Государственный Комитет по охране окружающей среды
Российской Федерации

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

МЕТОДИКА
выполнения измерений массовой концентрации окислов азота в организованных выбросах котельных, ТЭЦ и ГРЭС

Тиражирование только с разрешения НИИ Атмосфера
Санкт - Петербург
1997 г.

gost.e-ecolog.ru

Методика предназначена для измерений массовой концентрации суммы оксидов азота (NOx) в пересчете на NO_2 в организованных выбросах котельных, ТЭЦ и ГРЭС в диапазоне от 1 до 10000 мг/м^3 в присутствии оксидов серы до 60000 мг/м^3. В присутствие аммиака и хлористого водорода в десятикратном избытке по отношению к определяемой массовой концентрации оксидов азота.

1. Характеристики погрешности измерений

Настоящая методика обеспечивает выполнение измерений массовой концентрации оксидов азота с относительной погрешностью ± 20 % при доверительной вероятности 0,95.

2. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

Таблица 1

Наименование, марка	Нормативный документ
1	3
Фотоэлектроколориметр КФК-3	ГОСТ 15150-69
Электроаспиратор М-822	ГОСТ 13478-75
Трубка пробоотборная из стекла со стеклянным фильтром, диаметром, 2,5 мм	рис.1
Весы аналитические ВЛР-200-М	ГОСТ 24104-80 Е
Меры массы	ГОСТ 7328-82 Е
Секундомер; класс 3; цена деления секундной шкалы 0,2 с	ГОСТ 5072-79 Е
Термометр лабораторный шкальный ТЛ-2 цена деления 1° С, от 0 до 55 ° С	ГОСТ 215-73 Е
Барометр-анероид М-67	ГОСТ 23696-79 Е
Поглотительные пипетки из стекла для отбора проб анализируемого газа.	рис.2
Манометр U-образный	ГОСТ 9933-75
Колбы мерные	ГОСТ 1770-74 Е
2-25-2	
2-50-2	
2-100-2	
2-1000-2	
Пипетки	ГОСТ 29227-91
4-2-1	

1	3
2-1-5	ГОСТ 29227- 91
6-2-10	
6-2-25	
Цилиндр мерный вместимостью 100 $см^3$	ГОСТ1770-74 Е
Колба коническая вместительностью 50 $см^3$	ГОСТ 25336-82 Е
Трубка резиновая полувакуумная, тип 1	ГОСТ 5496-77
Зажимы металлические	ТУ 64-1-964-75
Иглы медицинские, диаметр 0.5 и 0,7 мм	ОСТ64-1-102-73
Баня водяная	ТУ 46-22-606-75
П-аминобензолсульфокислота,ч.д.а.	ГОСТ 5821-78
N(I-нафтил)этилендиамин дигидрохлорид (NEDA), ч.	ТУ 6-09-2544-72
Кислота соляная, х.ч.	ГОСТ 3118-77
Натрия нитрит,х.ч.	ГОСТ 4197-74
Натрия гидроксид, х.ч.	ГОСТ 4328-77
Водорода перекись, 30%-ный водный раствор,х.ч.	ГОСТ 10929-76
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709-72
Медь сернокислая, ч.д.а.	ГОСТ 4165-78
Кислота серная (ρ =1,84 $г/см^3$) х.ч.	ГОСТ 4204-77
Силикагель марки КСК или МСК	
Калий марганцевокислый, х.ч.	ГОСТ 20490-75
ГСО7021-93 нитрит-иона в растворе (в водном растворе) комплект 5А ГСО 7022- 93	
Поверочная газовая смесь NO/ азот ГСО4429-88 или ГСО4013-87	ТУ 6-16-2956- 92

Допускается замена приборов, оборудования и реактивов на аналогичные, не уступающие вышеуказанным по метрологическим характеристикам.

3. Метод измерений

Метод измерений массовой концентрации суммы оксидов азота основан на поглощении NOx поглотительным раствором и переводе в нитрит - ион, затем нитрит-ион и П-аминобензолсульфокислота (сульфаниловая кислота) взаимодействуют с образованием диазосоединения, которое, реагируя с N(I-нафтил) этилендиамин дигидрохлоридом (NEDA) дает азокраситель. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации нитрит - иона. Оптическую плотность раствора измеряют с помощью фотоэлектроколориметра при длине волны 540 нм в кюветах с толщиной поглощающего слоя 10 или 50 мм.

4. Требования безопасности

При выполнении измерений массовой концентрации суммы оксидов азота соблюдать требования техники безопасности (ТБ) при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.018-86 и ГОСТ 12.1.007-76, требования электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019-79. При отборе проб все исполнители должны быть проинструктированы по условиям безопасной работы на предприятии.

5. Требования к квалификации оператора

К выполнению измерений и обработке результатов допускаются лица, имеющие высшее или среднее специальное химическое образование или опыт работы в химической лаборатории, прошедшие соответствующий инструктаж, освоившие метод в процессе тренировки и уложившиеся в нормативы оперативного контроля при выполнении процедур контроля точности результатов измерений.

6. Условия измерений

При выполнении измерений в лаборатории согласно ГОСТ 15150-69 должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха	(20 ± 10) °С,
атмосферное давление	(84,0 - 106,7) кПа, (630 - 800) мм рт.ст.,
влажность воздуха	не более 80 % при температуре 25 °С,
напряжение в сети	(220 ± 10) В.

При отборе проб должны выполняться следующие требования:

температура газа в газоходе	до 250 °С,
избыточное давление (разрежение)	± 10 кПа.

7. Подготовка к выполнению измерений

7.1. Приготовление поглотительного раствора

Поглотительным раствором является щелочной раствор перекиси водорода с $CuSO_4$ в качестве катализатора.

7.1.1. 8г Гидроксида натрия растворить в примерно 800 $см^3$ дистиллированной воды в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$, затем прилить 17 $см^3$ 30% H_2O_2 , довести дистиллированной водой до метки.

Полученный раствор содержит 0.5 % H_2O_2 при pH = 13. Раствор хранится в течение 1 недели в холодильнике.

7.1.2. 0.25г $CuSO_4 \cdot 3H_2O$ растворить в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$, довести до метки, затем 10,0 $см^3$ полученного раствора поместить в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$ и довести до метки дистиллированной водой.

Раствор хранится в течение месяца. Для приготовления поглотительного раствора смешать раствор перекиси водорода с раствором $CuSO_4$ в соотношении 17:1. Раствор готовят перед использованием.

7.2 Приготовление раствора сульфаниловой кислоты (п-аминобензолсульфокислота)

1г сульфаниловой кислоты растворить примерно в 100 $см^3$ дистиллированной воды в мерной колбе вместимостью 200 $см^3$, прибавить 55.6 $см^3$ HCl и довести до метки дистиллированной водой. Раствор хранится в течение 3 месяцев.

7.3 Приготовление раствора N (l- нафтил)этилендиаминдигидрохлорида

0.1г N (l-нафтил) этилендиаминдигидрохлорида (NEDA) растворить в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 100 $см^3$ и довести до метки. Раствор хранится в течение 0,5 месяца.

7.4 Приготовление раствора нитрита натрия

7.4.1 Раствор А (исходный)

375 мг $NaNO_2$ и 0.2 г NaOH растворить в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$ в дистиллированной воде. Содержание нитрит-иона 0.250 $мг/см^3$. Раствор хранится в течение 3 месяцев в холодильнике.

7.4.2 Раствор Б (рабочий)

10,0 $см^3$ раствора $NaNO_2$ (раствор А) поместить в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, довести до метки дистиллированной водой. Содержание нитрит-иона 0.0025 $мг/см^3$ Раствор готовят перед использованием.

7.4.3 Раствор В (рабочий)

1,0 $см^3$ раствора А поместить в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$, довести до метки дистиллированной водой. Содержание нитрит- иона 0.00025 $мг/см^3$. Раствор готовят перед использованием.

7.5 Приготовление градуировочных растворов

Взять восемь мерных колб вместимостью 50 $см^3$, в соответствии с таб.2 при помощи мерной пипетки внести в них указаный объём рабочих растворов Б или В. Затем внести по 6,0 $см^3$ раствора сульфаниловой кислоты и 2,0 $см^3$ NEDA, довести объём до метки дистиллированной водой , интенсивно

встряхнуть и через 20 мин замерить оптическую плотность полученных градуировочных растворов при длине волны 540 нм в кюветах с толщиной поглощающего слоя 10 мм или 50 мм. Каждый раствор залить в кювету три раза и фотометрировать относительно холостой пробы.

Таблица 2

Таблица приготовления градуировочных растворов

Номер градуировочного раствора	хол. проб	1	2	3	4	5	6	7
Объём рабочего раствора (Б или В), $см^3$	0	2	6	10	12	14	16	18
Масса нитрит - иона в $50см^3$, мкг (р-р Б, ГХ 1, кювета 10 мм).	0	5	15	25	30	35	40	45
Масса нитрит - иона в $50см^3$,мкг (р-р В, ГХ 2, кювета 50 мм).	0	0,5	1,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Объём сульфаниловой кислоты, $см^3$	6	6	6	6	6	6	6	6
Объём NEDA, $см^3$	2	2	2	2	2	2	2	2

7.6 Построение градуировочной характеристики (ГХ)

Градуировочная характеристика описывается линейным уравнением:

$$D = A + B\,m \qquad (1)$$

где D - оптическая плотность соответствующая массе нитрит-иона в $50см^3$ рабочего раствора .

m - масса нитрит-иона в $50\ см^3$ раствора,мкг,

Коэффициенты A и B определяются методом наименьших квадратов по формулам:

$$A = \frac{\sum m_i^2 \sum D_i' - \sum m_i \sum m_i D_i'}{n \sum m_i^2 - (\sum m_i)^2} \qquad (2)$$

где D_i' - оптическая плотность i- го градуировочного раствора (среднее арифметическое результатов трёх измерений) относительно холостой пробы,

n - количество градуировочных растворов , n = 7.

m_i - масса нитрит-иона в 50 $см^3$ i-го градуировочного раствора,мкг.

$$B = \frac{n \sum m_i D_i' - \sum m_i \sum D_i'}{n \sum m_i^2 - (\sum m_i)^2} \qquad (3)$$

8. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При выполнении измерений следует правильно выбрать объем газовой пипетки, а также аликвоту для анализа в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Зависимость условия отбора проб и анализа от ожидаемых значений массовой концентрации NOx

Ожидаемые значения концентрации Nox, $мг/м^3$	1-5	5 - 10	10-100	100-200	200-1500	1500-10000
Объем поглотительного раствора, $см^3$	25	25	25	25	25	25
Аликвота, для анализа, $см^3$	20	20	20	20	20	2,5
Вместимость пипетки, $см^3$	500	500	500	50	50	50
Градуировочные характеристики (ГХ)	2	2	1	2	1	1

Собрать схему в соответствии с рис.3, соединение частей схемы производить встык. Для отбора проб газа использовать газовые пипетки3 с резиновыми трубками и зажимами на концах4, предварительно откалиброванные, чистые и сухие. Для измерения параметров газа перед аспиратором7, следует установить сосуд с термометром и силикагелем5 для защиты аспиратора от влаги и агрессивных газов, манометр6. Для проверки системы на герметичность плотно закрыть отверстие для входа газа зонда2, зажимы4 открыты. Включить электроаспиратор7, создать разрежение в установке. Если в течение 0.5 мин поплавок ротаметра достигает нулевой отметки, установка считается герметичной. В процессе отбора измеряется температура и давление (разрежение) газовой пробы у пипетки. Анализируемым газом пипетку3 промыть в течение 2 - 3 мин со скоростью 0.5 - 2 $дм^3$/мин , в объеме равном 7 - 10 кратному объему газовой пипетки, перекрыть зажимы4 (сделать это нужно одновременно), выключить аспиратор7, отсоединить пипетку 3 от системы.

В соответствии с ГОСТ 17.2.3-78 за период 20 мин отобрать несколько (не менее трех) проб и результаты осреднить. Анализ каждой пробы проводить согласно данной методике.

8.2 Заполнение газовой пипетки поглотительным раствором

Объем поглотительного раствора 25 $см^3$, залить при помощи лабораторной пипетки4, разжимая зажимы5, рис.4. Избыток газовой пробы , при заполнении ее раствором вытесняется через медицинскую иглу3, которую вколоть в другой конец резиновой трубки между зажимами 2,2'. При этом зажим2' открыт. После заполнения пипетки1 поглотительным раствором, зажимы 2',5 перекрыть. Пипетку энергично встряхивать в течение 5 мин, затем провести анализ. В случае использования пипеток с объемом 500 $см^3$, пробу анализировать через 12 часов. Срок хранения отобранной пробы 4 дня.

8.3 Анализ проб

Поглотительный раствор (аликвоту, см. табл.3) из газовой пипетки перенести в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$. Поставить ее и холостую пробу на водяную баню, выдерживать пробу в течение 1,0 часа. Затем колбы снять и охладить до комнатной температуры. Для определения полноты разложения H_2O_2 из холостой пробы взять 5 $см^3$ аликвоты прибавить к ней 3$см^3$ H_2SO_4 разбавленной (1: 5) и 1 каплю 0,316 г/$дм^3$ (0,01н) $KMnO_4$, если появляется бледнорозовая окраска считать что H_2 O_2 разложилась полностью. Если окраска исчезает, пробу поместить на водяную баню и выдерживать ее еще 20 минут. Пробы охладить. При помощи мерной пипетки внести в них по 6,0 $см^3$ раствора сульфаниловой кислоты и 2,0 $см^3$ NEDA, довести объём до метки дистиллированной водой , интенсивно встряхнуть и через 20 мин замерить оптическую плотность растворов при длине волны 540 нм в кюветах с толщиной поглощающего слоя 10 мм или 50 мм. Раствор залить в кювету три раза и фотометрировать относительно холостой пробы.

При ожидаемом значении массовой концентрации NOx от 1 до 5 мг/$м^3$ аликвоту перенести в мерную колбу вместимостью 25 $см^3$ поставить на водяную баню, после охлаждения добавить 3,0 $см^3$ сульфаниловой кислоты , 1,0 $см^3$ NEDA, довести объём до метки дистиллированной водой,затем фотометрировать относительно холостой пробы в кювете с толщиной поглощающего слоя 50 мм.

9. Обработка результатов измерений

Объем отобранной пробы газа ($V_г$), взятой для анализа, рассчитать по формуле:

$$V_г = V_п - V_р \qquad (4)$$

где $V_п$ - объем газовой пипетки, $см^3$,

V_p - объем поглотительного раствора $см^3$.

Объем отобранной пробы газа к нормальным условиям (V_0) $см^3$, привести по формуле:

$$V_0 = \frac{273 \cdot V_r \cdot (P \pm \Delta P)}{101{,}3 \cdot (273 + T)} \qquad (5)$$

где P - атмосферное давление, кПа,
ΔP - давление (+) разрежение (-) у пипетки, кПа,
T - температура газовой пробы перед аспиратором, °С.

Массовую концентрацию NO_x (С $мг/м^3$) рассчитать по формуле:

$$C = \frac{m \cdot V_p \cdot 10^3}{V_0 \cdot V_{ал}} \qquad (6)$$

где m - масса нитрит- иона,(мкг) в $50см^3$ раствора, найденная по градуировочной характеристике по формуле:

$$m = \frac{D_и - A}{B} \qquad (7)$$

где $D_и$ - оптическая плотность раствора(среднее арифметическое результатов трёх измерений), измеренная относительно холостой пробы,
A,B - коэффициенты, найденные по формулам (2) и (3),
$V_{ал}$ - объём поглотительного раствора, взятого для анализа, $см^3$

Массовую концентрацию NO_x (С $мг/м^3$) при ожидаемом значении массовой концентрации от 1 до 5 $мг/м^3$ рассчитать по формуле:

$$C = \frac{m \cdot V_p \cdot 10^3}{2 \cdot V_0 \cdot V_{ал}} \qquad (8)$$

где m - масса нитрит- иона,(мкг) в $25см^3$ раствора, найденная по градуировочной характеристике по формуле (7).

10. .Контроль точности результатов измерений

10.1 Контроль сходимости выходных сигналов фотоэлектроколориметра

Контролируемым параметром является относительный размах трех значений *оптической плотности раствора, см. п. 8.3. Контроль осуществляется при*

проведении градуировки, при периодическом контроле стабильности градуировочной характеристики,а также при анализе. Результат контроля признается положительным при выполнении условия:

$$\frac{D_{max} - D_{min}}{D_{ср}} \cdot 100 \leq \tau_{ф} \qquad (9)$$

где $\tau_{ф}$ - норматив контроля, %,

D_{max} , D_{min} - максимальное и минимальное значение оптической плотности раствора,

$D_{ср}$ - среднее арифметическое результатов трех измерений оптической плотности раствора,

$\tau_{ф}$ = 2% , для ГХ1,

$\tau_{ф}$ = 5% , для ГХ2.

10.2 Контроль погрешности построения градуировочной характеристики

Результат контроля признаётся положительным при выполнении условия:

$$\sqrt{\frac{\Sigma(D_i' - D_i)^2 \cdot 100^2}{(n-2) \cdot D_i^2}} \leq K_r \qquad (10)$$

где K_r - норматив контроля,%.

$$\bar{D}_i = \frac{\Sigma D_i'}{n} \qquad (11)$$

D_i - оптическая плотность i-го градуировочного раствора, рассчитанная по градуировочной характеристике,

D_i' - оптическая плотность i- го градуировочного раствора (среднее арифметическое результатов трёх измерений) относительно холостой пробы,

n - количество градуировочных растворов,n=7,

K_r = 3 %.

10.3 Периодический контроль стабильности градуировочной характеристики

Контроль стабильности градуировочной характеристики проводится не реже одного раза в квартал, а так же при смене реактивов, места положения фотоэлектроколориметра. Контроль проводится по градуировочным растворам,

приготовленным в соответствии с п. 7.4; 7.5. Для проведения контроля используются два контрольных раствора идентичных градуировочным растворам 2 и 7 по табл.2. Результат контроля признается положительным при выполнении условия:

$$\frac{|m_к - m_i|}{m_i} \cdot 100 \leq K_р \qquad (12)$$

где $K_р$ - норматив контроля, %.

m_i - масса нитрит-иона в 50 см^3 градуировочного раствора 2 (15 мкг или 1,5 мкг), градуировочного раствора 7 (45 мкг или 4,5 мкг),

$m_к$ - масса нитрит-иона, (мкг) в 50см^3 контрольного раствора, расчитанная по формуле:

$$m_к = \frac{D_к - A}{B} \qquad (13)$$

где $D_к$ - оптическая плотность контрольного раствора (среднее арифметическое результатов трёх измерений) относительно холостой пробы, приготовленного в соответствии с п.7.5 табл.2 (градуировочный раствор 2 или 7),

A, B - коэффициенты по формулам ,(2) и (3),

$K_р$ = 10 %.

10.4 Контроль погрешности измерения массовой концентрации нитрит - иона в растворе

Контроль погрешности осуществляется при смене реактивов, на этапе освоения МВИ, по требованию организации, осуществляющей надзор за аттестованными МВИ. Контроль проводится по ГСО 7021- 93 нитрит-иона в растворе (в водном растворе) в одной точке. Результат контроля считается положительным при выполнении условия:

$$\frac{|m_к - m_i|}{m_i} \cdot 100 \leq K_н \qquad (14)$$

где $K_н$ - норматив контроля, %,

$m_к$ - масса нитрит-иона в 50 см^3 расствора, приготовленного путём разбавления ГСО так, чтобы масса контрольного раствора приходилась на середину градуировочной характеристики, затем по формуле:

$$m_k = \frac{D_k - A}{B} \qquad (15)$$

где D_k - оптическая плотность контрольного раствора(среднее арифметическое результатов трёх измерений) относительно холостой пробы,*приготовленного путём разбавления ГСО*,

$K_к$ = 10 %.

Например: ГСО 7021-93 нитрит-иона с массовой концентрацией в растворе 1,0 мг/см^3. Взять мерную колбу вместимостью 100 см^3, внести в неё 1,0 см^3 ГСО и довести до метки дистиллированной водой. Из полученного раствора взять 2,0 см^3 и поместить в мерную колбу вместимостью 50 см^3 затем в соответствии с п.7.5. Масса нитрит-иона в 50 см^3 контрольного раствора,
m_i = 20,0 мкг.

10.5 Контроль погрешности результатов измерений массовой коцентрации Nox

Контроль погрешности результатов измерений осуществляется на этапе освоения методики и периодически по требованию организации,осуществляющей надзор за аттестованными МВИ.Контроль осуществляется путём анализа ГСО состава газовые смеси NO/. азот.*При контроле проводится параллельный отбор и анализ двух проб.*Измерение и обработка результатов проводится в соответствии с см. п.8; 9.методики.Результаты контроля считаются положительными при выполнении условия:

$$\frac{|C_1 - C_2|}{C_{ср}} \cdot 100 \le \tau_c \qquad (16)$$

где τ_c - норматив контроля, %,
C_1, C_2 - результаты двух параллельных измерений,мг/м^3 ,
$C_{ср}$ - среднее арифметическая двух параллельных измерений, мг/м^3 .

τ_c = 15 % .

$$\frac{|K \cdot X_{гсо} - C_i|}{K \cdot X_{гсо}} \cdot 100 \le K_c \qquad (17)$$

где K_c - норматив контроля, %,
$X_{гсо}$ - объемная доля NO, ppm , согласно паспорта ГСО,

K - коэффициент пересчёта объемной доли NO (ppm) в массовую концентрацию NO_2 (мг/м^3), K = 2,05,
C_i - Результаты измерений C_1, C_2.

I = 1,2 - номер измерения,
K_c = 20 %.

11. Оформление результатов измерений

Результат измерения округляется до 2-х значащих цифр и записывается в виде:

$$(C \pm 0{,}20C) \text{ мг/м}^3 \qquad (18)$$

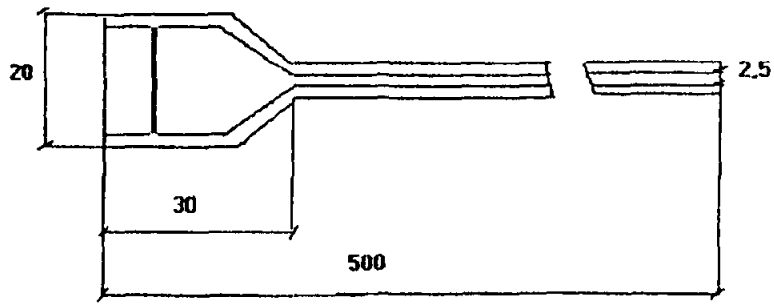

Рис.1

Трубка пробоотборная из стекла со стеклянным фильтром. Размеры приведены ориентировочные.

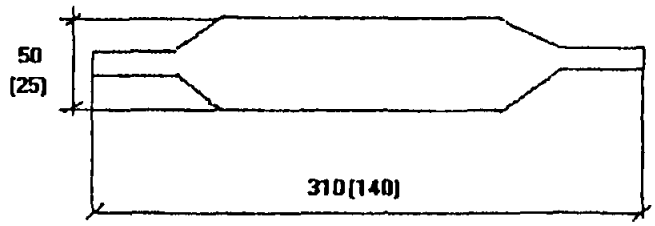

Рис.2

Поглотительная пипетка (газовая) для отбора проб анализируемого газа. Размеры приведены ориентировочные. Для пипетки объемом 50 $см^3$ размеры приведены в скобках.

Пипетку объемом 500 $см^3$ выбирают в том случае, если ожидаемая концентрация находится в диапазоне от 1 до 100 $мг/м^3$. Для концентраций в диапазоне от 100 до 10000 $мг/м^3$, следует брать пипетку объемом 50$см^3$.

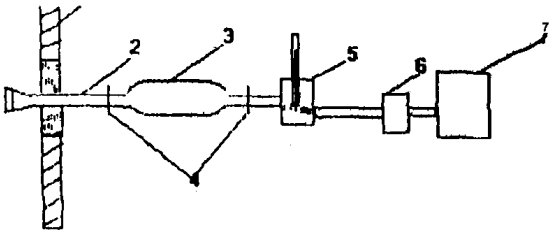

Рис.3

Схема отбора проб газа для анализа с использованием газовых пипеток.
1- газокод,2-пробоотборная трубка,3-газовая пипетка,4-напоны,5-патрон с силикагелем и термометром,6-манометр,7-электровакуумметр.

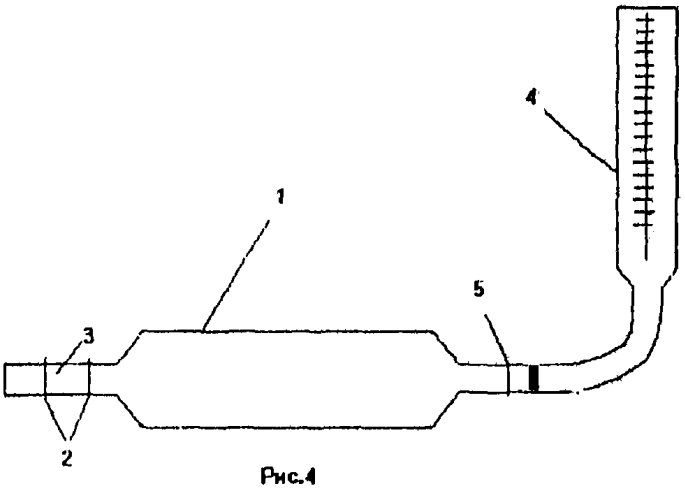

Рис.4

Схема заполнения газовой пипетки поглотительным раствором.
1-газовая пипетка, 2,5-зажимы,3-игла,4-лаб.пипетка.

КОМИТЕТ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

D.I.MENDELEYEV INSTITUTE FOR METROLOGY
(VNIIM)

State Centre for Measuring Instrument Testing and Certification

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"

Государственный сертификационный испытательный центр средств измерений

19 Moskovsky pr.
St.Petersburg
198005, Russia

Fax (812) 113 01 14
Phone (812) 251 76 01
(812) 259 97 59
E-mail hal@onti.vnim spb su

198005
Санкт-Петербург
Московский пр., 19

Факс (812) 113 01 14
Телефон (812) 251 76 01
(812) 259 97 59
Телетайп 821 788
E-mail gost.e-ecolog.ru

СВИДЕТЕЛЬСТВО
CERTIFICATE
OF COMPLIANCE

№ _____

О ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ

2420/281-97/0281

Взамен 2420/ 197-95/0318

Методика выполнения измерений массовой концентрации окислов азота, разработанная в Научно-исследовательском институте охраны атмосферного воздуха (НИИ "Атмосфера") и регламентированная в "Методике выполнения измерений массовой концентрации окислов азота в организованных выбросах котельных, ТЭЦ и ГРЭС", аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563 (ГОСТ 8.010).

Аттестация осуществлена по результатам метрологической экспертизы материалов по разработке МВИ и экспериментальных исследований

В результате аттестации МВИ установлено, что МВИ соответствует предъявляемым к ней метрологическим требованиям и обладает основными метрологическими характеристиками, приведенными на обратной стороне свидетельства.

Дата выдачи свидетельства - 18.04.1997 г.

Срок действия МВИ до 18.04.2002 г.

Руководитель лаборатории
Государственных эталонов
в области аналитических измерений Л.А.Конопелько

тел 315-11-45

Метрологические характеристики методики

Границы относительной погрешности измерений в диапазоне от 1 до 10000 мг/м^3 составляют ± 20 % при доверительной вероятности 0,95.

Нормативы оперативного контроля точности результатов измерений:

Контролируемая характеристика	Ссылка на пункт МВИ, регламентирующий процедуру контроля	Норматив контроля
Сходимость выходных сигналов фотоэлектроколориметра	п. 10.1	τ_Φ = 2 % для ГХ 1 τ_Φ = 5 % для ГХ 2
Погрешность построения градуировочной характеристики	п. 10.2	$K_Г$ = 3 %
Стабильность градуировочной характеристики	п. 10.3	$K_Р$ = 10 %
Погрешность измерения концентрации нитрит-иона в растворе	п. 10.4	$K_И$ = 10 %
Погрешность результатов измерений массовой концентрации NO_X	п. 10.5	$\breve{\tau}_С$ = 15 % $K_С$ = 20 %

Ст. научный сотрудник Г.Р.Нежиховский

Инженер Н.К.Левина

gost.e-ecolog.ru