

ЗАКАЗАТЬ

ООО «Фирма «Альфа БАССЕНС»

**Анализатор
ионного состава потенциометрический
ПАИС – 02рН**

**Руководство по эксплуатации
НЖЮК 421522.005РЭ**

2019

Почтовый адрес: 143987, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Железнодорожный, а/я 729

Юридический адрес: 143987, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Железнодорожный, ул. Советская , д.47, ООО “Фирма ”Альфа БАССЕНС”

Адрес сервисного центра: г. Москва, ул. Нижегородская, д. 29-33, стр. 15, офис 304, БЦ "Нижегородский". Фирма “Альфа БАССЕНС”, Телефон (499)-685-18-65
Факс (499) 685-18-64.

Адрес обособленного производственного подразделения ОПП “Фирмы “Альфа БАССЕНС”:
143987, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Железнодорожный, ул. Советская , д.47,
к.116, ООО “Фирма ”Альфа БАССЕНС”, тел./факс (499) 685 18 42.

***Вы приобрели Потенциометрический Анализатор Ионного Состава
ПАИС-02pH,
разработанный и выпущенный ООО «Фирма «Альфа БАССЕНС».***

***Внимательно прочитайте эксплуатационную документацию.
Она содержит важную информацию об устройстве анализатора, его
особенностях и методиках проведения измерений ионного состава в
жидких средах.***

***Данная документация поможет Вам правильно установить
анализатор и быстро ввести его в эксплуатацию, соблюдая при этом
необходимые требования его безопасного использования.***

***Внимательное изучение эксплуатационной документации позволит
Вам в полной мере использовать широкие возможности анализатора,
обеспечив при этом высокую эффективность его применения.***

***Объём сведений и иллюстраций, приведенный в данной документации,
обеспечивает правильную эксплуатацию анализатора и всех его узлов.***

***Сохраняйте данную документацию в качестве справочного
материала, так как в ней содержатся инструкции, необходимые для
правильной эксплуатации анализатора, проведения
межрегламентного обслуживания и периодической проверки
анализатора.***

Продукция Фирмы «Альфа БАССЕНС» постоянно совершенствуется, поэтому могут быть несущественные несоответствия между рисунками и анализатором.

ВНИМАНИЕ! Для включения (выключения) анализатора нажмите клавишу «Вкл/Выкл» и удерживайте ее в течение 3-4 секунд. Для подзарядки аккумулятора используйте адаптер входящий в комплект поставки анализатора.

Отличительные особенности анализаторов ПАИС-02pH

- ✓ **А**нализатор укомплектован ансамблем миниатюрных торцевых сенсоров, проточной измерительной камерой (ИК), миниатюрным переливным устройством. Данное конструктивное решение обеспечивает представительность пробы и возможность проведения оперативных измерений pH в глубоко обессоленных водах непосредственно в точках отбора проб на ТЭЦ и АЭС;
- ✓ **В**озможность проведения автоматических калибровок в потоке буферных растворов.
- ✓ **А**нализатор избавит Вас от трудоемких, рутинных настроек системы температурной компенсации. Под управлением микропроцессора все настройки выполняются автоматически. Для этого достаточно выполнить калибровку анализатора по двум буферным растворам;
- ✓ **А**нализатор не требует больших затрат времени на техническое обслуживание, благодаря высокой надежности и долговечности электродной системы;
- ✓ **В**ысокая точность и стабильность измерений pH обеспечивается благодаря применению оригинальной конструкции дифференциальной гальванической ячейки и оригинальным алгоритмам автоматической температурной компенсации, построенной с учетом изменения координат изопотенциальной точки от температуры;

Анализаторы ионного состава ПАИС-02pH обеспечивают:

- **И**змерение активности ионов водорода pH, а также окислительно-восстановительного потенциала (Eh).
- **К**алибровку по буферным растворам, температурные зависимости которых находятся в памяти анализатора.
- **В**озможность приведения результатов измерений к температуре 25оС;
- **В**озможность выбора удобной единицы измерения pH, мВ;
- **Д**истанционную передачу сигналов с помощью RS-232;
- **Д**искретную запись результатов измерений в энергонезависимую память в режиме «Протоколирование» и «Электронный блокнот» с возможностью отображения на графическом дисплее и передачу в ПК;
- **С**амодиагностика. Удобный интерфейс. Подсветка графического дисплея;
- **Г**ерметичность корпуса обеспечивается классом защиты IP-65;
- **Н**адёжен, прост в обслуживании и экономичен в эксплуатации;
- **П**итание от встроенного аккумулятора и/или от сети переменного тока с напряжением 220/36 В с частотой 50 Гц через адаптер.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	6
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	8
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	8
1.2 СОСТАВ АНАЛИЗАТОРА.....	8
1.3 ИСПОЛНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА	8
1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	9
1.5 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	11
1.6 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.....	13
1.7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	23
1.8. МАРКИРОВКА.....	23
1.9. УПАКОВКА	24
2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	24
2.1 РАСПАКОВКА АНАЛИЗАТОРА	24
2.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	25
2.3. ПОДГОТОВКА АНАЛИЗАТОРА К РАБОТЕ	25
2.4. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ УК-02pH К РАБОТЕ.....	26
2.5. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АНАЛИЗАТОРА	26
2.6. НАСТРОЙКА И УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ	27
2.7. КАЛИБРОВКА АНАЛИЗАТОРА	39
2.8. ПОРЯДОК РАБОТЫ	47
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	50
3.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	50
3.2. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	50
3.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	54
4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	56
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	65
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	65
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	65
Приложение 1. Гарантийный талон.....	66
Приложение 2. Значения pH рабочих эталонов 2-го разряда.....	67
Приложение 3. Список нормативно-технической документации.....	68
Приложение 4. Калибровка датчика температуры.....	69
Приложение 5. Восстановление заводских параметров.....	71
Приложение 6. Инструкция по консервации/расконсервации	72
Литература	73

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

Б1	Буферный раствор №1
Б2	Буферный раствор №2
ВЭ	Вспомогательный электрод
ГЯ	Гальваническая ячейка
ЖБ	Жидкостной блок
ДТ	Датчик температуры
ИК	Измерительная камера
ИП	Измерительный преобразователь
ИСЭ	Ионоселективный электрод
ОЭ	Опорный электрод
ПАИС	Потенциометрический анализатор ионного состава
ПК	Персональный компьютер
ПС	Потенциометрический сенсор
ПСрН	Потенциометрический сенсор рН
ПУ	Переливное устройство
РРП	Регулятор расхода пробы
РЭ	Руководство по эксплуатации

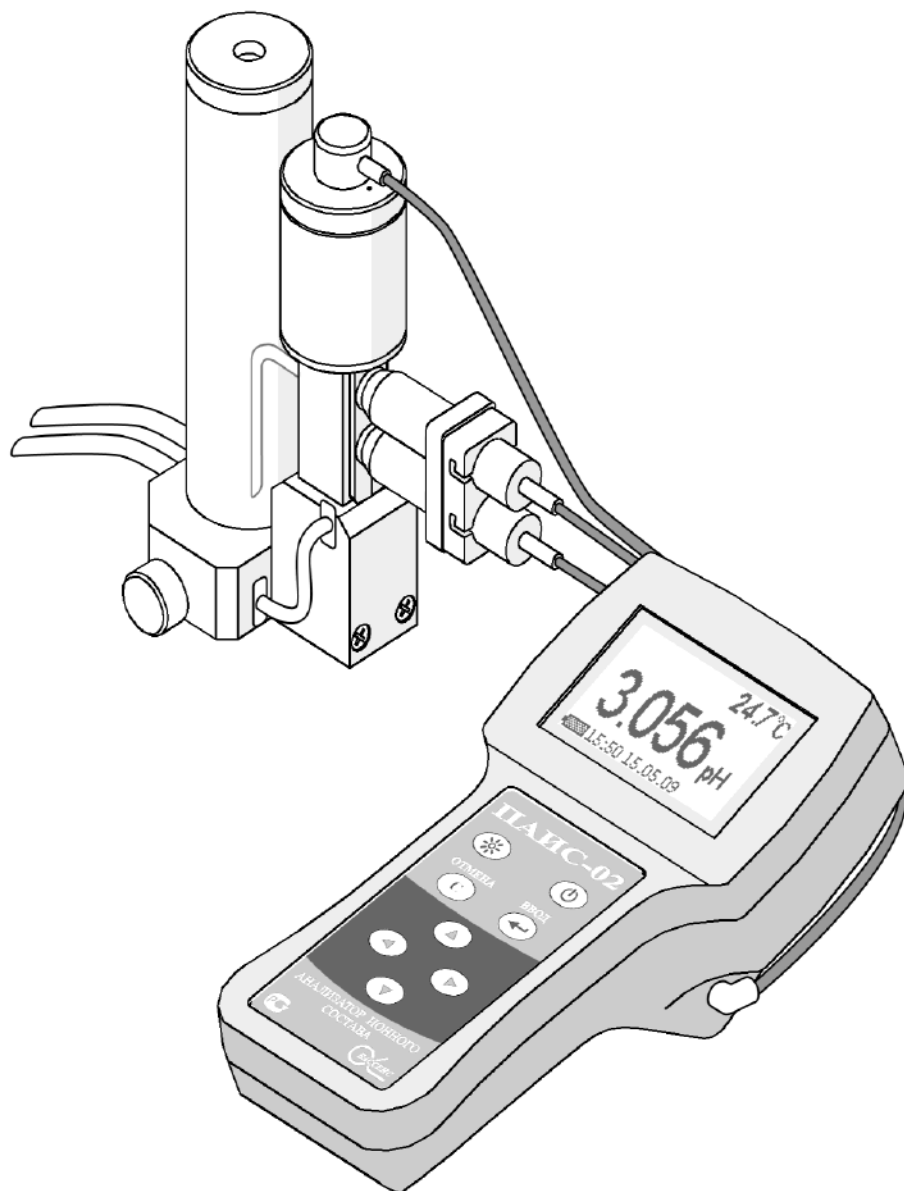


Рис. 1.1. Внешний вид потенциметрического анализатора ионного состава ПАИС-02рН.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) является эксплуатационным документом и предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации Потенциметрического Анализатора Ионного Состава ПАИС-02рН (далее – анализатор).

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Анализаторы предназначены для производственного и оперативного контроля активности ионов водорода **pH** в технологических жидкостях в промышленных и лабораторных условиях на предприятиях тепловой и атомной энергетики, в химической и нефтеперерабатывающей промышленности, а также в других областях народного хозяйства. На ТЭЦ, АЭС и в теплосетях анализаторы применяются для оперативного контроля pH в химико-технологических процессах подготовки воды, в том числе глубокого химического обессоливания, а также для оценки качества работы установок водоподготовки и технологического оборудования.

1.2. СОСТАВ АНАЛИЗАТОРА.

Анализатор выполнен на современной элементной базе и состоит из измерительного преобразователя (далее - ИП), ансамбля сенсоров (далее - АС) и жидкостного блока (далее - ЖБ). Конструктивные особенности анализатора позволяют автоматизировать процессы калибровки, выделения, идентификации и обработки измерительной информации.

1.3. ИСПОЛНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА.

1.3.1. Анализатор выпускается в нескольких вариантах исполнения, которые отличаются исполнением ИП, ЖБ, комплектом датчиков и принадлежностями, входящими в комплект поставки.

1.3.2. Для обозначения варианта исполнения анализатора используется буквенно-цифровой код «ПАИС-XXXX». Буквами «ПАИС» обозначается тип анализатора — сокращенное название «Потенциометрический Анализатор Ионного Состава».

1.3.3. Первый знак X (цифра) указывает исполнение анализатора по типу применяемого комплекта датчиков:

0 — комплект торцевых датчиков, устанавливаемых в проточную измерительную камеру,

1 — комбинированный комплект датчиков погружного типа,

2 — комплект проточных капиллярных датчиков.

Второй знак X (цифра) указывает на стационарное (1) или переносное (2) исполнение анализатора.

Третий и четвертый знаки XX (буквы) указывают на исполнение анализатора по типу измеряемого параметра:

pH — для измерений активности ионов водорода H,

pX — для измерений активности ионов X,

Eh — для измерений окислительно-восстановительного потенциала.

Например, запись «ПАИС-02pH» означает «Потенциометрический анализатор активности ионов водорода (pH-метр) с торцевыми сенсорами в переносном исполнении».

1.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1.4.1. Диапазоны измерений параметров анализируемой жидкости:

— активности ионов водорода, единиц pH	1,00 ... 10,00
— ЭДС электродной системы, Eh, мВ	минус 999 ... 1250
— температуры жидкости, оС	5,0 ... 50,0

1.4.2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения:

— активности ионов водорода, единиц pH	$\pm 0,05$
— ЭДС электродной системы, мВ	± 1
— температуры жидкости, оС	$\pm 0,3$

1.4.3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного преобразователя, мВ
 $\pm 0,3$

1.4.4. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры анализируемой жидкости, ΔT , оС
 $\pm 0,3$

1.4.5. Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения pH, Eh при отклонении температуры анализируемой жидкости от границ нормальных значений (погрешность термокомпенсации) — не более 0,5 предела допускаемой основной абсолютной погрешности на каждые 10 °С.

1.4.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения pH, Eh при отклонении температуры окружающего воздуха от границ нормальных значений — не более 0,5 предела допускаемой основной абсолютной погрешности на каждые 10 °С.

1.4.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения pH, Eh при отклонении напряженности внешних переменных магнитных полей сетевой частоты от границ нормальных значений — не более 0,5 предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

1.4.8. Время установления рабочего режима после включения анализатора — не более 15 мин.

1.4.9. Время установления выходного сигнала при измерении pH, Eh с помощью комплекта торцевых датчиков, установленных в проточную измерительную камеру — не более 15 мин.

1.4.10. Режим работы анализаторов.

1.4.10.1. Режим работы анализаторов переносного исполнения – сменный. Продолжительность цикла непрерывной работы — не более 8 часов, с обязательным перерывом между сменами на техническое обслуживание, подзарядку и калибровку.

1.4.10.3. Периодичность калибровки каналов измерения рН,
при калибровке по одной точке — не менее 1-й недели,
при калибровке по двум точкам — не менее 2-х недель.

1.4.11. Питание анализатора:

Питание анализатора переносного исполнения осуществляется от встроенного аккумулятора с напряжением 7.2 В или через адаптер от сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Потребляемая мощность не превышает 10Вт.

1.4.12. Габаритные размеры составных частей анализатора, не более:

Измерительное устройство	250x140x90
Измерительная камера с переливным устройством	200x180x90

1.4.13. Масса составных частей анализатора, кг, не более:

Измерительный преобразователь	0,6
Измерительная камера с переливным устройством	0,8

1.4.14. Анализатор относится к Государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП) по ГОСТ 27987-88.

1.4.15. Показатели надежности:

— средний срок службы, не менее, лет	10
— средняя наработка на отказ, не менее, часов	9000

1.4.16. Рабочие условия применения:

- температура воздуха — от 5 до 50 °С,
- атмосферное давление — от 84 до 106,7 кПа,
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С — до 80 %.
- температура анализируемой жидкости — от 5 до 50 °С,
- синусоидальные вибрации частотой до 25 Гц и амплитудой не более 0,1 мм
- напряженность внешних переменных магнитных полей сетевой частоты—до 400 А/м,

1.4.17. Нормальные условия применения:

- температура воздуха — от 15 до 25 °С;
- атмосферное давление — от 84 до 106,7 кПа,
- относительная влажность воздуха — от 30 до 80 %;
- температура анализируемой жидкости — (ТК±1) °С, где ТК - температура, при которой проводилась калибровка измерительных каналов;
- напряженность внешних переменных магнитных полей сетевой частоты—до 100 А/м.

1.4.18. Анализатор имеет цифровой выход на компьютер RS232.

1.4.19. Анализатор обеспечивает дискретную цифровую запись результатов измерений в энергонезависимую память в режимах «Протоколирование» и «Электронный блокнот».

1.4.20. По способу защиты человека от поражения электрическим током анализатор соответствует классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0 - 75.

1.4.21. По эксплуатационной законченности анализатор относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84.

1.4.22. По защищенности от воздействия окружающей среды анализатор соответствует обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997-84. Измерительный преобразователь анализатора установлен в пылевлагозащищенном корпусе RCP 2000-41200300, имеющем степень защиты IP 54.

1.5. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Комплект поставки анализатора соответствует табл.1.5.

Таблица 1.5

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Обозначение документа
1.	Измерительный преобразователь ПАИС в переносном исполнении	1	НЖЮК 421522.005-001-02
2.	Ансамбль сенсоров для измерений в потоке и малых объемах анализируемой жидкости: - проточная измерительная камера - потенциометрический сенсор ПСрН-00 - вспомогательный электрод ВЭ - датчик температуры ДТ	1 1* 1* 1*	НЖЮК 421522.005-003-01 НЖЮК 421522.005.04-02 НЖЮК 421522.005.07-01.02 НЖЮК 421522.005.008-02
Инструменты и принадлежности			
3.	Кабель соединительный и программное обеспечение к ПК	1*	НЖЮК 012.1140.000
4.	Рабочий эталон рН 2-го разряда рН=4.01	1	ГОСТ 8.135-74, ГОСТ 8.135-04
5.	Рабочий эталон рН 2-го разряда, рН=9.18	1	ГОСТ 8.135-74, ГОСТ 8.135-04
6.	Калий хлористый (х.ч.) 100 г	1	ГОСТ 4234-77
7.	Стаканчики и шприцы для калибровки	1 компл.	
8.	Переливная трубка	1	
Запасные части			
9.	Кольцо резиновое для ВЭ	1	НЖЮК 8.623.160-02
10.	Кольцо резиновое для ДТ и ПСрН	1	
11.	Кольцо резиновое для крышки ВЭ	1	
12.	Ершик для очистки ИК	1	
13.	Трубка силиконовая L=0,5м	1	НЖЮК 8.623.160-04
Эксплуатационная документация			
14.	Руководство по эксплуатации	1	НЖЮК 421522.005.01-02 РЭ
15.	Свидетельство о первичной поверке	1	ПР 50.2.006-94
16.	Транспортная тара для ИП ПАИС-02рН	1	ТА4.180.014.02
* - Может поставляться по отдельному заказу.			

1.6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АНАЛИЗАТОРА.

Анализатор ПАИС-02pH предназначен для решения разнообразных задач аналитического контроля, поэтому он выпускается в нескольких исполнениях, отличающихся типом используемых сенсоров, средствами метрологического обеспечения и принадлежностями, входящими в комплект его поставки (см. пп.1.3-1.5).

ПАИС-02pH выпускается в комплекте с жидкостным блоком (ЖБ) и ансамблем торцевых сенсоров установленных в измерительную камеру (ИК) проточного типа с переливным устройством (ПУ). Этот вариант исполнения анализатора предназначен для оперативного контроля активности ионов водорода (**pH**) в условиях лаборатории или в потоке технологических жидкостей непосредственно в точках отбора проб на предприятиях тепловой и атомной энергетики, химической и нефтеперерабатывающей промышленности, а также в других областях. На ТЭЦ, АЭС и в теплосетях анализаторы применяются для оперативного контроля pH в химико-технологических процессах подготовки воды, в том числе глубокого химического обессоливания, а также для оценки качества работы установок водоподготовки и технологического оборудования. Внешний вид ПАИС-02pH показан на рис. 1.1.

Анализатор состоит из ИП 6 (см. рис. 1.6.2-2), ИК 3, ПУ15.

1.6.1. Измерительный преобразователь.

ИП 1 (см. рис. 1.6.2-1) выполнен в прочном, литом водонепроницаемом корпусе со степенью пылевлагозащиты IP-65. На лицевой панели ИП 6 расположен графический дисплей 18 и клавиатура 19. Дисплей 18 имеет подсветку, что облегчает пользование анализатором в затемненных помещениях. Корпус анализатора состоит из двух отсеков, герметично соединенных между собой с помощью шести винтов, расположенных в углублениях нижнего отсека. На боковой поверхности нижнего отсека с левой стороны расположены гнезда для подключения блока питания и кабеля RS-канала (RS-232). С правой стороны ИП 6 расположены три разъёма для подключения датчика температуры (ДТ), вспомогательного электрода (ВЭ) и потенциометрического сенсора pH (ПСрН).

Анализатор работает под управлением микроконтроллера и имеет простой и удобный для Пользователя программный интерфейс. Большой графический дисплей 18 и клавиатура 19 из восьми клавиш позволяют Пользователю управлять работой анализатора, осуществлять различные виды настроек и калибровок, записывать и выводить информацию на дисплей анализатора, компьютер и др. внешние устройства. Включение (выключение) анализатора осуществляется нажатием на клавишу «ВКЛ» 20 и удержанием ее в нажатом состоянии в течение 3-4 сек. Включение подсветки дисплея на 30 секунд осуществляется с помощью

клавиши ☀ 21. Для увеличения времени действия подсветки до 3 мин. необходимо нажать клавишу перемещения курсора «влево», или «вверх».

Управление работой анализатора сводится к выбору нужных опций в меню и ответам на вопросы, высвечиваемые на дисплее, с помощью двух клавиш «Да» (Ввод) и «Отмена» (Сброс). Функцией остальных четырех клавиш является перемещение курсора на дисплее анализатора или установка вводимых цифр путем их перебора в большую или меньшую сторону. Алгоритмы управления построены таким образом, что анализатор «ведет» оператора, исключая возможные ошибки в его работе.

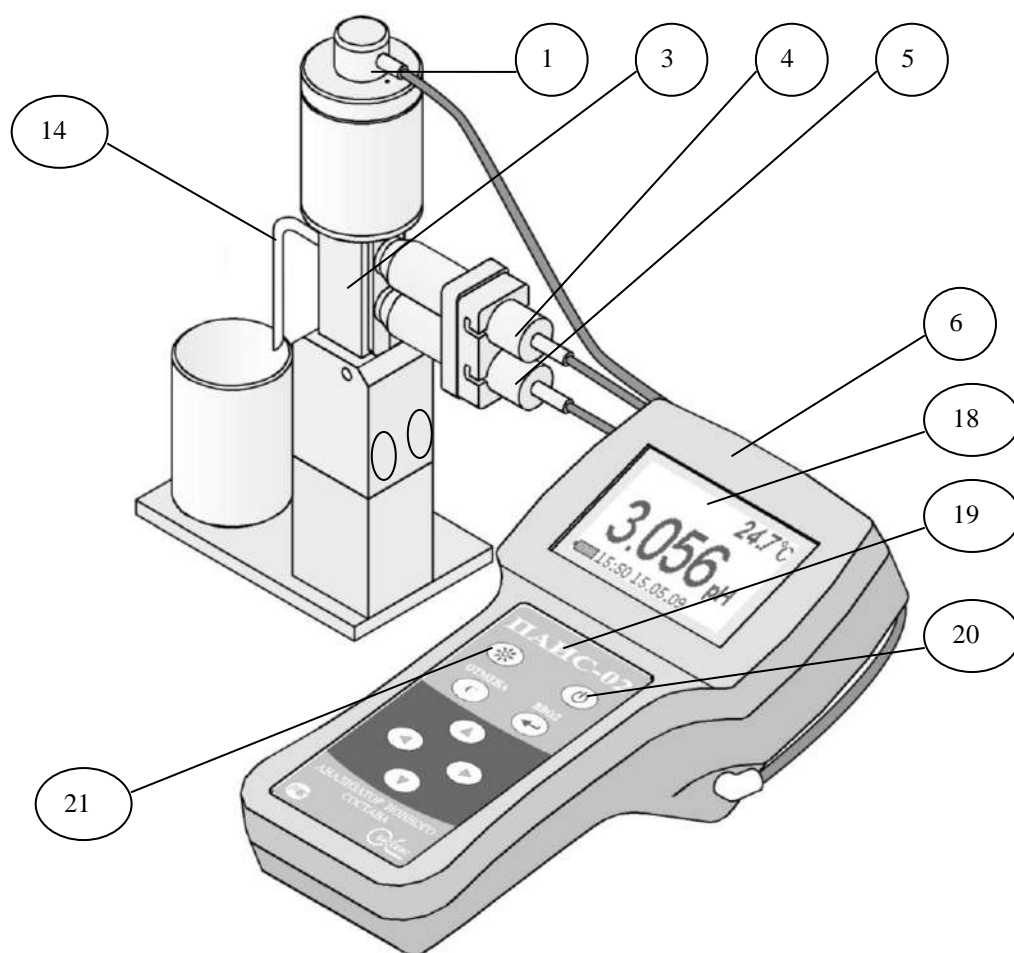
Интерфейс Пользователя и программное обеспечение реализуют выполнение следующих функций и режимов работы анализатора:

- измерение сигналов потенциометрических сенсоров и датчика температуры, их преобразование и отображение на дисплее;
- самодиагностику работоспособности анализатора и ансамбля сенсоров;
- выбор измеряемой величины: рН, мВ;
- калибровку анализатора по одному или по двум буферным растворам;
- автоматический учет температурных зависимостей значений рН буферных растворов, используемых при калибровке анализатора;
- автоматическую термокомпенсацию, вводимую на свойства электродной системы;
- приведение результатов измерений к температуре $t = 25$ оС;
- автоматическую подстройку координат изопотенциальной точки при изменении температуры анализируемой жидкости;
- при смене электрода рН достаточно ввести его паспортные данные с клавиатуры анализатора и выполнить автоматическую калибровку по двум буферным растворам. Дальнейшую настройку системы автоматической термокомпенсации выполняет микропроцессор, избавляя Потребителя от трудоемких рутинных методик настройки координат изопотенциальной точки;
- установку верхнего и нижнего пределов срабатывания звуковой сигнализации с автоматическим определением зоны гистерезиса;
- дистанционную передачу информации на контроллер или персональный компьютер (ПК) с помощью цифрового канала RS-232;
- дискретное протоколирование результатов измерений в энергонезависимую память с возможностью передачи в ПК и вывода на дисплей анализатора;
- запись результатов измерений в электронный блокнот с возможностью передачи данных в ПК и вывода на дисплей анализатора.

1.6.2. Варианты использования анализатора.

В зависимости от задач, решаемых с помощью анализатора ПАИС-02рН, возможны два варианта его использования.

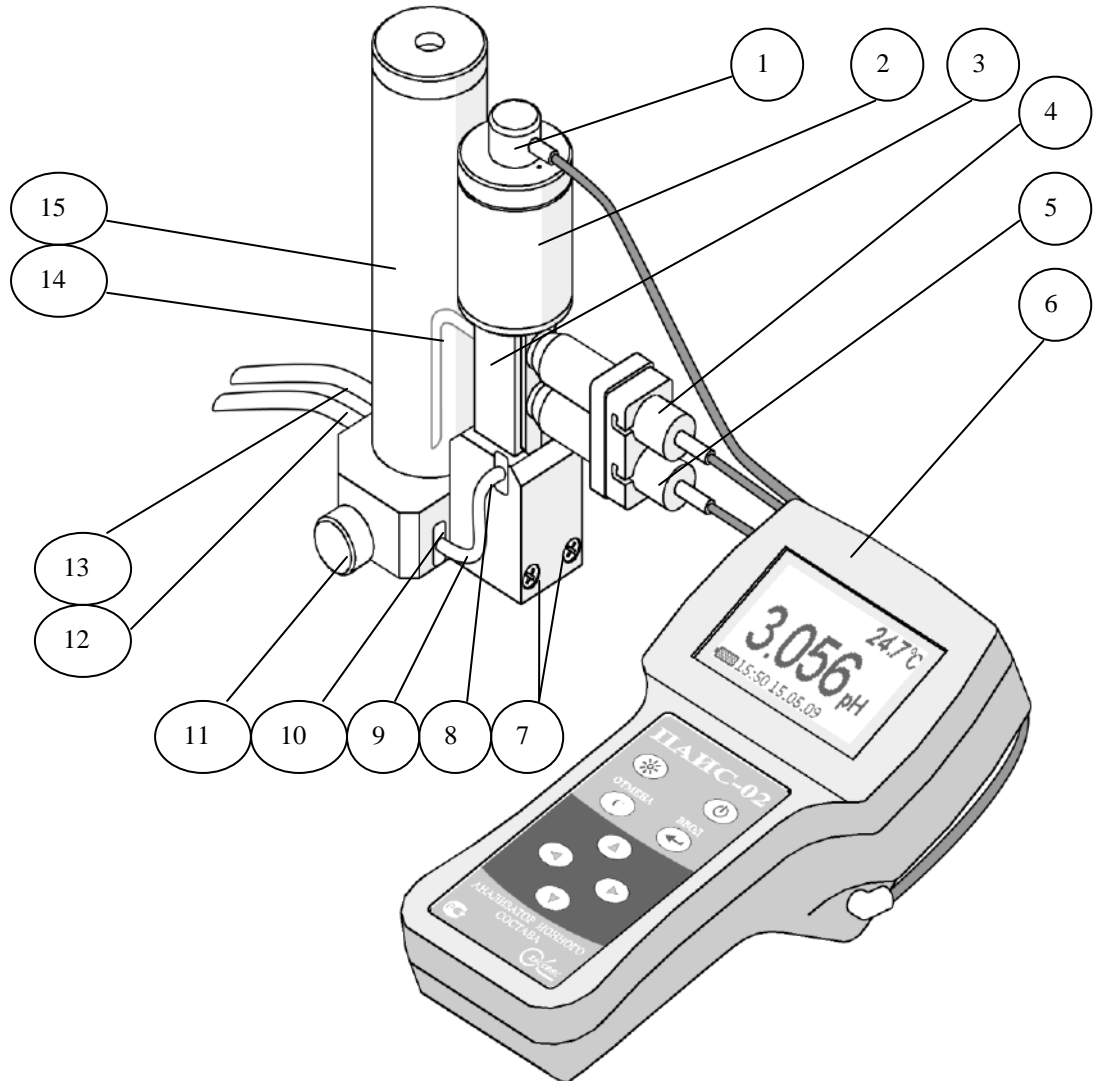
1.6.2.1. При работе в лабораторных условиях (см. рис. 1.6.2-1), когда нет избытка (потока) пробы, можно отсоединить переливное устройство ПУ 15, отвинтив два винта крепления 7 (см. рис. 1.6.2-2) и осторожно вынув выходной носик 14 из бокового отверстия ПУ 15. Измерительная камера ИК 3 устанавливается на подставку из комплекта поставки, под носик 14 подставляется стаканчик или другая подходящая емкость. Анализируемая проба или буферный раствор вводится из шприца или с помощью переливной трубки (см. рис. 2.8.2.), конусный соединитель 5 которой вставляется во входное отверстие 8 ИК.



- | | |
|---|--|
| 1. Вспомогательный электрод ВЭ. | 14. Выходной носик. |
| 3. Измерительная камера ИК. | 18. Графический дисплей. |
| 4. Потенциметрический сенсор рН ПСрН. | 19. Клавиатура. |
| 5. Датчик температуры ДТ. | 20. Клавиша «Вкл/Выкл». |
| 6. Измерительный преобразователь ПАИС-02рН. | 21. Клавиша включения/ выключения подсветки ☀. |

Рис. 1.6.2-1 Внешний вид анализатора кислорода ПАИС-02рН для работы в лаборатории (без переливного устройства).

В случае, когда анализатор используется и для измерений в потоке, и в лаборатории, ПУ 15 (см. рис. 1.6.2-2) можно не отвинчивать, а, отсоединив от входного отверстия 8 ИК перемычку 9, подсоединить на ее место переливную трубку или шприц. В этом случае следует свесить отводящую трубку 13 со стола и подставить под нее пластиковую бутылку или другую подходящую посуду.



- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Вспомогательный электрод ВЭ. | 9. Перемычка. |
| 2. Ёмкость для ВЭ. | 10. Выходное отверстие ПУ. |
| 3. Измерительная камера ИК. | 11. Регулятор расхода пробы РРП. |
| 4. Потенциометрический сенсор рН ПСрН. | 12. Подводящая трубка пробы. |
| 5. Датчик температуры ДТ. | 13. Отводящая трубка пробы. |
| 6. Измерительный преобразователь ИП. | 14. Выходной носик. |
| 7. Винты крепления переливного устройства. | 15. Переливное устройство ПУ. |
| 8. Входное отверстие ИК. | |

Рис. 1.6.2-2 Внешний вид анализатора ПАИС-02рН для работы в потоке (с переливным устройством).

1.6.2.2. При работе в потоке (см. рис. 1.6.2-2) или на пробоотборной точке ЖБ можно повесить за ремешок (на рисунке не показан) к крану или поставить на **Потенциометрический Анализатор Ионного Состава ПАИС-02рН ООО «Фирма «Альфа БАССЕНС»**

полочку лотка. Подводящую трубку надеть на трубку пробы, а отводящую уложить в лоток, избегая перегибов и обеспечивая свободный сток. ИП 6 также можно подвесить за ремешок или поставить на полочку, избегая попадания на разъемы брызг.

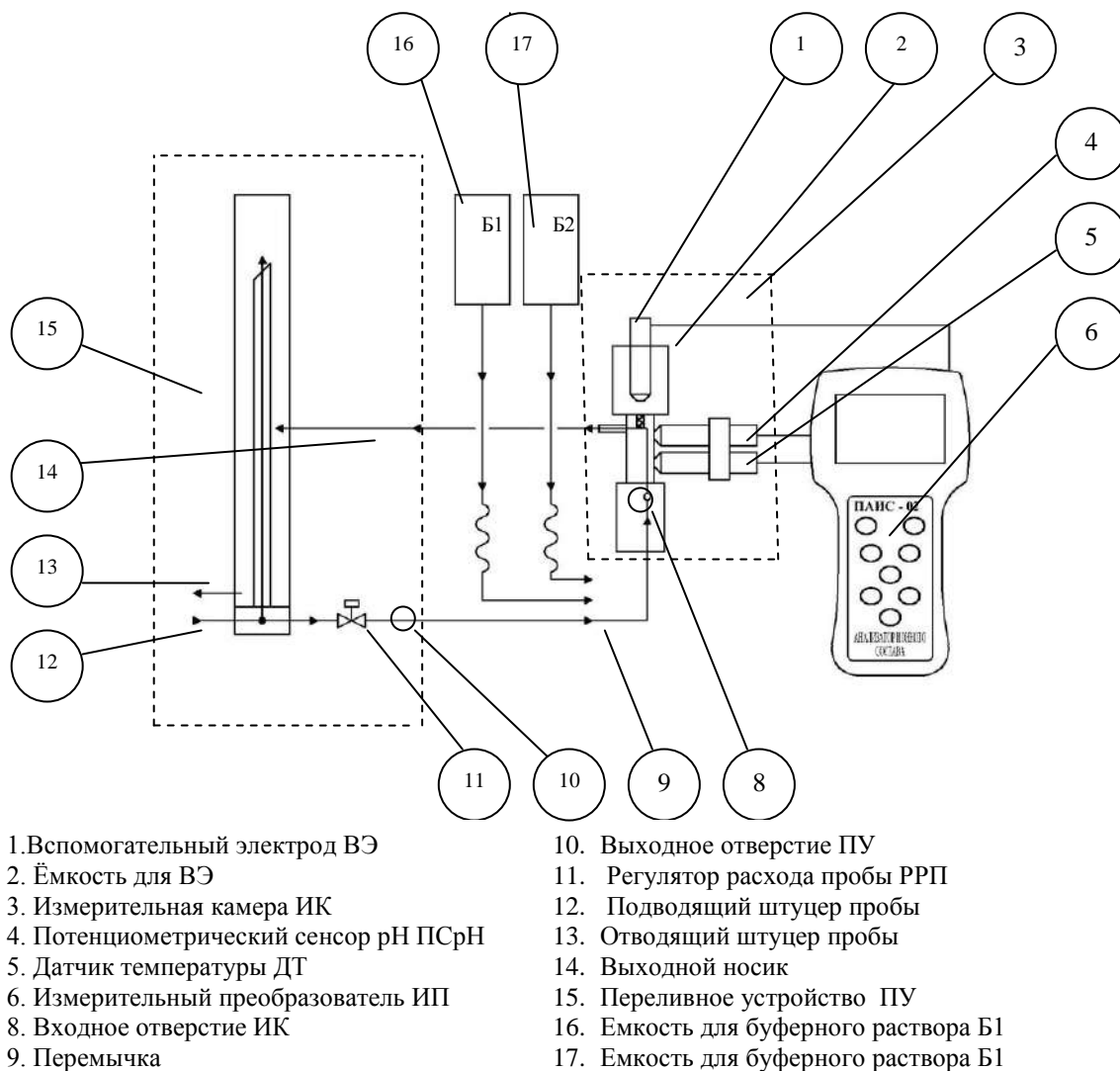


Рис. 1.6.3-1. Схема жидкостного блока анализатора ПАИС-02рН

1.6.3. Жидкостной блок.

Внешний вид ЖБ показан на рис. 1.6.2-2 и 1.6.3-2. Схема гидравлических соединений жидкостного блока анализатора показана на рис. 1.6.3-1. Жидкостной блок состоит из измерительной камеры ИК 3, ансамбля сенсоров 1, 4, 5, переливного устройства ПУ 15 и емкостей для буферных растворов 16 и 17.

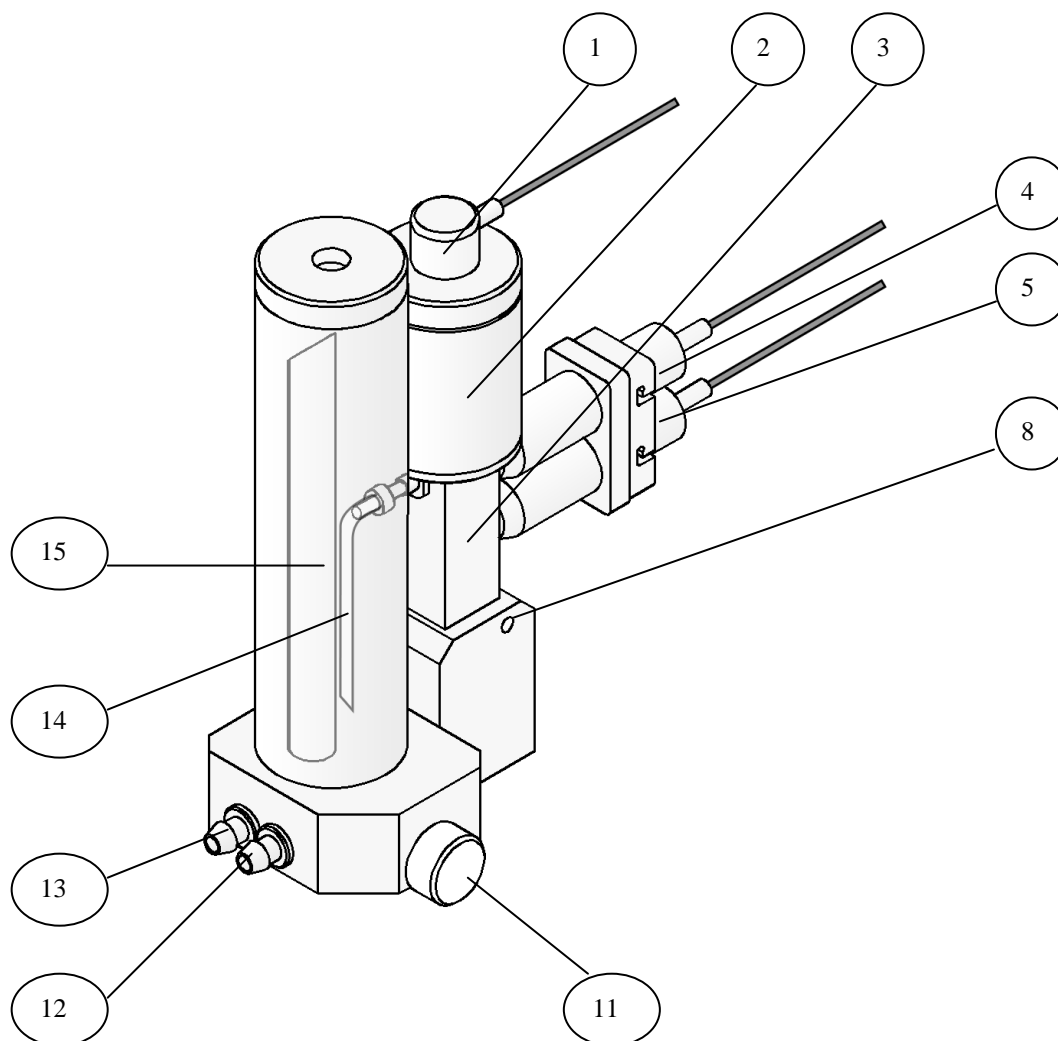
Переливное устройство ПУ 15 представляет собой два цилиндра, вклеенных в пластину (дно), в которой выполнен канал для отвода анализируемой жидкости. Для подвода воды от пробоотборной точки к подводящему штуцеру 12 подсоединяют трубку из ПВХ с

внутренним диаметром 6 мм. Анализируемая жидкость через подводящий штуцер 12 поступает во внутренний цилиндр (напорную трубку) переливного устройства 15. Излишки анализируемой жидкости сверху напорной трубки перетекают в наружный цилиндр, а из него через отводящий штуцер 13 и отводящую трубку сливаются в сливной лоток. Благодаря переливу анализируемой жидкости, обеспечивается постоянство давления анализируемой жидкости на входе в ИК. При увеличении расхода анализируемой жидкости к анализатору, уменьшается время транспортного запаздывания. Для регулирования скорости потока анализируемой жидкости протекающей через ИК 3 в нижней части ПУ 15 в пластине установлен регулятор расхода пробы РРП 11. Для подвода анализируемой жидкости от ПУ 15 к ИК 3 используется переключатель 9 с конусными соединителями на концах. На выходной штуцер ИК 3 надет гибкий выходной носик 14, который через отверстие в боковой поверхности наружного цилиндра ПУ 15 отводит пробу. Проба поднимается из ПУ 15 по переключателю 9 к ИК 3, омывает ДТ 5, ПСрН 4, ВЭ 1, опускается по выходному носику 14, капает на дно ПУ 15 и уносится излишком жидкости, перелившимся через напорную трубку ПУ 15.

ДТ 5 и ПСрН 4 установлены в ИК 3 с помощью байонетных соединений. ВЭ 1 герметично установлен в верхней части ИК 3 в крышке емкости для ВЭ 2 на резиновом кольце.

Благодаря применению данной схемы в сочетании с использованием торцевых миниатюрных электродов 4, 5, установленных в проточную измерительную камеру, анализатор ПАИС-02рН обеспечивает:

- ✓ возможность проведения измерений, как в потоке, так и малых пробах жидкостей;
- ✓ представительность пробы при оперативном контроле рН в пробоотборных точках;
- ✓ возможность проведения измерений в глубоко обессоленных водах в условиях, исключающих потерю летучих компонентов и окисление пробы атмосферным воздухом;
- ✓ удобство и быстроту проведения калибровок сенсоров по буферным растворам, подаваемым в ИК;
- ✓ экономичный расход анализируемой жидкости и буферных растворов, используемых для калибровки;
- ✓ удобство в работе, сочетающееся с простотой и оперативностью проведения мероприятий по межрегламентному обслуживанию анализатора. При этом достигается существенная экономия времени, затрачиваемого на обслуживание анализатора.



1. Вспомогательный электрод ВЭ

2. Ёмкость для ВЭ

3. Измерительная камера ИК

4. Потенциометрический сенсор рН ПСрН

5. Датчик температуры ДТ

8. Входное отверстие ИК

11. Регулятор расхода пробы РРП

12. Подводящий штуцер пробы

13. Отводящий штуцер пробы

14. Выходной носик

15. Переливное устройство ПУ

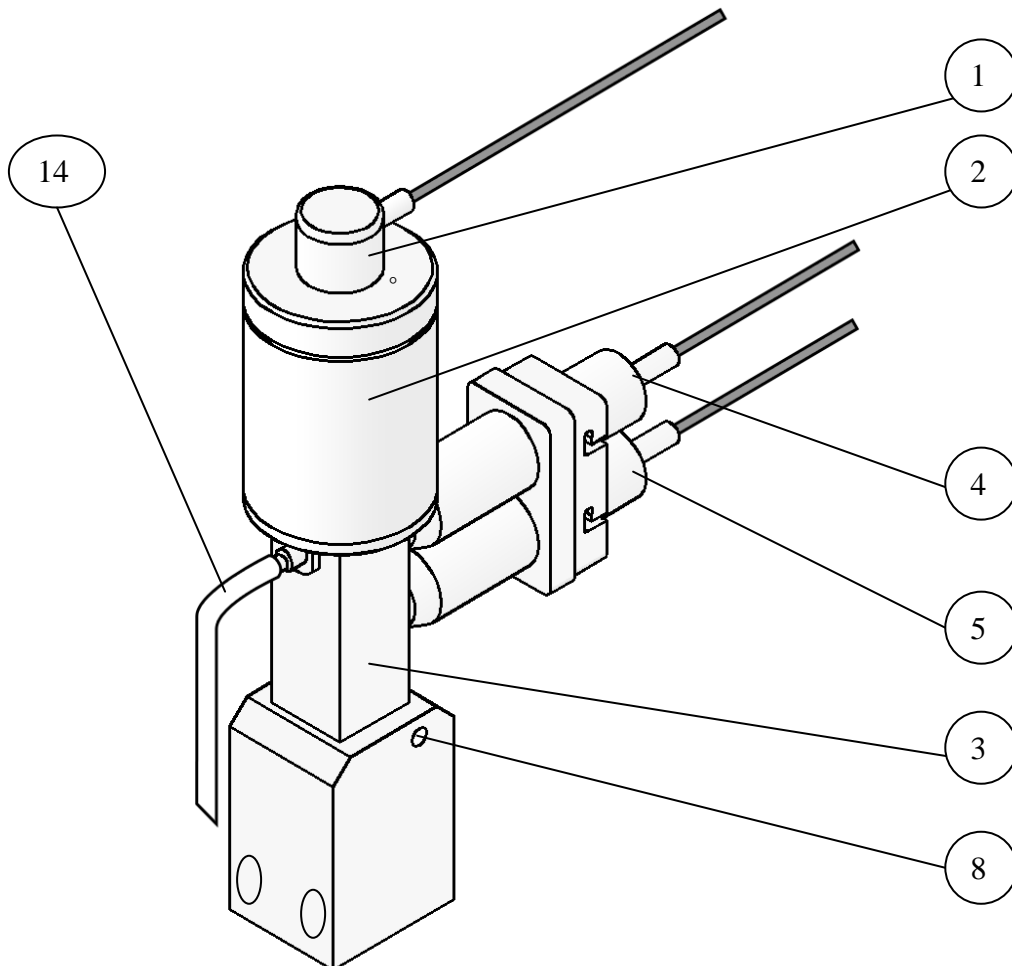
Рис.1.6.3-2. Жидкостной блок

1.6.4. Устройство для калибровки.

Устройство для калибровки представляет собой набор приспособлений для удобства проведения калибровок по одной или по двум точкам. Оно состоит из штатива, подставки, емкостей для буферных и промывочного растворов, шприцев для буферных, промывочного растворов и переливной трубки. Емкости и переливная трубка снабжены конусными соединителями и регуляторами расхода.

1.6.5. Измерительная камера.

Внешний вид измерительной камеры с ансамблем сенсоров показан на рис. 1.6.5. Ансамбль сенсоров состоит из потенциометрического сенсора рН ПСрН 4, датчика температуры ДТ 5, вспомогательного электрода ВЭ 1, которые устанавливаются в прозрачную измерительную камеру ИК 3.



1. Вспомогательный электрод ВЭ
2. Емкость для ВЭ
3. Измерительная камера ИК
4. Потенциометрический сенсор ПСрН
5. Датчик температуры ДТ
8. Входное отверстие ИК
14. Выходной носик

Рис.1.6.5. Измерительная камера

Внутри ИК 3 выполнен канал, имеющий форму полуцилиндра диаметром 5 мм. ДТ 5 и ПСрН 4 устанавливаются в ИК 3 с помощью байонетных соединений, при этом чувствительные части сенсоров выступают в канал ИК 3 и контактируют с анализируемой жидкостью, протекающей через него. ВЭ 1 устанавливается в емкость 2 с раствором хлористого калия. В нижней части емкости 2 расположена пористая перегородка, исполняющая роль

электролитического ключа. Для связи с атмосферой в крышке емкости 2 выполнено дренажное отверстие. Подача анализируемой жидкости в ИК осуществляется через конусное входное отверстие 8.

Ансамбль сенсоров вместе с анализируемой жидкостью и раствором КСl образуют сбалансированную дифференциальную гальваническую ячейку, которая обеспечивает анализатору ПАИС-02рН высокую точность показаний при измерениях рН в глубоко обессоленных водах. Использование оригинальных торцевых сенсоров, установленных в идеально проточную ИК, также обеспечивает представительность пробы при минимальном расходе анализируемой жидкости.

1.6.6. Конструкция сенсоров.

При измерениях рН, рNa (рХ) в качестве измерительных электродов используются торцевые потенциметрические сенсоры, выпускаемые ООО «Фирма «Альфа БАССЕНС» по оригинальному способу [1]. При измерении окислительно-восстановительного потенциала (Eh) в качестве измерительного электрода используется Pt-электрод.

1.6.6.1. Конструкция ПСрН-00 является базовой моделью потенциметрических сенсоров, датчика температуры и Eh – электрода.

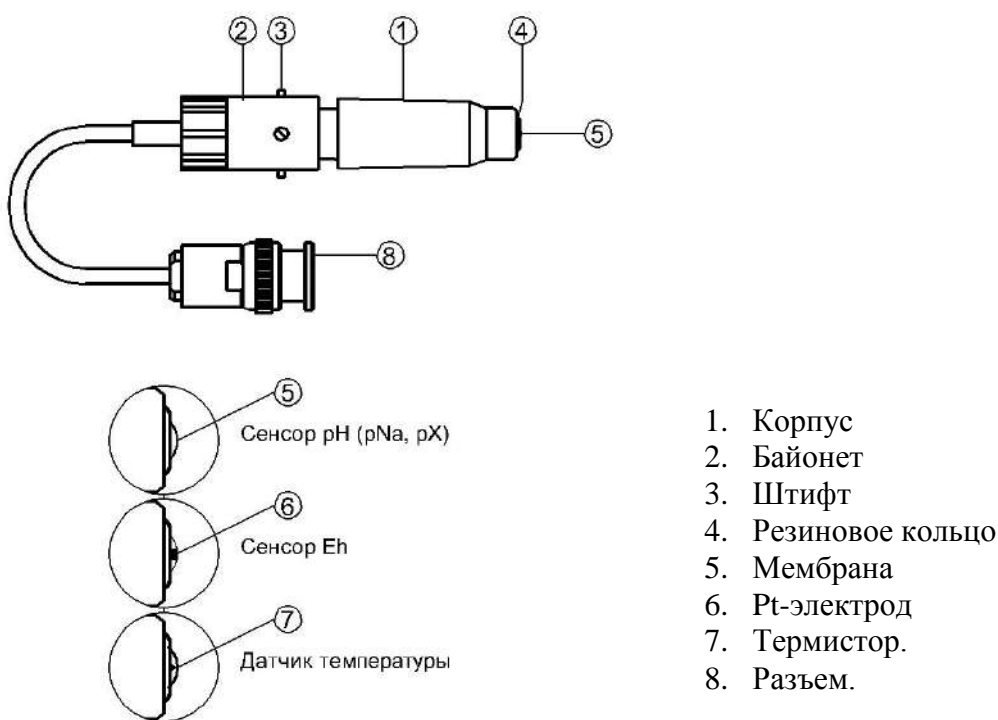


Рис. 1.6.1-1. Потенциметрический сенсор.

Потенциметрические сенсоры (ПС) представляют собой ионоселективные электроды (ИСЭ) торцевого типа, с чувствительной мембраной из ионоселективного стекла,

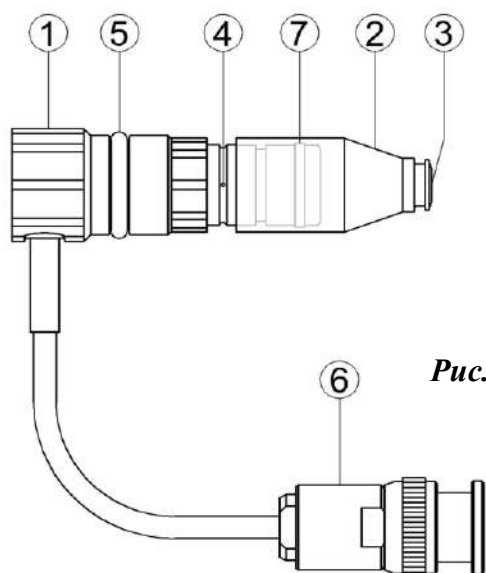
выполненной в форме плоско выпуклого диска. Внешний вид ПС показан на рис. 1.6.6-1. Стеклопанель ПС вмонтирована в пластмассовый корпус 1, защищающий его от повреждений. ПС устанавливается в ИК с помощью байонетного соединения 2, снабженного пружиной. При установке ПС в ИК необходимо совместить два штифта 3 на боковой поверхности байонета 2 с соответствующими пазами в ИК. Далее, с легким усилием вставить ПС и зафиксировать его в ИК, повернув на угол 10-15°. За счет усилия пружины байонетного соединения резиновое кольцо 4, расположенное в торцевой части ПС уплотняется и чувствительная мембрана 5 ПС герметично закрывает окно в ИК.

Конструкция ДТ отличается от базовой модели ПСрН-00 тем, что в торцевую часть стеклянной гильзы впаян полупроводниковый термистор 7 и выведен опорный электрод ОЭ.

В конструктивном исполнении ДТ аналогичен ПСрН-00.

1.6.6.2. Описание конструкции вспомогательного электрода ВЭ.

Конструктивно ВЭ выполнен внутри пластмассового корпуса. Внешний вид ВЭ показан на рис. 1.6.6-2.



1. Корпус.
2. Колпачок.
3. Пористая перегородка.
4. Дренажное отверстие.
5. Уплотнительное кольцо.
6. Разъем.
7. Уплотнительное кольцо

Рис. 1.6.6-2. Вспомогательный электрод.

ВЭ представляет собой стеклянную трубку, в нижнюю часть которой впаян хлорсеребряный электрод. Стеклянная трубка вмонтирована в пластмассовый корпус 1 на который надет колпачок 2, заполненный раствором КСl, насыщенным AgCl. Для предотвращения растворения хлорсеребряного покрытия электрода, в колпачок 2 добавлено небольшое количество кристаллов AgCl. В торцевой части колпачка закреплена пористая перегородка 3. На боковой поверхности корпуса выполнено дренажное отверстие 4. На внешней поверхности пластмассового корпуса 1 закреплено кольцо 5 из силиконовой резины, с помощью которого ВЭ герметично устанавливается крышку емкости с КСl, расположенной в верхней части ИК. Перед установкой электрода емкость ВЭ заполняется раствором КСl до метки, закрывается крышкой, в крышку плотно на кольцо 5 вставляется

ВЭ. ВЭ выходит из строя при пересыхании и должен постоянно быть погруженным в раствор KCl. В комплект ВЭ входит транспортировочный корпус и резиновая пробка.

1.6.7. Принцип работы анализатора.

Принцип работы анализатора основан на потенциометрическом методе анализа веществ. Сущность метода заключается в избирательном определении активности ионов в анализируемой жидкости по измерениям электродвижущей силы гальванической ячейки (ГЯ), образованной индикаторным (измерительным) и вспомогательным электродами, погруженными в исследуемую жидкость. При использовании в качестве индикаторного, электрода селективного к ионам водорода, ЭДС ГЯ функционально связана с активностью ионов водорода в исследуемой жидкости уравнением Нернста

$$E = E_0 - R \cdot T / F \cdot \ln(a^{H^+}) = E_0 + 2,3 \cdot R \cdot T / F \cdot pH, \quad (1)$$

где: E – ЭДС гальванической ячейки, мВ;

E_0 – разность потенциалов, включающая потенциал ВЭ, ОЭ, диффузионного потенциала жидкостного соединения, потенциал асимметрии и др. при стандартных условиях,

$pH = - \lg(a^{H^+})$ - показатель pH,

a^{H^+} - активность ионов водорода,

R – универсальная газовая постоянная,

T – температура, °К,

F – число Фарадея.

ЭДС ячейки и сигнал ДТ усиливаются в блоке предварительных усилителей (БПУ), нормируются и подаются на АЦП. После вычислений по уравнению (1) результаты расчета pH и измеренное значение температуры отображаются на дисплее анализатора. Результаты измерений могут также выводиться на дисплей анализатора в других единицах, выбранных оператором в меню «Установки» (см. п. 2.6.). Результаты измерений pH в цифровом виде могут передаваться в компьютер через RS-232. Результаты измерений также могут записываться в энергонезависимую память в формате выбранного протокола (непрерывная дискретная запись) и в электронный блокнот.

1.7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

1.7.1. Эксплуатация анализатора без ознакомления с настоящего РЭ не рекомендуется.

1.7.2. Техническое обслуживание анализатора и ремонтные работы должны проводиться при отключенном питании.

1.7.3. Перед включением адаптера в сеть следует проверить сохранность изоляции сетевого шнура и вилки подключения к сети.

1.7.4. При эксплуатации анализатора запрещается:

- производить соединение и разъединение кабелей при включенном в сеть анализаторе;
- замыкать контакты RS-канала при включенном в сеть анализаторе;
- работать с неисправным анализатором.

При обнаружении неисправности необходимо выключить анализатор и вызвать специалиста.

1.7.5. Не допускается:

- применять шнур и соединительные кабели с поврежденной изоляцией;

1.7.6. При работе с ПСрН следует соблюдать осторожность, оберегая стеклянную мембрану от ударов. При длительном хранении ПСрН в нерабочем состоянии необходимо достать ПСрН из измерительной камеры и одеть на его чувствительную часть резиновый колпачок, заполненный буферным раствором с $pH = 4,01$. Нельзя хранить ПСрН в "сухом" состоянии.

1.7.7. При работе и межрегламентном обслуживании сенсоров не допускается прикладывать механические усилия к кабелю.

1.7.8. Во избежание загрязнения электродной системы не допускается прикасаться руками к чувствительной поверхности электродов.

1.7.8. Во избежание попадания влаги на анализатор, свободный конец выводящей трубки должен находиться ниже анализатора, например, уложен в сливной лоток.

1.8. МАРКИРОВКА.

1.8.1. Маркировка анализатора соответствует ГОСТ 26828-86 и конструкторской документации. На лицевой панели измерительного преобразователя ИП нанесены надписи:

- обозначение анализатора «ПАИС-02»;
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения.

На задней стенке ИП нанесены обозначение анализатора «ПАИС-02рН», заводской номер анализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя и год выпуска.

1.8.2. Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192-96 и конструкторской документации.

1.9. УПАКОВКА.

1.9.1. Анализатор перед упаковкой законсервирован по вариантам ВЗ-10 и ВУ-5 по ГОСТ 9.014-78. Предельный срок защиты без переконсервации - 3 года.

1.9.2. Анализатор и комплектующие изделия к нему поставляются в прочном пластмассовом контейнере. Контейнер может использоваться для переноски прибора при работе в полевых условиях. Рекомендуем сохранить контейнер для последующей отправки прибора предприятию изготовителю или региональной ЦСМ для проведения периодической поверки и технического обслуживания.

1.9.3. Комплект запасных частей и принадлежностей уложены в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 0,15 мм или пластиковые коробки.

1.9.4. Комплект анализатора упаковывается в транспортную тару - ящики типа П по ГОСТ 5959-80. Упаковка производится по ГОСТ 23170-78.

1.9.5. В каждую упаковочную единицу вложен упаковочный лист и ведомость упаковки установленной формы, обернутые полиэтиленовой пленкой ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 0,15 мм.

1.9.6. При транспортировании анализатора в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы упаковка производится по ГОСТ 15846-79.

2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

2.1. РАСПАКОВКА АНАЛИЗАТОРА.

При получении анализатора убедитесь, что упаковки не вскрыты и не повреждены. Если внешний осмотр упаковок позволяет предположить об их возможном вскрытии или повреждении анализатора при транспортировке, незамедлительно вызовите представителя транспортной компании и вскройте упаковки в его присутствии.

Положите упаковку с анализатором на рабочий стол и распакуйте.

Проверьте комплектность анализатора согласно описям, вложенным в упаковки. При обнаружении несоответствия свяжитесь со своим поставщиком.

Извлеките из контейнера эксплуатационную документацию, пластмассовые коробки с комплектом сенсоров и ЗИП, интерфейсный кабель и адаптер. Затем аккуратно извлеките анализатор и устройство для калибровки. Расположите их на рабочем столе.

2.2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.

2.2.1. При проведении измерений анализатор устанавливать в месте, защищенном от вибрации и прямых солнечных лучей, источников тепла и сильных магнитных и электрических полей. При подключении анализатора к пробоотборной точке избегайте попадания брызг воды на анализатор.

2.2.2. Для подвода и отвода анализируемой жидкости к анализатору используйте трубку из ПВХ с внутренним диаметром 6 мм. Сливную трубку располагайте ниже анализатора.

2.2.3. Расход анализируемой жидкости в пробоотборной точке не должен превышать 0.5 л в минуту.

2.2.4. Температура анализируемой жидкости не должна превышать 50 °С.

2.3. ПОДГОТОВКА АНАЛИЗАТОРА К РАБОТЕ.

Перед подготовкой анализатора и сенсоров к работе Вам потребуются растворы реагентов: два стандартных буферных раствора рН, раствор хлористого калия и моющий раствор.

2.3.1. Приготовление растворов.

2.3.1.1. Приготовьте два буферных раствора рН 2-го разряда из фиксаналов, входящих в комплект поставки анализатора. Приготовление буферных растворов проводить по прилагаемой инструкции предприятия-изготовителя (ГОСТ 8.135-74)

Примечание: Для обеспечения высокой точности измерений рН с помощью анализатора ПАИС-02 рекомендуется использовать буферные растворы рН 1-го разряда.

2.3.1.2. Для приготовления 20% раствора хлористого калия необходимо 100 г порошка КСl "х.ч." (ГОСТ 4234-77) растворить в 0,4 л дистиллированной воды. Для ускорения процесса растворения раствор можно подогреть до 50-70 °С.

2.3.1.3. Для приготовления моющего раствора растворите 2-3 капли нейтрального моющего средства в 1 л дистиллированной воды. Моющий раствор рекомендуется использовать при анализе растворов, вызывающих отложения на внутренних поверхностях трубок и каналов. При анализе чистых вод используйте для промывки дистиллят или обессоленную воду.

2.3.2. Установка потенциометрического сенсора ПСрН и датчика температуры ДТ в ИК.

При подготовке анализатора к работе необходимо подготовить и установить ПСрН-00 и ДТ в измерительную камеру. Для этого с чувствительной поверхности ПСрН-00 снимите защитный колпачок и, убедившись в наличии уплотнительного кольца 4 (см. рис. 1.6.6.) на торце сенсора, аккуратно, чтобы не повредить стеклянную мембрану, вставьте ПСрН и ДТ в

измерительную камеру, как показано на рис. 1.6.5. Разъемы сенсоров подключите к соответствующим розеткам анализатора (см. рис. 1.6.2-1, 1.6.2-2).

2.3.3. Подготовка и установка ВЭ в ИК.

2.3.3.1. Заполните емкость ВЭ 2 раствором КСl до метки и закройте (завинтите) крышкой.

2.3.3.2. Достаньте ВЭ 1 из транспортировочного корпуса, закройте корпус резиновой пробкой, снятой с ИК, положите его в коробку от электродов.

2.3.3.2. Проверьте наличие раствора в колпачке ВЭ, при необходимости снимите колпачок 2 (см. рис. 1.6-6.) с ВЭ и залейте в него 2 мл приготовленного 20% раствора КСl. Не удаляйте из колпачка кристаллы AgCl! Колпачок с раствором КСl наденьте на ВЭ и установите его в завинченную крышку емкости до упора как показано на рис. 1.6.5. Разъем ВЭ подключите к соответствующей розетке анализатора (см. рис. 1.6.2-1, 1.6.2-2). Избегайте попадания раствора КСl на разъемы!

2.4. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.

Нажмите на клавишу «Вкл» и удерживайте ее в нажатом состоянии в течение 3-4 секунд. После включения анализатора (см. п. 2.6.1) на его дисплее сначала появится логотип Фирмы «Альфа БАССЕНС», а затем анализатор переходит в режим измерений. При необходимости произведите зарядку аккумуляторной батареи. Подсоедините вилку адаптера к анализатору и к розетке с напряжением 220В с частотой 50 Гц. Индикатор заряда аккумулятора высвечивается в нижнем левом углу дисплея анализатора.

2.5. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АНАЛИЗАТОРА.

Отсоедините, отвинтив винты 7 (см. рис. 1.6.2-2.), переливное устройство ПУ 15 от измерительной камеры ИК 3, установите ИК 3 на подставку, под выходной носик 14 подставьте стаканчик.

Наберите в калибровочный шприц буферный раствор, например, Б1. Вставьте шприц во водное отверстие 8 ИК 3. Введите порциями по 4 – 5 мл с интервалом 10 – 15 секунд раствор Б1 в камеру, следите, чтобы в измерительном канале не застрял пузырек воздуха. Показания анализатора должны застabilizироваться. Промойте ИК 3 промывочным шприцом, медленно пропустив через нее 3 – 4 шприца промывочной жидкости.

2.6. НАСТРОЙКА И УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ АНАЛИЗАТОРА.

2.6.1. Включение анализатора и интерфейс программы.

Включите анализатор. Для включения анализатора нажмите на клавишу «Вкл» и удерживайте ее в нажатом состоянии в течение 3-4 секунд. После включения анализатора (см. п. 2.6.1) на графическом дисплее отображается логотип фирмы «Альфа БАССЕНС». Затем начинается процесс самодиагностики и автоматической настройки анализатора, который занимает от 1 до 3 минут. Во время диагностики на дисплее отображается процесс выполнения различных диагностических тестов и указывается процент завершения самодиагностики. После успешного завершения диагностических тестов и настройки анализатор переходит в режим измерения и на дисплее анализатора отображаются результаты измерения pH (рХ, Eh, ЭДС), температуры, время и дата (см. рис. 2.6.1-1).

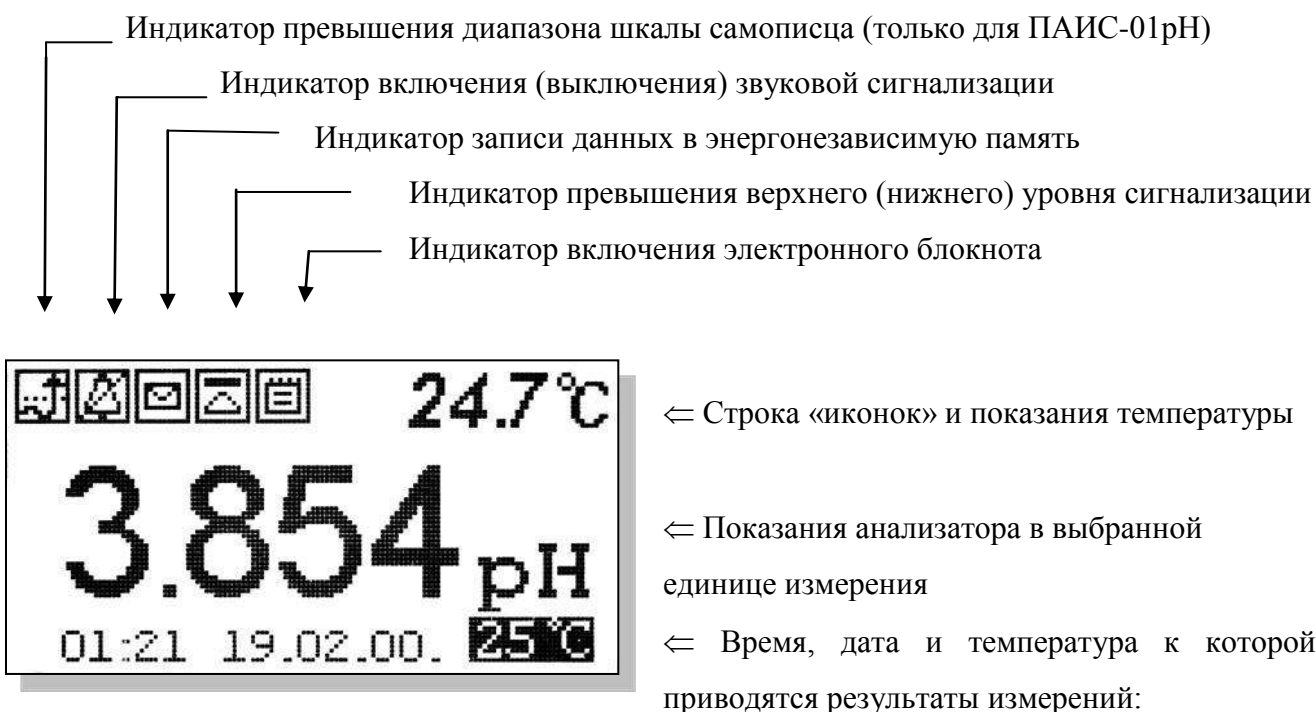



Рис. 2.6.1-1. Окно результатов измерения.

На лицевой панели анализатора (см. рис. 1.6.2-1) расположена клавиатура, состоящая из восьми клавиш. С помощью этих клавиш Вы управляете работой анализатора. Дисплей и клавиатура имеют подсветку, что создает комфортные удобства в работе с анализатором в затемненных помещениях. Клавиши клавиатуры выполняют следующие функции:

↵ - клавиша «ВВОД» выполняет функции входа в ГЛАВНОЕ МЕНЮ, ввода данных, выбора опций меню, высвечиваемые на графическом дисплее;

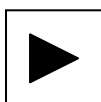
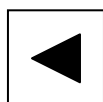
С – клавиша «ОТМЕНА» выполняет функцию отказа от выполнения предлагаемых на дисплее действий и возврата к предыдущим опциям меню. При срабатывании звуковой

сигнализации удержание этой клавиши в нажатом состоянии в течение 5 сек. отключает звуковой сигнал. Повторное удержание этой клавиши включает звуковой сигнал.

 - клавиша включения подсветки дисплея анализатора. При нажатии на эту клавишу подсветка включается на 30 с. Для увеличения времени подсветки дисплея нажмите на клавишу «Вверх» или клавишу «Влево».



Четыре клавиши, расположенные в углах ромба, выполняют функции перемещения курсора в направлениях указанных стрелками.



Когда анализатор предлагает ввести числовые или символьные значения, клавишами со стрелками «ВПРАВО», «ВЛЕВО» выбирается знакоместо для ввода конкретной цифры или символа. С помощью этих клавиш также осуществляется функция пролистывания данных, записанных в энергонезависимую память и электронный блокнот.



Когда анализатор требует ввести числовые или символьные значения, клавиши со стрелками «ВВЕРХ», «ВНИЗ» выполняют функцию «пролистывания» («больше» и «меньше») и выбора конкретных цифр.

В режиме «Измерение» при нажатии клавиши «ВНИЗ» осуществляется запись данных в электронный блокнот.

Одновременное нажатие клавиш «ВНИЗ» и «ВВОД» в окне «КАЛИБРОВКА» позволяет войти в служебное меню. В служебном меню открываются опции позволяющие провести калибровку датчика температуры, ввод параметров нового ПСрН.

Одновременное нажатие клавиш «ВНИЗ» и «ВВОД» в окне «Установка» позволит Вам восстановить заводские настройки анализатора.

Во время работы анализатора на дисплее могут появляться сообщения:

ПОЖАЛУЙСТА ПОДОЖДИТЕ - Это сообщение появляется при стабилизации показаний в режиме «КАЛИБРОВКА».

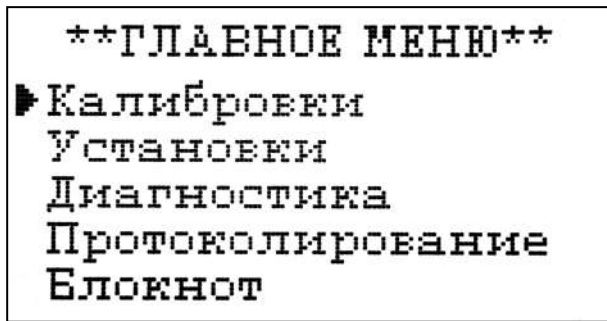
СЕНСОР НЕ ПОДКЛЮЧЕН – Это сообщение появляется, когда датчик температуры не подключен к анализатору или поврежден его кабель.

Несмотря на довольно сложное и разветвленное программное обеспечение, анализатор имеет простой и удобный для Пользователя программный интерфейс. Большой графический дисплей и клавиатура из шести клавиш позволяют Пользователю управлять работой анализатора, осуществлять различные виды настроек и калибровок, записывать и выводить информацию на дисплей анализатора, компьютер и др. интерфейсные устройства. Пользование анализатором очень простое и сводится к выбору нужных опций в меню и

ответам на вопросы, высвечиваемых на дисплее, с помощью двух клавиш «Ввод» и «Сброс». Алгоритмы управления построены таким образом, что анализатор «ведет» оператора, исключая возможные сбои и ошибки в его работе. Приведенное ниже описание интерфейса Пользователя поможет Вам быстро освоить работу с анализатором. При описании интерфейса Пользователя над иллюстрацией каждого окна указывается цепочка опций, при выборе которых Вы выходите на это окно.

2.6.2. Главное меню.

Дисплей данных ⇒ Главное меню



Для входа в главное меню нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора появится окно, ****ГЛАВНОЕ МЕНЮ****, показанное на рис. 2.6.2-1.

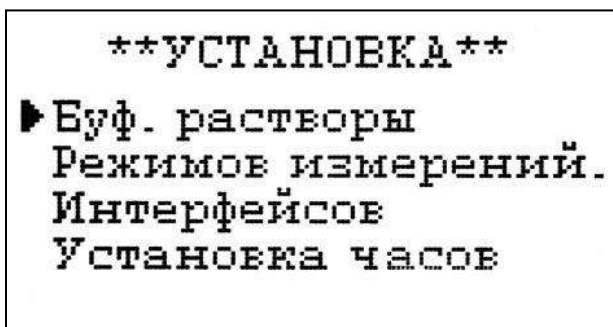
В этом окне с помощью клавиш перемещения курсора Вы можете выбрать одну из пяти опций.

Рис. 2.6.2-1. Окно «Главное меню».

Калибровки - Вход в меню «Калибровки» позволит Вам провести калибровку анализатора по одному или двум буферным растворам (подробное описание режима «КАЛИБРОВКА» приведено в п. 2.7.)

Установки - Вход в меню «Установки» позволит Вам ввести значения рН (рХ, Eh) буферных растворов, используемых при калибровке, выбрать измеряемую величину (рН, рХ, Eh) и единицу измерения, установить часы и настроить интерфейсные устройства.

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ установки



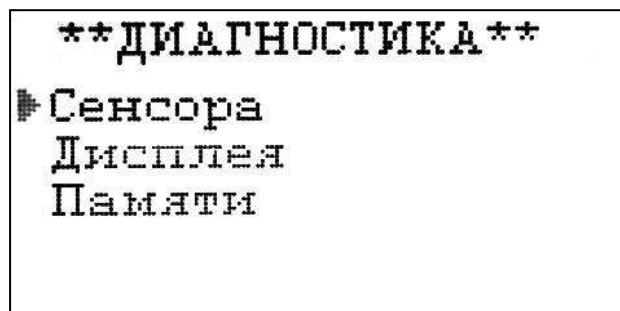
В главном меню выберите опцию «Установки» и нажмите «ВВОД». На дисплее анализатора появится окно, ****УСТАНОВКА****, изображенное на рис. 2.6.2-2. В этом окне с помощью клавиш перемещения курсора Вы можете выбрать одну из четырех опций.

Рис. 2.6.2-2. Окно «УСТАНОВКА».

Диагностика – вход в опцию «ДИАГНОСТИКА» позволит Вам выполнить диагностические тесты отдельных блоков измерительного устройства и электродной системы.

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ диагностика

В главном меню выберите опцию «ДИАГНОСТИКА» и нажмите «ВВОД». На



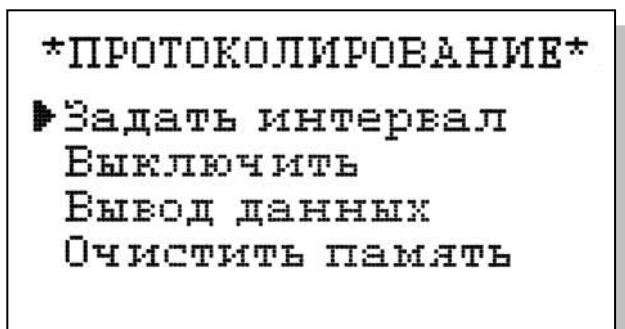
дисплее анализатора появится окно, ****ДИАГНОСТИКА****, изображенное на рис. 2.6.2-3.

Рис. 2.6.2-3. Окно «ДИАГНОСТИКА».

Протоколирование. Вход в опцию «ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ» позволит Вам задавать интервал времени для дискретной

записи результатов измерений в энергонезависимую память, осуществлять включение и выключение режима «ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ», выводить результаты измерений на дисплей анализатора и компьютер, а также производить удаление данных из энергонезависимой памяти.

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ протоколирование



В главном меню выберите опцию «ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ» и нажмите «ВВОД». На дисплее анализатора появится окно ***ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ***, изображенное на рис. 2.6.2-4.

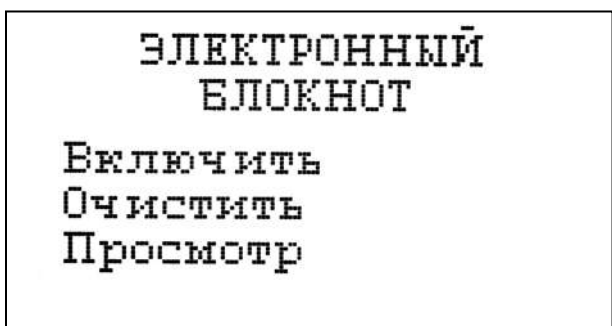
Рис. 2.6.2-4 Окно

ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ».

Электронный блокнот.

Вход в опцию «ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОКНОТ» позволит Вам осуществлять включение и выключение режима записи данных в электронный блокнот, выводить результаты измерений на дисплей анализатора, а также производить удаление данных из блокнота. Запись данных в электронный блокнот осуществляется в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» нажатием на клавишу «ВНИЗ».

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ электронный блокнот



В главном меню выберите опцию «БЛОКНОТ» и нажмите «ВВОД». На дисплее анализатора появится окно ****ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОКНОТ****, изображенное на рис. 2.6.2-5.

Рис. 2.6.2-5. Окно «ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОКНОТ».

2.6.3 Меню «УСТАНОВКА».

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ установки

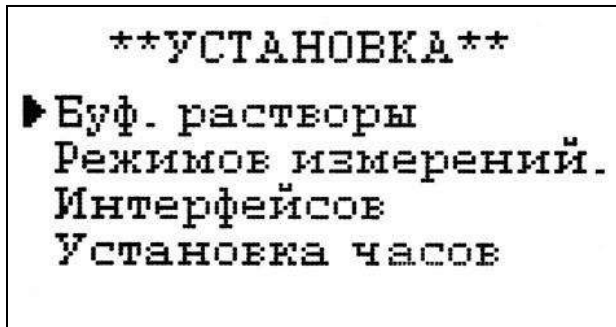
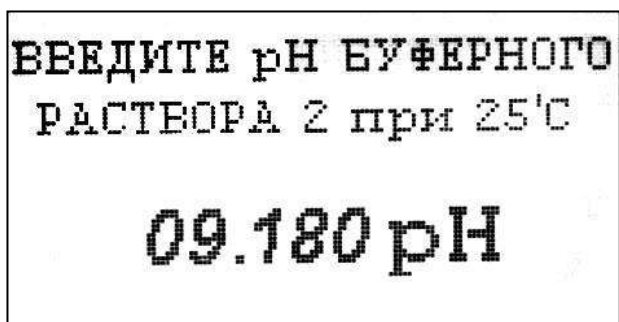
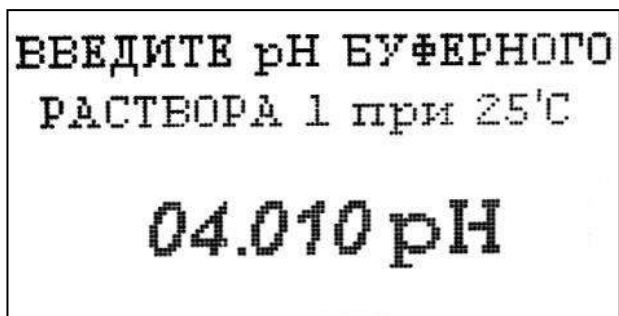
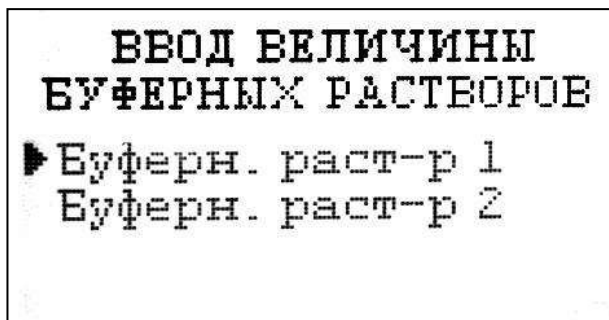


Рис. 2.6.3-1 Окно «УСТАНОВКА».

Установка буферных растворов.

Меню установка ⇒ Буф. растворы



Это меню (см. рис. 2.6.3-1) позволит Вам ввести pH буферных растворов, используемых для калибровки, выбрать измеряемую величину и единицу измерения (pH, Eh), установить количество выводимых разрядов после запятой, часы и настроить интерфейсные устройства.

При выборе опции «Буф. растворы» (см. рис. 2.6.3-1) на дисплее анализатора открывается окно, показанное на рис. 2.6.3-2

Рис. 2.6.3-2 Окно установок величин буферных растворов.

При выборе опции «Буферн. раст-р 1» и нажатии клавиши «Ввод» на дисплее анализатора появится окно (рис. 2.6.3-3) для ввода pH (pX) буферного раствора №1, используемого для калибровки.

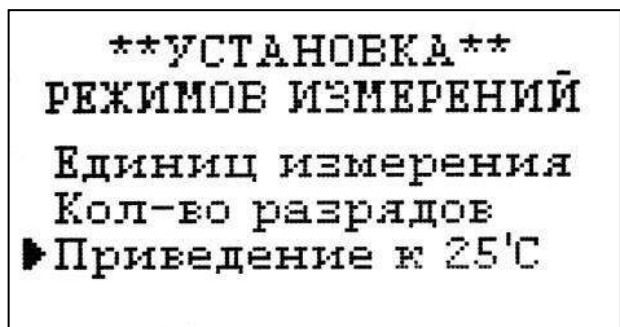
Рис. 2.6.3-3 Окно ввода значения pH буферного раствора №1.

При выборе опции «Буферн. раст-р 2» и нажатии клавиши «Ввод» на дисплее анализатора появится окно (рис. 2.6.3-4) для ввода pH (pX) буферного раствора №2, используемого для калибровки.

Рис. 2.6.3-4 Окно ввода значения pH буферного раствора 2.

Меню установка ⇒ установка режимов измерений.

При выборе опции «Режимов измерения» (см. рис. 2.6.3-1) на дисплее открывается окно в



котором можно выбрать одну из трех опций.

При выборе опции «Единиц измерения» открывается окно показанное на рис. 2.6.3-6.

Рис. 2.6.3-5 Окно выбора измеряемой величины рН.

При выборе опции «рН» на дисплей анализатора будут выводиться результаты измерений в ед. рН (см. рис. 2.6.1-1)

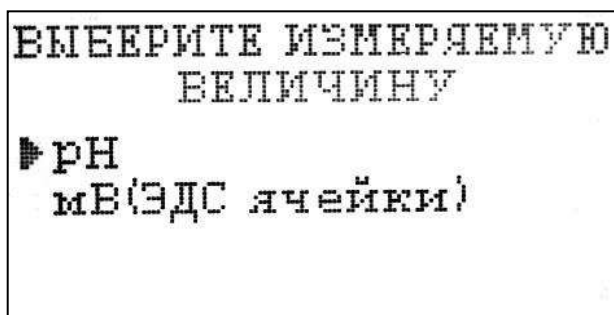
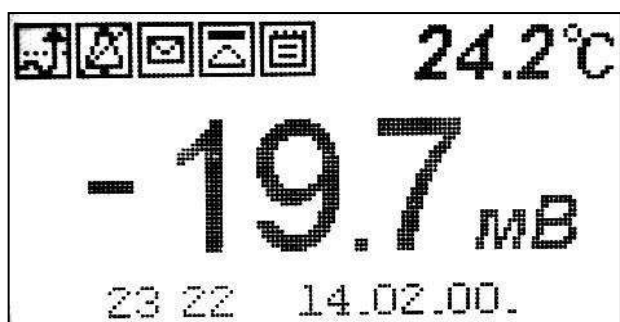


Рис. 2.6.3-6 Окно выбора измеряемой величины.



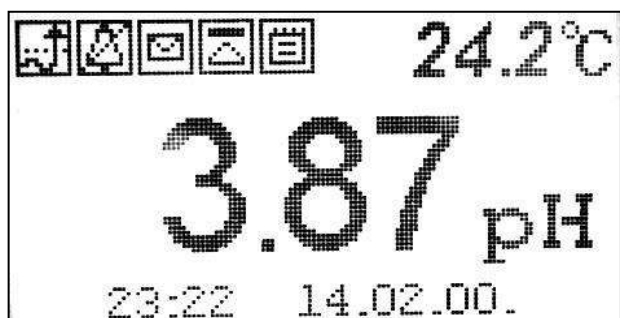
При выборе опции «мВ (ЭДС ячейки)» на дисплей анализатора будут выводиться результаты измерений в мВ (рис. 2.6.3-7).

Рис. 2.6.3-7 Окно измерений ЭДС, в мВ.



При выборе опции «Количество разрядов» (см. рис. 2.6.3-5) и нажатии клавиши «ВВОД» на дисплее анализатора открывается окно, показанное на рис. 2.6.3-8.

Рис. 2.6.3-8. Окно выбора количества разрядов после запятой при измерении рН.



При выборе опции «Два разряда», результаты измерений рН будут выводиться на дисплей с двумя знаками после запятой.

Рис. 2.6.3-9. Окно результатов измерений рН с двумя знаками после запятой.

При выборе опции «Три разряда», результаты измерений pH будут выводиться на дисплей анализатора с тремя значащими разрядами после запятой. (см. рис. 2.6.1-1)

При выборе опции «Приведение к 25 °С» открывается окно для ввода данных по температурной зависимости анализируемой жидкости (см. п. 2.7.4. рис. 2.7.4-1).

Установка интерфейсов.

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ установки ⇒ установка интерфейсов

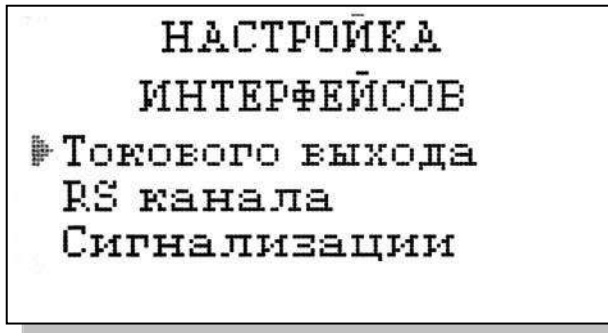


Рис. 2.6.3-10. Окно выбора интерфейсов.

При входе в опцию «УСТАНОВКА Интерфейсов» анализатор предлагает Вам выбрать интерфейсное устройство для настройки. На дисплее анализатора высвечивается окно, показанное на рис. 2.6.3-10.

Настройка интерфейсов - RS-Канала.

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ установки ⇒ установка интерфейсов RS-канала ⇒ Настройка RS-Канала

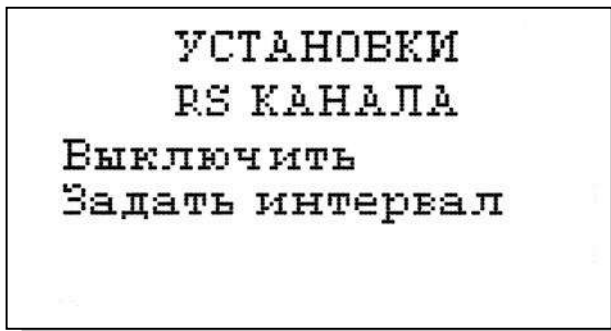


Рис. 2.6.3-11. Окно «УСТАНОВКИ RS-КАНАЛА».

В окне «НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСОВ» (см. рис. 2.6.3-10) выберите опцию «НАСТРОЙКА RS-Канала» и нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора появится окно, показанное на рис. 2.6.3-11.

В этом окне (рис. 2.6.3-11) Вы можете включить/выключить передачу результатов измерений через RS-канал на компьютер, а также задать интервал времени для передачи данных.

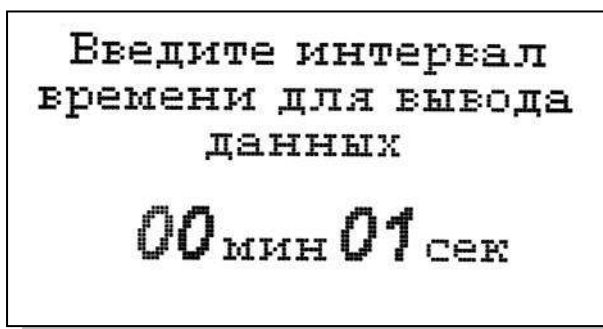


Рис. 2.6.3-12. Окно ввода интервала времени для записи данных.

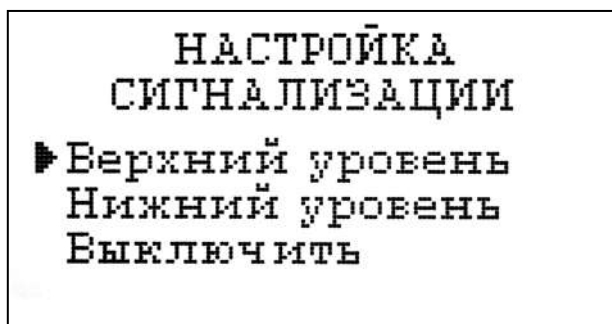
Для того чтобы задать интервал времени для передачи данных (см. рис. 2.6.3-11) выберите опцию «Задать интервал», и нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора откроется окно, показанное на рис. 2.6.3-12.

Задание интервала времени осуществляется с помощью клавиш перемещения курсора. После ввода данных анализатор вернется в окно «НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСОВ» (см. рис. 2.6.3-10).

НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСА СИГНАЛИЗАЦИИ.

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ установки ⇒ установка интерфейсов ⇒ Сигнализации.

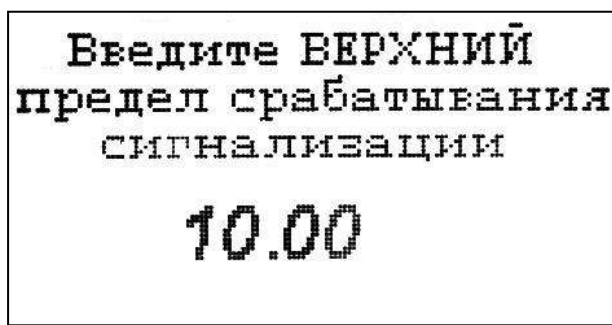
Настройка Сигнализации



В окне «НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСОВ» (см. рис. 2.6.3-10) выберите опцию «Сигнализации» и нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора высветится окно, показанное на рис. 2.6.3-13.

Рис. 2.6.3-13. Окно «Настройка сигнализации».

В этом окне Вы можете настроить пределы срабатывания сигнализации по верхнему и нижнему уровням, а также включить/выключить сигнализацию.

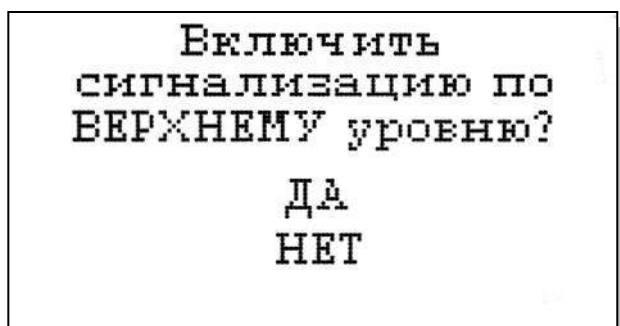


Для настройки сигнализации по верхнему уровню в окне (см. рис. 2.6.3-13) выберите опцию «Верхний уровень» и нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора высветится окно, показанное на рис. 2.6.3-14.

Рис. 2.6.3-14. Окно настройки верхнего

предела срабатывания сигнализации.

С помощью клавиш перемещения курсора введите значение верхнего предела срабатывания



сигнализации и нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора высветится окно, показанное на рис. 2.6.3-15. Для включения сигнализации выберите опцию «ДА» и нажмите «ВВОД»

Рис. 2.6.3-15. Окно включения

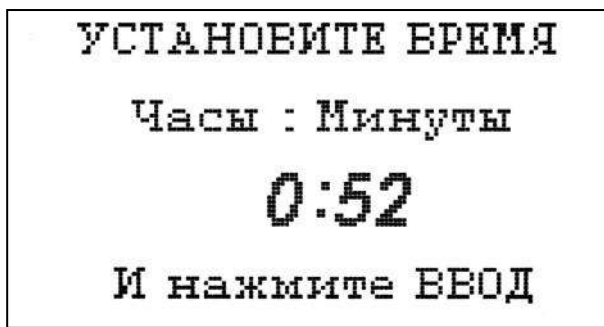
сигнализации по верхнему уровню.

Настройка нижнего предела срабатывания сигнализации осуществляется аналогичным образом.

При срабатывании сигнализации на дисплее в строке иконок появляется мигающий знак, обозначающий превышение нижнего или верхнего пределов сигнализации, а также раздается прерывистый звуковой сигнал и в строке иконок появляется знак звукового сигнала. Для отключения звукового сигнала нажмите клавишу «ОТМЕНА» и удерживайте ее в нажатом состоянии в течение 2 секунд. Для повторного включения звукового сигнала удерживайте клавишу «ОТМЕНА» в нажатом состоянии в течение 2 секунд.

Установка часов.

Дисплей данных ⇒ Главное меню ⇒ Установки ⇒ Установка часов



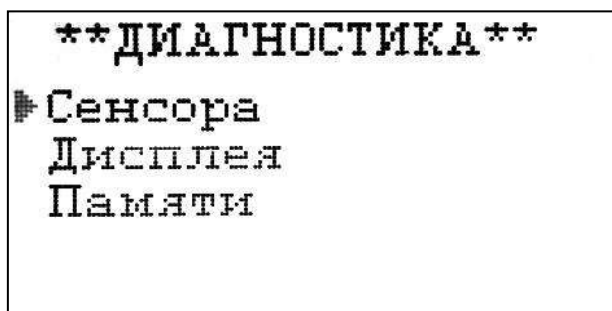
Установка часов осуществляется из окна «УСТАНОВКА». В этом окне (см. рис. 2.6.3-1) выберите опцию «Установка часов» и нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора высветится окно, показанное на рис. 2.6.3-16. Установите дату и время и нажмите клавишу «ВВОД»

Рис. 2.6.3-16. Окно установки часов.

После ввода текущего времени и даты анализатор переходит в режим измерения (см. рис. 2.6.1-1). В нижней строке окна будут высвечиваться время и дата. При активизации протоколирования записи данных в энергонезависимую память и электронный блокнот будут производиться в установленной шкале времени.

2.6.4 Меню «ДИАГНОСТИКА».

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ диагностика



При входе в меню «ДИАГНОСТИКА» на дисплее анализатора открывается окно, показанное на рис. 2.6.4-1. В этом окне Вы можете выбрать три опции диагностических тестов.

Рис. 2.6.4-1 Окно «Диагностика».

При выборе одной из этих опций на дисплей анализатора будут вызываться окна, показанные ниже.

Диагностика сенсора.

В этом окне высвечиваются текущие значения ЭДС ДГЯ (U_c), температуры (T), чувствительности ($S_{\text{сенс}}$), рН изопотенциальной точки ($pH_{\text{изт}}$) при температуре 25°C, ЭДС

ДИАГНОСТИКА СЕНСОРА

```

Uс= -19.7мВ T=24.3°C
Sсенс= 78.4 мВ/рН
рНизт= 4.950рН
Uизт= 64.4 мВ
А= 0.000 В= 12.75

```

изопотенциальной точки при температуре 25 °С и температурный коэффициент изменения чувствительности ДГЯ (А).

Рис. 2.6.4-2. Диагностика сенсора.

Диагностика экрана.

В процессе выполнения этого теста окно дисплея заполняется по спирали до полного заполнения дисплея.

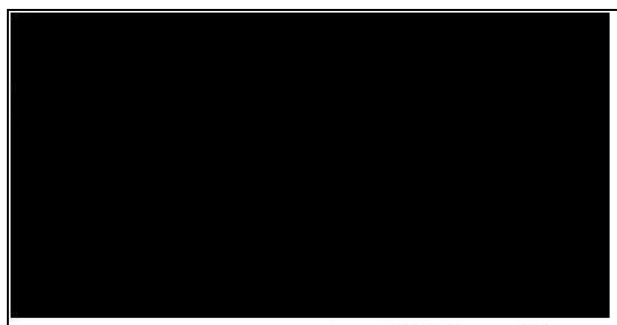
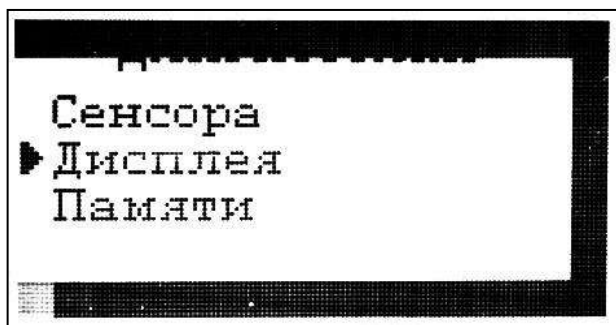


Рис. 2.6.4-3. Диагностика экрана.

Диагностика памяти.**ИДЁТ ДИАГНОСТИКА
ПАМЯТИ**

```

ROM          ОК!
SRAM         ОК!
EEPROM       ОК!
EEPROM1      ОК!

```

Положительное тестирование элементов памяти отражается записью ОК!

Рис. 2.6.4-4. Диагностика памяти.

2.6.5 Меню «ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ».

Дисплей данных ⇒ главное меню ⇒ протоколирование

ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ

```

▶ Задать интервал
  Выключить
  Вывод данных
  Очистить память

```

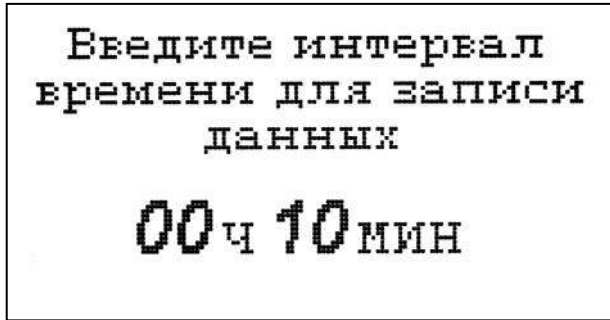
При входе в меню «ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ» на дисплее анализатора открывается окно, показанное на рис. 2.6.5-1. В этом окне Вы можете выбрать четыре опции

Рис. 2.6.5-1. Окно

«ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ».

При выборе первой опции на дисплей

анализатора вызывается окно ввода интервала времени для записи данных, показанное на рис. 2.6.5-2.



С помощью клавиш перемещения курсора введите интервал времени для записи данных и нажмите клавишу «ВВОД».

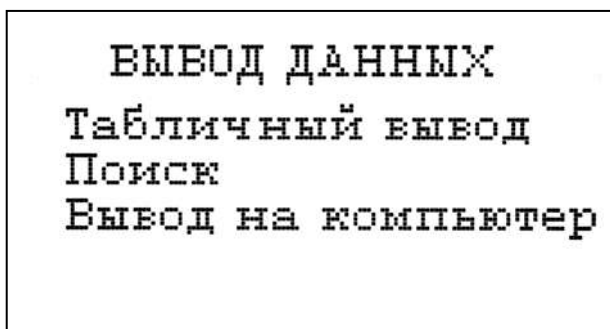
для записи данных в энергонезависимую память.

Рис. 2.6.5-2. Окно ввода интервала времени.

При установке интервала времени Вы должны помнить, что объем независимой памяти хотя и является достаточно большим, но тем не менее ограниченным. При задании 15 минутного интервала времени для записи данных, объема энергонезависимой памяти хватит на проведение записей в течение 6 месяцев.

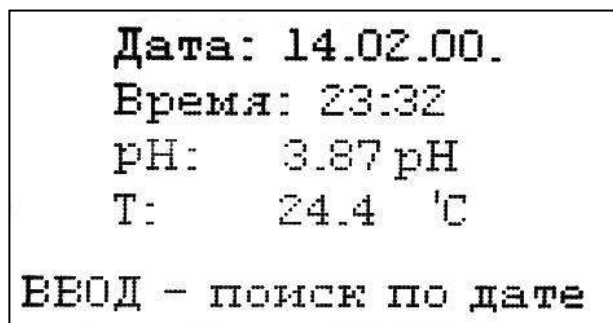
При выборе опции «Включено/Выключено» (см. рис. 2.6.5-1) осуществляется включение/выключение протоколирования.

При выборе опции «Вывод данных» на дисплей анализатора вызывается окно вывода



данных, показанное на рис. 2.6.5-3. В этом окне Вы можете выбрать опции реализующие вывод данных на дисплей анализатора (см. рис. 2.6.5-4), поиск данных в протоколе по дате (см. рис. 2.6.5-5) и вывод протокола данных на компьютер.

Рис. 2.6.5-3. Окно «ВЫВОД ДАННЫХ».



С помощью клавиш «ВПРАВО», «ВЛЕВО» Вы можете пролистывать протокол данных. При нажатии клавиши «ВВОД» из окна рис. 2.6.5-4 или опции «Поиск» из окна вывода данных (см. рис. 2.6.5-3) высвечивается окно поиска данных по дате (см. 2.6.5-5)

Рис. 2.6.5-4. Окно данных протокола.

С помощью клавиш перемещения курсора установите дату и время для поиска данных в протоколе. Для поиска нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее откроется окно, показанное на рис. 2.6.5-4.

ПАРАМЕТРЫ ПОИСКА:
 Дата: 11.02.05.
 Время: 13:01
 Искать - 'ВВОД'

ИДЁТ ВЫВОД ДАННЫХ
 НА КОМПЬЮТЕР
 ОСТАНОВИТЬ - 'ОТМЕНА'

ВСЕ ЗАПИСИ СТЁРТЫ

2.6.6. Меню «БЛОКНОТ».

Дисплей данных ⇒ Главное меню ⇒ Блокнот

Объем электронного блокнота рассчитан на 500 записей.

ЭЛЕКТРОННЫЙ
 БЛОКНОТ
 ► Включить
 Очистить
 Просмотр
 Вывод на компьютер

«Включить/выключить» выключается или включается электронный блокнот. При этом в режиме измерения в верхней строке появляется или исчезает «иконка» блокнота (см. рис. 2.6.1-1).

Рис. 2.6.5-5. Окно поиска данных по дате.

При выборе опции «Вывод данных на компьютер» (см. рис. 2.6.5-3) и нажатии клавиши «ВВОД» осуществляется передача протокола данных на компьютер по RS-каналу. Для наблюдения в реальном времени процесса измерения Вы можете пользоваться программным обеспечением «AlfaCHART», входящим в комплект поставки.

Рис. 2.6.5-6. Окно вывода данных на ПК.

Для очистки ячеек памяти в окне «ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ» (см. рис. 2.6.5-1) выберите опцию «Очистить память» и нажмите на клавишу «ВВОД». После подтверждения очистки записей на дисплее анализатора в течение 5 секунд откроется окно, показанное на рис. 2.6.5-7.

Рис. 2.6.5-7. Окно удаления данных.

При входе в меню «Блокнот» на дисплее анализатора открывается окно, показанное на рис. 2.6.6-1. В этом окне Вы можете выбрать четыре опции.

Рис. 2.6.6-1. Окно «ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОКНОТ».

При выборе опции

ВСЕ ЗАПИСИ СТЁРТЫ

Запись № 05
 Дата: 14.02.00.
 Время: 23:33:57
 рН: 3.87 рН
 Т: 24.3 °С

ИДЁТ ВЫВОД ДАННЫХ
 НА КОМПЬЮТЕР
 ОСТАНОВИТЬ - 'ОТМЕНА'

При выборе опции «Очистить» происходит удаление данных из блока энергонезависимой памяти. На дисплее анализатора в течение 5 секунд открывается окно, показанное на рис. 2.6.6-2.

Рис. 2.6.6-2. Окно «Очистка блокнота». При выборе опции «Просмотр» (см. рис. 2.6.6-1) открывается окно, показанное на рис. 2.6.6-3.

С помощью клавиш «ВЛЕВО» «ВПРАВО» Вы можете пролистывать данные, записанные в электронный блокнот.

Рис. 2.6.6-3. Окно «Запись в блокноте».

При выборе опции «Вывод данных на компьютер» (см. рис. 2.6.6-1) открывается окно, показанное на рис. 2.6.6-4.

Рис. 2.6.6-4. Окно «Вывод данных на компьютер».

2.7. КАЛИБРОВКА АНАЛИЗАТОРА.

При постоянной температуре ЭДС ГЯ является линейной функцией от рН. Поэтому перед проведением измерений анализатор должен быть откалиброван по двум буферным растворам с известными значениями рН. Температурные зависимости рН буферных растворов регламентированы в [2]. Обычно эти зависимости задают в табличном виде с шагом по температуре в 5°С. Это усложняет процедуру калибровки необходимостью проведения интерполяционных вычислений значения рН буферного раствора по табличным данным. В ПАИС-02рН для упрощения калибровки истинные значения рН буферных растворов рассчитываются по их температурным зависимостям, которые находятся в памяти анализатора. Поэтому при выборе буферных растворов, их значения вводятся при температуре 25 °С в окне «Установки» (см. п. 2.6.3).

Для калибровки анализатора в качестве стандартных образцов буферных растворов могут использоваться буферные растворы 1-го или 2-го разряда.

Для проведения измерений рН с повышенной точностью калибровку анализатора нужно проводить по буферным растворам 1-го разряда. В этом случае в окне «Установки» (см. п. 2.6.3) выберите опцию «Количество разрядов» и установите количество значащих разрядов ($N=3$). При использовании буферных растворов 2-го разряда достаточно установить $N=2$, так как погрешность буферных растворов 2-го разряда составляет 0.01 рН.

В анализаторе реализованы следующие виды калибровок:

- Калибровка по одной точке;
- Калибровка по двум точкам;

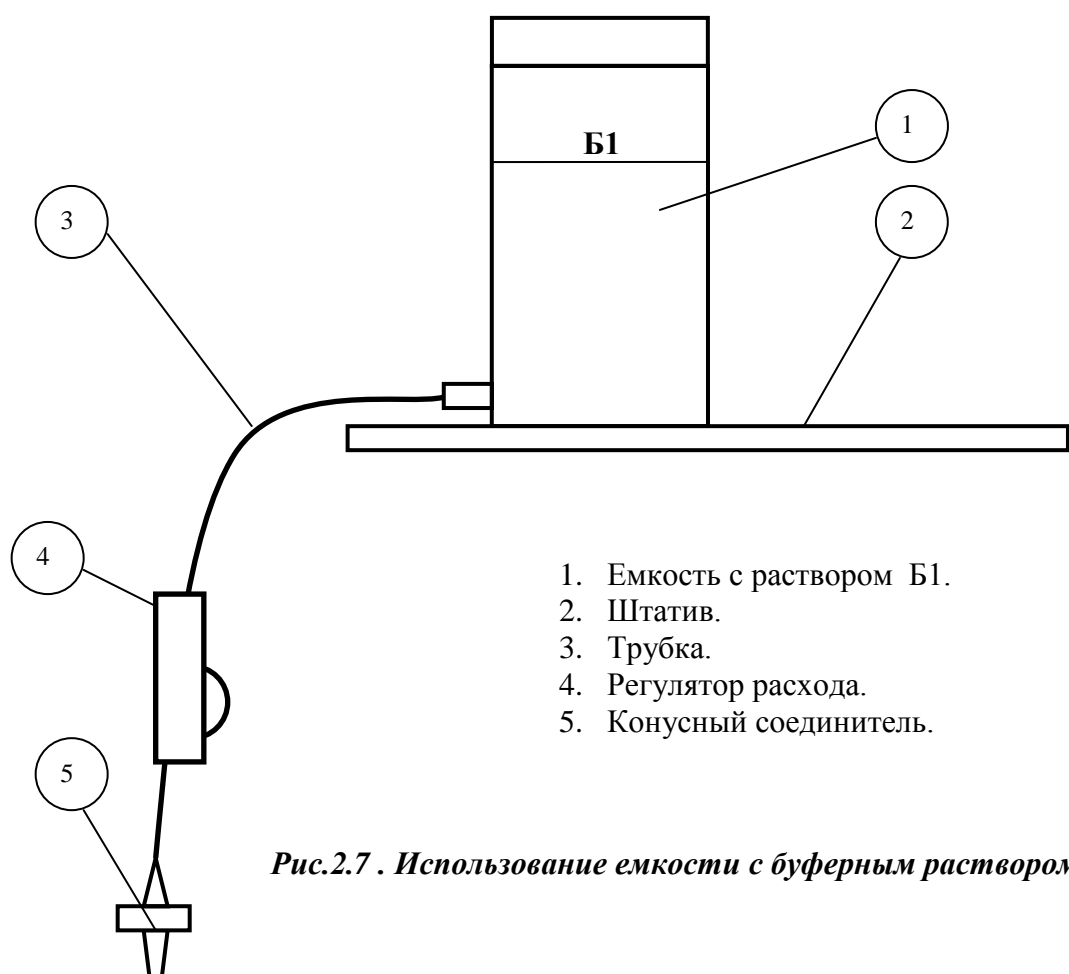
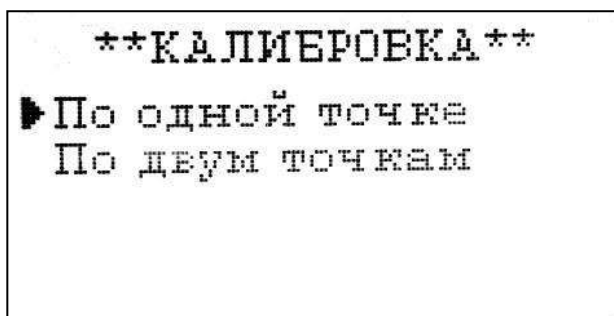


Рис.2.7 . Использование емкости с буферным раствором

При выпуске из производства анализатор уже настроен на работу с ПСрН, входящим в его комплект поставки. После первого запуска анализатора в работу проведите калибровку по двум точкам (см. п. 2.7.1).

При замене ПСрН, входящего в комплект поставки, на новый, Вам необходимо сначала ввести его паспортные данные, а затем выполнить калибровку по двум точкам.



Для этого в Главном меню (см. рис. 2.6.2-1) выберите опцию «КАЛИБРОВКИ» и нажмите «ВВОД». На дисплее анализатора высветится окно, показанное на рис. 2.7-1.

Рис. 2.7-1. Окно «КАЛИБРОВКА».

В окне «КАЛИБРОВКА» (см. рис. 2.7-1) одновременно нажмите две клавиши перемещения курсора «Вправо» и «Влево». На дисплее анализатора высветится окно показанное на рис. 2.7-2.

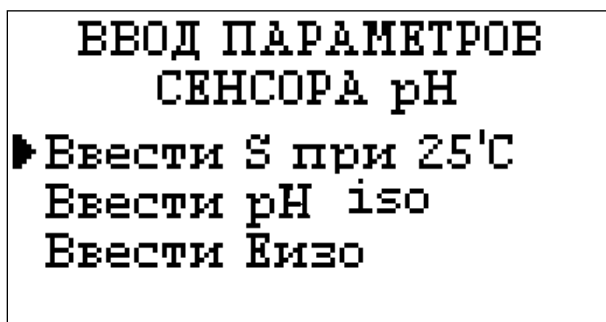


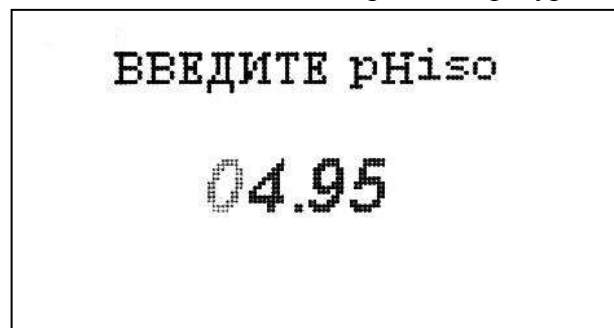
Рис. 2.7-2. Окно «Ввода параметров нового сенсора ПСрН».

Сначала выберите опцию «Ввести S при 25°C» и нажмите клавишу «Ввод». На дисплее анализатора высветится окно, показанное на рис. 2.7-3.

Рис. 2.7-3. Окно «Ввода S».

С помощью клавиш перемещения курсора введите значение S крутизны при температуре 25 °C. Это значение Вы должны взять из паспорта на новый ПСрН. Нажмите «Ввод».

Теперь выберите опцию «Ввести pH iso» и нажмите клавишу «Ввод». С помощью клавиш перемещения курсора введите значение pH изопотенциальной точки при температуре 25 °C. Это значение Вы должны взять из паспорта

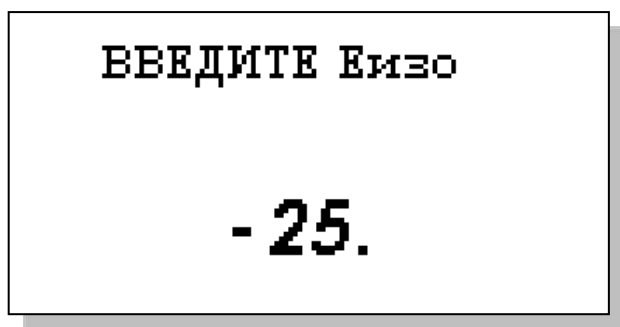


на новый ПСрН.

Рис. 2.7-4. Окно «Ввода pH iso».

После нажатия клавиши «Ввод» на дисплее анализатора высвечивается окно, показанное на рис. 2.7-2. Выберите опцию «Ввести Еизо» и нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора

высветится окно, показанное на рис. 2.7-5. С помощью клавиш перемещения курсора введите значение Е изопотенциальной точки, которое Вы должны взять из паспорта на новый ПСрН. Затем нажмите «ВВОД». Чтобы вернуться в главное меню, нажимайте клавишу «Отмена».



Правильность ввода паспортных данных проверьте в окне «Диагностика сенсора» (см. рис. 2.6.4-2).

Рис. 2.7-5. Окно «Ввода Eiso».

После ввода паспортных данных проведите калибровку по двум точкам (см. п. 2.7.1).

2.7.1. Процедура калибровки по двум точкам.

Перед проведением калибровки необходимо подготовить анализатор ПАИС-02рН к работе согласно п.п.2.3-2.5 настоящей РЭ.

При технологическом прогоне на производстве в качестве Б1 используется буферный раствор с рН=4,01, а в качестве Б2 с рН=9,18. Если при калибровке используются другие буферные растворы, то необходимо убедиться в правильности установок их значений. Для этого необходимо из главного меню войти в опцию «Установки» и проверить (ввести) значения рН для буферных растворов, используемых Вами при калибровке. Для входа в главное меню (см. рис. 2.6.2-1) нажмите клавишу «Ввод». Затем выберите опцию «Установки» и нажмите кнопку «Ввод». В окне «УСТАНОВКА» (см. рис. 2.6.2.-2) выберете опцию «Буф. растворы» и нажмите клавишу «Ввод». На дисплее анализатора откроется окно «Ввод значений буферных растворов», показанное на рис. 2.6.3-2. Сначала выберите опцию «Буферный раствор №1» и с помощью клавиш перемещения курсора установите значение рН, соответствующее буферному раствору №1 при температуре 25 °С. Для ввода данных нажмите клавишу «Ввод». Затем выберите опцию «Буферный раствор №2» (см. рис. 2.6.3-2) и нажмите клавишу «Ввод». С помощью клавиш перемещения курса установите значение рН, соответствующее буферному раствору №2 при температуре 25 °С. Для ввода данных нажмите клавишу «Ввод». Для выхода в главное меню нажимайте клавишу «Отмена».

Калибровка по двум точкам. В окне главного меню (см. рис. 2.6.2-1) выберите опцию «Калибровки» и нажмите клавишу «Ввод».

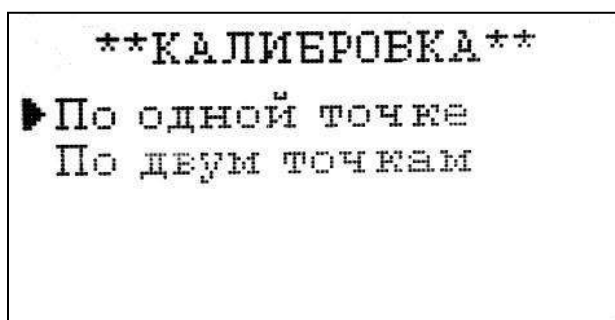


Рис. 2.7.1-1. Окно «Калибровка».

На дисплее анализатора откроется окно, показанное на рис. 2.7.1-1. Выберите опцию «По двум точкам» и нажмите клавишу «Ввод».

Выполните инструкцию, высвечиваемую на дисплее (рис. 2.7.1-2), для этого:

2.7.1.1. При работе в лаборатории.

Подсоедините к ИК 3 подставку (см. рис. 1.6.5) и расположите анализатор на столе. Под выходной носик 14 ИК 3 подставьте стаканчик. Ополосните чистые шприцы для калибровки соответствующими буферными растворами и полностью заполните их, удалите пузырьки воздуха. Внимательно следите за чистотой шприцов, никогда не заполняйте их другими жидкостями, кроме помеченных на шприцах, после работы ополаскивайте их дистиллятом. Вставьте шприц с буферным раствором во входное конусное отверстие 8 ИК 3 и прогоните через ИК 5 мл раствора. Выждите 10 секунд, введите еще 5мл, выждите еще 10

секунд и введите оставшийся раствор, но не до конца, чтобы не вогнать в ИК пузырьков воздуха. Затем нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора откроется окно, показанное на рис. 2.7.1-3.

2.7.1.2. При работе на протоке.

КАЛИБРОВКА
Установите сенсор
в буф.раствор номер 1
и нажмите ВВОД

Расположите анализатор (см. рис. 1.6.3-2) рядом со штативом, опустите отводящую трубку 13 со стола в бутылку.

Рис. 2.7.1-2. Информационное окно

Отсоедините перемычку 9 от входного отверстия 8 ИК. Ополосните чистые емкости

для буферных растворов 16, 17 соответствующими растворами, промывочную емкость - дистиллированной водой, закройте регуляторы расхода, заполните емкости растворами, прикройте крышками и поставьте на штатив (см. рис. 2.7.). Подсоедините с помощью конусного соединителя емкость 16 с раствором Б1 к входному отверстию 8 ИК (см. рис. 2.7.). Приоткройте регулятор расхода 4 емкости, чтобы расход буферного раствора через ИК составлял 45 - 60 капель в минуту. Затем нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора откроется окно, показанное на рис. 2.7.1-3.

В нижней части этого окна выводится текущее значение измеряемых величин в предварительно выбранных единицах измерения. Опыт показывает, что для стабилизации показаний требуется, как правило, 3 – 7 минут.

После стабилизации показаний нажмите клавишу «ВВОД». Анализатор запоминает измеренное значение ЭДС электродной системы на буферном растворе №1 и при нажатии

КАЛИБРОВКА
После стабилизации
показаний нажмите
'ВВОД'
3.852 рН 24.6°С

клавиши «ВВОД» переходит к калибровке по второму буферному раствору.

Рис. 2.7.1-3. Информационное окно.

На дисплее анализатора открывается окно, показанное на рис. 2.7.1-4. Перед подачей буферного раствора №2 необходимо тщательно промыть ИК. Для этого медленно прогоните через ИК 3 – 4 шприца дистиллированной воды по п. 2.7.1.1 или израсходуйте 1/3 емкости промывочной воды по п. 2.7.1.2.

Рис. 2.7.1-4. Информационное окно.

Введите в ИК буферный раствор Б2, как было

КАЛИБРОВКА
Установите сенсор
в буф.раствор номер 2
и нажмите ВВОД

описано ранее для раствора Б1. В окне, показанном на рис. 2.7.1-4 нажмите клавишу «ВВОД». На дисплее анализатора откроется окно сообщений, аналогичное показанному на рис. 2.7.1-3. После стабилизации показаний нажмите клавишу «ВВОД». Анализатор переходит в режим измерений и на дисплее отображается окно измерений, аналогичное показанному на рис. 2.6.1-1.

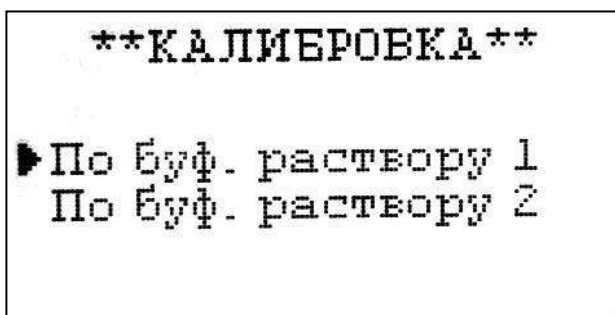
После проведения калибровки, тщательно отмойте ИК от буферных растворов, медленно прогнав через ИК 4 – 5 шприцов дистиллята. Помните, что буферные растворы обладают повышенной буферной емкостью и для анализа обессоленных нейтральных вод промывка должна производиться особенно тщательно, и интерпретировать полученные в нейтральных водах результаты надо с осторожностью. Анализатор готов к работе.

Периодичность проведения калибровки по двум точкам составляет 2 недели. В дальнейшем, по мере стабилизации характеристик электродов, интервалы между калибровками могут быть увеличены.

Примечание: Параметры калибровочной характеристики анализатора выводятся на дисплей анализатора в режиме «Диагностика сенсора» (см. п.2.6.4, рис. 2.6.4-2).

2.7.2. Процедура калибровки по одной точке.

Для калибровки анализатора по одной точке может использоваться один из двух буферных растворов, которыми укомплектован анализатор. Перед проведением калибровки по одной точке необходимо тщательно промыть ИК. Для этого медленно прогоните через ИК



4 – 5 шприцов дистиллированной воды. В окне главного меню (см. рис. 2.6.2-1) выберите опцию «Калибровки» и нажмите клавишу «Ввод».

Рис.1.7.2-1. Выбор буферного раствора.

Калибровка по одной точке. В окне «Калибровка» (см. рис. 2.7.1-1) выберите

опцию «По одной точке» и нажмите клавишу «Ввод». Далее необходимо выбрать номер буферного раствора, по которому будет проводиться калибровка (например, буферный раствор №2). При выборе буферного раствора для калибровки по одной точке необходимо учитывать в какой области pH вы будете работать, и выбирать раствор с наиболее близким значением pH к измеряемому. В открывшемся окне (см. рис. 2.7.2-1) выберите, например, опцию «По буф. раствору 2» и нажмите «Ввод». На дисплее анализатора откроется окно сообщений, показанное на рис. 2.7.2-2. Выполните инструкцию, высвечиваемую на дисплее

(рис. 2.7.1-4). Для этого проделайте операции, как в п. 2.7.1. Нажмите «Ввод», откроется окно, показанное на

Рис. 2.7.2-2. Информационное окно.

рис. 2.7.1-3. В нижней части окна выводится текущее значение измеряемой величины в предварительно выбранной Вами единице измерения. Опыт показывает, что для стабилизации показаний требуется, как правило, 3 – 7 минут. После стабилизации показаний нажмите клавишу «Ввод». Анализатор переходит в режим измерений и на дисплее отображается окно, аналогичное показанному на рис. 2.6.1-1.

После проведения калибровки, тщательно отмойте ИК от буферных растворов, медленно прогнав через ИК 4 – 5 шприцов дистиллята. Помните, что буферные растворы обладают повышенной буферной емкостью и для анализа обессоленных нейтральных вод промывка должна производиться особенно тщательно, и интерпретировать полученные в нейтральных водах результаты надо с осторожностью. Анализатор готов к работе.

Периодичность проведения калибровки по одной точке составляет 1 неделю. В дальнейшем, по мере стабилизации характеристик электродов, интервалы между калибровками могут быть увеличены.

Примечание: Параметры калибровочной характеристики анализатора выводятся на дисплей анализатора в режиме «Диагностика сенсоров» (см. п.2.6.4, рис. 2.6.4-2).

2.7.3. Настройки системы автоматической термокомпенсации.

Исходя из уравнения Нернста [3], записанного для Гальвани потенциала [4]

$$\varphi = \varphi_0 - R \cdot T / F \cdot \ln(a^{H^+}) = \varphi_0 + 2,3 \cdot R \cdot T / F \cdot pH, \quad (2)$$

возникающего на границе раздела фаз анализируемая жидкость-электрод, было введено понятие «изопотенциальной точки». На графике зависимости φ от pH , через эту точку проходит пучок изотерм, угловой коэффициент которых равен $R \cdot T / F$.

Для упрощения работы с анализатором настройка системы автоматической термокомпенсации выполняется при выпуске прибора из производства. По специальным программам, которые скрыты от Пользователя в служебном меню (см. П4), производится калибровка датчика температуры и определяется зависимость координат изопотенциальной точки от температуры для электродной системы, которой укомплектован Ваш анализатор. В процессе эксплуатации анализатора временной дрейф этой зависимости автоматически корректируется после проведения калибровки по двум точкам. В случае замены электродной системы Вам необходимо в режиме «Установки» ввести паспортные данные нового ПСрН (см. п. 2.7. рис. 2.7 -2 ÷ 2.7-5), а затем провести калибровку по двум точкам. Таким образом, благодаря интеллектуальным алгоритмам, реализующим эти функции, процедура настройки

термокомпенсации выполняется автоматически, что существенно упрощает работу с анализатором.

2.7.4. Режим приведения результатов измерений рН к температуре 25 °С.

Анализаторы ПАИС-02рН, благодаря автоматической системе термокомпенсации, позволяют проводить измерения рН в жидкостях при температурах от 5 до 50°С. При этом измерения рН проводятся при температуре анализируемой среды, отображаемой на цифровом табло. На практике часто пользуются значением рН, приведенным к 25 °С. Для пересчета истинного значения $pH_{ист}$ к температуре 25 °С ($pH_{25^{\circ}C}$) необходимо знать температурную зависимость рН для анализируемой жидкости. В литературе [5], для измерения рН воды в гидразино-аммиачном режиме (ТЭЦ) приводится зависимость

$$pH_{25^{\circ}C} = pH_{ист} - \beta (t - 25), \quad (3)$$

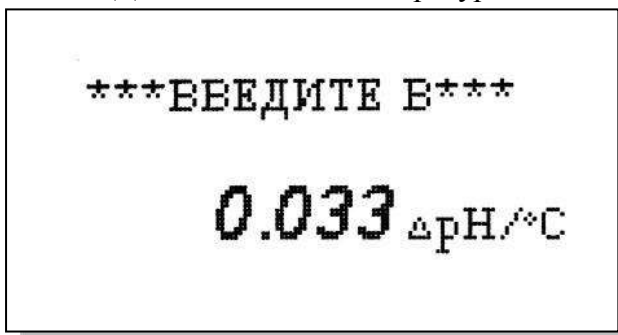
где: $pH_{25^{\circ}C}$ – значение рН, приведенное к температуре 25 °С

$pH_{ист}$ – истинное значение рН при температуре измерения t

t – температура анализируемой воды, °С

β - температурный коэффициент (для гидразино-аммиачного способа $\beta = 0.033$ ед. рН/°С)

Для введения температурного коэффициента β необходимо в окне «Установка



режимов измерения» (см. рис. 2.6.3-5) выбрать опцию «Приведение к 25°С» и нажать клавишу «ВВОД».

Рис. 2.7.4. Окно ввода данных температурной зависимости для анализируемой среды

В открывшемся окне (см. рис. 2.7.4) с помощью клавиш перемещения курсора, введите значение коэффициента β (для гидразино-аммиачного способа $\beta = 0.033$ ед. рН/°С). После нажатия клавиши «Ввод» на дисплее анализатора в течение 3 секунд высвечивается надпись «УСТАНОВЛЕНО».

Для включения/отключения режима приведения необходимо в окне измерений (см. рис. 2.6.1-1) нажать клавишу «Влево». При этом в нижнем правом углу дисплея высвечивается/гаснет иконка $25^{\circ}C$. Наличие иконки $25^{\circ}C$ на дисплее анализатора свидетельствует о выводе результатов измерений рН приведенных к температуре 25°С. При этом данные, приведенные к температуре 25 °С также выводятся в энергонезависимую память или передаваться через RS-канал в ПК.

2.8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

Включение анализатора осуществляется с помощью клавиши «Вкл», которую необходимо удерживать в нажатом состоянии в течение 3-4 секунд. При необходимости произведите зарядку аккумуляторной батареи. Индикатор заряда аккумулятора высвечивается в нижнем левом углу дисплея анализатора. Для увеличения срока службы аккумулятора рекомендуется заряжать анализатор после полной разрядки (появления звукового сигнала или когда на индикаторе заряда останется один сегмент) непрерывно в течение 14 часов (можно оставлять зарядку на ночь и на большее время, но не прерывать). Произведите настройку и калибровку анализатора согласно п. 2.7. настоящего РЭ. Анализатор готов к работе.

2.8.1. Определение рН в промышленных условиях.

В промышленных условиях для проведения измерений рН в потоке жидкостей, необходимо расположить анализатор вблизи пробоотборной точки, в месте, исключающем попадание брызг воды на ИП. ПУ 14 должно быть подсоединено к ИК 3.

ЖБ можно устанавливать на горизонтальную поверхность (например, на площадку сливного лотка) или повесить за ремешок. Отводящую трубку необходимо подсоединить к штуцеру 13 анализатора (см. рис. 1.6.2-3), а ее свободный конец должен быть расположен ниже анализатора. Слив анализируемой пробы должен быть свободным. Сливная трубка должна быть уложена в сливной лоток. Для подвода анализируемой жидкости необходимо трубку из ПВХ подсоединить к штуцеру 12. Свободный конец этой трубки подсоединить к пробоотборной трубке, в которой предварительно необходимо установить расход пробы не превышающий 0.5 л в минуту. В тепловой и атомной энергетике, когда измерения рН необходимо проводить в глубоко обессоленных водах в условиях исключающих возможность ее окисления, длина подводящей трубки из ПВХ не должна превышать 100 см.

Скорость протока анализируемой жидкости через ИК 3 регулируется с помощью регулятора расхода пробы РРП 10 (см. рис. 1.6.2-3) и устанавливается 60 – 90 капель в минуту. Стабилизация скорости протока в этом диапазоне обеспечивается благодаря постоянному гидростатическому давлению воды в переливном устройстве. Это особенно важно при проведении измерений рН в глубоко обессоленных водах. Время установления показаний на обессоленной воде составляет около 10 мин.

ИП 6 также устанавливается на площадку сливного лотка или вешают за ремешок.

2.8.2. Определение рН в лабораторных условиях.

Если при определении рН анализатор используется только в лаборатории, где нет необходимости использовать ПУ, его следует отсоединить от ИК (см. п. 1.6.2.) и присоединить к ИК подставку.

Предлагается два варианта проведения измерений: с помощью шпипца или переливной трубки.

Способ калибровки желателно выбирать соответствующим способом измерения: при измерениях в потоке калибровать в потоке, при измерениях с помощью шприца калибровать с помощью шприца.

При анализе проб, содержащих летучие или окисляемые воздухом компоненты (аммиак, углекислота и др.), лучше использовать шприц, причем можно пробу забирать в него на пробоотборной точке и сразу закрывать иголкой или другой пробкой.

2.8.2.1. Измерение (калибровка) с помощью шприца.

Во входное отверстие 8 ИК (см. рис. 1.6.2-1 и 1.6.5) устанавливается шприц с пробой (буферным раствором). Проба из шприца медленно продавливается через ИК в три приема, с промежутком около 10 сек. Следите, чтобы в ИК не застрял пузырек воздуха. Удаляйте шприц только после стабилизации и считывания показаний. Между пробами прогоняйте через ИК 4 – 5 шприцов промывочной (дистиллированной) воды.

Если была проведена калибровка, отмывать ИК необходимо особенно тщательно, т.к. буферные растворы имеют повышенную буферную емкость. Рекомендуются после калибровки использовать непрерывную промывку дистиллированной водой в течение 15 – 20 минут, используя переливную трубку (см. п. 2.8.2.2.)

2.8.2.2. Измерение (калибровка) с помощью переливной трубки.

Для промывки ИК установите около ИК штатив 2 (см. рис. 2.8.2) из набора устройства для калибровки, поставьте на него 100 – 150 мл стаканчик 1 с дистиллированной водой (или емкость 1 (см. рис. 2.7.) с буферным раствором). Опустите в него трубку 3, заполните ее водой, закройте регулятор расхода 4, вставьте конусный соединитель 5 в отверстие 8 ИК и приоткройте регулятор 4 до скорости 60 – 90 капель в минуту. Для анализа пробы, поставьте на штатив 2 баночку с пробой и, не прекращая промывки, переставьте трубочку 3 в нее. Засосавшийся пузырек воздуха разделяет промывочную воду и пробу и проскакивает ИК, не мешая измерениям. Как правило, показания стабилизируются за 5 – 7 минут.

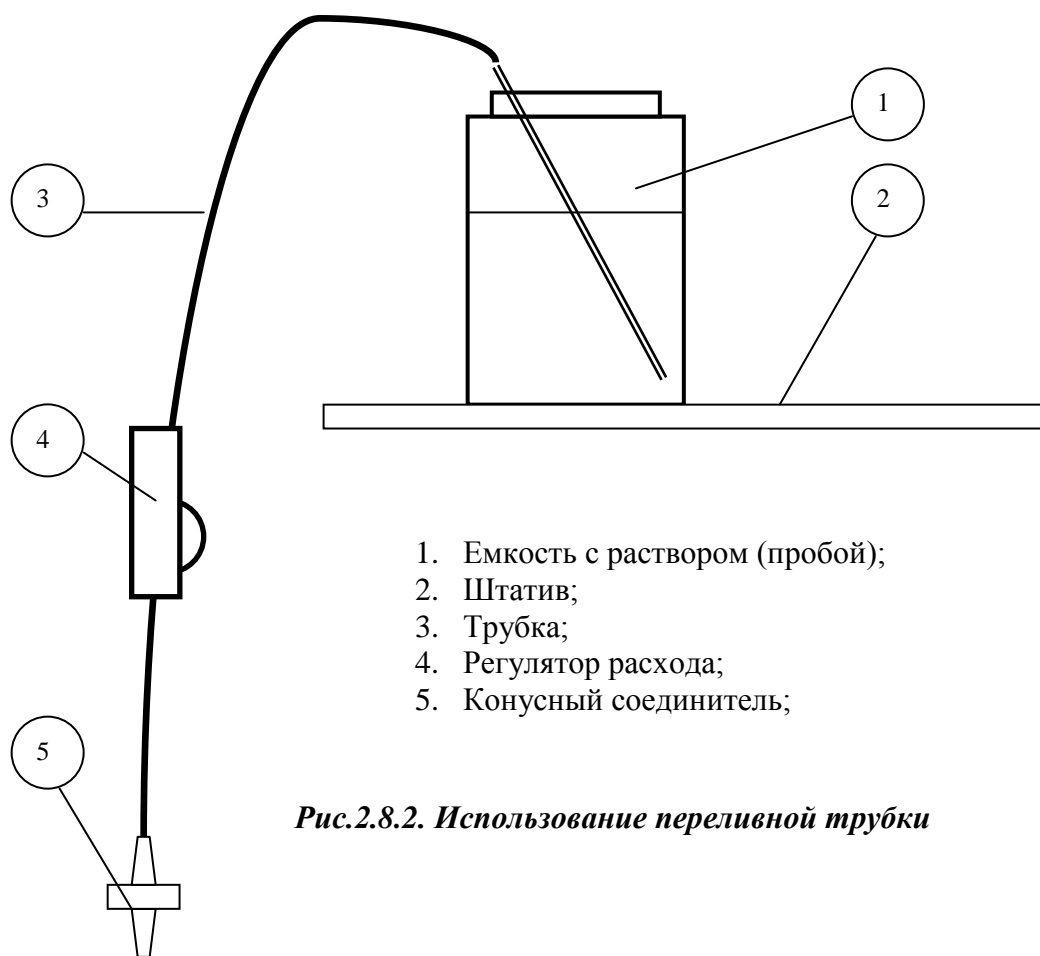


Рис.2.8.2. Использование переливной трубки

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Если Ваш анализатор нуждается в техническом обслуживании, ремонте или периодической проверке, свяжитесь с сервисным центром ООО «Фирма «Альфа БАССЕНС» или с ближайшим официальным дилером. Контактные телефоны официальных дилеров размещены на сайте.

Сервисный центр ООО «Фирма «Альфа БАССЕНС» выполняет весь комплекс работ по техническому обслуживанию анализаторов их первичной и периодической проверке. С условиями проведения этих работ Вы можете ознакомиться на сайте.

3.1. Общие положения.

3.1.1. Измерительный преобразователь анализатора крайне редко нуждается в обслуживании и ремонте благодаря высокому качеству производства анализаторов, использованию надежных комплектующих, прочности, герметичности и высокой степени промышленной защиты корпуса анализатора (IP-65). Каждый анализатор в комплекте с сенсорами подвергается испытаниям на надежность в течение 1 месяца. Перед отправкой Потребителю каждый анализатор проходит предпродажную подготовку и тестирование работоспособности его основных блоков. Работоспособность электронного блока может быть протестирована в режиме диагностика (см. п. 2.6.4).

3.1.2. Жидкостной блок и сенсоры нуждаются в проведении технического обслуживания, выполняемого Потребителем в процессе эксплуатации. К этим работам относятся работы по своевременной калибровке, заливке раствора КС1, а также профилактические работы по механической очистке измерительной камеры. Периодичность этих работ не регламентируется и определяется условиями и интенсивностью использования анализатора.

3.1.3. Анализаторы ПАИС-02pH являются средствами измерений и должны ежегодно проверяться органами Государственной метрологической службы или организациями, аккредитованными на этот вид работы.

3.1.4. Состав и квалификация обслуживающего персонала определяется предприятием-Пользователем. Люди, допускаемые к работе по техническому обслуживанию, должны иметь соответствующую техническую квалификацию, ежегодно проходить проверку знаний техники безопасности.

3.2. Порядок технического обслуживания.

3.2.1. В процессе эксплуатации анализатора следите за уровнем КС1 в емкости 2 ВЭ (см. рис. 1.6.2-2) и не допускайте уменьшения уровня ниже 1 см от отмеченного красной меткой. Для

доливки раствора KCl достаньте ВЭ из крышки и долейте раствор в отверстие для электрода или отвинтив крышку. После доливки поставьте детали на место.

3.2.2. Держите емкости для растворов и шприцы в чистоте, перед работой ополаскивайте растворами, которые будете использовать, а после работы – дистиллятом.

3.2.3. При перерывах в работе анализатора или прекращении подачи анализируемой жидкости следите за тем, чтобы канал ИК был заполнен жидкостью. Подсоедините к отверстию 8 (см. рис. 1.6.5.) шприц с водой, введите в ИК 2 - 3 мл воды и периодически, раз в два дня, прогоняйте через ИК 2 – 3 мл. При перерывах в работе более 2 недель, произведите консервацию анализатора (см. приложение 6.).

3.2.4. При визуальном осмотре анализатора проверяют отсутствие подтеков анализируемой жидкости и растворов реагентов, наличие загрязнений измерительной камеры, отсутствие пузырьков воздуха в ИК.

3.2.5. При внешней очистке рекомендуется удалить пыль и грязь с наружных панелей прибора мягкой влажной тряпкой или щеткой.

3.2.6. При проведении измерений заметное уменьшение расхода воды через ПУ 15 свидетельствует об увеличении гидравлического сопротивления в РРП 11 (см. рис. 1.6.2-2). В этом случае необходимо выкрутить регулятор расхода и с помощью шприц заполненного водой промыть внутренний канал.

3.2.7. Работоспособность электродной системы оценивается в режиме «Диагностика сенсора» (см. п 2.6.4.) по крутизне градуировочной характеристики.

3.2.8. При длительной эксплуатации анализатора на внутренних стенках измерительной камеры и сенсорах могут образоваться несмывающиеся отложения. В этом случае следует произвести механическую очистку измерительной камеры и химическую очистку стеклянной мембраны и керамической перегородки ВЭ.

Механическая очистка измерительной камеры.

1. Отсоедините все трубки подходящие к измерительной камере.
2. Отсоедините разъемы сенсоров.
3. Разместите ИК на столе и осторожно извлеките сенсоры из измерительной камеры. Для сохранности ПСрН оденьте на его чувствительную часть защитный колпачок.
4. С помощью входящего в комплект поставки ершика, смоченного в моющем растворе, произведите чистку внутреннего канала ИК через штуцер носика 14 (см. рис. 1.6.5) и отверстие 8.
5. Промойте ИК в дистиллированной воде и удалите остатки влаги с помощью марлевого тампона.

Очистка керамической перегородки ВЭ.

1. С помощью шприца заполнить через штуцер носика 14 горизонтальный канал ИК и емкость ВЭ 10% аммиаком и вымочить керамическую перегородку 6 (см. рис. 1.6-5.) в течение 20-30 минут. Затем промыть дистиллированной водой.

2. Проверить качество отмывки. Для этого с помощью шприца заполнить горизонтальный канал ИК и емкость для ВЭ 20 % раствором KCl. С помощью тестера измерить сопротивление пористой перегородки, установив электроды в горизонтальный канал ИК и емкость для ВЭ. Электрическое сопротивление пористой перегородки не должно превышать 100 кОм.

3. Если измерения pH проводились в биологических жидкостях или белоксодержащих растворах, то отмывку керамической перегородки проводите описанным выше способом в течение 2-4 часов в 8М мочеvine. Затем промойте ИК дистиллированной водой и удалите остатки влаги марлевым тампоном.

Химическая очистка стеклянной мембраны ПСрН.

К очистке стеклянной мембраны ПСрН следует прибегать в крайних случаях, например при выработке ресурса работы или при отклонениях поведения ПСрН от нормальной работы. Об этом, частности могут свидетельствовать уменьшение крутизны электродной характеристики S до менее 50 мВ/pH и значительное увеличение времени установления показаний. Отклонение поведения сенсора от нормальной работы в течение «времени его жизни» обычно обусловлено несоблюдением следующих правил эксплуатации и хранения сенсора:

- ✓ При перерывах в работе анализатора ИК должна быть заполнена буферным или моющим раствором. Ни в коем случае нельзя оставлять стеклянную мембрану в «сухом» состоянии!
- ✓ Стеклянная мембрана ПСрН портится не только из-за измерений в грязных/белковых растворах. Проблемы может вызвать и ее высушивание. Поэтому при длительном хранении оденьте на ПСрН защитный колпачок, заполненный буферным раствором № 1.
- ✓ Проблемы в измерении pH могут возникнуть из-за засорения керамической перегородки, установленной в измерительной камере в емкости для ВЭ. Засорение перегородки можно проверить, измерив ее сопротивление. Оно должно быть менее 100 кОм. (см. п. 3.2.9 «Очистка керамической перегородки»).
- ✓ Проблемы могут возникнуть из-за его длительной эксплуатации ПСрН в глубоко обессоленных растворах. В этих случаях из-за выщелачивания стеклянной мембраны «время жизни» электрода сокращается.

Для восстановления функциональных свойств ПСрН в ряде случаев помогает химическая очистка стеклянной мембраны. Ниже приведены способы химической очистки, которые перечислены в порядке жёсткости.

1. Вымочить стеклянную мембрану в течение 1 часа в 1М НСl и промыть дистиллятом;
2. Выполнить несколько циклов вымачивания попеременно по 1 минуте в 1М НСl и в 1М NaOH, промыть дистиллятом, затем в течение 1 часа вымачивать в буфере с рН=4.01;
3. Погрузить стеклянную мембрану на 10-20 сек в 1% NH_4HF_2 , сразу же промыть дистиллятом. Затем погрузить на 10-20 сек в 5-6 М НСl, сразу же промыть дистиллятом, и вымачивать в буфере с рН=4 в течение 1 часа. Для вымачивания в буферном растворе заполните колпачок буфером с рН=4.01 и оденьте его на ПСрН.

Последний вариант сокращает жизнь электрода, так как NH_4HF_2 вытравливает стекло.

Обслуживание вспомогательного электрода и установка сенсоров в ИК.

Снимите колпачок 2 со ВЭ (см. рис. 1.6.6-2.) и, при необходимости, залейте в него 2 мл 20% раствора КСl. Для предотвращения растворения хлорсеребряного покрытия электрода, в колпачок 2 добавлено несколько кристаллов AgCl, не удаляйте их. Убедитесь в наличии уплотнительных колец 5 и 7 на его боковой поверхности и наденьте колпачок 2 до упора. Удалите капли КСl с боковой поверхности ВЭ. Залейте до метки 20% раствор КСl в емкость 2 для ВЭ и вставьте ВЭ в крышку емкости ВЭ до упора. С помощью байонетных соединений установите ПСрН и ДТ в ИК 3 (см. рис. 1.6.2-2.), предварительно убедившись в наличии уплотнительных колец 4 на их торцовой части (см. рис. 1.6-6). Затем подсоедините трубки к штуцерам в соответствии со схемой жидкостного блока (см. рис.1.6.3-1). Подключите сенсоры к соответствующим розеткам ИП 6.

3.3. Возможные неполадки и способы их устранения.

Таблица 3.3.

Внешние проявления	Вероятные причины	Способы устранения
1. Анализатор не включается.	1. Не удерживаете клавишу «вкл» в нажатом состоянии в течение 3-4 сек. 2. Разряжен аккумулятор.	1. Нажмите и удерживайте клавишу «Вкл» в течение 3 – 4 сек. 2. Зарядите аккумулятор (см. раздел подготовка к работе).
2. На дисплее анализатора появляется сообщение «Сенсор не подключен»	1. Датчик температуры (ДТ) не подключен к анализатору. 2. Обрыв кабеля датчика температуры. 3. Перепутаны местами ДТ и ВЭ или ПСрН	1. Подключить разъем ДТ к анализатору 2. Свяжитесь с сервисным центром по вопросу ремонта или замены ДТ или сигнального кабеля. 3. Установить датчики в соответствии с наклейками.
3. На дисплее анализатора появляются цифры 19.99 рН (показания «зашкаливают»)	1. Калибровка по двум точкам проведена некорректно. 2. Неверно установлены значения рН буферных растворов. 3. Буферные растворы не соответствуют приписанным им значениям рН 4. Заканчивается ресурс работы ПСрН или ВЭ	1. Повторите калибровку по двум точкам, восстановив заводские установки (см. приложение 5). 2. Проверьте и откорректируйте значения рН для используемых буферных растворов (см. п. 2.7.1). 3. Замените буферные растворы и проведите калибровку по 2 точкам. 4. Выполните механическую и/или химическую очистку сенсоров и ИК (см. п. 3.2-9) 5. Проведите химическую очистку керамической перегородки ВЭ. 6. Свяжитесь с сервисным центром по вопросу необходимости замены ПСрН или ВЭ.
4. На дисплее анализатора показания далеки от ожидаемого	1. Калибровка по одной точке проведена некорректно. 2. Неверно установлены	1. Повторите калибровку по одному из буферных растворов. 2. Проверьте и откорректируйте значения рН для используемых

значения.	значения рН буферных растворов. 3. Буферные растворы не соответствуют приписанным им значениям рН. 4. Засорилась пористая керамическая перегородка ВЭ. 5. Заканчивается ресурс работы ВЭ.	буферных растворов (см. п. 2.7.1.). 3. Замените буферные растворы и проведите калибровку по одной точке. 4. Проведите химическую очистку керамической перегородки ВЭ. 5. Свяжитесь с сервисным центром по вопросу необходимости замены ВЭ.
5. При измерении рН в обессоленных растворах показания неустойчивы.	1. Низкий уровень КСІ. 2. Плохой контакт в разъемах ПСрН, ВЭ или ДТ. 3. Засорились пористые керамические перегородки ВЭ.	1. Проверьте наличие КСІ в емкости и долейте раствор до уровня. 2. «Пошевелите» разъемы. 3. Отрегулируйте скорость протока анализируемой жидкости в пределах 60-90 капель в минуту. 4. Проведите химическую очистку керамических перегородок ВЭ (см. п. 3.2.9). 5. Связаться с сервисным центром фирмы по данному вопросу.
6. Через измерительную камеру не проходит анализируемая жидкость.	1. Закрыт регулятор 11 (см. Рис. 1.6.2-2, 1.6.3-2). 2. «Переломилась» или «слиплась» перемычка 9 в тракте подачи пробы к ИК. 3. Засорился тракт подачи пробы к ИК или сама ИК.	2. Отрегулировать скорость подачи анализируемой жидкости в ИК с помощью регулятора 11. 3. Проверьте перемычку 11, при необходимости «разомните» ее пальцами. 4. Продуйте тракт с помощью шприца.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

4.1. Операции поверки.

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	4.7.1	да	да
2. Опробование	4.7.2	да	да
3. Определение диапазонов измерения рН и ЭДС.	4.7.3	да	да
4. Определение предела допускаемой абсолютной погрешности измерения рН по буферным растворам	4.7.4	да	да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры анализируемой среды.	4.7.6	да	да
6. Определение дополнительной погрешности измерения рН, обусловленной изменением температуры анализируемой жидкости.	4.7.7	да	да
7. Проверка времени установления выходного сигнала при измерении рН (Еh)	4.7.5.	да	да

4.2. Средства поверки.

При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Наименование средства поверки	Наименование НТД	Технические характеристики
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	ТУ 25-2021.003	Класс точности 1
Имитатор электродной системы И-02	М2.890.003	диапазон выходного напряжения от 0 до ± 2000 мВ; погрешность ± 5 мВ
Буферные растворы 1-го и 2-го разрядов	ГОСТ 8.134-98, ГОСТ 8.135-04	
Термостат жидкостной	ТЖ-ТС -01/8/12/16/26	Предел регулирования - от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$ Погрешность установления температуры $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$

Вода дистиллированная	ГОСТ 6709	УЭП менее $1 \cdot 10^{-4}$ см/м
Фильтровальная бумага или марлевые тампоны	ГОСТ 7584-89	
Допускается использование других средств поверки с метрологическими характеристиками не хуже отмеченных в таблице.		

Средства измерений должны быть исправны, иметь техническую документацию и свидетельства о поверке по ПР 50.2.006, а оборудование – аттестаты по ГОСТ Р 8.568.

4.3. Требования безопасности.

4.3.1. При проведении поверки соблюдают требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.4.021, а при работе с электроустановками – по ГОСТ 12.1.019 и ГОСТ 12.2.007.0.

4.3.2. Помещение, в котором осуществляется поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

4.3.3. Исполнители должны быть проинструктированы о мерах безопасности, которые должны соблюдаться при работе с приборами в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к приборам. Обучение поверителей требованиям безопасности труда производят по ГОСТ 12.0.004.

4.3.4. При работе с сенсорами следует соблюдать осторожность. Не допускается прикладывать механические усилия к кабелю сенсоров!

4.4. Условия проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ 20 ± 5
- относительная влажность при 25°C , не более, % 80;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800);
- питание от однофазной сети переменного тока:
- напряжение, В $220 \pm 10 \%$
- частота, Гц $50 \pm 0,5$

4.5. Подготовка к поверке.

4.5.1. Выполнить работы, указанные в п. 2.3 РЭ (“Подготовка анализатора к работе”).

4.5.2. Подготовить средства поверки в соответствии с таблицей 4.2.

4.5.3. Приготовить рабочие эталоны 2-го разряда (буферные растворы) для измерения рН из стандарт-титров по ГОСТ 8.135-04, ТУ 2642-001-42218836-96.

4.6. Требования к квалификации поверителя.

К проведению поверки допускают лиц, имеющих высшее или среднетехническое образование, опыт работы в области аналитической химии, ежегодно проходящих проверку знаний по технике безопасности, владеющих техникой электрохимических измерений, изучивших настоящие рекомендации и аттестованных в качестве поверителя.

4.7. Проведение поверки.

4.7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверяют визуально:

- комплектность анализатора в соответствии с РЭ;
- наличие автономного источника питания (при необходимости);
- целостность корпусов, соединительных проводов (кабелей), отсутствие механических повреждений, препятствующих нормальному функционированию прибора;

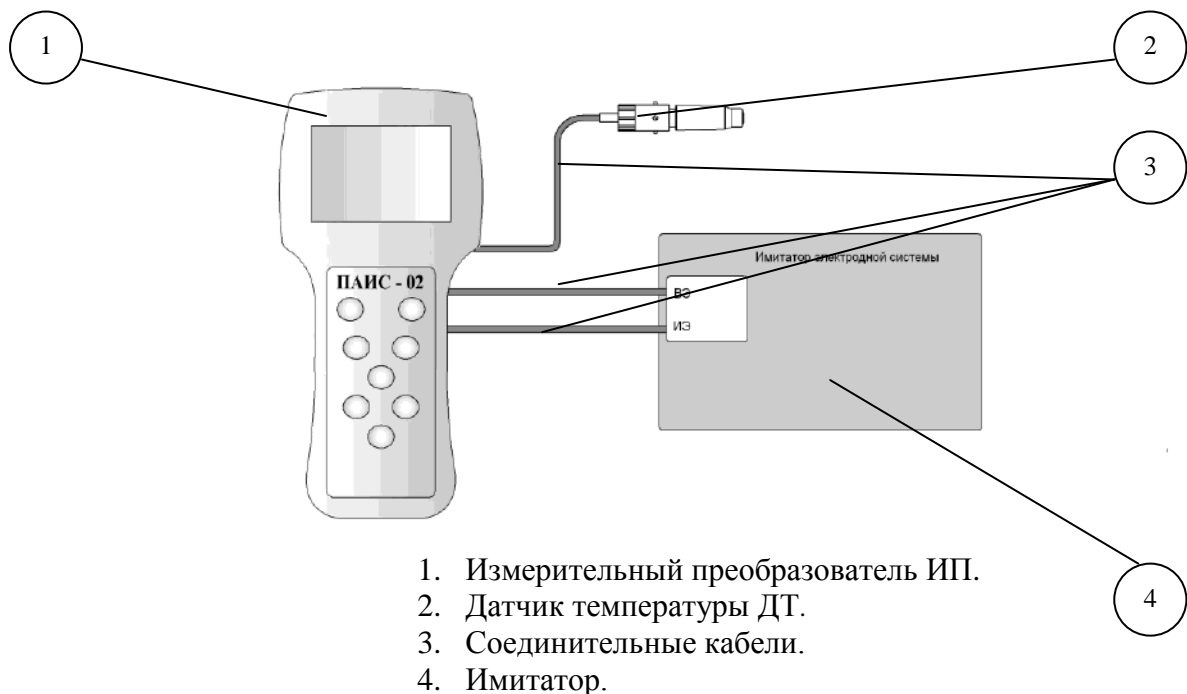


Рис.4.7.3. Установка для проверки диапазонов показаний.

- чистоту и целостность соединителей и гнезд;
- четкость и правильность маркировки в соответствии с РЭ (обозначение прибора, наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер, обозначение переключателей, соединителей, гнезд, зажимов).

Анализаторы, имеющие дефекты, затрудняющие эксплуатацию, бракуют.

4.7.2. Опробование.

4.7.2.1. Проверяют функционирование анализатора в режимах работы в соответствии с РЭ. При переключении диапазонов или пределов измерений, а также режима работы, и возвращении их в исходное положение, показания прибора должны восстанавливаться.

При укомплектовании приборов гальваническими элементами питания, дополнительно проверяют работоспособность приборов при автономном питании.

4.7.2.2. Анализаторы, у которых результаты опробования не соответствуют требованиям РЭ, бракуют.

4.7.2.3. В соответствии требованиями РЭ проводят калибровку анализатора по двум буферным растворам 1,68 рН и 9,18 рН, приготовленным из стандарт-титров (ГОСТ 8.135-74, ГОСТ 8.135-04).

Внимание! При калибровке анализатора следует тщательно промывать ИК (см. п. 2.5.2). Для точной калибровки анализатора буферные растворы следует пропускать через ИК в течение 3-7 минут.

4.7.3. Проверка диапазонов показаний и определение предела допускаемой абсолютной погрешности измерения ЭДС.

4.7.3.1. Собрать установку для проверки диапазонов показаний (измерений) в соответствии с рис. 4.7.3. Для этого отключите разъемы ПСрН и ВЭ от анализатора и подключите имитатор И-02. Датчик температуры не отключать от анализатора.

4.7.3.2. Установить на имитаторе И-02 следующие значения параметров: $R_i=0$; $R_v=0$; $E_{з.р.}=0$ (в гнезда ~ 50mV включается переключатель); нажать кнопки "Евн" и "Вкл".

4.7.3.3. Подавайте от имитатора на анализатор напряжения соответствующие значениям рН от 1 до 10. Затем переведите анализатор в режим измерения ЭДС (см. п. 2.6. рис. 2.6.3-5) и подавайте от имитатора на ИП напряжения в диапазоне от - 999 до + 1250 мВ.

Результаты проверки диапазонов показаний анализатора считают положительными, если на дисплее анализатора высвечиваются показания от 1 до 10 рН и от минус 999 до плюс 1250 мВ.

4.7.3.4. Для определения основной абсолютной погрешности измерений ЭДС от имитатора на вход анализатора подают различные ЭДС от 0 до минус 999 мВ и от 0 до плюс 1250 мВ с шагом 100 мВ.

4.7.3.5. Значение основной абсолютной погрешности ИП при измерении ЭДС определяется по наибольшей разности между измеренным и действительным значениями ЭДС:

$$\Delta E = E_{\text{ИЗМ}} - E_{\text{д}}, \quad (4)$$

где ΔE - основная абсолютная погрешность ИП при измерении ЭДС;

$E_{\text{ИЗМ}}$ - измеренное значение ЭДС, мВ;

$E_{\text{д}}$ - действительное значение ЭДС, мВ.

4.7.3.6. Если значения ΔE , рассчитанное по формуле (4), не превышают значений, указанных в РЭ, анализатор признают пригодным к дальнейшему проведению поверки. В противном случае измерения повторяют. Если при повторных измерениях погрешность не соответствует требованиям РЭ, то прибор бракуют.

4.7.4. Определение предела допускаемой абсолютной погрешности измерения рН по буферным растворам.

4.7.4.1. Приготовьте стандартный буферный раствор БЗ со значением рН=6.86 из стандарт-титра (ГОСТ 8.135-74, ГОСТ 8.135-04).

4.7.4.2. Проведите калибровку анализатора по двум буферным растворам 1,68 рН и 9,18 рН (см. п. 2.7), приготовленным из стандарт-титров (ГОСТ 8.135-74, ГОСТ 8.135-04).

4.7.4.3. После калибровки анализатора тщательно промойте его дистиллированной водой. В емкость 1 (см. рис. 2.8.2.) залейте буферный раствор БЗ и трубку 3 подключите ко входу измерительной камеры. С помощью регулятора 4 установите расход буферного раствора в диапазоне 20-60 капель в минуту. После стабилизации показаний произведите их отсчет.

4.7.4.3. Основную абсолютную погрешность измерений рН, определяют по разности между измеренным и действительным значением буферного раствора 6,86рН по формуле:

$$\Delta \text{pH} = \text{pH}_{\text{ИЗМ}} - \text{pH}_{\text{д}}, \quad (5)$$

где: ΔpH – основная абсолютная погрешность анализатора;

$\text{pH}_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение рН буферного раствора БЗ;

$\text{pH}_{\text{д}}$ – действительное значение буферного раствора 6,86рН с учетом его температуры.

4.7.4.4. Если значения ΔpH , рассчитанное по формуле (5), не превышают значений, указанных в РЭ, анализатор признают пригодным к дальнейшему проведению поверки. В противном случае измерения повторяют. Если при повторных измерениях погрешность не соответствует требованиям РЭ, то анализатор бракуют.

4.7.5. Проверка времени установления выходного сигнала при измерении рН.

4.7.5.1. Проверку времени установления выходного сигнала проводят после тщательной промывки ИК. К ИК подключают трубку 3 с промывочным раствором, открывают регулятор 4 (см. рис. 2.7) и пропускают раствор с расходом 60 – 90 капель в мин. в течение 15 минут. Затем, к ИК подключают трубку 3 с буферным раствором и открывают регулятор расхода 4 и пропускают раствор с расходом 60 – 90 капель в мин. С помощью секундомера фиксируют время с момента заполнения измерительной камеры буферным раствором до момента достижения показаний зоны случайного отклонения от действительного значения рН буферного раствора.

4.7.5.2. Если время установления показаний не превышает 15 мин., анализатор признают пригодным к дальнейшему проведению поверки. В противном случае измерения повторяют. Если при повторных измерениях время установления показаний не соответствует п.1.4.5, то анализатор бракуют.

4.7.6. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры.

4.7.6.1. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры проводят на отметках 5, 25, 50 °С шкалы проверяемого прибора путем сравнения его показаний с показаниями эталонного термометра (ТЛ-4 или термометр более высокого класса точности).

4.7.6.2. В соответствии со схемой показанной на рис. 4.7.6, собирают установку и проводят следующие операции:

- погружают чувствительную часть 4 ДТ и термометр 2 на глубину 20-30 мм в термостатируемый стакан 6 с интенсивно перемешиваемой водой, имеющей температуру поверяемой отметки шкалы;
- после выдержки в воде в течение 5 минут снимают показания температуры с дисплея анализатора и эталонного термометра.

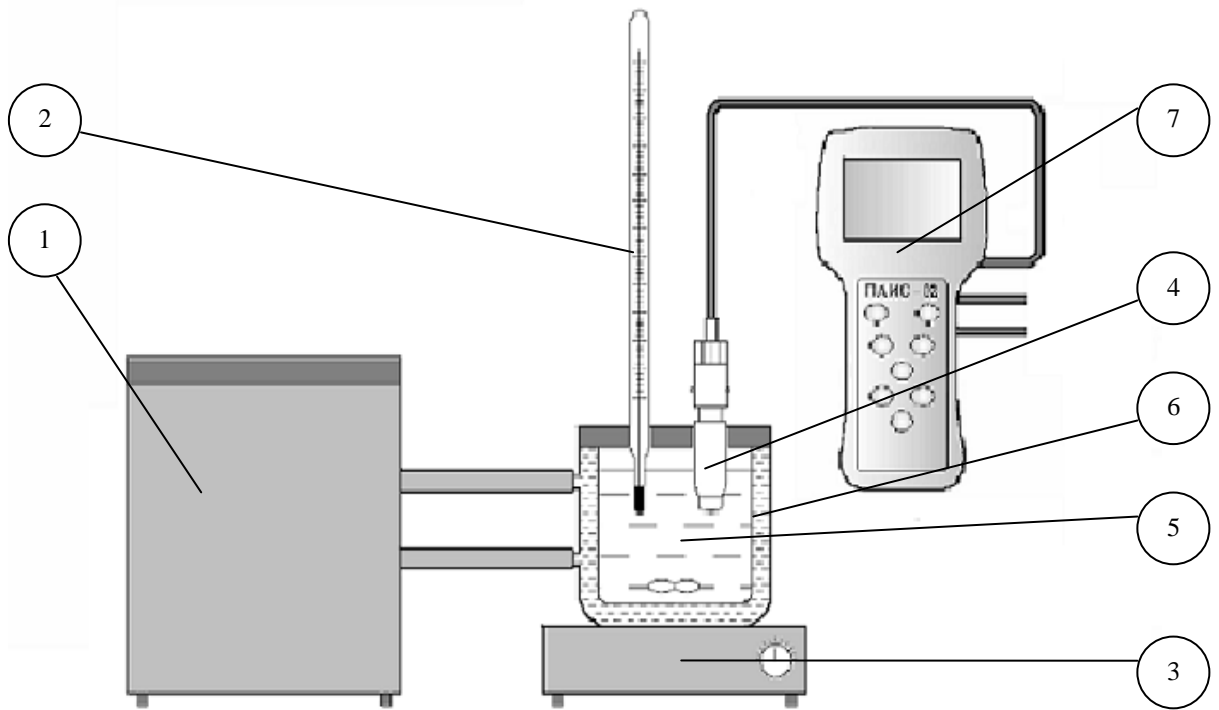
Примечание. Количество отметок шкалы может быть увеличено или уменьшено исходя из реального диапазона измерений температуры поверяемого прибора, но с обязательным включением начального и конечного значений диапазона измерений поверяемого прибора.

4.7.6.3. Предел Δ_T основной допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры рассчитывают по формуле

$$\Delta_T = T^0 - T^1 \quad (6)$$

где: T^1 – значение температуры среды, измеренное с помощью анализатора;

T^0 - значение температуры среды, измеренное эталонным термометром.



1. Термостат жидкостный.
2. Эталонный термометр.
3. Магнитная мешалка.
4. Датчик температуры.
5. Вода.
6. Термостатируемый стакан.
7. Измерительный преобразователь

Рис. 4.7.6. Определение предела абсолютной погрешности измерений температуры.

4.7.6.4. Если значение Δ_T , рассчитанное для каждого выбранного значения отметки шкалы температур, не превышает значения, указанного в п. 1.4.2, результаты испытаний считаются удовлетворительными, а анализатор признают пригодным к дальнейшему проведению испытаний. В противном случае анализатор бракуют.

4.7.7. Определение дополнительной погрешности измерения рН, обусловленной изменением температуры анализируемой среды.

4.7.7.1. Проведите калибровку анализатора по двум буферным растворам 4,01 рН и 9,18 рН, приготовленным из стандарт-титров (ГОСТ 8.135-74, ГОСТ 8.135-04). Буферные растворы в пластмассовых емкостях охладите в холодильнике до температуры 1-2 °С.

4.7.7.2. На базе устройства для калибровки соберите установку, показанную на рис. 4.7.7.

4.7.7.3. Установите одну из охлажденных емкостей на штатив и подсоедините ее ко входу ИК. С помощью регулятора расхода 4 установите расход буферного раствора равный 45 ± 5

капель в минуту. Визуальный контроль расхода проводите по количеству капель вытекающих из выходного носика ИК.

4.7.7.3. Через 5-10 минут произведите считывание показаний анализатора рН и Т на нижней отметке температуры. Затем включите источник напряжения и через каждые 15 минут устанавливайте на нем напряжения 10, 20 и 30 В. Температура буферного раствора будет медленно возрастать. Производите считывание показаний рН в моменты времени, когда показания датчика температуры проходят отметки 5, 10, 20, 30, 40 и 50 °С.

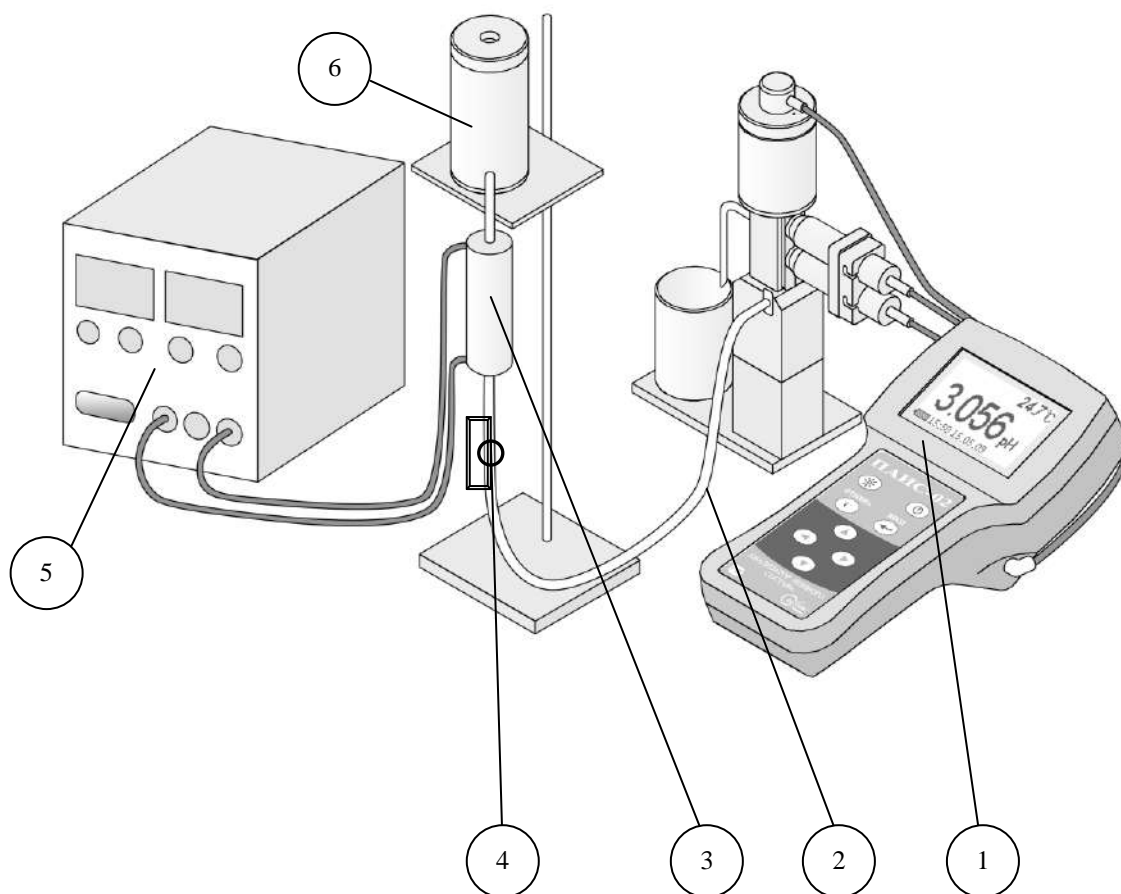


Рис. 4.7.7. Установка для определения дополнительной погрешности измерения рН, обусловленной изменением температуры анализируемой среды.

1. Анализатор ПАИС-02рН.
2. Трубка.
3. Нагревательный элемент.
4. Регулятор расхода.
5. Блок питания.
6. Ёмкость с буферным раствором.

4.7.7.4. Предел Δ_{pH} дополнительной погрешности измерений рН, обусловленной изменением температуры анализируемой жидкости рассчитывают по формуле

$$\Delta pH_T = \left| pH_T^{изм} - pH_T^{табл} \right| \quad (7)$$

где: $pH_T^{изм}$ – показание анализатора при температуре буферного раствора Т (Т=5, 10, 20, 30, 40, 50°C);

$pH_T^{табл}$ табличное значение рН буферного раствора при температуре Т (Т=5, 10, 20, 30, 40, 50°C, см. П2.);

4.7.7.5. Если значение ΔpH_T , рассчитанное для каждой температурной отметки, не превышает значения суммарной абсолютной погрешности (основной абсолютной с дополнительной погрешностью), указанного в п. 1.4.4, результаты испытаний считаются удовлетворительными, а прибор признают пригодным к дальнейшему проведению испытаний. В противном случае прибор бракуют.

4.8. Оформление результатов поверки.

4.8.1 Положительные результаты поверки оформляют путем нанесения оттиска поверительного клейма на прибор и (или) РЭ в соответствии с ПР 50.2.007 и (или) выдачи “Свидетельства о поверке” в соответствии с ПР 50.2.006.

4.8.2 При отрицательных результатах поверки выдают “Извещение о непригодности” по ПР 50.2.006 с указанием причин непригодности или делают соответствующую запись в РЭ на прибор.

4.8.3 При калибровке прибора оформляют сертификат о калибровке по форме приложения 2 к ПР 50.2.016, также делается запись в РЭ при необходимости. По требованию заказчика на обороте сертификата приводят фактические значения погрешностей калибруемого прибора.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

5.1. Анализатор в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться в закрытом помещении при температуре от 5 до 50 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С (условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69).

5.2. При длительном хранении сенсоров у потребителя (более 6 месяцев) необходимо слить раствор КС1 из ВЭ. На ПСрН установить защитный колпачок с буфером №1.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

7.1. Гарантийный срок эксплуатации анализатора при соблюдении Потребителем условий эксплуатации - 24 месяца со дня продажи прибора.

7.2. Гарантийный срок хранения без переконсервации при соблюдении правил хранения - 3 года.

7.3. В течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил эксплуатации предприятие - изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет анализатор или его части по предъявлению гарантийного талона (Приложение 1).

7.4. Сведения о рекламациях.

В случае отказа анализатора или обнаружения неисправности в его работе в период действия обязательств, а также обнаружения некомплектности при его первичной приемке, владелец прибора должен составить акт о необходимости отправки прибора предприятию-изготовителю, или поставщику, или предприятию, осуществляющему гарантийное обслуживание.

ЗНАЧЕНИЯ pH РАБОЧИХ ЭТАЛОНОВ pH 2-го РАЗРЯДА ПО ГОСТ 8.134-98

Таблица П2.

t, °C	0,05М раствор тетраоксалага калия	Насыщенный при 25 °С раствор гидрогартрата калия	0,05м раствор гидрофталата калия	0,025м раствор моногидрофосфата натрия и 0,025м раствор дигидрофосфата калия	0,01 м раствор тетрабората натрия	Насыщенный при 20 °С раствор гидроксида кальция
0	-	-	4,00	6,961	9,451	13,360
5	-	-	3,998	6,935	9,388	13,159
10	1,638	-	3,997	6,912	9,329	12,965
15	1,642	-	3,998	6,891	9,275	12,780
20	1,644	-	4,001	6,873	9,225	12,602
25	1,646	3,556	4,005	6,857	9,179	12,431
30	1,648	3,549	4,011	6,843	9,138	12,267
37	1,649	3,544	4,022	6,828	9,086	12,049
40	1,650	3,542	4,027	6,823	9,066	11,959
50	1,653	3,544	4,050	6,814	9,009	11,678
60	1,660	3,553	4,080	6,817	8,965	11,423
70	1,67	3,57	4,12	6,83	8,93	11,19
80	1,69	3,60	4,16	6,85	8,91	10,98
90	1,72	3,63	4,21	6,90	8,90	10,80
95	1,73	3,65	4,24	6,92	8,89	10,71

СПИСОК

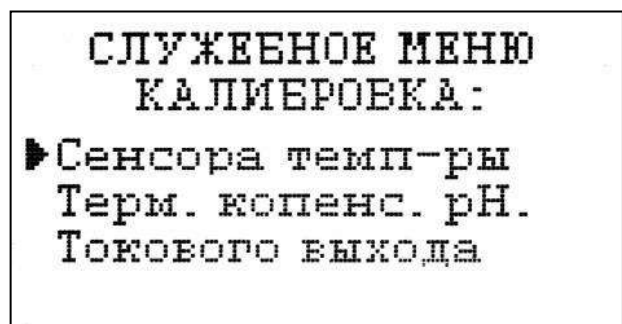
нормативно-технических документов

- ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
- ПР 50.2.007-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма
- ПР 50.2.016-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к выполнению калибровочных работ
- ГОСТ Р 8.568-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
- МИ 2526-99. Рекомендация. ГСИ. Нормативные документы на методики поверки средств измерений. Основные положения
- ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения
- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
- ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
- ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
- ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования
- ГОСТ 1770–74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия
- ГОСТ 6709 -72 Реактивы. Вода дистиллированная. Технические условия
- ГОСТ 7584-89 Бумага лабораторная фильтровальная. Методы определения фильтрующей и разделительной способности
- ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия
- ТУ 25-2021.003-88 Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4. Класс 1.

Методика калибровки датчика температуры.

При выпуске из производства датчик температуры калибруется по методике, алгоритм выполнения которой записан в служебном меню анализатора. Прибегать к калибровке датчика температуры следует только при замене ДТ на новый. В этом случае подключите новый датчик температуры к соответствующему разъему блока предусилителей и включите анализатор. Для проведения калибровки датчика температуры Вам необходимо собрать установку показанную на рис. 4.7.6. С помощью этой установки необходимо обеспечить три отметки шкалы температуры в диапазоне 5 ± 50 °С. Если в вашей лаборатории нет термостата, можно три отметки шкалы температуры обеспечить более простым способом. Для этого Вам необходим термос, стакан с дистиллированной водой комнатной температуры и пластиковый стакан со льдом. В термос налейте дистиллированную воду подогретую до 50 ± 5 °С. В стакане со льдом выполните отверстие диаметром 16 мм и залейте его водой комнатной температуры. Через 5-10 минут вода в лунке будет иметь температуру таяния льда ~ 0 °С.

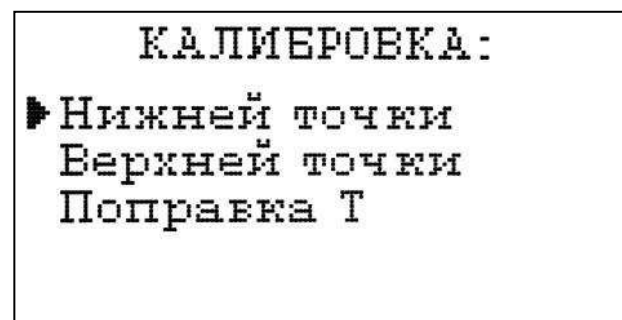
Для проведения калибровки датчика температуры из окна «Калибровка» (см. рис. 2.7.1-1) удерживая



клавишу «Вниз» нажмите на клавишу «Ввод». На дисплее анализатора откроется окно показанное на рис. П4-1.

В этом окне выберите опцию «Сенсора температуры» и нажмите «Ввод».

Рис. П4-1. Окно «Служебное меню».



Погрузите датчик температуры в термостатируемый стакан с нижней отметкой шкалы температуры 5 ± 1 °С или в лунку в стакане со льдом. В открывшемся окне (см. рис. П4-2) выберите опцию «Нижней точки» и нажмите «ВВОД»

Рис. П4-2. Окно «Калибровка датчика температуры».

На
окно
следуйте
табло
дисплея



клавишу «ВВОД».

Рис. П4-3. Окно показаний ДТ.

дисплей анализатора выводится показанное на рис. П4-3. Далее инструкциям, высвечиваемым на анализатора. В нижней части выводится значение температуры измеренное с помощью ДТ. После стабилизации показаний нажмите

КАЛИБРОВКА
ТЕМПЕР. СЕНСОРА
Введите температуру
ПЕРВОЙ точки
000.0 °C

С помощью клавиш перемещения курсора введите температуру нижней точки шкалы и нажмите «ВВОД».

Рис. П4-4. Окно ввода температуры нижней точки шкалы.

На дисплей анализатора выводится окно, показанное на рис. П4-2. Выберите опцию «Верхней точки» и нажмите «Ввод». На дисплей анализатора выводится окно для проведения калибровки по верхней точке шкалы температуры.

Рис. П4-5. Окно ввода температуры верхней точки шкалы.

Погрузите ДТ и образцовый термометр в термостатируемый стакан или термос с верхней отметкой шкалы температуры. После

КАЛИБРОВКА
ТЕМПЕР. СЕНСОРА
Введите температуру
ВТОРОЙ точки
040.0 °C

стабилизации показаний нажмите клавишу «ВВОД». Считайте показание образцового термометра и с помощью клавиш перемещения курсора введите это значение. После нажатия клавиши «ВВОД» на

дисплее анализатора откроется окно, показанное на рис. П.4-2. Выберите опцию «Поправка Т» и нажмите клавишу «ВВОД». Выполните инструкцию показанную на дисплее анализатора (см. рис. П4-6.) и нажмите «ВВОД»

Рис. П4-6. Окно с инструкцией.

После стабилизации показаний нажмите клавишу «ВВОД».

Считайте показание температуры с образцового термометра и введите это значение с клавиатуры.

Рис. П4-7. Окно для ввода данных.

После нажатия клавиши «ВВОД» на дисплей анализатора выводится в течение 3 с надпись «Калибровка успешно завершена». Анализатор

Опустите датчик в
среду с комнатной
температурой и
нажмите 'ВВОД'

Введите температуру
эталонного
термометра
020.0 °C

по трем точкам рассчитывает экспоненциальную калибровочную характеристику датчика температуры по которой в дальнейшем будут проводиться измерения температуры.

Восстановление заводских установок

К процедуре восстановления заводских параметров следует прибегать только в крайних случаях. При этом нужно четко выполнять инструкции, высвечиваемые на дисплее анализатора.

Для восстановления заводских параметров нужно войти в окно «Установки» (см. рис. 2.7.1-1) и удерживая клавишу «ВНИЗ» нажать клавишу «ВВОД». Появится окно, показанное на рис. П5. Для восстановления заводских установок в диалоговом окне выберите опцию «ДА» и нажмите «ВВОД».



Рис. П5. Окно восстановления заводских установок.

Инструкция по консервации / расконсервации анализатора ПАИС-02рН.

Перерыв в работе.

Если предстоит перерыв в работе анализатора на 1 – 2 недели:

Помойте измерительную камеру дистиллированной водой через устройство для калибровки УК-02 в течение 5 минут (или обессоленной водой из шприца 3 – 4 раза) и отсоедините трубку промывочной емкости.

Подзарядите и выключите анализатор.

Наберите в шприц дистиллят, заполните им ИК, подав 2 – 3 мл. Раз в 2 – 3 дня подавливайте 3 – 3 мл воды через ИК

Консервация.

Если предстоит перерыв в работе на срок более 2-х недель, необходимо выполнить консервацию анализатора:

- Выньте ВЭ из емкости, плотно вставьте в транспортировочный корпус с 5 – 6 мл 20% КСl, отсоедините от ИП и положите в коробку.
- Удалите хлористый калий из емкости ВЭ.
- Залейте в емкость 20 мл дистиллированной воды.
- Закройте крышку емкости ВЭ резиновой пробкой от транспортировочного корпуса.
- Поставьте анализатор на 1 час на проток чистой (можно аммиачной) воды.
- Подзарядите и выключите анализатор.
- Осторожно достаньте потенциометрический сенсор рН из ИК, налейте в защитный силиконовый колпачок 0.5 мл воды и наденьте на торец сенсора. Отсоедините разъем от анализатора, положите сенсор в коробку.

Датчик температуры оставьте в измерительной камере.

Рекомендуется во время хранения 1 раз в месяц:

- Включать анализатор, проверять уровень зарядки и при необходимости подзаряжать.
- Проверять наличие воды в емкости ВЭ, при необходимости добавлять.
- Проверять наличие воды в колпачке ПСрН, при необходимости добавлять.
- Проверять отсутствие протечек КСl из корпуса ВЭ, при необходимости уплотнить.

Расконсервация.

2. Чтобы запустить законсервированный анализатор:

- Удалите воду из емкости ВЭ, заполните емкость ВЭ 20% КСl.
- Достаньте ВЭ из коробки и транспортировочного корпуса. Проверьте уровень раствора заполнения в колпачке, при необходимости долейте 20% КСl .
- Выньте резиновую пробку из емкости ВЭ, закройте ею транспортировочный корпус ВЭ. Плотно вставьте ВЭ в крышку емкости, подсоедините разъем.
- Достаньте рН электрод из коробки, снимите защитный колпачок, проверьте наличие уплотнительного кольца на торце, осторожно вставьте электрод в измерительную камеру, подсоедините разъем.
- Поставьте анализатор на 1 час на проток чистой (можно аммиачной) воды.
- Включите и при необходимости подзарядите анализатор.
- Откалибруйте анализатор и приступайте к работе.

Список литературы.

1. Албантов А.Ф., Лабутина Л.А. «Способ изготовления ионоселективных стеклянных электродов», Авторское свидетельство №1508749, 15.05.1989
2. МИ «СТАНДАРТ-ТИТРЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУФЕРНЫХ РАСТВОРОВ - РАБОЧИХ ЭТАЛОНОВ pH 2-ГО И 3-ГО РАЗЯДОВ», 2004
3. Методы электрохимического анализа веществ.
4. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. «Основы теоретической электрохимии», М, 1978
5. Л. М. Живилова, П. Н. Назаренко, Г. П. Маркин "Автоматический контроль водно-химического режима ТЭС"

[ЗАКАЗАТЬ](#)