Р 51577-2000	Средства гигиены полости рта жидкие. Общие технические условия. (6.8 Определение массовой доли фторидов).	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
Пасты зубные	F ⁻	ГОСТ 7983-99	Пасты зубные. Общие технические условия. (6.8 Определение массовой доли фторидов).	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
Косметика	pH	ГОСТ 29188.2-91	Изделия косметические. Метод определения водородного показателя (pH).	Прямая потенциометрия	ЭСК-10303/7 или ЭС-10303/7 ЭСр-10103/3,5

9. ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

1	2	3	4	5	6
Моча	F ⁻	МУК 4.1.773-99	Количественное определение ионов фтора в моче с использованием ионселективного электрода.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5

10. АНАЛИЗ ВОЗДУХА

1	2	3	4	5	6
Воздух рабочей зоны	три (оксиметил) аминотетан гидрохлорид	МУК 4.1.0.396-96	Методы контроля Химические факторы. Измерение концентраций три (оксиметил) аминотетана гидрохлорида методом потенциометрического титрования в воздухе рабочей зоны.	Титрование	Ag – электрод ЭСр-10101/3,5 (1М KNO ₃)
Воздух (атмосферный)	Аминофенилуксусная кислота	МУК 4.1.593-96	Методы контроля Химические факторы. Методические указания по определению аминофенилуксусной кислоты в атмосферном воздухе потенциометрическим титрованием.	Титрование	ЭС-10603/7 ЭСр-10103/3,5
Продукты горения	pH	ГОСТ Р МЭК 60754-2-99	Испытание материалов конструкции кабелей при горении. Определение степени кислотности выделяемых газов pH и удельной проводимости.	Прямая потенциометрия	ЭСК-10303/7 или ЭС-10303/7 ЭСр-10103/3,5
Воздух	HF	МУК 5930-91	Методические указания по ионометрическому измерению концентрации фтористого водорода и солей фтористоводородной кислоты в воздухе.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131F ЭСр-10103/3,5
Воздух	HCl	МУК 5932-91	Методические указания по ионометрическому измерению концентрации хлористого водорода в воздухе рабочей зоны.	Прямая потенциометрия	ЭЛИС-131Cl ЭСр-10101/3,5 (1М KNO ₃)