

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Хах Ланге»

К.Д. Конин



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ» -

Руководитель ГЦИ СИ

С.В. Медведевских



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы воды Polymetron 9610sc, 9611sc

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 102-241-2014

и.р.60764-15

Екатеринбург

2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)**
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Крашенинина М.П.**
- 3 УТВЕРЖДЕНА зам. директора ФГУП «УНИИМ» в феврале 2015 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	5
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ	6
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	6
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	6
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР	6
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ	7
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК	7
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	17

Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы воды Polymetron 9610sc, 9611sc Методика поверки	МП 102-241-2014
--	------------------------

Дата введения в действие: февраль 2015 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы воды Polymetron (модели 9610 sc, 9611 sc) производства фирмы “HACH Company ” (США) (далее анализаторы) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализаторов 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 OIML R 76-1–2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 29169-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

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

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. 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
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Проверка относительной погрешности измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂	8.3.1	да	да
3.2 Проверка относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазона измерений массовой концентрации фосфат-ионов и кремния в пересчете на SiO ₂	8.3.3	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:

- стандартный образец утвержденного типа массовой концентрации кремния в растворе силиката натрия (НК-ЭК) ГСО 8934-2008, с аттестованным значением 1,00 мг/см³ и с отн. погрешностью аттестованного значения ±2 %;

- стандартный образец утвержденного типа состава раствора фосфат-ионов ГСО 7260-96, с аттестованным значением в диапазоне 0,500 мг/см³ и с отн. погрешностью аттестованного значения ± 1 %;

- весы лабораторные I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1;

- колбы мерные стеклянные I класса точности по ГОСТ 1770;

- пипетки I класса точности по ГОСТ 29169;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709 с массовой концентрацией кремния не более 8 мкг/дм³.

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

5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

5.2 Поверитель перед проведением поверки анализаторов должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на анализатор и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки.

6 Условия поверки

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 95

6.2 Анализаторы устанавливаются вдали от источников магнитных и электрических полей.

7 Подготовка к поверке

7.1 При подготовке к проведению поверки выполнить следующие операции:

- анализаторы подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Приготовить стандартные образцы (далее – ГСО), предусмотренные в качестве эталонных средств поверки в соответствии с инструкциями по их применению.

7.3 Растворы на основе разбавления ГСО приготовить в соответствии с Приложениями А и Г.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений анализаторов;
- чистоту анализаторов, отсутствие следов коррозии, подтеков химических реактивов;
- 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 ПО анализатора. Номер версии ПО идентифицируется при включении анализатора путем вывода на экран номера версии. Первая цифра номера версии ПО должна быть не ниже приведенной в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение для модели	
	Polymetron 9610 sc	Polymetron 9611 sc
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии ПО	1.x	1.x
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Другие идентификационные данные	-	-

8.3 Проверка метрологических характеристик.

8.3.1 Проверка абсолютной и относительной погрешностей измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂

Для проверки относительной погрешности результатов измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ применяют растворы в диапазоне массовых концентраций кремния в пересчете на SiO₂ от 10 до 5000 мкг/дм³. Измерения проводят в соответствии с РЭ. Процедура приготовления растворов представлена в приложении А.

Примечания:

1. При периодической поверке анализаторов Polymetron 9610 sc допускается проводить измерения не по всему диапазону измерений концентрации кремния в пересчете на SiO₂, а только в рабочем диапазоне применения анализатора. Информация о сокращении диапазона измерения кремния в пересчете на SiO₂ должна быть приведена в свидетельстве о поверке.

2. Для поверки анализаторов Polymetron 9610 sc рекомендуется использовать дистиллированную или деионизованную воду с низким содержанием кремния в пересчете на SiO₂, например, воду из комплекта 2037502 (реагент 4) производства «HACH-LANGE» (Германия). Вода должна храниться в пластиковой посуде.

3. Необходимо провести измерения содержания кремния в применяемой дистиллированной воде в соответствии с методикой «Методика измерений массовой концентрации кремния в питьевой, природной, морской и технологической воде спектрофотометрическим методом», аттестованной ФГУП «ВНИИМ» со свидетельством об аттестации № 01.00225/205-8-12. Показатели точности методики представлены в приложении В. Может быть применена любая другая методика измерений с показателями точности не хуже указанных в приложении В.

Рассчитать среднеарифметическое значение (\bar{X}_i) и среднее квадратическое отклонение (СКО) (S_i) результатов измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂, для каждого раствора по формулам:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n}, \quad (1)$$

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где X_{ij} - результат j -го измерения массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ в i -ом растворе, мкг/дм³;

n - число измерений.

Абсолютную (Δ_i) и относительную (δ_i) погрешности результатов измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ рассчитать по формулам:

$$\Delta_i = \frac{\frac{tS_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}}{\left[\frac{S_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3}} \right]} \cdot \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3} + \frac{S_i^2}{n}} \cdot 100, \quad (3)$$

$$\delta_i = \frac{\frac{tS_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}}{\left[\frac{S_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3}} \right]} \cdot \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3} + \frac{S_i^2}{n}} \cdot 100, \quad (4)$$

где A_i - значение массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ в i -ом растворе, мкг/дм³; ΔA_i - абсолютная погрешность значения массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ в i -ом растворе, мкг/дм³;

t - коэффициент Стьюдента, который зависит от доверительной вероятности P и количества измерений n , равен 2,78 для $n=5$, $P=0,95$;

n - количество измерений.

Для каждого раствора полученные значения относительной погрешности результатов измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ не должны превышать пределов для соответствующего диапазона измерений, приведенных в таблице 3. Полученные результаты заносят в протокол поверки (Приложение Б).

8.3.2 Проверка относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов.

Для проверки относительной погрешности результатов измерений массовой концентрации фосфат-ионов применяют растворы с массовой концентрацией фосфат-ионов в диапазоне от 5 до 50000 мкг/дм³. Измерения проводят в соответствии с РЭ. Процедура приготовления растворов представлена в приложении Д.

Рассчитать среднеарифметическое значение (\bar{X}_i) и среднее квадратическое отклонение (СКО) (S_i) результатов измерений массовой концентрации фосфат-ионов, для каждого раствора по формулам:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n}, \quad (5)$$

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{n-1}}, \quad (6)$$

где X_{ij} - результат j -го измерения массовой концентрации фосфат ионов i -го раствора, мкг/дм³;

n - число измерений.

Относительную погрешность результатов измерений массовой концентрации фосфат ионов рассчитать по формуле

$$\delta_i = \frac{\frac{tS_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}}{\left[\frac{S_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3}} \right] A_i} \cdot \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3} + \frac{S_i^2}{n}} \cdot 100, \quad (7)$$

где A_i - значение массовой концентрации фосфат ионов i -ом растворе, мкг/дм³; ΔA_i - абсолютная погрешность значения массовой концентрации фосфат ионов i -ом растворе, мкг/дм³.

t - коэффициент Стьюдента, который зависит от доверительной вероятности P и количества измерений n , равен 2,78 для $n=5$, $P=0,95$;

n - количество измерений.

Для каждого раствора полученные значения относительной погрешности результатов измерений массовой концентрации фосфат-ионов не должны превышать пределов для соответствующего диапазона измерений, приведенных в таблице 3. Полученные результаты заносят в протокол поверки (Приложение Б).

8.3.3 Проверка диапазона измерений массовой концентрации фосфат-ионов и кремния в пересчете на SiO₂

8.3.3.1 Проверка диапазона измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂

Диапазон измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ принимают равным от 10 до 5000 мкг/дм³, если значения относительной погрешности измерений каждого раствора удовлетворяют требованиям таблицы 3.

8.3.3.2 Диапазон измерений массовой концентрации фосфат-ионов принимают равным от 4 до 5000 мкг/дм³ для модели 9611 sc LR и 200 – 50000 для модели 9611 sc HR, если значения относительной погрешности измерений каждого раствора удовлетворяют требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализаторов

Характеристика	Модель / измеряемый компонент		
	9610 sc SiO ₂	9611 sc LR PO ₄	9611 sc HR PO ₄
Диапазон измерений массовой концентрации измеряемого компонента, мкг/дм ³	10 – 5000	4 – 5000	200 – 50 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации SiO ₂ в диапазоне от 10 до 100 включ., мкг/дм ³	±5	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации SiO ₂ в диапазоне св. 100 до 5000 мкг/дм ³ включ., %	±5		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации PO ₄ в диапазонах, %:			
до 500 мкг/ дм ³ включ.	-	± 5	-
свыше 500 до 5000 мкг/ дм ³ включ.	-	± 5	± 5
свыше 5000 до 50 000 мкг/ дм ³	-	-	± 5

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения Б.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

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

Н.с. лаб. 241 ФГУП «УНИИМ»

 М.П. Крашенинина

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Приготовление растворов на основе СО массовой концентрации кремния в растворе силиката натрия (НК-ЭК) ГСО 8934-2008

А.1 Для приготовления растворов массовой концентрации кремния в пересчете на SiO_2 взять аликвоту ГСО 8934-2008 (с аттестованным значением массовой концентрации кремния $1,00 \text{ мг/см}^3$ и с относительной погрешностью аттестованного значения 2% отн.) объемом 5 см^3 , перенести в колбу на 100 см^3 , затем довести колбу водой до метки и тщательно перемешать. Полученный раствор (Раствор –А) имеет массовую концентрацию силикат-ионов – $135468,85 \text{ мкг/дм}^3$.

А.2 Растворы готовят путем последовательного разбавления раствора А. Вся посуда, используемая для приготовления, должна быть тщательно промыта дистиллированной водой с содержанием силикат ионов не более 8 мкг/дм^3 . Каждый приготавливаемый раствор должен быть тщательно перемешан, путем поворачивания мерной колбы не менее 30 раз, затем перелит в пластиковую посуду. Время нахождения раствора в стеклянной колбе должно быть минимальным. Массовую концентрацию кремния в дистиллированной воде, используемой для приготовления, учитывают в соответствии с формулой (А.1).

А.3. В чистую сухую мерную колбу отобрать аликвотную часть раствора А, которую затем перенести в колбу на 1000 см^3 и довести дистиллированной водой до метки. Массовую концентрацию кремния в пересчете на SiO_2 в растворах рассчитать по формуле

$$C_{AC_i} = \frac{(CV)_{AC_{i-1}} + C_{\text{Si}_2\text{O}_3^{2-} \text{ в воде}} \cdot (V_{\text{м.к.}} - V_{AC_{i-1}})}{V_{\text{м.к.}}}, \quad (\text{А.1})$$

где $C_{AC_{i-1}}$ - массовая концентрация кремния в пересчете на SiO_2 в растворе, используемом для приготовления i -го раствора;

$V_{AC_{i-1}}$ - объем аликвоты раствора, используемого для приготовления i -го раствора;

$C_{\text{Si}_2\text{O}_3^{2-} \text{ в воде}}$ - массовая концентрация кремния в воде, измеренная по методике измерений в соответствии с п. 8.3.1;

$V_{\text{м.к.}}$ - объем мерной колбы, используемой для i -го приготовления, см^3 ;

А.4 Растворы на основе разбавления раствора А применяют для проверки анализатора только в день приготовления.

А.5 Порядок приготовления растворов представлен в таблице А.1.

Таблица А.1 Процедура приготовления растворов с известными значениями массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ с учетом массовой концентрации кремния в воде

№	Наименование раствора	Раствор, используемый для приготовления	V_{al} , см ³	V_{mk} , см ³	Значение массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂ X , мкг/дм ³	Абсолютная погрешность приготовления раствора, мкг/дм ³	Относительная погрешность приготовления раствора, %
1	В1	А	40	1000	4286,9	88,2	2,1
2	В2	А	20	1000	2147,5	44,1	2,1
3	В3	А	10	1000	1077,7	22,1	2,0
4	В4	В1	200	1000	863,8	17,7	2,0
5	В5	В3	100	1000	115,0	2,2	2,0
6	В6	В4	100	1000	93,6	1,8	2,0
7	В7	В6	200	1000	25,1	0,6	2,2

А.7 В расчетах таблицы А.1 принято, что массовая концентрация кремния в воде составляет 8 мкг/дм³. В случае, если массовая концентрация кремния в воде отличается от указанного, полученное значение используют для расчёта массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ по формуле (А.1). После чего выбирают такие аликвоты растворов, чтобы значение массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ в приготовленных растворах находились в диапазоне, указанном в таблице А.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализатор воды Polymetron модель _____, зав № _____

Документ на поверку: МП 102-241-2014 «Анализаторы воды Polymetron. (модели 9610 sc, 9611 sc). Методика поверки».

Информация об использованных средствах поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность воздуха, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица Б.1 Результаты проверки абсолютной погрешностей измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ в диапазоне от 10 до 100 мкг/дм³ включ.

Значение массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂ в AC _i на основе ГСО 8934-2008, мкг/дм ³	Результаты измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂ , мкг/дм ³	Абсолютная погрешность измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂ , мкг/дм ³	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Таблица Б.2 Результаты проверки относительной погрешностей измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ св. 100 до 5000 мкг/дм³ включ.

Значение массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂ в растворе на основе ГСО 8934-2008, мкг/дм ³	Результаты измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂ , мкг/дм ³	Относительная погрешность измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO ₂ , %	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Таблица Б.3 Результаты проверки относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов

Значение массовой концентрации фосфат-ионов в растворе на основе ГСО 7260-96, мкг/дм ³	Результаты измерений массовой концентрации фосфат-ионов, мкг/дм ³	Относительная погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов, %	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Таблица Б.4 Результаты проверки диапазонов измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ и фосфат-ионов

Характеристика	Полученные значения диапазона измерений, мкг/дм ³	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)
Массовая концентрация кремния в пересчете на SiO ₂		
Массовая концентрация фосфат-ионов		

Результат проведения поверки: _____

Поверитель _____

Дата _____

Организация, проводившая поверку _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Показатели точности методики измерения «Методика измерений массовой концентрации кремния в питьевой, природной, морской и технологической воде спектрофотометрическим методом»

Показатели точности методики измерений «Методика измерений массовой концентрации кремния в питьевой, природной, морской и технологической воде спектрофотометрическим методом», аттестованной ФГУП «ВНИИМ» со свидетельством об аттестации № 01.00225/205-8-12 представлены в таблице В.1.

Таблица В.1 – Показатели точности

Индекс применяемого реагента НАСН-ЛАНГЕ	Диапазон измерений массовой концентрации кремния, мг/дм ³	Показатель точности (границы относительной погрешности), ±δ, % при P=0,95	Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости), σ _т , %	Показатель воспроизводимости (относительное среднеквадратическое отклонение воспроизводимости) σ _в , %	Предел повторяемости r, % P=0,95, n=2
LCW 028	От 0,40 до 1,0 вкл.	47-34,3С	7,1-5,6С	24-18С	20-15,7С
	Св. 1,0 до 10,0 вкл.	13,7-0,98С	1,6-0,078С	6,5-0,49С	4,5-0,22С
	Св. 10,0 до 50,0 вкл.	4,2-0,031С	0,93-0,013С	1,9-0,025С	2,6-0,036
24593-00	От 0,005 до 0,100 вкл.	36-290С	7,1-56,3С	16,7-137С	20-158С
	Св. 0,100 до 0,80 вкл.	7,5-5С	1,7-1,6С	3,3-3,1С	4,8-4,5С
24296-00	От 2,0 до 10,0 вкл.	13-0,87С	1,7-0,092С	5,9-0,43С	4,8-0,26С
	Св. 10,0 до 50,0 вкл.	4,7-0,039С	0,95-0,015С	1,9-0,027С	2,7-0,042С

*С – массовая концентрация кремния, мг/дм³.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Приготовление растворов на основе СО состава раствора фосфат-ионов ГСО 7260-96

Г.1 Для приготовления растворов на основе СО состава раствора фосфат-ионов (с аттестованным значением массовой концентрации фосфат-ионов 0,500 мг/см³ и относительной погрешностью аттестованного значения 1 % отн.) с известными значениями массовой концентрации фосфат-ионов берут аликвоту объемом 10 см³, переносят в колбу на 50 см³, доводят водой до метки. Полученный раствор имеет массовую концентрацию фосфат-ионов – 100000,00 мкг/дм³. Раствор –А.

Г.2 Растворы готовятся путем последовательного разбавления раствора А.

Г.2.1 В чистую сухую мерную колбу отбирают аликвотную часть раствора А объемом, вычисляемым по формуле

$$V_{al} = \frac{A_i V_{.mk}}{A}, \quad (\text{Г.1})$$

где A - аттестованное значение массовой концентрации фосфат-ионов в растворе А, мкг/дм³; A_i - значение массовой концентрации фосфат-ионов, которое необходимо приготовить; $V_{.mk}$ - заданный объем мерной колбы, необходимый для проведения поверки соответствующего анализатора.

Г.2.2 Затем колбу заполняют до метки дистиллированной водой, закрывают пробкой и тщательно перемешивают.

Г.2.3 Относительная погрешность аттестованного значения приготовленных растворов не превышает 2,0 % при $P=0,95$.

Г.2.4 Растворы на основе разбавления раствора А применяют для поверки анализатора только в день приготовления.

Таблица Г.1 Процедура приготовления растворов с известными значениями массовой концентрации фосфат-ионов

№	Наименование раствора	Раствор, используемый для приготовления	V_{al} , см ³	V_{mk} , см ³	Значение массовой концентрации фосфат-ионов X , мкг/дм ³	Абсолютная погрешность приготовления раствора, мкг/дм ³	Относительная погрешность приготовления раствора, %
1	B1	A	50	1000	5000	50,4	1,1
2	B2	A	25	1000	2500	26,9	1,1
3	B3	B1	200	1000	1000	10,1	1,1
4	B4	B2	100	1000	250	2,7	1,1
5	B5	B3	100	1000	100	1,0	1,1
6	B6	B5	100	1000	10	0,1	1,1
7	B7	B6	500	1000	5	0,1	1,1
8	B8	A	50	100	50000	541,8	1,1