

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «УНИИМ»



В.В. Казанцев

2013 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы активности воды Aqualab

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 08-251-2013

Екатеринбург

2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** к.х.н., и. о. зав. лаб. 251 Собина Е.П.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** зам. директора ФГУП «УНИИМ» в 2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ	5
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	5
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ.	6
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	6
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	9
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	11

Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы активности воды Aqualab Методика поверки	МП 08-251-2013
---	-----------------------

Дата введения в действие: февраль 2013 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы активности воды Aqualab (далее-анализаторы), выпускаемые фирмой Decagon Devices (США).

(Россия) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализатора должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками – один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006–94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений активности воды	8.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерений активности воды	8.3.2	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, анализатор бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- весы *I* (специального) класса точности по ГОСТ Р 53228 (наибольший предел взвешивания не менее 100 г, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,001$ г);
- посуда мерная по ГОСТ 1770-74;
- реактив хлорида натрия х.ч. по ГОСТ 4233-77;
- реактив хлорида калия х.ч. по ГОСТ 4234-77;
- реактив хлорида лития х.ч. по ТУ 95.1926-89;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0.

6 Условия поверки и подготовки к ней

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 25
- относительная влажность воздуха, (при $t = 20$ °С), % не более 70

6.2 Анализатор устанавливается вдали от источников магнитных и электрических полей.

7 Подготовка к поверке

7.1 Анализатор подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Поверочный растворы (ПР) с известными значениями активности воды, используемые при поверке, подготовить в соответствии с Приложением Б.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений;

- соответствие комплектности указанной в РЭ;

- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки анализатора при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных внешнего ПО анализатора Aqualink 4. Номер версии ПО проверить следующим образом: в меню ПО анализатора нажать вкладку «Help», в результате на экране отобразится номера версии ПО. Цифровой идентификатор ПО проверить с помощью программы Md5 (программа Md5 находится в свободном доступе на сайте <http://www.md5summer.org>). Полученное значение цифрового идентификатора на запускающем файле должно соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Aqualink 4	Aqualink 4	v.1.1.6.0	02fd61947fb9b69 adc6da8023545d8e0	MD5

8.3 Проверка метрологических характеристик.

8.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений активности воды

8.3.1.1 Проверку абсолютной погрешности измерений активности воды проводят с использованием четырех поверочных растворов (ПР) с известными значениями активности воды.

8.3.1.2 Измерения выполняют, начиная с ПР, который имеет наименьшую активность воды. Для каждого ПР получают десять единичных результатов измерений активности воды.

8.3.1.3 Абсолютную погрешность каждого результата измерений рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ij} = X_{ij} - A_i, \quad (1)$$

где

X_{ij} - результат j -го измерения активности воды в i -ом ПР, A_w ;

A_i – аттестованное значение активности воды i -го ПР, A_w ;

Полученные значения абсолютных погрешностей измерений активности воды должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.2 Проверка диапазона измерений активности воды

Проверку диапазона измерений активности воды провести одновременно с определением абсолютной погрешности измерений по 8.3.1 настоящей методики поверки.

За диапазон измерений анализатора принимают диапазон измерений активности воды, приведенный в таблице 3, если полученные значения погрешностей по формуле (1) удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 3.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Разработчик:

К.х.н., и. о. зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ»

_____ **Е.П. Собина**

Таблица 3 Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значения характеристик модели										
	Aqualab 3	Aqualab 3TE	Aqualab 4	Aqualab 4TE	Aqualab 4TEV	Aqualab 4TE DUO	Aqualab 4TEV DUO	Aqualab Lite	Aqualab Pre	Aqualab Pawkit	Aqualab Vapor Sorption Analyser
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Диапазон измерения активности воды, A_w	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,200 до 1,000	от 0,20 до 1,00	от 0,200 до 0,950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активности воды, A_w	±0,006	±0,006	±0,006	±0,006	±0,006*	±0,006	±0,006*	±0,015	±0,010	±0,02	±0,006*

* - погрешность нормирована при использовании датчика точки росы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализатор активности воды модель _____, зав № _____

Документ на поверку: МП 08-251-2013 «ГСИ. Анализаторы активности воды Aqualab. Методика поверки».

Информация об использованных средствах поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С _____

- относительная влажность воздуха, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица А.1 - Результаты проверки абсолютной погрешности измерений активности воды

№ п/п	Результаты измерений активности воды (1-ый ПР) A_w	Результаты измерений активности воды (2-ый ПР) A_w	Результаты измерений активности воды (3-й ПР) A_w	Результаты измерений активности воды (4-ый ПР) A_w
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
A_i				
$\Delta_{\max i} = \max \{ X_{ij} - A_i \}$				
$\Delta_{\max} = \max \{ \Delta_{\max i} \}$				
Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)				

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Процедура приготовления поверочных растворов (ПР) с известными значениями активности воды

А.1 Для приготовления ПР с известным значением активности воды используют следующие реактивы:

- реактив хлорид натрия по ГОСТ 4233-74;
- реактив хлорида калия по ГОСТ 4234-74;
- реактив хлорида лития по ТУ 95.1926-89;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

ПР готовят со значениями активности воды, равномерно распределенных по всему диапазону измерений (0,25-1,00) A_w .

Последовательность операций приготовления ПР с известным значением активности воды:

В чистую, сухую мерную колбу 2-го класса точности по ГОСТ 1770, вместимостью 100 см³ помещают навеску реактива и доводят объем колбы до метки дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и тщательно перемешивают. Масса навески, реактивы, активность воды ПР и границы абсолютной погрешности активности воды ПР при доверительной вероятности $P=0,95$ представлены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Масса навески, реактивы, активность воды ПР и границы абсолютной погрешности активности воды ПР при доверительной вероятности $P=0,95$

№ ПР	Реактив	Масса навески, г	Молярная концентрация, моль/дм ³	Активность воды ПР*, A_w	Границы абсолютной погрешности активности воды ПР при доверительной вероятности $P=0,95^{**}$, A_w^{**}
1	KCl	3,7278	0,5	0,984	± 0,003
2	NaCl	40,0000	6	0,760	
3	LiCl	36,3299	8,57	0,500	
4	LiCl	57,1020	13,41	0,250	

* сведения о представленных справочных данных согласованы на международном уровне стандартах и научно-технической литературе, а также данные ПР, на международном уровне

рекомендованы для определения действительных метрологических характеристик средств измерений:

ISO 21807-2004 (E) Microbiology of food and animal feeding stuffs — Determination of water activity

* AOAC, Method 978.18D Preparation of Reference Salt Slushes. 1995. Official Methods of Analysis of AOAC International.

16th Ed. AOAC International, Arlington VA.

* Campbell, G.S. and W.H. Gardner. 1971. Psychrometric measurement of soil water potential: temperature and bulk

density effects. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 35:8-12.

* Greenspan, L. 1977. Humidity fixed points of binary saturated aqueous solutions. J. Res. National Bureau of Stds. A. Physics and Chem. 81A:89-96.

* Lang, A.R.G. 1967. Osmotic coefficients and water potentials of sodium chloride solutions from 0 to 40 C. Aust. J. Chem.

20:2017-2023.

* Robinson, R.A. and R.H. Stokes. 1965. Electrolyte Solutions. Butterworths, London.

* Справочник химика, III Том Химическое равновесие и кинетика. Свойства растворов.

Электродные процессы.

** - Границы абсолютной погрешности ПР рассчитывалась исходя из процедуры приготовления путем суммирования независимых составляющих от следующих источников:

- погрешность измерений массы на весах I (специального) класса точности,

- погрешность измерений объема мерной колбы 2-го класса точности по ГОСТ 1770-74,

- погрешность справочных данных, которая согласно ИСО 21807:2004 (E), составляет менее 0,0005 A_w).