

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»


К.В. Гоголинский

« 31 » марта 20 17 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы жидкости Five F

Методика поверки

МП-209-26-2016
(с изменением №1)

Руководитель лаборатории госэталонов и научных исследований в области электрохимических измерений


В.И. Суворов

« 31 » марта 20 17 г.

Разработчик
Инженер лаборатории госэталонов и научных исследований в области электрохимических измерений


И.И. Родинов

« 31 » марта 20 17 г.

Санкт-Петербург

2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости Five F (далее – анализаторы), предназначенные для измерения pH, удельной электрической проводимости (УЭП) водных растворов, массовой концентрации растворенного кислорода в водных растворах с одновременным измерением температуры, изготавливаемые фирмой «Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co., Ltd.», Китай, и устанавливает методы и средства их поверки.

Анализаторы подлежат первичной и периодической поверке.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 Объем и последовательность операций поверки указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Наименование документа, в котором изложена методика поверки	Обязательность проведения операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
1. Внешний осмотр	п. 6.1	Да	Да
2. Опробование	п. 6.2	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	п. 6.3	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик:			
Определение абсолютной погрешности измерений pH	ГОСТ Р 8.857-2013	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений УЭП	п. 6.4.1 и ГОСТ 8.722-2010	Да	Да
Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода	ГОСТ Р 8.754-2011	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Р 50.2.036-2004	Да	Да

(Измененная редакция, Изм. №1)

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются следующие средства измерений, реактивы и оборудование:

Таблица 2

Наименование	Характеристики оборудования
1	2
Буферные растворы - рабочие эталоны pH 2-го разряда	ГОСТ 8.120-2014
Кондуктометр лабораторный автоматизированный КЛ-4 Импульс	Пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 0,5\%$
Эталонные растворы УЭП жидкостей	Р 50.2.021-2002
Кислородно-азотные поверочные смеси (ПГС-ГСО) (Таблица 3)	ТУ 6-16-2956-01
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от минус $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до плюс $199,99\text{ }^{\circ}\text{C}$: $\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2
Весы лабораторные электронные	НПВ: 210 г; НмПВ: 1 мг; пределы допускаемой погрешности в диапазоне от 1 мг до 50 г включ.: $\pm 0,1$ мг; в диапазоне св. 50 г до 200 г включ., мг: $\pm 0,5$ мг.
Барометр-анероид контрольный М-67	Диапазон измерений, мм рт.ст.: от 680 до 790; пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм рт.ст.: $\pm 0,8$.
Мешалка магнитная ММ6	-
Калий хлористый	ч.д.а. ГОСТ 4234-77
Натрий сернистокислый	ч.д.а. ГОСТ 195-77
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709-72
Посуда мерная	2 класс точности ГОСТ 1770-74

(Измененная редакция, Изм. №1)

Таблица 3

№ в Госреестре	№ п/п	Компонентный состав	Номинальное значение содержания O_2 в баллоне, C_6 , %	Абсолютная погрешность содержания O_2 в баллоне $\pm \Delta_{пгс}$, %
ГСО 10531-2014	1	O_2+N_2	0,898	0,013
	2		5,05	0,05
	3		20,03	0,08

- 2.2 Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.
- 2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования безопасности

- 3.1 При проведении поверки соблюдают требования техники безопасности:
- при работе с химическими реактивами – по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75;
 - при работе с электроустановками – по ГОСТ Р 12.1.019-2009 и ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 3.2 К работе с приборами, используемыми при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.
- 3.3 Перед включением должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.
- 3.4 Перед включением в сеть приборов, используемых при поверке, они должны быть заземлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.
- 3.5 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4 Условия поверки

- 4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающей среды, °С: от 15 до 25;
 - относительная влажность воздуха, %: от 10 до 80;
 - атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7.
- Вибрация, тряска, удары, влияющие на работу прибора, не допускаются.
- 4.2 Поверяемый анализатор и средства поверки, указанные в соответствующих разделах настоящей методики, должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на них.
Распакованный анализатор необходимо выдержать перед включением в течение двух часов при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности (5...80) %.
- 4.3 Допускается проводить поверку отдельных измерительных каналов согласно комплектации анализатора.

5 Подготовка к поверке

- 5.1 Подготовить анализатор к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя.
- 5.2 Приготовить поверочные растворы в соответствии с приложением Б к настоящей методике поверки (далее – поверочные растворы) и/или эталонные растворы в соответствии с Р 50.2.021-2002 (далее – эталонные растворы).
(Измененная редакция, Изм. №1)

6 Проведение поверки

- 6.1 Внешний осмотр.
При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие анализатора следующим требованиям:
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на точность показаний;
 - отсутствие отсоединившихся или слабо закреплённых элементов схемы (определяется на слух при наклонах изделия).
 - отсутствие механических повреждений;
 - соответствие комплектности анализатора технической документации;
 - исправность органов управления и настройки;
 - маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях.
- Результат поверки по данному пункту считают положительным, если анализатор соответствует перечисленным выше требованиям.
- 6.2 Опробование.
При опробовании проверяется функционирование анализатора согласно технической документации фирмы-изготовителя.
Результат поверки по данному пункту считают положительным, если анализатор функционирует согласно технической документации фирмы-изготовителя.
- 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО).
При проведении поверки анализатора выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения». Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.
Просмотр номера версии встроенного ПО доступен при включении анализатора.
Результат поверки по данному пункту считают положительным, если номер версии совпадает с номером или выше номера, указанного в описании типа.

6.4 Определение относительной погрешности измерений УЭП.

6.4.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений УЭП проводится путем сравнения значений УЭП поверочных растворов и/или эталонных растворов, измеренных поверяемым анализатором, со значениями УЭП, полученными на эталонном кондуктометре, либо методом прямых измерений, используя эталонные растворы, имеющие УЭП, соответствующую диапазону измерений поверяемого анализатора.

Измерения проводят, начиная с раствора с меньшим значением УЭП, при температуре растворов 25 °С.

Измерения проводят трехкратно на каждом растворе.

(Измененная редакция, Изм. №1)

6.4.2 Значения δ , % относительной погрешности измерения УЭП для каждого измеренного поверяемым анализатором значения УЭП поверочных растворов и/или эталонных растворов рассчитывают по формуле (1) и заносят в протокол поверки.

$$\delta = \frac{x_0 - x_1}{x_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где x_0 - значение УЭП, полученное на эталонном кондуктометре или значение УЭП эталонного раствора, мкСм/см;

x_1 - показание поверяемого анализатора, мкСм/см.

(Измененная редакция, Изм. №1)

6.4.3 Результат поверки по данному пункту считают положительным, если значения δ соответствуют требованиям, указанным в приложении В к настоящей методике поверки.

7 Оформление результатов поверки

- 7.1 При проведении поверки составляется протокол (приложение А), в котором указывается его соответствие предъявленным требованиям.
- 7.2 Результаты поверки оформляют в виде свидетельства о поверке или извещения о непригодности согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.
- 7.3 Результаты поверки считаются положительными, если анализаторы удовлетворяют всем предъявленным требованиям. Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке.
- 7.4 Знак поверки наносится на боковую поверхность анализатора. При эксплуатации анализатора в условиях, не позволяющих обеспечить сохранность знака поверки в течение интервала между поверками, допускается нанесение знака поверки на свидетельство о поверке.
- 7.5 Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого анализатора, хотя бы одному из предъявленных требований. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Анализатор жидкости Five F модификация _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

Сведения о средствах поверки _____

Ссылки на документы по поверке _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

3. Подтверждение соответствия ПО _____

4. Результаты определения погрешности анализатора:

Заключение _____

Поверитель _____

Дата _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Методика приготовления поверочных растворов УЭП

Для приготовления поверочного раствора № 1-2 расчетную навеску хлористого калия (таблица Б.1) взвешивают в стакане вместимостью 25 см³, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды и без потерь переносят в мерную колбу вместимостью 500 см³, на 75 % объема заполненную дистиллированной водой, перемешивают, затем помещают в термостат и выдерживают в течение 30 минут при температуре 25,0 °С, после чего раствор в колбе доводят до метки дистиллированной водой с температурой 25,0 °С. Содержимое колбы тщательно перемешивают.

Для приготовления поверочных растворов № 3-7 расчетную навеску хлористого калия (таблица Б.1) взвешивают в стакане вместимостью 100 см³.

Таблица Б.1

№ раствора	Масса навески хлористого калия, г	УЭП поверочного раствора, мкСм/см
1	0,37275	1411
2	3,7275	12880
3	11,1825	24300
4	18,6375	58630
5	37,275	111700
6	74,55	205000
7	111,825	298300

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Таблица В.1

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	FiveEasy Plus FP20	FiveEasy F20	Five Go F2	FiveEasy Plus FP30	FiveEasy F30	FiveGo F3	FiveGo F4
Диапазон показаний рН	от минус 2 до плюс 16	от 0 до 14	от 0 до 14	-	-	-	-
Диапазон показаний УЭП, мкСм/см	-	-	-	от 0,1 до 499900	от 0,1 до 199900	от 0,1 до 199900	-
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного кислорода, мг/л	-	-	-	-	-	-	от 0 до 45
Диапазон показаний температуры, °С	от минус 5 до плюс 105	от 0 до 100	от 0 до 100	от минус 5 до плюс 105	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 50
Диапазон измерений рН	от 1 до 14	от 1 до 14	от 1 до 14	-	-	-	-
Диапазон измерений УЭП, мкСм/см	-	-	-	от 1 до 499900	от 1 до 199900	от 1 до 199900	-
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/л	-	-	-	-	-	-	от 0,2 до 30
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 95	от 0 до 95	от 0 до 95	от 0 до 95	от 0 до 95	от 0 до 95	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении рН	±0,1	±0,1	±0,1	-	-	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении УЭП, %	-	-	-	±5	±5	±5	-

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	FiveEasy Plus FP20	FiveEasy F20	Five Go F2	FiveEasy Plus FP30	FiveEasy F30	FiveGo F3	FiveGo F4
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении массовой концентрации растворённого кислорода, %	-	-	-	-	-	-	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	±1	±1	±1	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5