**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор ФБУ «Федеральный центр и оценки техногенного**
**В.И.Цуканов**
**2012 г.**

# КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

# МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ХЛОРИСТОГО ВОДОРОДА В ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСАХ В АТМОСФЕРУ ТУРБИДИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

**ПНД Ф 13.1.42-2003**

***(ФР.1.31.2007.03826)***

**Методика допущена для целей государственного экологического контроля**

**МОСКВА 2003 г.**
**(Издание 2012 г.)**

gost.e-ecolog.ru

Право тиражирования и реализации принадлежит разработчику.

Методика рассмотрена и одобрена федеральным бюджетным учреждением «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия» (ФБУ «ФЦАО»).

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ устанавливает методику измерений массовой концентрации хлористого водорода в промышленных выбросах в атмосферу турбидиметрическим методом.

Диапазон измеряемых концентраций от 2 до 300 мг/м$^3$.

Методика применима для анализа газовых выбросов с примесями сероводорода, диоксида серы и сероуглерода, мешающее действие которых устраняют кипячением анализируемого раствора с перекисью водорода в щелочной среде (п.9).

Определению хлористого водорода мешают бромиды и йодиды. Однако, обычно их содержание незначительно, поэтому их влиянием можно пренебречь.

## 2 ПРИПИСАННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

**Таблица 1 – Диапазон измерений, значения показателей точности повторяемости и правильности**

| Диапазон измерений, мг/м$^3$ | Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости), $\sigma_r$,% | Показатель правильности (границы относительной систематической погрешности методики при вероятности P=0,95), $\pm\delta_c$, % | Показатель точности[1] (границы относительной погрешности методики при вероятности P=0,95), $\pm\delta$,% |
|---|---|---|---|
| От 2 до 300 вкл. | 8 | 19 | 25 |

Значения показателя точности методики используют при:

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

[1] Соответствует расширенной стандартной неопределенности при коэффициенте охвата k = 2

## 3 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕАКТИВЫ И СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ

При выполнении измерений должны быть применены следующие средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и стандартные образцы.

### 3.1 Средства измерения

- Спектрофотометр или фотоэлектроколориметр, позволяющий измерять оптическую плотность при длине волны 440-450 нм
- Кюветы с толщиной поглощающего слоя 50 мм
- Весы лабораторные специального класса точности с ценой деления не более 0,1 мг, наибольшим пределом взвешивания не более 210 г по ГОСТ Р 53228-2008
- Гири по ГОСТ 7328-2001
- Электроаспиратор по ТУ 25-11-1414-78
- Реометр лабораторный по ГОСТ 9932-75
- Термометр лабораторный, диапазон измерений от 0-250 °С по ГОСТ 13646-68
- Барометр-анероид по ТУ 2504-1797-75
- Секундомер, класс 3, цена деления секундной шкалы 0,2 с
- Колбы мерные 2-го класса точности вместимостью 25, 50, 100, 1000 $см^3$ по ГОСТ 1770-74
- Пипетки градуированные 2-го класса точности вместимостью 2, 5, 10 $см^3$ по ГОСТ 29227-91

### 3.2 Вспомогательные устройства

- Поглотительный прибор с пористой стеклянной перегородкой или другой поглотительный прибор, обеспечивающий эффективность поглощения хлористого водорода не менее 95 % по ГОСТ 25336-82
- Буферная емкость вместимостью 200 $см^3$
- Шланги из поливинилхлорида по ГОСТ 19034-82
- Стаканы химические термостойкие вместимостью 50 $см^3$ по ГОСТ 25336-82
- Стаканы для взвешивания (бюксы) по ГОСТ 25336-82

- Электроплитка с регулятором нагрева и закрытой спиралью по ГОСТ 14919-83

**Примечания:**

1 Допускается применение иных средств измерений утвержденных типов, вспомогательных устройств и материалов, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным выше.

2 Средства измерений должны быть поверены в установленные сроки.

### 3.3 Реактивы и стандартные образцы

- Вода дистиллированная, не содержащая хлорид-ионов по ГОСТ 6709-72
- Водорода перекись, х.ч. по ГОСТ 10929-76
- Кислота азотная, х.ч., не содержащая хлорид-ионов по ГОСТ 6461-77
- Натрия гидроокись, х.ч. по ГОСТ 4328-77
- Серебро азотнокислое, ч.д.а. по ГОСТ 1277-75
- ГСО с аттестованным значением массовой концентрации хлорид-ионов 1 мг/см$^3$ и погрешностью аттестованного значения не более 1 %.

**Примечание.**

Допускается использование реактивов, изготовленных по другой нормативно-технической документации, в том числе импортных.

## 4 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Анализируемые газовые выбросы пропускают через поглотительные приборы, содержащие дистиллированную воду. После поглощения хлористого водорода его массовую концентрацию определяют турбидиметрическим методом, который основан на взаимодействии хлорид-ионов с азотнокислым серебром в кислой среде с образованием труднорастворимого хлорида серебра.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При работе в лаборатории необходимо соблюдать следующие требования техники безопасности.

5.1 При выполнении анализов необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007-76.

5.2 Электробезопасность при работе с электроустановками соблюдается по ГОСТ Р 12.1.019-2009.

5.3 Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

5.4 Организация обучения работающих безопасности труда производится по ГОСТ 12.0.004-90.

5.5 Содержание вредных веществ в воздухе не должно превышать установленных предельно допустимых концентраций в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

5.6 Работы на высоте следует проводить в соответствии с требованиями СНиП III - 4-80.

При отборе проб должны соблюдаться общие правила безопасности для предприятий и организаций соответствующей отрасли.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА

К выполнению измерений и обработке их результатов допускают специалиста, имеющего высшее или среднее специальное химическое образование или опыт работы в химической лаборатории, прошедшего соответствующий инструктаж, освоившего метод в процессе тренировки и уложившегося в нормативы контроля при выполнении процедур контроля погрешности.

## 7 УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

При выполнении измерений в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха (20 ± 5) °С;

атмосферное давление (84-106) кПа;

влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С;

напряжение в сети (220±22) В.

## 8 ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы: подготовка прибора, приготовление растворов, построение градуировочного графика, контроль стабильности градуировочной характеристики, отбор проб.

### 8.1 Подготовка прибора

Подготовку прибора к работе и оптимизацию условий измерения проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

### 8.2 Приготовление растворов

#### *8.2.1 Приготовление раствора азотнокислого серебра с молярной концентрацией 0,1 моль/дм$^3$*

1,7 г азотнокислого серебра, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в мерную колбу вместимостью 100 см$^3$ и растворяют в 50 см$^3$ дистиллированной воды. Добавляют 5 см$^3$ концентрированной азотной кислоты, доводят объем раствора дистиллированной водой до метки и перемешивают. Хранят в посуде из темного стекла.

#### *8.2.2 Приготовление раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,1 моль/дм$^3$*

4,0 г гидроксида натрия помещают в стакан, растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, после охлаждения раствор переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см$^3$ и доводят до метки дистиллированной водой.

Раствор хранят в посуде из полиэтилена. Срок хранения 2 месяца.

#### *8.2.3 Приготовление основного градуировочного раствора хлорид-ионов с массовой концентрацией 100 мкг/см$^3$ из ГСО*

Раствор готовят в соответствии с прилагаемой к образцу инструкцией.

1 см$^3$ раствора должен содержать 100 мкг (0,1 мг) хлорид-ионов. Срок хранения основного градуировочного раствора 1 год.

*8.2.4 Приготовление рабочего градуировочного раствора хлорид-ионов с массовой концентрацией 10 мкг/см$^3$*

10 см$^3$ основного градуировочного раствора хлорид-ионов с массовой концентрацией 100 мкг/см$^3$ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см$^3$ и доводят до метки дистиллированной водой. Срок хранения раствора 1 месяц.

**8.3 Построение градуировочного графика**

Для построения градуировочного графика необходимо приготовить образцы для градуировки с массовой концентрацией хлорид-ионов 15,0–120,0 мкг в 25 см$^3$. Для этого в мерные колбы вместимостью 25 см$^3$ помещают по 10 см$^3$ дистиллированной воды, 2 см$^3$ концентрированной азотной кислоты, вводят пипеткой 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 6,0; 9,0; 12,0 см$^3$ рабочего раствора хлорид-ионов, что соответствует содержанию 15, 20, 30, 40, 60, 90, 120 мкг хлорид-ионов, и по 1 см$^3$ раствора азотнокислого серебра. После прибавления каждого раствора содержимое колб перемешивают. Доводят объем раствора дистиллированной водой до метки и перемешивают.

Одновременно готовят контрольный раствор: для этого в мерную колбу вместимостью 50 см$^3$ помещают 30 см$^3$ дистиллированной воды, 4 см$^3$ концентрированной азотной кислоты, 2 см$^3$ раствора азотнокислого серебра, доводят объем раствора до метки дистиллированной водой и перемешивают. Через 15 мин измеряют оптическую плотность растворов на спектрофотометре или фотоэлектроколориметре при длине волны 440-450 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 50 мм. Контрольный раствор является раствором сравнения.

Условия анализа, его проведение должны соответствовать п.п. 7 и 9.

Состав и количество образцов для градуировки приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Состав и количество образцов для градуировки**

| Номер образца | Аликвотная часть рабочего раствора С=10 мкг/см$^3$, см$^3$ | Массовая концентрация хлорид-ионов в градуировочных растворах, мкг/25 см$^3$ |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 1,5 | 15,0 |
| 3 | 2,0 | 20,0 |
| 4 | 3,0 | 30,0 |
| 5 | 4,0 | 40,0 |
| 6 | 6,0 | 60,0 |
| 7 | 9,0 | 90,0 |
| 8 | 12,0 | 120,0 |

Анализ градуировочных образцов проводят в порядке возрастания их концентрации. Каждую искусственную смесь необходимо фотометрировать 3 раза с целью исключения случайных результатов и усреднения данных.

По полученным результатам строят градуировочную зависимость, откладывая на оси абсцисс введенное в градуировочные растворы количество хлорид-ионов (мкг), а на оси ординат – значения оптической плотности соответствующих градуировочных растворов. Градуировочную зависимость строят по средним значениям из 5 результатов измерений.

### 8.4 Контроль стабильности градуировочной характеристики

Контроль стабильности градуировочной характеристики проводят не реже 1 раза в квартал или при смене партии реактивов, после ремонта и поверки прибора. Средствами контроля являются вновь приготовленные образцы для градуировки (не менее 3 образцов из приведенных в таблице 1).

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

$$|X - C| \le 0{,}01 * C * K_{гр},$$

где X – результат контрольного измерения содержания хлорид-ионов в образце для градуировки, мкг;

C – аттестованное содержание массовой концентрации хлорид-ионов в образце для градуировки, мкг;

$К_{гр}$– норматив оперативного контроля градуировочной характеристики при P=0,95 ($К_{гр}$=14 %).

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 ее нестабильности и повторяют контроль с использованием других образцов для градуировки, предусмотренных методикой. При повторном обнаружении нестабильности градуировочной характеристики строят новый градуировочный график.

### 8.5 Отбор проб

Отбор проб следует проводить в соответствии с ГОСТ Р 50820-95 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Методы определения запыленности газопылевых потоков» и ПНД Ф 12.1.1-99 «Методические рекомендации по отбору проб при определении концентрации вредных веществ (газов и паров) в выбросах промышленных предприятий» при установившемся технологическом режиме работы обследуемого источника выделения загрязняющих веществ в атмосферу.

Собирают установку согласно схеме (рис.1 Приложения А), состоящую из двух поглотительных приборов, буферной емкости и реометра, соединенных шлангами из поливинилхлорида. Устанавливают расход исследуемого газа 1 $дм^3$/мин. В поглотительные приборы помещают по 10 $см^3$ дистиллированной воды и присоединяют к установке, пропуская через систему исследуемый газ в течение 10–30 минут с постоянной скоростью 1 $дм^3$/мин. Время пропускания контролируют по секундомеру. Отобранные пробы транспортируют к месту анализа в поглотительных приборах. Трубки поглотительного прибора соединяют шлангами из поливинилхлорида. Срок хранения отобранных проб 1 сутки. Во время отбора пробы температура поглотительного раствора должна быть в пределах (15±10) °С.

Место для отбора проб выбирают на прямолинейном участке газохода на достаточном удалении от вентиляторов, задвижек, отводов и других подобных устройств.

В процессе отбора проб измеряют температуру и давление (разряжение) газа и атмосферное давление.

## 9 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Поглотительные приборы после отбора выдерживают при комнатной температуре не менее 30 минут.

Содержимое каждого поглотительного прибора количественно переносят в две мерные колбы вместимостью 25 $см^3$, промывая прибор 3–5 $см^3$ дистиллированной воды, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают (раствор А).

Полученные в каждой колбе растворы анализируют отдельно. Для этого отбирают из каждой колбы одинаковые аликвоты. 1–10 $см^3$ полученного раствора А помещают в мерную колбу емкостью 25 $см^3$, добавляют 2 $см^3$ азотной кислоты, 1 $см^3$ раствора азотнокислого серебра, доводят объем раствора дистиллированной водой до метки и перемешивают. Одновременно готовят контрольный раствор, для этого в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$ помещают 30 $см^3$ дистиллированной воды, 4 $см^3$ азотной кислоты, 2 $см^3$ раствора азотнокислого серебра, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Через (15±1) минут измеряют оптическую плотность растворов по отношению к оптической плотности контрольного раствора.

В случае присутствия примесей сероводорода, сероуглерода, диоксида серы порядок выполнения измерений следующий: отбирают 1–10 $см^3$ раствора А, помещают в термостойкий стакан емкостью 50 $см^3$, добавляют 0,5 $см^3$ пероксида водорода, 2 $см^3$ раствора гидроксида натрия, 5–10 $см^3$ дистиллированной воды и кипятят в течение (10±2) минут, добавляя пипеткой воду по мере выкипания раствора. Охлаждают, раствор количественно переносят в мерную колбу емкостью 25 $см^3$, стенки стакана промывают дистиллированной водой и переносят ее в ту же колбу, добавляют 2 $см^3$ раствора азотной кислоты, 1 $см^3$ раствора азотнокислого серебра, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. В тех же условиях одновременно проводят контрольный опыт. Для этого в термостойкий стакан емкостью 50 $см^3$ помещают 5–10 $см^3$ дистиллированной воды, 0,5 $см^3$ пе-

роксида водорода, 2 см$^3$ раствора гидроксида натрия и кипятят (10±2) минут, добавляя по мере выкипания воду. Охлаждают, количественно переносят раствор в мерную колбу емкостью 25 см$^3$, добавляют 2 см$^3$ раствора азотной кислоты, 1 см$^3$ раствора азотнокислого серебра и через (15±1) минут измеряют оптическую плотность растворов по отношению к контрольному раствору.

## 10 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

### 10.1 Приведение отобранного объема газа к нормальным условиям

Объем отобранной пробы газа к нормальным условиям приводят по формуле:

$$V_0 = V\frac{273*(P \pm \Delta P)}{101{,}3*(273+t)},$$

где $V_0$ – объем исследуемого газа, пропущенного через поглотитель, приведенный к нормальным условия, дм$^3$;

V – объем исследуемого газа, пропущенного через поглотители при условиях отбора пробы, дм$^3$;

P – атмосферное давление во время отбора пробы, кПа;

ΔP – избыточное давление (разрежение), кПа;

t – температура газа перед аспиратором, °С.

### 10.2 Расчет результатов анализа

Результат параллельного определения хлористого водорода X (мг/м$^3$) находят по формуле:

$$X = \frac{\left[(m_1 + m_2) - X^1\right]25 * 10^{-3} * 1000 * 1{,}0429}{V * V_0},$$

где X – концентрация хлористого водорода, мг/м$^3$;

$m_1$, $m_2$ – масса хлорид-ионов в первом и втором поглотителях, найденная по градуировочному графику, мкг;

$X^1$ – масса хлорид-ионов в контрольном опыте, найденная по градуировочному графику, мкг;

V – аликвота раствора А, $см^3$;

$V_0$ – объем газа, приведенный к нормальным условиям, $дм^3$;

1,0429 – коэффициент пересчета хлорид-ионов на хлористый водород.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Результат измерений X ($мг/м^3$) в документах, предусматривающих его использование, может быть представлен в виде: $\overline{X} \pm \Delta$, P=0,95,

где Δ - показатель точности методики.

Величину Δ рассчитывают по формуле: $\Delta = 0{,}01 \cdot \delta \cdot X$

Значение δ приведено в таблице 1.

Допустимо результат измерений в документах, выдаваемых лабораторией, представлять в виде:

$X \pm \Delta_л$, P=0,95, при условии $\Delta_л < \Delta$, где

X – результат измерений, полученный в соответствии с прописью методики, $мг/м^3$;

$\Delta_л$ - значение характеристики погрешности результатов измерений, установленное при реализации методики в лаборатории и обеспечиваемое контролем стабильности результатов измерений.

## 12 ОЦЕНКА ПРИЕМЛЕМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

При необходимости проверку приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости (сходимости) осуществляют в соответствии с требованиями раздела 5.2 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002.

За результат измерения содержания формальдегида в пробе принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений аликвоты поглотительного раствора, расхождение между которыми не должно превышать предела повторяемости. Значения предела повторяемости (r) для двух результатов параллельных определений приведены в таблице 3.

**Таблица 3 - Диапазон измерений, значения предела повторяемости при доверительной вероятности Р=0,95**

| Диапазон измерений, мг/м$^3$ | Предел повторяемости (относительные значения допускаемого расхождения между двумя результатами параллельных определений), r, % |
|---|---|
| От 2 до 300 вкл. | 22 |

## 13 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ В ЛАБОРАТОРИИ

### 13.1 Общие положения

Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории предусматривает:

- оперативный контроль процедуры измерений;
- контроль стабильности результатов измерений на основе контроля стабильности среднего квадратического отклонения (СКО) повторяемости, СКО промежуточной (внутрилабораторной) прецизионности и правильности.

Периодичность контроля исполнителем процедуры выполнения измерений и алгоритмы контрольных процедур, а также реализуемые процедуры контроля стабильности результатов измерений регламентируют во внутренних документах лаборатории.

Разрешение противоречий между результатами двух лабораторий проводят в соответствии с п.5.3.3 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002.

### 13.2 Оперативный контроль процедуры измерений с использованием образцов для контроля

Контроль исполнителем процедуры выполнения измерений проводят путем сравнения результата отдельно взятой контрольной процедуры $К_к$ с нормативом контроля К.

Результат контрольной процедуры $К_к$ рассчитывают по формуле:

$$K_к = \left| \overline{X} - C \right|$$

где $\overline{X}$ - результат контрольного измерения содержания хлорид-ионов в образце для контроля – среднее арифметическое двух результатов параллельных определений, расхождение между которыми не превышает предела повторяемости r.

Значение r приведено в таблице 3.

С – аттестованное значение образца для контроля.

В качестве образца для контроля используют раствор, аттестованный по процедуре приготовления и представляющий собой поглотительный раствор с введенным в него ГСО определяемого компонента.

*Норматив контроля К рассчитывают по формуле:*

$$К = \Delta_л$$

где $\Delta_л$ – значение характеристики погрешности результатов измерений, установленное в лаборатории при реализации методики, соответствующее аттестованному значению образца для контроля.

Качество контрольной процедуры признают удовлетворительной при выполнении условия

$$К_к \leq К$$

При невыполнении данного условия эксперимент повторяют. При повторном невыполнении – выясняют причины, приводящие к неудовлетворительному результату.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

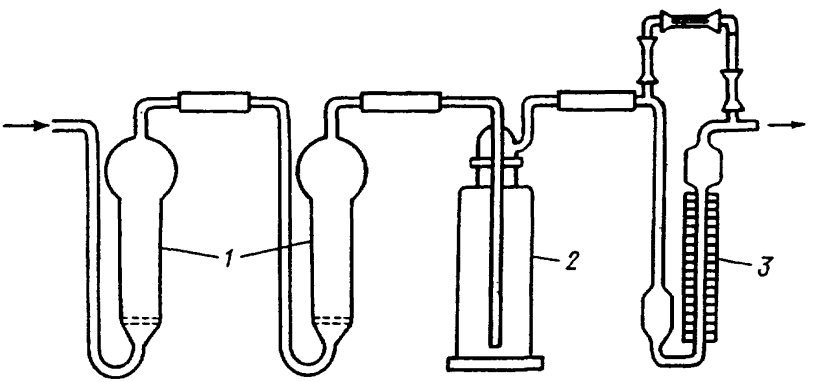



**Рисунок А.1 – Схема установки для отбора газовых выбросов**

1 – поглотительные приборы, 2 – буферная емкость, 3 – реометр

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**
**(РОСПРИРОДНАДЗОР)**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ**
**ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ»**
**(ФБУ «ФЦАО»)**

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

## об аттестации методики (метода) измерений

## № 017/01.00301-2010/2012

**Методика измерений** массовой концентрации хлористого водорода в промышленных выбросах в атмосферу турбидиметрическим методом,

**предназначенная** для применения в организациях, осуществляющих контроль состава промышленных выбросов в атмосферу,

**разработанная** ФБУ «ФЦАО» 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 39А,

**и содержащаяся в ПНД Ф 13.1.42-2003** «Методика измерений массовой концентрации хлористого водорода в промышленных выбросах в атмосферу турбидиметрическим методом», 2012 г., на 16 листах.

Методика (метод) аттестована (ан) в соответствии с **Федеральным законом от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»** и **ГОСТ Р 8.563-2009.**

Аттестация осуществлена по результатам метрологической экспертизы материалов по разработке методики (метода) измерений и экспериментальных исследований.

В результате аттестации методики (метода) измерений установлено, что методика (метод) измерений соответствует требованиям, предъявляемым ГОСТ Р 8.563-2009.

Показатели точности измерений приведены в приложении на 1 листе.

**Директор ФБУ «ФЦАО»** **В.И. Цуканов**

**Дата выдачи: 07.12.2012**

*117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 39А, тел./факс: (495) 781-64-95, www.fcao.ru*

БЛАНК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕННОЙ БУМАГОЙ, изготовлен ЗАО "Оптима" (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ) тел.: 648-8068, 608-7617, г. Москва, 2009 год

# ПРИЛОЖЕНИЕ

**к свидетельству № 017/01.00301-2010/2012 об аттестации методики измерений массовой концентрации хлористого водорода в промышленных выбросах в атмосферу турбидиметрическим методом**
на 1 листе

Таблица 1 – Диапазон измерений, значения показателей повторяемости, правильности и точности методики

| Диапазон измерений, мг/м$^3$ | Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости), $\sigma_r$, % | Показатель правильности (границы относительной систематической погрешности при вероятности P=0,95), $\pm\delta_c$, % | Показатель точности[1] (границы относительной погрешности при вероятности P=0,95), $\pm\delta$,% |
|---|---|---|---|
| От 2 до 300 вкл. | 8 | 19 | 25 |

Таблица 2 – Диапазон измерений, значения предела повторяемости при доверительной вероятности P=0,95

| Диапазон измерений, мг/м$^3$ | Предел повторяемости (относительные значения допускаемого расхождения между двумя результатами параллельных определений) r, % |
|---|---|
| От 2 до 300 вкл. | 22 |

Начальник отдела ФБУ «ФЦАО»
Эксперт-метролог (Сертификат № RUM 02.33.00389-2, дата выдачи: 12.11.2012 г.) Т.Н. Попова

gost.e-ecolog.ru

[1] Соответствует расширенной стандартной неопределенности при коэффициенте охвата k = 2