Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Методические указания МУК 4.1.1296—4.1.1309—03

Выпуск 39

Издание официальное

Москва • 2005

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Методические указания
МУК 4.1.1296—4.1.1309—03

Выпуск 39

ББК 51.21
И37
И37 **Измерение** концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 39 —М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005.—159 с.

ISBN 5—7508—0572—7

1. Разработан сотрудниками Казанского ОАО «Казаньоргсинтез».

2. Подготовлен: Л. Г. Макеева, Г. В. Муравьева, Е. М. Малинина, С. М. Попова, Е. Н. Грицун, Г. Ф. Громова (НИИ медицины труда РАМН), при участии А. И. Кучеренко (Департамент госсанэпиднадзора Минздрава России).

3. Рекомендован к утверждению на совместном заседании группы Главного эксперта Комиссии по проблеме «Лабораторно-инструментальное дело и метрологическое обеспечение» и методбюро п/секции «Промышленно-санитарная химия» Проблемной комиссии «Научные основы медицины труда».

4. Утвержден и введен в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации 30.03.03.

5. Введен впервые.

ББК 51.21

ISBN 5—7508—0572—7

© Роспотребнадзор, 2005
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005

Содержание

Газохроматографическое измерение массовых концентраций 2-аминоэтанола (моноэтаноламина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1296—03 6

Фотометрическое измерение массовых концентраций бензоилхлорида (хлористого бензоила) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1297—03 18

Газохроматографическое измерение массовых концентраций бензола, изопропилбензола, пропан-2-она (ацетона) и этилбензола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1298—03 28

Газохроматографическое измерение массовых концентраций ацетальдегида, оксирана (оксида этилена) и 1,2-эпоксипропана (оксида пропилена) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1299—03 40

Газохроматографическое измерение массовых концентраций, метанола, н-бутанола и п-ксилола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1300—03 51

Газохроматографическое измерение массовых концентраций бутан-2-она (метилэтилкетона) и 2-метилпропан-2-ола (трет-бутанола) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1301—03 61

Газохроматографическое измерение массовых концентраций гептана, тетрахлорметана (четыреххлористого углерода) и толуола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1302—03 71

Фотометрическое измерение массовых концентраций 1,1-диметилэтилпероксобензоата (третбутилпербензоата), бутан-2-он пероксида (пероксида метилэтилкетона), 1-метил-1-фенилэтилгидропероксида (изопропилбензола гидропероксида), пероксида водорода, трет-бутилгидропероксида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1303—03 82

Газохроматографическое измерение массовых концентраций 3а,4,7,7а-тетрагидро-4,7-метано-1Н-индена (дициклопентадиена) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1304—03 95

Газохроматографическое измерение массовых концентраций тетрагидрофурана в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1305—03 104

Газохроматографическое измерение массовых концентраций углеводородов: метана, этана, этилена, пропана, пропилена, н-бутана, α-бутилена, изопентана в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1306—03 113

Газохроматографическое измерение массовых концентраций уксусной кислоты этилового эфира (этилацетата), этенилацетата (винилацетата) и этанола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1307—03 127

Фотометрическое измерение массовых концентраций фосфора трихлорида (треххлористого фосфора) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1308—03 138

Газохроматографическое измерение массовых концентраций этан-1,2-диола (моноэтиленгликоля) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1309—03 148

Указатель основных синонимов 158

Введение

Сборник методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (Вып. 39) разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

Включенные в данный сборник 14 методик контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования» и ГОСТ Р 8.563—96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и ниже их ПДК в воздухе рабочей зоны, установленных ГН 2.2.5.686—98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Методические указания по измерению массовых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для центров госсанэпиднадзора, санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов и других заинтересованных министерств и ведомств.

УТВЕРЖДАЮ
Главный государственный
санитарный врач Российской Федерации,
Первый заместитель Министра
здравоохранения Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
30 марта 2003 г.
Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Газохроматографическое измерение массовых концентраций 2-аминоэтанола (моноэтаноламина) в воздухе рабочей зоны

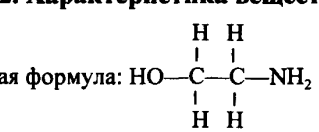
Методические указания МУК 4.1.1296—03

1. Область применения

Настоящие методические указания устанавливают методику количественного анализа воздуха рабочей зоны на содержание 2-аминоэтанола (моноэтаноламина, МЭА) газохроматографическим методом в диапазоне массовых концентраций от 0,25 до 15,0 мг/м^3.

Метод специфичен в производстве этаноламинов. Определению не мешают оксид этилена, этилен, аммиак.

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула: 

2.2. Эмпирическая формула: C_2H_7NO

2.3. Молекулярная масса: 61,08

2.4. Регистрационный номер по CAS-141-43-5.

2.5. *Физико-химические свойства.* Моноэтаноламин – бесцветная вязкая гигроскопичная жидкость. Температура плавления 10,5 °С; температура кипения 171,1 °С; плотность d_4^{20} = 1,018; давление паров

1,68 мм рт. ст. (20°); насыщенная концентрация 5,61 мг/м^3; n_d^{20}=1,4539. Растворяется в воде и спиртах. Слабое основание, поглощает CO_2 из воздуха.

Агрегатное состояние в воздухе: пары + аэрозоль.

2.6. Токсикологическая характеристика. Пары этаноламина действуют на человека, вызывая диффузный бронхит и изменение функций печени.

Класс опасности – второй.

Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м^3.

3. Погрешность измерений

Настоящая методика обеспечивает выполнение измерений массовой концентрации моноэтаноламина с погрешностью, не превышающей ± 20 %, при доверительной вероятности 0,95.

4. Метод измерений

Измерения массовой концентрации моноэтаноламина в воздухе выполняют газохроматографическим методом с использованием пламенно-ионизационного детектора. Отбор проб воздуха проводят с концентрированием.

Нижний предел измерения количества моноэтаноламина в хроматографируемом объеме – 0,004 мкг.

Нижний предел измерения массовой концентрации моноэтаноламина в воздухе – 0,25 мг/м^3 (при отборе 12 дм^3 воздуха).

5. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

5.1. Средства измерений и вспомогательные устройства

5.1.1. Хроматограф лабораторный, укомплектованный:

- пламенно-ионизационным детектором;
- стальной насадочной колонкой длиной 200 см, внутренним диаметром 0,3 см.

5.1.2. Весы лабораторные общего назначения 2 класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г ГОСТ 24104

5.1.3. Гири общего назначения Г-2-210, 2 класса точности	ГОСТ 7328;
5.1.4. Лупа измерительная 10^{x}	ГОСТ 8309
5.1.5. Секундомер механический	ТУ 25-1819.0021—90
5.1.6. Электрошкаф сушильный лабораторный, пределы регулирования температуры от 50 до 400 °С, точность регулирования ± 2 °С;	
5.1.7. Плитка электрическая для водяной бани	ГОСТ 14919
5.1.8. Линейка измерительная	ГОСТ 427
5.1.9. Аспирационное устройство (водный газометр) со склянками 3-2,0	ГОСТ 25336;
5.1.10. Термометр ТМ6-1	ГОСТ 112
5.1.11. Барометр – анероид контрольный М-67	ТУ 25-04-1787—75
5.1.12. Поглотительный прибор с пористым стеклянным фильтром ПОР-160	ГОСТ 25336
5.1.13. Цилиндр мерный 1-50-2	ГОСТ 1770
5.1.14. Пипетки градуированные 1-1-2-1, 1-1-2-10, 1-1-2-2, 1-1-2-5, 1-1-1-0,5	ГОСТ 1770
5.1.15. Колба 2-50-2	ГОСТ 1770
5.1.16. Чашка выпарительная (3)	ГОСТ 9147
5.1.17. Стакан Н-2-100 ТХС	ГОСТ 25336
5.1.18. Микрошприц МШ-10	ТУ 2833106
5.1.19. Колба К-2-50-18, ТХС	ГОСТ 25336

Допускается применение других средств измерения, посуды и вспомогательных устройств, метрологические и технические характеристики которых не хуже указанных.

5.2. Реактивы, материалы

5.2.1. Вода дистиллированная	ГОСТ 6709
5.2.2. Стекловолокно	ГОСТ 10146
5.2.3. Водород	ГОСТ 3022
5.2.4. Воздух сжатый для питания КИП	ГОСТ 11082
5.2.5. Азот газообразный	ГОСТ 9293
5.2.6. Хроматон N-AW, зернением (0,20—0,25) мм;	
5.2.7. Полиэтиленгликоль, молекулярная масса 1 000;	
5.2.8. Ацетон	ГОСТ 2768

5.2.9. Калия гидроксид ГОСТ 24363
5.2.10. Метанол ГОСТ 226395
5.2.11. Моноэтаноламин, содержание основного вещества не менее 98,8 % ТУ 6-02-915—84

Допускается использование реактивов квалификации осч, чда и хч.

6. Требования безопасности

6.1. При выполнении анализов необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами согласно ГОСТ 12.1.007—76.

6.2. При выполнении измерений с использованием хроматографа соблюдают правила электробезопасности согласно ГОСТ 12.1.019—79 и инструкцию по эксплуатации прибора.

6.3. Организацию обучения безопасности труда работающих проводят согласно ГОСТ 12.0.004—76.

6.4. При работе с газами, находящимися в баллонах под давлением 150 кгс/см^2 необходимо соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

6.5. Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004—91 и иметь средства пожаротушения согласно ГОСТ 12.4.009—83.

7. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов допускают лиц с высшим и среднеспециальным образованием, имеющих навыки работы на хроматографе.

8. Условия проведения измерений

8.1. При выполнении измерений в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха (15—25) °С.
- влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С
- атмосферное давление (97,3—104,0) кПа [(730—780) мм рт. ст.];
- напряжение в сети (220 ± 10) В;
- частота переменного тока(50 ± 1) Гц;
- отсутствие веществ, вызывающих коррозию прибора.

8.2. Условия хроматографического анализа:

- температура термостата колонок (150 ± 5) °С;
- температура испарителя (200 ± 5) °С;
- температура детектора (250 ± 5) °С;
- расход газа-носителя – азота (2,0 ± 0,2) дм^3/ч;
- расход водорода (2,0 ± 0,2) дм^3/ч;
- расход воздуха (20,0 ± 0,5) дм^3/ч;
- объем вводимой пробы – 4 мм^3;
- скорость движения диаграммной ленты 240 мм/ч

8.3. Время удерживания моноэтаноламина – 6 мин 15 с.

9. Подготовка к выполнению измерений

9.1. Приготовление растворов и реактивов

9.1.1. Основной стандартный раствор моноэтаноламина.

Мерную колбу вместимостью 50 см^3 взвешивают, добавляют в нее 10 капель (из микрошприца) моноэтаноламина и вновь взвешивают. Затем объем в мерной колбе доводят до метки дистиллированной водой. Рассчитывают массовую концентрацию моноэтаноламина в мг/дм^3 (с учетом содержания основного вещества) по формуле:

$$T_1 = \frac{m \cdot C \cdot 10^4}{50}, \text{ где}$$

m – навеска вещества, г (0,065—0,07);

C – массовая концентрация МЭА по ТУ;

10^4 – множитель для перевода в мг/дм^3;

50 – объем основного раствора МЭА, см^3.

Раствор устойчив в течение 1 недели.

9.1.2. Рабочий стандартный раствор с массовой концентрацией моноэтаноламина 250 мг/дм^3 готовят соответствующим разбавлением основного стандартного раствора моноэтаноламина дистиллированной водой.

Объем основного стандартного раствора, необходимый для приготовления 50 см^3 рабочего стандартного раствора МЭА с концентрацией 250 мг/дм^3 рассчитывают по формуле:

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot T_2}{T_1}, \text{ где}$$

V_2 – объем стандартного раствора МЭА с концентрацией 250 мг/дм^3, (50 см^3);

T_2 – концентрация рабочего стандартного раствора 250 мг/дм^3;

T_1 – концентрация основного раствора МЭА, мг/дм^3.

Рассчитанный объем отбирают пипеткой вместимостью 10 см^3 и переносят в мерную колбу на 50 см^3, доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают.

Раствор применяют свежеприготовленным.

9.2. Подготовка прибора

Подготовку хроматографа к работе проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.3. Подготовка колонки

Новую колонку прокаливают при температуре (300—400) °С в течение (1—2) ч и промывают последовательно содовым раствором, водой, органическими растворителями толуолом или бензолом, затем ацетоном и продувают воздухом или азотом.

9.4. Приготовление сорбента

Цилиндром отмеряют 20 см^3 хроматона N-AW и взвешивают с точностью до второго десятичного знака. В стакан взвешивают калия гидроксид с точностью до четвертого десятичного знака в количестве 5 % к массе взятого носителя и растворяют его в (50—60) см^3 метанола. Раствор переносят в выпарительную чашку и туда же высыпают взвешенный в стакане хроматон, оставляют стоять на (2—3) ч для пропитки.

Метанол испаряют на водяной бане при температуре (60—70) °С.

Полиэтиленгликоль взвешивают в стакане с точностью до четвертого десятичного знака в количестве 15 % к массе первоначально взятого носителя, растворяют его в (60—70) см^3 ацетона. Раствор переносят в выпарительную чашку. В полученный раствор высыпают хроматон N-AW, обработанный гидроксидом калия, и оставляют на пропитку на (1—2) ч, периодически осторожно перемешивая.

Затем ацетон испаряют при постоянном перемешивании на водяной бане при температуре (65—75) °С и насадку высушивают в сушильном шкафу при температуре (100—110) °С.

9.5. Чистую колонку заполняют приготовленным сорбентом, закрепив слой насадки на входе и выходе из колонки тампонами из стеклово-

локна. Устанавливают колонку в термостат хроматографа и, не присоединяя к детектору, продувают газом носителем–азотом в течение (8—10) ч при температуре 190 °С и расходе азота 2 дм^3/ч.

9.6. Установление градуировочной характеристики.

Массовую концентрацию моноэтаноламина в воздухе определяют методом абсолютной градуировки по площадям пиков.

Градуировку хроматографа для проведения анализа воздуха рабочей зоны на содержание в нем моноэтаноламина осуществляют по градуировочным растворам следующим образом.

Готовят 5 градуировочных растворов с массовой концентрацией моноэтаноламина 1 мг/дм^3; 5 мг/дм^3; 10 мг/дм^3; 25 мг/дм^3; 60 мг/дм^3 из рабочего стандартного раствора с массовой концентрацией моноэтаноламина 250 мг/дм^3 в соответствии с табл. 1.

Растворы для установления градуировочной характеристики.

Таблица 1

№ раствора	Отбираемый объем рабочего стандартного раствора с массовой концентрацией МЭА 250 мг/дм^3, см^3	Вместимость пипетки, см^3	Объем колбы, см^3	Концентрация МЭА в растворе, мг/дм^3
1	0,2	0,5	50	1
2	1	1	50	5
3	2	2	50	10
4	5	5	50	25
5	12	10 и 2	50	60

Градуировочные растворы анализируют по п.10. Для установления градуировочной характристики проводят не менее пяти измерений для каждой концентрации согласно табл. 1.

Градуировочный коэффициент рассчитывают по формуле:

$$K_1 = \frac{X_I}{S_i}, \text{ (мг/дм}^3\text{)/мм}^2\text{, где}$$

X_i – массовая концентрация МЭА в градуировочном растворе, мг/дм^3;

S_i – площадь пика МЭА в градуировочном растворе, мм^2.

Проверку градуировочных коэффициентов проводят не реже одного раза в квартал и при изменении условий анализа.

9.7. Отбор и хранение проб воздуха

Воздух с объемным расходом 1 дм^3/мин аспирируют через поглотительный прибор, содержащий 3 см^3 дистиллированной воды. Для измерения $^1/_2$ ПДК моноэтаноламина достаточно отобрать 12 дм^3 воздуха. В одной точке должно быть последовательно отобрано не менее трех проб воздуха. Срок хранения проб в поглотительном растворе при комнатной температуре – не более суток.

10. Выполнение измерений

10.1. Раствор из поглотительного прибора переносят в пробирку. Ввод пробы осуществляют микрошприцем. Пробу в количестве 4 мм^3 вводят через головку испарителя, прокалывая резиновую мембрану. Перед вводом пробы шприц промывают анализируемым раствором не менее 10 раз.

10.2. Проводят два параллельных измерения массовой концентрации C_1 и C_2. Если они удовлетворяют условию сходимости (п. 12.1), результат измерения массовой концентрации компонента С рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{(C_1 + C_2)}{2}$$

11. Обработка и оформление результатов измерений

11.1. Массовую концентрацию МЭА в анализируемом водном растворе рассчитывают методом абсолютной градуировки по площади пика по формуле:

$$X_i = K_i \cdot S_i, \text{ мг/дм}^3, \text{ где}$$

K_i – градуировочный коэффициент, (мг/дм^3)/мм^2;

S_i – площадь пика МЭА, мм^2.

При отсутствии автоматизированных средств обработки хроматограмм площадь хроматографического пика определяют как произведение высоты на ширину пика на середине его высоты, с учетом множителя шкалы, на которой фиксируется измеряемый пик.

Высоту пика измеряют линейкой (цена деления 1 мм), ширину – лупой (цена деления 0,1 мм).

11.2. Массовую концентрацию МЭА (С) в мг/м^3 в воздухе рабочей зоны рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{X_i \cdot A}{V_0}, \text{ где}$$

A – объем поглотительного раствора, дм^3 (А=3 см^3=0,003 дм^3);

X_i – массовая концентрация моноэтаноламина в поглотительном растворе, мг/дм^3;

V_0 – объем воздуха в м^3, отобранного для измерения и приведенного к условиям в соответствии с ГОСТ 8.395 при температуре 20 °С и атмосферном давлении 101,3 кПа (760 мм рт. ст.).

Объем V_0 вычисляют по формуле:

$$V_0 = \frac{V_t \cdot (273+20) \cdot P}{(273+t) \cdot 760}, \text{ где}$$

Vt – объем отобранного воздуха, м^3, при температуре t в месте отбора пробы;

P – атмосферное давление в месте отбора пробы, мм рт. ст.;

t – температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

11.3. Оформление результатов измерений

Результат измерений представляют в виде:

$$(C \pm \Delta), \text{ мг/м}^3, P = 0,95; \text{ где}$$

Δ – погрешность измерений, значения Δ указаны в табл. 2.

12. Контроль погрешности методики

Характеристика погрешности и нормативы оперативного контроля результатов измерений моноэтаноламина в воздухе рабочей зоны в диапазоне концентраций 0,25—15 мг/м^3.

Таблица 2

Погрешность КХА, Δ, мг/м^3,(P=0,95)	Норматив оперативного контроля сходимости, d, мг/м^3 (P=0,95, n=2)	Норматив оперативного контроля воспроизводимости, D, мг/м^3 (P=0,95, m=2)	Норматив оперативного контроля точности, К, мг/м^3 (P=0,95)
0,13С + 0,015	0,1С + 0,019	0,18С + 0,021	0,13С + 0,015

Метрологические характеристики приведены в виде зависимости от значения массовой концентрации анализируемого компонента в образце

для контроля С, мг/м^3 (среднее арифметическое значение результатов параллельных измерений).

12.1. Оперативный контроль сходимости результатов параллельных измерений

Образцами для контроля являются реальные пробы воздуха. Пробу анализируют в точном соответствии с прописью данных методических указаний, получая два результата параллельных измерений для каждой пробы, которые не должны отличаться друг от друга на величину допускаемых расхождений между результатами параллельных измерений d (норматива оперативного контроля сходимости).

$$|C_1 - C_2| \leq d, \text{ где}$$

C_1, C_2 – результаты параллельных измерений массовой концентрации моноэтаноламина в анализируемой пробе, мг/м^3;

d – норматив оперативного контроля сходимости (допускаемые расхождения между результатами параллельных определений одной и той же пробы). Значения норматива оперативного контроля сходимости (d) вычисляют, подставляя значение С в соответствующее выражение в табл. 2.

Если выполняется вышеуказанное соотношение, то сходимость результатов параллельных определений признают удовлетворительной и по ним вычисляют результат определений $C = {}^1/_2 (C_1+C_2)$ и заносят в протокол.

При превышении норматива оперативного контроля сходимости эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива d выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля и устраняют их.

12.2. Оперативный контроль воспроизводимости результатов измерений

Образцами для контроля являются реальные пробы воздуха. Пробы анализируют в точном соответствии с прописью методических указаний, максимально варьируя условия проведения анализа, т. е. получают два результата измерений в разных лабораториях или в одной лаборатории, но сделанные двумя лаборантами или одним, но в разное время. Два результата измерений не должны отличаться друг от друга на величину допускаемых расхождений между результатами измерений, полученных

в указанных условиях (норматива оперативного контроля воспроизводимости D).

$$|C_1 - C_2| \le D, \text{ где:}$$

$$C_1 = (C_{11} + C_{12}) / 2 \qquad C_2 = (C_{21} + C_{22}) / 2, \text{ где}$$

C_{11}, C_{12}, C_{21}, C_{22} – результаты параллельных измерений, получаемые первым и вторым лаборантами, соответственно (или одним лаборантом, но в разное время).

D – норматив оперативного контроля воспроизводимости (допускаемые расхождения между результатами измерений одной и той же пробы).

Значения норматива оперативного контроля воспроизводимости D вычисляют, подставляя значение C в соответствующее выражение в табл. 2:

$$C = (C_1 + C_2) / 2$$

Если выполняется вышеуказанное соотношение, то воспроизводимость результатов измерений, выполненных в указанных максимально варьируемых условиях, признают удовлетворительной.

При превышении норматива оперативного контроля воспроизводимости эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива D выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

12.3. Оперативный контроль точности результатов измерений

Образцами для оперативного контроля точности результатов измерений являются смеси, аттестованные по процедуре приготовления. Образцы для контроля анализируют в точном соответствии с прописью методических указаний.

Полученный результат измерения массовой концентрации компонентов в образце для контроля (C) не должен отличаться от содержания моноэтаноламина в этом образце (C_0) на величину норматива оперативного контроля точности K, т. е. $(C_0 - C) \le K$.

Если выполняется вышеуказанное соотношение, то точность результатов измерений признают удовлетворительной. При превышении норматива оперативного контроля точности эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива K выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля и уст-

раняют их. Значения К вычисляют, подставляя значение С в соответствующее выражение в табл. 2.

Периодичность оперативного контроля не реже одного раза в квартал.

13. Норма затрат времени на определение

Для проведения серии измерений из 3 проб требуется 2 ч.

Методические указания разработаны: Медведевой Ч. Б., Ананьевой Г. С. (ЦЛОАО «Казаньоргсинтез»).

Указатель основных синонимов

1. Ацетон 28
2. Винилацетат 127
3. Гидропероксид третичного бутила 82
4. Дициклопентадиен....95
5. Изопропилбензола гидропероксид....82
6. Метилэтилкетон....61
7. Моноэтаноламин....6
8. Моноэтиленгликоль 148
9. Оксид пропилена 40
10. Оксид этилена....40
11.Пероксид метилэтилкетона....82
12. Трет-бутанол....61
13. Третбутилпербензоат 82
14. Треххлористый фосфор 138
15. Хлористый бензоил....18
16. Четыреххлористый углерод....71
17. Этилацетат 127

Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний МУК 4.1.1296—1309—03

Выпуск 39

Редакторы Глазкова М. Ф., Кожока Н. В., Максакова Е. И.
Технический редактор Климова Г. И.

Подписано в печать 26.07.05

Формат 60x88/16 Печ. л. 10,0

Тираж 500 экз. Заказ 6264

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18/20

Оригинал-макет подготовлен к печати отделением издания и редакции ЗНиСО
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребназдора
113105, Москва, Варшавское ш., 19а
Отделение снабжения и сбыта, тел. 952-50-89

Отпечатано в филиале Государственного ордена
Октябрьской революции, ордена Трудового Красного Знамени
Московского предприятия «Первая Образцовая типография»
Федерального агентства по печати и массовых коммуникаций
115114, Москва, Шлюзовая наб., 10. Тел. 235-20-30

gost.e-ecolog.ru