

**МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОД**

**МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ  
КАТИОННЫХ ПОВЕРХНОСТИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОБАХ  
ПРИРОДНЫХ И ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ЭКСТРАКЦИОННО-  
ФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.**

**ПНД Ф 14.1:2.16—95**

*Методика допущена для целей государственного экологического контроля.*

**Москва 1995г.  
(издание 2004 г.)**

Право тиражирования и реализации принадлежит разработчику

Методика рассмотрена и одобрена Главным управлением аналитического контроля и метрологического обеспечения природоохранной деятельности (ГУАК) и Главным метрологом Минприроды РФ.

Главный метролог Минприроды РФ   
Начальник ЦДИМЕНТОВ 



А.А.Карпухин  
Г.М.Цветков

Разработчик: ФГУ «Федеральный научно-методический центр анализа и мониторинга окружающей среды МПР России – ФГУ «ФЦАМ» (ранее ГУАК Минприроды РФ и ФГУ «ЦЭКА» МПР России).

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 + ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 и на основании свидетельства о метрологической аттестации № 224.01.03.017/2004 в МВИ внесены изменения (Протокол № 1 заседания НТС ФГУ «ФЦАМ» МПР России от 03.03.2004).

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий документ устанавливает фотометрическую методику количественного химического анализа проб природных и очищенных сточных вод для определения в них синтетических поверхностно-активных веществ (cationных) при массовой концентрации от 0,05 до 0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

### 1. ПРИПИСАННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ И ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Настоящая методика обеспечивает получение результатов анализа с погрешностью, не превышающей значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Значения показателей точности, повторяемости и воспроизводимости методики

Диапазон измерений, мг/дм <sup>3</sup>	Показатель точности (границы относительной погрешности при вероятности Р=0,95), ±δ, %	Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости) σ <sub>R</sub> , %	Показатель воспроизводимости (относительное среднеквадратическое отклонение воспроизводимости), σ <sub>R</sub> , %
от 0,05 до 0,1 вкл.	27	9	13
св. 0,1 до 0,5 вкл.	23	8	11

Значения показателя точности методики используют при:

- оформлении результатов анализа, выдаваемых лабораторией;
- оценке деятельности лабораторий на качество проведения испытаний;
- оценке возможности использования результатов анализа при реализации методики в конкретной лаборатории.

## 2. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Настоящая методика предназначена для определения массовой концентрации в пробах природных и очищенных сточных вод синтетических поверхностно-активных веществ (катионных) фотометрическим методом. Метод основан на образовании окрашенного соединения при взаимодействии катионных веществ с бромфеноловым синим, экстрагируемого хлороформом. Оптическую плотность измеряют при длине волны  $\lambda = 416$  нм.

## 3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, РЕАКТИВЫ

При выполнении измерений должны быть применены следующие средства измерений, оборудование и материалы:

### 3.1. Средства измерений, оборудование и материалы

- 3.1.1. Фотоэлектроколориметр ФЭК-60 или любой другой, имеющий метрологические характеристики не хуже указанного.
- 3.1.2. Весы лабораторные 2 кл точности, ВЛР-200 по ГОСТ 24104-01.
- 3.1.3. Пипетки 1-2-2-5  
1-2-2-10 по ГОСТ 29227-91
- 3.1.4. Колбы 2-50-2  
2-100-2 по ГОСТ 1770-74
- 3.1.5. Цилиндры 1-25 по ГОСТ 1770-74
- 3.1.6. Кюветы с толщиной оптического слоя 30 мм.
- 3.1.7. Воронки В-25-38 ХС по ГОСТ 25336-82.
- 3.1.8. Воронки делительные ВД-1-250 ХС по ГОСТ 25336-82.
- 3.1.9. Пробирки ПЗ-25 ХС по ГОСТ 25336-82.
- 3.1.10. Стаканы Н-1-1000 ТХС;  
Н-2-2000 ТХС по ГОСТ 25336-82.
- 3.1.11. Бумага универсальная индикаторная ТУ 6-09-1181-76.
- 3.1.12. ГСО 8068-94 состава цетилпиридinium хлористого (массовая доля основного вещества 97-100%, погрешность 1,5%)

### **3.2 Реактивы**

- 3.2.1. Вода дистилированная по ГОСТ 6709-72.
- 3.2.2. Гидроксид натрия по ГОСТ 4328-77.
- 3.2.3. Лимонная кислота по ГОСТ 3652-69.
- 3.2.4. Соляная кислота по ГОСТ 3118-77.
- 3.2.5. Бромфеноловый синий по ТУ 6-09-4530-77.
- 3.2.6. Хлороформ по ТУ 6-09-4263-76.
- 3.2.7. Препарат того катионактивного СПАВ, которое содержится в пробе.

### **4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1. При выполнении анализов необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007.

4.2. Электробезопасность при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019.

4.3. Организация обучения работающих безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

4.4. Помещение лаборатории должно соответствовать пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

4.5. Содержание вредных веществ в воздухе не должно превышать установленных предельно допустимых концентраций в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

### **5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА**

К выполнению измерений и обработке их результатов допускают лиц с высшим и средне-специальным образованием, имеющих навыки работы на спектрофотометре или фотоэлектроколориметре и владеющих техникой экстракционно-фотометрического анализа.

### **6. УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЙ**

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

температура окружающего воздуха ( $20\pm5$ )°C;

атмосферное давление (84-106) кПа (630-800 мм.рт.ст);

относительная влажность ( $80\pm 5$ )%;  
 частота переменного тока ( $50\pm 1$ ) Гц;  
 напряжение в сети ( $220\pm 10$ ) В.

## 7. ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы.

### 7.1. Подготовка прибора

Подготовку спектрофотометра или фотоэлектроколориметра проводят в соответствии с руководством по его эксплуатации.

### 7.2. Приготовление вспомогательных растворов

#### 7.2.1. Приготовление раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 1 моль/дм<sup>3</sup>.

На аналитических весах взвешивают 40,00 г гидроксида натрия и растворяют в 1 дм<sup>3</sup> свежепропарченной и охлажденной воды.

#### 7.2.2. Приготовление раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/дм.

На аналитических весах взвешивают 0,40 г гидроксида натрия и растворяют в 1 дм<sup>3</sup> свежепропарченной и охлажденной воды.

#### 7.2.3. Приготовление раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

6,4 см<sup>3</sup> соляной кислоты осторожно, небольшими порциями, перемешивая, вливают в воду. После охлаждения доводят объем раствора до 1 дм<sup>3</sup> водой и перемешивают.

#### 7.2.4. Приготовление цитратного буферного раствора.

Растворяют 21,00 г лимонной кислоты в 200 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 1 моль/дм<sup>3</sup> и разбавляют водой до 1 дм<sup>3</sup>. Отбирают 309 см<sup>3</sup> полученного раствора, разбавляют его раствором соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup> до 1 дм<sup>3</sup>.

#### 7.2.5. Приготовление раствора бромфенолового синего.

На аналитических весах взвешивают 0,150 г бромфенолового синего, растворяют в 200 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,01 моль/дм<sup>3</sup> и полученному раствору приливают 42 см<sup>3</sup> р-ра соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

### 7.3. Приготовление аттестованных растворов СПАВ

#### 7.3.1. Приготовление основного градуировочного раствора катионных ПАВ концентрацией 1000 мг/дм<sup>3</sup>.

Основной градуировочный раствор катионных ПАВ готовят из ГСО в соответствии с прилагаемой инструкцией.

В случае отсутствия ГСО на аналитических весах взвешивают 1,00 г того катионного ПАВ, которое содержится в пробе. Растворяют при нагревании в дистиллированной воде. Охлаждают до комнатной температуры и переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, объем раствора доводят до метки дистиллированной водой.

#### 7.3.2. Приготовление промежуточного градуировочного раствора катионных ПАВ концентрацией 50 мг/дм<sup>3</sup>.

10 см<sup>3</sup> основного градуировочного раствора (по п.7.3.1) вносят в мерную колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup> и доводят дистиллированной водой до метки.

Срок хранения раствора 2 месяца.

#### 7.3.3. Приготовление рабочего градуировочного раствора катионных ПАВ концентрацией 5 мг/дм<sup>3</sup>.

10 см<sup>3</sup> промежуточного градуировочного раствора (по п.7.3.2) вносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и доводят дистиллированной водой до метки.

Раствор готовят в день проведения анализа.

### 7.4. Градуировка прибора

Для построения градуировочных кривых необходимо приготовить образцы для градуировки анализируемых компонентов с концентрациями примерно 0,05-0,5 мг/дм<sup>3</sup>. Условия анализа, его проведение должны соответствовать описанным в пунктах 6 и 9.

Состав и количество образцов для построения градуировочного графика приведены в таблице 2.

Погрешность обусловленная процедурой приготовления образцов для градуировки не превышает 3,2 % .

Таблица 2

## Состав и количество образцов для градуировки

Номер образца	Аликвотная часть градуировочного раствора катионоактивных ПАВ - конц. 5 мг/дм <sup>3</sup> , помещаемая в мерную колбу вместимостью 100 см <sup>3</sup> , (см <sup>3</sup> )	Массовая концентрация катионоактивных ПАВ в градуировочных растворах, мг/дм <sup>3</sup>
1	0,0	0,00
2	1,0	0,05
3	2,0	0,10
4	3,0	0,15
5	4,0	0,20
6	6,0	0,30
7	8,0	0,40
8	10,0	0,50

Анализ образцов для градуировки проводят в порядке возрастания их концентрации. Для построения градуировочного графика каждую искусственную смесь необходимо фотометрировать 3 раза с целью исключения случайных результатов и усреднения данных.

При построении градуировочного графика по оси ординат откладывают значения оптической плотности, а по оси абсцисс – величину концентрации вещества в мг/дм<sup>3</sup>.

### 7.5 Контроль стабильности градуировочной характеристики

Контроль стабильности градуировочной характеристики проверяют не реже одного раза в месяц или при смене партии реагентов. Средствами контроля являются вновь приготовленные образцы для градуировки (не менее 3 образцов из приведенных в таблице 2).

Градуировочную характеристику считают стабильной при выполнении для каждого образца для градуировки следующего условия:

$$| X - C | \leq 1,96 \sigma_{R_x},$$

где  $X$  – результат контрольного измерений массовой концентрации катионных ПАВ в образце для градуировки, мг/дм<sup>3</sup>;

$C$  – аттестованное значение массовой концентрации катионных ПАВ в образце для градуировки, мг/дм<sup>3</sup>;

$\sigma_{R_x}$  – среднеквадратическое отклонение внутрилабораторной прецизионности, установленное при реализации методики в лаборатории.

*Примечание.* Допустимо среднеквадратическое отклонение внутрилабораторной прецизионности при внедрении методики в лаборатории устанавливать на основе выражения:  $\sigma_{R_x} = 0,84 \sigma_R$ , с последующим уточнением по мере накопления информации в процессе контроля стабильности результатов анализа.

Значения  $\sigma_R$  приведены в таблице 1.

Если условие стабильности градуировочной характеристики не выполняется только для одного образца для градуировки, необходимо выполнить повторное измерение этого образца с целью исключения результата, содержащего грубую погрешность.

Если градуировочная характеристика нестабильна, выясняют причины и повторяют контроль с использованием других образцов для градуировки, предусмотренных методикой. При повторном обнаружении нестабильности градуировочной характеристики строят новый градуировочный график.

## 8. ОТБОР ПРОБ, ИХ КОНСЕРВИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Отбор проб производится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51592-2000 "Вода. Общие требования к отбору проб"<sup>6</sup>.

Если на поверхности водоема наблюдается пена, то при отборе пробы следует не допускать, чтобы она попала в пробу.

ПНД Ф 14.1.16-95 <sup>6</sup>Внесены дополнения и изменения согласно протокола № 23 заседания НТК ФГУ "ЦЭКА" МПР России от 30 мая 2001 г.

СПАВ - неустойчивый компонент и его определение следует проводить вскоре после отбора пробы. Если это невозможно, пробу консервируют прибавлением 2-4 см<sup>3</sup> хлороформа на 1 дм<sup>3</sup> исследуемой воды и хранят при температуре 3-5°C 2-3 суток.

## 9. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

При выполнении измерений массовых концентраций СПАВ (катионоактивных) в пробах природных и очищенных сточных вод выполняют следующие операции:

100 см<sup>3</sup> пробы природной или очищенной сточной воды помешают в делительную воронку вместимостью 250 см<sup>3</sup>. Прибавляют 10 см<sup>3</sup> цитратного буферного раствора, 5 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, замеряют pH (значение pH анализируемого раствора должно быть = 2, при котором бромфеноловый синий имеет желтую окраску), добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора бромфенолового синего и 50 см<sup>3</sup> хлороформа.

Взбалтывают 3 минуты равномерно, но не слишком сильно. Полученный хлороформный экстракт фильтруют через фильтровальную бумагу, предварительно смоченную хлороформом, отбрасывая первые 5 см<sup>3</sup> фильтрата. Измеряют оптическую плотность оставшегося раствора при длине волны λ=416 нм.

Раствором сравнения служит хлороформ.

## 10. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

**10.1.** Обработку результатов анализа массовых концентраций КПАВ проводят по формуле:  $X = \frac{a * 100}{V}$ ,

где а – массовая концентрация катионных ПАВ, найденная по градуировочному графику, мг/дм<sup>3</sup>;

100 – объем, до которого доводят пробу анализируемой воды, см<sup>3</sup>;  
V – объем пробы, взятый для анализа, см<sup>3</sup>.

**10.2.** Расхождение между результатами анализа, полученными в двух лабораториях, не должно превышать предела воспроизводимости. При выполнении этого условия приемлемы оба результата анализа, и в качестве окончательного может быть использовано их среднее арифметическое значение. Значения предела воспроизводимости приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений, значения предела воспроизводимости при доверительной вероятности Р = 0,95

Диапазон измерений, (ПЛАВ катионные в расчете на цетилпиридиний-ион), мг/дм <sup>3</sup>	Предел воспроизводимости (относительное значение допускаемого расхождения между двумя результатами измерений, полученными в разных лабораториях), R, %
св. 0,05 до 0,1 вкл.	36
от 0,1 до 0,5 вкл.	31

При превышении предела воспроизводимости могут быть использованы методы оценки приемлемости результатов анализа согласно раздела 5 ГОСТ Р ИСО 5725-6.

## 11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

11.1. Результат анализа  $X$  в документах, предусматривающих его использование, может быть представлен в виде:  $X \pm \Delta$ , Р=0,95,

где  $\Delta$  - показатель точности методики.

Значение  $\Delta$  рассчитывают по формуле:  $\Delta = 0,01 \cdot \delta \cdot X$ . Значение  $\delta$  приведено в таблице 1.

Допустимо результат анализа в документах, выдаваемых лабораторией, представлять в виде:  $X \pm \Delta_s$ , Р=0,95, при условии  $\Delta_s < \Delta$ , где

$X$  – результат анализа, полученный в соответствии с прописью методики;

$\pm \Delta_s$  - значение характеристики погрешности результатов анализа, установленное при реализации методики в лаборатории и обеспечиваемое контролем стабильности результатов анализа.

11.2. В том случае, если массовая концентрация КЛАВ в анализируемой пробе превышает верхнюю границу диапазона, то допускается разбавление пробы таким образом, чтобы их массовая концентрация соответствовала регламентированному диапазону.

Результат анализа  $X$  в документах, предусматривающих его использование, может быть представлен в виде:  $X \pm \Delta'$ , Р=0,95, где  $\pm \Delta'$  - значение характеристики погрешности результатов анализа, откорректированное на величину погрешности взятия аликвоты.

## 12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ В ЛАБОРАТОРИИ

Контроль качества результатов анализа при реализации методики в лаборатории предусматривает:

- оперативный контроль процедуры анализа (на основе оценки погрешности при реализации отдельно взятой контрольной процедуры);
- контроль стабильности результатов анализа (на основе контроля стабильности среднеквадратического отклонения внутрилабораторной прецизионности, погрешности).

### **12.1 Алгоритм оперативного контроля процедуры анализа с использованием метода добавок**

Оперативный контроль процедуры анализа проводят путем сравнения результата отдельно взятой контрольной процедуры  $K_k$  с нормативом контроля  $K$ .

Результат контрольной процедуры  $K_k$  рассчитывают по формуле:

$$K_k = | X' - X - C_d |$$

где  $X'$  – результат анализа массовой концентрации катионных ПАВ в пробе с известной добавкой,

$X$  – результат анализа массовой концентрации катионных ПАВ в исходной пробе.

Норматив контроля  $K$  рассчитывают по формуле:

$$K = \sqrt{\Delta_{l, X'}^2 + \Delta_{l, X}^2},$$

где  $\Delta_{l, X'}$ ,  $\Delta_{l, X}$  – значения характеристики погрешности результатов анализа, установленные в лаборатории при реализации методики, соответствующие массовой концентрации КПАВ в пробе с известной добавкой и в исходной пробе соответственно.

*Примечание.* Допустимо характеристику погрешности результатов анализа при внедрении методики в лаборатории устанавливать на основе выражения:  $\Delta_s = 0,84 \cdot \Delta$ , с последующим уточнением по мере накопления информации в процессе контроля стабильности результатов анализа.

Процедуру анализа признают удовлетворительной, при выполнении условия:

$$K_k \leq K \quad (1)$$

При невыполнении условия (1) контрольную процедуру повторяют. При повторном невыполнении условия (1) выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и принимают меры по их устранению.

## 12.2 Алгоритм оперативного контроля процедуры анализа с применением образцов для контроля

Оперативный контроль процедуры анализа проводят путем сравнения результата отдельно взятой контрольной процедуры  $K_k$  с нормативом контроля  $K$ .

Результат контрольной процедуры  $K_k$  рассчитывают по формуле:

$$K_k = | C' - C |$$

где  $C'$  – результат анализа массовой концентрации катионных ПАВ в образце для контроля;

$C$  – аттестованное значение образца для контроля.

Норматив контроля  $K$  рассчитывают по формуле

$$K = \Delta_n$$

где  $\pm \Delta_n$  - характеристика погрешности результатов анализа, соответствующая аттестованному значению образца для контроля.

*Примечание.* Допустимо характеристику погрешности результатов анализа при внедрении методики в лаборатории устанавливать на основе выражения:  $\Delta_n = 0,84 \cdot \Delta$ , с последующим уточнением по мере накопления информации в процессе контроля стабильности результатов анализа.

Процедуру анализа признают удовлетворительной при выполнении условия:

$$K_k \leq K \quad (2)$$

При невыполнении условия (2) контрольную процедуру повторяют. При повторном невыполнении условия (2) выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и принимают меры по их устранению.

Периодичность оперативного контроля процедуры анализа, а также реализуемые процедуры контроля стабильности результатов анализа регламентируются Руководством по качеству лаборатории.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ

ФГУП «УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ» -  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

620219, Екатеринбург,  
ГСП-824,  
ул. Красноармейская, 4, лаб. 224

«THE URALS RESEARCH  
INSTITUTE FOR  
METROLOGY» -  
STATE SCIENTIFIC  
METROLOGICAL CENTRE

Факс: (3432) 502-117  
Телефон: (3432) 502-293  
E-mail: raneva@usnim.ru

Dept. 224, 4, Красноармейская Str.,  
620219, GSP-824, Ekaterinburg,  
Russia  
Fax: (3432) 502-117  
Phone: (3432) 502-293  
E-mail: raneva@usnim.ru

**С В И Д Е Т Е Л Ь С Т В О № 224.01.03.017 / 2004**

**C E R T I F I C A T E**

**об аттестации методики выполнения измерений**

Методика выполнения измерений массовой концентрации катионных поверхностно-активных веществ в пробах природных и очищенных сточных вод экстракционно-фотометрическим методом,

разработанная ФГУ «Центр экологического контроля и анализа МПР России (г. Москва),

аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

Аттестация осуществлена по результатам метрологической экспертизы материалов по разработке методики выполнения измерений.

В результате аттестации установлено, что методика соответствует предъявляемым к ней метрологическим требованиям и обладает следующими основными метрологическими характеристиками:

1. Диапазон измерений, значения показателей точности, повторяемости, воспроизводимости

Диапазон измерений (ПАВ катионные в расчете на цетилпиридиний-ион), мг/дм <sup>3</sup>	Показатель точности (границы относительной погрешности при вероятности Р=0.95), ±b, %	Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости), σ, %	Показатель воспроизводимости (относительное среднеквадратическое отклонение воспроизводимости), σ <sub>R</sub> , %
от 0.05 до 0.1 вкл.	27	9	13
св. 0.1 до 0.5 вкл.	23	8	11

2. Диапазон измерений, значения предела воспроизводимости при вероятности Р=0.95

Диапазон измерений (ПАВ катионные в расчете на цетилпиридиний-ион), мг/дм <sup>3</sup>	Предел воспроизводимости (относительное значение допускаемого расхождения между двумя результатами измерений, полученными в разных лабораториях), R, %
от 0.05 до 0.1 вкл.	36
св. 0.1 до 0.5 вкл.	31

3. При реализации методики в лаборатории обеспечивают:

- оперативный контроль процедуры измерений (на основе оценки погрешности при реализации отдельно взятой контрольной процедуры);
- контроль стабильности результатов измерений (на основе контроля стабильности среднеквадратического отклонения повторяемости, среднеквадратического отклонения внутрилабораторной прецизионности, погрешности).

Алгоритм оперативного контроля процедуры измерений приведен в документе на методику выполнения измерений.

Процедуры контроля стабильности результатов выполняемых измерений регламентируются в Руководстве по качеству лаборатории.

4. Дата выдачи свидетельства



Зам. директора по научной работе  
для документов

И.Е.Добровинский