

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Определение концентраций загрязняющих
веществ в атмосферном воздухе**

**Сборник методических указаний
МУК 4.1.591–96–4.1.645–96,
4.1.662–97, 4.1.666–97**

Издание официальное

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

**Сборник методических указаний
МУК 4.1.591—96—4.1.645—96,
4.1.662—97, 4.1.666—97**

ББК 51.21я8

М54

М54 Определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе: Сборник методических указаний.—М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997.—454 с.

ISBN 5—7508—0102—0

1. Подготовлены творческим коллективом специалистов в составе: Мальшева А. Г. (руководитель), Зиновьева Н. П., Суворова Ю. Б., Растяйников Е. Г., Топорова И. Н., Евстигнеева М. А., Жаворонкова Н. А. (НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН), при участии Кучеренко А. И. (Госкомсанэпиднадзор России).

2. Утверждены и введены в действие Первым заместителем Председателя Госкомсанэпиднадзора России - заместителем Главного государственного врача Российской Федерации Семеновым С. В. 31 октября 1996 года.

3. Введены впервые.

ББК 51.21я8

ISBN 5—7508—0102—0

©Информационно-издательский
центр Минздрава России

Содержание

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Область применения | 6 |
| Методические указания по газохроматографическому определению адмантана в атмосферном воздухе. МУК 4.1.591—96 | 8 |
| Методические указания по газохроматографическому определению 2-аллилоксиэтилового спирта в атмосферном воздухе. МУК 4.1.592—96 | 14 |
| Методические указания по определению аминифенилуксусной кислоты в атмосферном воздухе потенциометрическим титрованием. МУК 4.1.593—96 | 22 |
| Методические указания по высокоэффективному жидкостному хроматографическому определению D(-)- α -аминифенилуксусной кислоты. МУК 4.1.594—96 | 29 |
| Методические указания по определению 2-аминоэтилсерной кислоты в атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.595—96 | 35 |
| Методические указания по фотометрическому определению солей аммония серноокислого и аммония надсерноокислого в атмосферном воздухе по иону аммония. МУК 4.1.596—96 | 41 |
| Методические указания по газохроматографическому определению анилина, N-метиланилина, N,N-диметиланилина, O-толуидина, N-этиланилина, N,N-диэтиланилина, N-этил-O-толуидина, N,N-диэтил-M-толуидина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.597—96 | 47 |
| Методические указания по газохроматографическому определению ароматических, серосодержащих, галогеносодержащих веществ, метанола, ацетона и ацетонитрила в атмосферном воздухе. МУК 4.1.598—96 | 58 |
| Методические указания по газохроматографическому определению ацетальдегида в атмосферном воздухе. МУК 4.1.599—96 | 72 |
| Методические указания по газохроматографическому определению ацетона, метанола и изопропанола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.600—96 | 79 |
| Методические указания по газохроматографическому определению ацетоуксусного эфира в атмосферном воздухе. МУК 4.1.601—96 | 87 |
| Методические указания по газохроматографическому определению бензола П (2-/2'-гидрокси-5'-метилфенил/бензтриазол) в атмосферном воздухе. МУК 4.1.602—96 | 94 |
| Методические указания по газохроматографическому определению бензилацетата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.603—96 | 100 |
| Методические указания по газохроматографическому определению бензилбензоата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.604—96 | 106 |
| Методические указания по фотометрическому определению п-бензохинона в атмосферном воздухе. МУК 4.1.605—96 | 112 |
| Методические указания по газохроматографическому определению 1-бромнафталина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.606—96 | 117 |
| Методические указания по определению винилхлорида в атмосферном воздухе методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.607—96 | 123 |

МУК 4.1.591—4.1.645—96, 4.1.662—97, 4.1.666—97

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Методические указания по определению гидрохинона в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.608—96 | 143 |
| Методические указания по газохроматографическому определению дивинилбензола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.609—96 | 149 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диметилизофталата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.610—96 | 155 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диметилфталата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.611—96 | 161 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диэтилбензола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.612—96 | 168 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диэтиленгликоля в атмосферном воздухе. МУК 4.1.613—96 | 174 |
| Методические указания по определению диэтилфталата в атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.614—96 | 181 |
| Методические указания по пламенно-фотометрическому определению калия хлорида в атмосферном воздухе. МУК 4.1.615—96 | 187 |
| Методические указания по газохроматографическому определению одноосновных карбоновых кислот в атмосферном воздухе. МУК 4.1.616—96 | 192 |
| Методические указания по газохроматографическому определению ксиленолов, крезолов и фенола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.617—96 | 201 |
| Методические указания по хромато-масс-спектрометрическому определению летучих органических веществ в атмосферном воздухе. МУК 4.1.618—96 | 217 |
| Методические указания по газохроматографическому определению меркаптанов (метил-, этил-, пропил-, бутил-меркаптанов) в атмосферном воздухе. МУК 4.1.619—96 | 229 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилакрилата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.620—96 | 238 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилалля в атмосферном воздухе. МУК 4.1.621—96 | 244 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метиламина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.622—96 | 250 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метил- и этилмеркаптанов в атмосферном воздухе. МУК 4.1.623—96 | 258 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилового и этилового спиртов в атмосферном воздухе. МУК 4.1.624—96 | 267 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилового эфира дихлоруксусной кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.625—96 | 275 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилголуилата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.626—96 | 282 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилформиата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.627—96 | 290 |

МУК 4.1.591—4.1.645—96, 4.1.662—97, 4.1.666—97

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Методические указания по фотоколориметрическому определению 2-нафталя в атмосферном воздухе. МУК 4.1.628—96 | 297 |
| Методические указания по фотоколориметрическому определению нитрилов (C10—C16) в атмосферном воздухе. МУК 4.1.629—96 | 303 |
| Методические указания по определению о-нитроанилина в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.630—96 | 309 |
| Методические указания по высокоэффективному жидкостному хроматографическому определению нитробензола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.631—96 | 316 |
| Методические указания по газохроматографическому определению пропилбензола, этилтолуолов, псевдокумола и нафталина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.632—96 | 321 |
| Методические указания по газохроматографическому определению псевдокумола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.633—96 | 330 |
| Методические указания по определению ремантадина в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.634—96 | 339 |
| Методические указания по газохроматографическому определению терефталевой кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.635—96 | 346 |
| Методические указания по определению тиомочевины в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.636—96 | 354 |
| Методические указания по газохроматографическому определению толуола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.637—96 | 360 |
| Методические указания по газохроматографическому определению уксусной кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.638—96 | 366 |
| Методические указания по фотоколориметрическому определению фурфурола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.639—96 | 372 |
| Методические указания по газохроматографическому определению фурфурола и метилфурфурола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.640—96 | 378 |
| Методические указания по определению хлорамина ХБ в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.641—96 | 385 |
| Методические указания по газохроматографическому определению хлорангидрида β -ацетилмеркаптопропионовой кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.642—96 | 392 |
| Методические указания по ионохроматографическому определению хлора, брома, хлороводорода и бромоводорода в атмосферном воздухе. МУК 4.1.643—96 | 399 |
| Методические указания по газохроматографическому определению п-хлорфенола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.644—96 | 408 |
| Методические указания по газохроматографическому определению хлористого аллила в атмосферном воздухе. МУК 4.1.645—96 | 415 |
| Методические указания по определению массовой концентрации стирола в атмосферном воздухе методом газовой хроматографии. МУК 4.1.662—97 | 421 |
| Методические указания по измерению концентрации волокон асбеста в атмосферном воздухе населенных мест. МУК 4.1.666—97 | 432 |

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Председателя
Госкомсанэпиднадзора России – за-
меститель Главного государственного
санитарного врача Российской
Федерации

С. В. Семенов

31 октября 1996 г.

Дата введения – с момента утвер-
ждения

Определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

**Сборник методических указаний
МУК 4.1.591—96—4.1.645—96,
4.1.662—97, 4.1.666—97**

Область применения

Методические указания по определению концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе предназначены для использования в системе госсанэпиднадзора России, при проведении аналитического контроля ведомственными лабораториями предприятий, а также научно-исследовательских институтов, работающих в области гигиены окружающей среды. Методические указания разработаны с целью обеспечения контроля соответствия уровня содержания загрязняющих веществ их гигиеническим нормам – предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочно безопасным уровням

Издание официальное

Настоящие методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России.

воздействия (ОБУВ) – и являются обязательными при осуществлении аналитического контроля атмосферного воздуха.

Включенные в сборник методические указания разработаны в соответствии с требованиями ГОСТов 8.010—90 «Методики выполнения измерений», 17.2.4.02—81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ», 17.0.02—79 «Охрана природы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы. Основные положения», Р1.5—92 (пункты 7.3). Все методики анализа метрологически аттестованы и обеспечивают определение веществ с нижним пределом обнаружения не выше 0,8 ПДК_{м.р.} и суммарной погрешностью, не превышающей 25 %, с отбором пробы воздуха в течение 20—30 мин при определении максимальной разовой концентрации или круглосуточном отборе пробы при определении среднесуточной концентрации.

В сборнике представлены методики контроля атмосферного воздуха за содержанием нормируемых соединений. Методики основаны на использовании физико-химических методов анализа – фотометрии, потенциометрии, тонкослойной хроматографии с различного вида детектированием, ионной хроматографии, газожидкостной, высокоэффективной жидкостной хроматографии, хромато-масс-спектрометрии. Приведено 55 методик по измерению концентраций 140 загрязняющих веществ на уровне и ниже их гигиенических нормативов в атмосферном воздухе населенных мест. Контролируемые вещества относятся к различным классам соединений: неорганическим веществам, ароматическим углеводородам, спиртам, органическим кислотам, эфирам, альдегидам, азотсодержащим углеводородам, фенолам, меркаптанам.

Методические указания одобрены и рекомендованы Комиссией по санитарно-гигиеническому нормированию «Лабораторно-инструментальное дело и метрологическое обеспечение» Госкомсанэпиднадзора России и бюро секции по физико-химическим методам исследования объектов окружающей среды Проблемной комиссии «Научные основы экологии человека и гигиены окружающей среды».

УТВЕРЖДЕНО

Первым заместителем Председателя
Госкомсанэпиднадзора России – за-
местителем Главного государствен-
ного санитарного врача Российской
Федерации

31 октября 1996 г.

МУК 4.1.626—96

Дата введения – с момента утвер-
ждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Методические указания по газохроматографическому определению метилтолуилата в атмосферном воздухе

Настоящие методические указания устанавливают газохро-
матографическую методику количественного химического
анализа атмосферного воздуха для определения в нем содер-
жания метилтолуилата в диапазоне концентраций 0,05—
1,0 мг/м³.

C₉H₁₀O₂

Мол. масса 150,18

Метилтолуилат – кристаллическое вещество, белого цвета,
температура кипения – 217 °С, температура плавления – 33 °С.
Хорошо растворим в спиртах, эфирах, хлороформе. В воде не
растворяется. В воздухе может находиться в виде паров и
аэрозоля.

Метилтолуилат обладает наркотическими свойствами, вы-
зывает явления хронической интоксикации, поражение печени,
почек, системы крови. Предельно допустимая концентрация в
атмосферном воздухе – 0,1 мг/м³.

Издание официальное

Настоящие методические указания не
могут быть полностью или частично
воспроизведены, тиражированы и расп-
ространены без разрешения Департамента
госсанэпиднадзора Минздрава России.

1. Погрешность измерений

Методика обеспечивает выполнение измерений с погрешностью, не превышающей $\pm 13,2\%$, при доверительной вероятности 0,95.

2. Метод измерений

Измерения концентрации метилтолуилата выполняют методом газожидкостной хроматографии с пламенно-ионизационным детектированием. Концентрирование из воздуха осуществляют комбинированным способом на пористый фильтр АФА и в поглотительный сосуд с гексаном.

Нижний предел измерения в анализируемом объеме всей анализируемой пробы – 1 мкг.

Определению не мешают: динил, метилбензоат, диметилтерефталат, диметилизофталат, диэтилфталат, метиловый, этиловый, пропиловый спирты в количестве до 10 ПДК их содержания в воздухе.

3. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы.

3.1. Средства измерений

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Хроматограф газовый с пламенно-ионизационным детектором | |
| Барометр-анероид М-67 | ТУ 2504-1797-75 |
| Весы аналитические ВЛА-200 | ГОСТ 24104-80Е |
| Линейка измерительная | ГОСТ 17435-72 |
| Лупа измерительная | ГОСТ 8309-75 |
| Меры массы | ГОСТ 7328-82Е |
| Микрошприц типа МШ-10М | ТУ 2.838-106 |
| Посуда стеклянная лабораторная | ГОСТ 1770-74Е и 20292-74Е |
| Секундомер 2-го кл. точности | ГОСТ 5072-79 |
| Термометр лабораторный шкальный ТЛ-2; пределы 0—55 °С, цена деления 1 °С | ГОСТ 215-73Е |
| Электроаспиратор «Эжектор-101» | ТУ 03-75 |

3.2. Вспомогательные устройства

Хроматографическая колонка из нержавеющей стали или стекла длиной 2 м и внутренним диаметром 3 мм

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Баня водяная | ТУ 61-1-28-50-76 |
| Вакуумный компрессор марки ВН-461М | ТУ 26-06-459-69 |
| Дистиллятор | ТУ 61-1-721-79 |
| Поглотители Рыхтера ЗР | |
| Редуктор водородный | ТУ 26-05-463-76 |
| Редуктор кислородный | ТУ 26-05-235-70 |
| Фильтродержатель | |
| Чашка выпарительная | ГОСТ 9147-80 |
| Чашка фарфоровая выпарительная | ГОСТ 9147-80 |

3.3. Материалы

| | |
|--------------------------------------------------|---------------|
| Азот сжатый | ГОСТ 9293-74 |
| Водород сжатый | ГОСТ 3022-89 |
| Воздух сжатый | ГОСТ 11882-73 |
| Стекловата или стекловолокно | |
| Лед | |
| Фильтры пористые АФА-ВП-10(20) или АФА-ХА-10(20) | ТУ 96-7186-78 |

3.4. Реактивы

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Ацетон, х. ч. | ГОСТ 2603-79 |
| Винилметилсиликоновый эластомер СКТВ-1, неподвижная жидкая фаза, ВТУ № ЛЧ-115-62 | |
| Гексан, ч. | ТУ 6-09-3375-78 |
| Метилголуилат, ч. | ТУ 6-09-14-2010-78 |
| Этилбензоат, внутренний стандарт, ч. | ТУ 6-09-2150-77 |
| Спирт этиловый, ректифицированный | ГОСТ 18300-72 |
| Хроматон N-AW (фр. 0,125—0,160 мм) твердый носитель для газо-жидкостной хроматографии (производства «Chemapol» Чехия) | |

4. Требования безопасности

4.1. При работе с реактивами соблюдают требования безопасности, установленные для работы с токсичными, едкими и легковоспламеняющимися веществами по ГОСТу 12.1.005-88.

4.2. При выполнении измерений с использованием газового хроматографа соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТом 12.1.019-79 и инструкцией по эксплуатации прибора.

5. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают лиц, имеющих квалификацию не ниже инженера-химика, с опытом работы на газовом хроматографе.

6. Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- процессы приготовления растворов и подготовки проб к анализу проводят в нормальных условиях согласно ГОСТу 15150-69 при температуре воздуха (20 ± 10) °С, атмосферном давлении 630—800 мм рт. ст. и влажности воздуха не более 80 %;
- выполнение измерений на газовом хроматографе проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

7. Подготовка к выполнению измерений

Перед выполнением измерений проводят следующие работы: приготовление растворов, подготовка хроматографической колонки, установление градуировочной характеристики, отбор проб.

7.1. Приготовление растворов

Исходный раствор метилтолуилата для градуировки ($c = 1 \text{ мг/см}^3$). 50,0 мг метилтолуилата вносят в мерную колбу вместимостью 50,0 см³, доводят до метки этиловым спиртом и тщательно перемешивают. Срок хранения – 6 месяцев.

Исходный раствор внутреннего стандарта для градуировки ($c = 1 \text{ мг/см}^3$). 50,0 мг этилбензоата вносят в мерную колбу вместимостью 50,0 см³, доводят до метки этиловым спиртом и тщательно перемешивают. Срок хранения – 6 месяцев.

Рабочий раствор внутреннего стандарта для градуировки ($c = 0,05 \text{ мг/см}^3$). 5,0 см³ исходного раствора этилбензоата помещают в мерную колбу вместимостью 100,0 см³, доводят объем до метки этиловым спиртом и тщательно перемешивают. Срок хранения – 6 месяцев.

7.2. Подготовка хроматографической колонки

Насадкой для хроматографической колонки является Хроматон-N-AW, пропитанный винилметилсиликоновым эластомером СКТВ-1 (15 % масс). В фарфоровой чашке взвешивают 1,5 г СКТВ-1 и растворяют в 50,0 см³ хлороформа. В полученный раствор вносят 10,0 г хроматона. При непрерывном помешивании содержимого чашки выпаривают растворитель на водяной бане до сыпучего состояния сорбента. Стальную хроматографическую колонку, промытую растворителями (ацетоном, этиловым спиртом) и высушенную в токе инертного газа, заполняют с помощью вакуум-насоса приготовленной набивкой и закрепляют в термостате хроматографа, не присоединяя к детектору. Продувают газом-носителем, постепенно повышая температуру от 80 до 250 °С со скоростью 1 град/мин. При температуре 250 °С колонку выдерживают 4 ч. После охлаждения колонку подключают к детектору, записывают нулевую линию в рабочем режиме. При отсутствии дрейфа нулевой линии колонка готова к работе.

7.3. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику устанавливают по 5-ти сериям градуировочных растворов метилтолуилата, определяя градуировочный коэффициент. Каждую серию, состоящую из 5-ти растворов, готовят следующим образом: в стеклянный бюкс вместимостью 20,0 см³ помещают пористый фильтр АФ-ВП-10 (20), с нанесенным с помощью микрошприца градуировочным раствором метилтолуилата согласно табл. 1.

Таблица 1

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении концентрации метилтолуилата

| Номер раствора для градуировки | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Объем исходного раствора (с = 1 мг/см ³), мм ³ | 1,0 | 2,0 | 4,0 | 10,0 | 20,0 |
| Масса метилтолуилата, нанесенного на фильтр, мг | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,010 | 0,020 |

В бюкс вносят 15,0 см³ гексана и 0,1 см³ (0,005 мг) рабочего раствора внутреннего стандарта. Через 3 мин фильтр

удаляют из бюкса и пробу упаривают до 0,2—0,3 см³ в токе воздуха в вытяжном шкафу. В испаритель хроматографа вводят от 1,0 до 2,0 мм³ концентрата. Анализ проводят при следующих условиях:

| | |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| температура испарителя | 220 °С |
| температура термостата колонок и детектора | 135 °С |
| расход газа-носителя (аргона) | 30 см ³ /мин |
| расход водорода | 30 см ³ /мин |
| расход воздуха | 300 см ³ /мин |
| время удерживания метилтолуилата относительно внутреннего стандарта | 1,24 |

Хроматограмма градуировочной смеси представлена на рис. 1.

Снимают не менее 3-х хроматограмм. На полученной хроматограмме рассчитывают площади пиков метилтолуилата и этилбензоата (внутреннего стандарта) и вычисляют градуировочный коэффициент по формуле:

$$K = \frac{S_{cm} \cdot m}{S \cdot m_{cm}}, \text{ где}$$

m , m_{cm} - массы метилтолуилата и этилбензоата в пробе, мг;

S , S_{cm} - площади пиков внутреннего стандарта (этилбензоата) и метилтолуилата, мм³.

Проверку градуировочного коэффициента проводят не реже 1-го раза в квартал и при смене партии реактивов, согласно ГОСТу 12.1.016-79.

7.4. Отбор проб

Отбор проб воздуха проводят согласно ГОСТу 17.2.3.01-86.

Фильтр АФА-ВП-10 закрепляют в фильтродержателе, последовательно соединяют с поглотительным сосудом Рыхтера ЗР, заполненным 15 см³ гексана. Поглотительный сосуд охлаждают льдом.

Для определения 0,5 ПДК метилового эфира *p*-толуилевой кислоты 20 дм³ воздуха аспирируют со скоростью 4 дм³/мин в течение 5 мин через систему «фильтр-поглотительный сосуд».

После окончания отбора пробы воздуха фильтр извлекают из фильтродержателя, помещают в бюкс вместимостью 20 см³,

закрывают крышкой и переносят в лабораторию вместе с поглотительным сосудом.

8. Выполнение измерений

Содержимое поглотительного сосуда переливают в бюкс с фильтром, ополаскивают сосуд $1,0 \text{ см}^3$ гексана и снова переливают в бюкс. Вносят $0,1 \text{ см}^3$ раствора этилбензоата ($c = 0,05 \text{ мг/см}^3$). Далее пробу обрабатывают и анализируют так, как указано в п. 7.3. «Градуировочная характеристика». Снимают не менее 3-х хроматограмм.

9. Вычисление результатов измерений

Концентрацию метилового эфира п-толуиловой кислоты (мг/м^3) в атмосферном воздухе (мг/м^3) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{S \cdot m_{cm} \cdot K \cdot 1000}{S_{cm} \cdot V_0}, \text{ где}$$

S - площадь пика метилтолуилата, найденная по хроматограмме, мм^2 ;

K - градуировочный коэффициент;

m_{cm} - масса внутреннего стандарта, введенная в бюкс, мг;

S_{cm} - площадь пика внутреннего стандарта, найденная по хроматограмме, мм^2 ;

V_0 - объем отобранного воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм^3 ;

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

V_t - объем воздуха, отобранный для анализа, дм^3 ;

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

t - температура воздуха в месте отбора пробы, $^{\circ}\text{C}$.

Методические указания разработаны Л. И. Гостевой, В. М. Старовой (ВНИПИ мономеров, г. Тула).

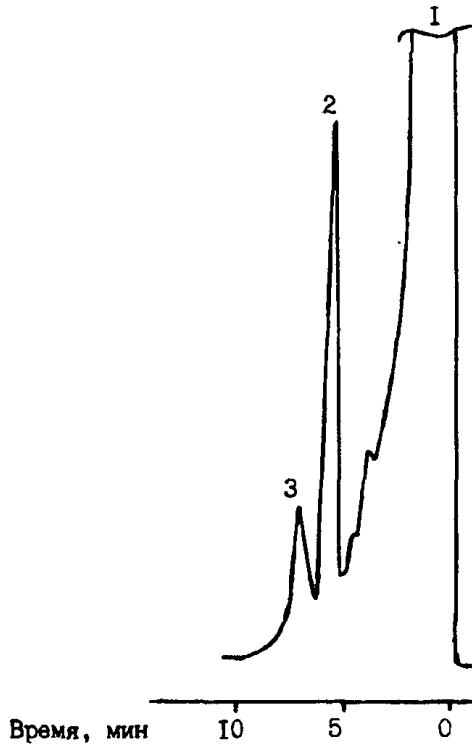


Рис. 1. Хроматограмма градуировочной смеси.

1 - растворитель, 2 - этилбензоат (внутренний стандарт), 3 - метиловый эфир *n*-толуиловой кислоты.

**Определение концентраций загрязняющих веществ
в атмосферном воздухе**
Сборник методических указаний
МУК 4.1.591—96—4.1.645—96, 4.1.662—97, 4.1.666—97

Редактор Карнаухова А. А.
Технический редактор Киселева Ю. А.

Формат 60x88/16.

Подписано в печать 17.09.97

Тираж 5000 экз.

Печ. л. 28,5
Заказ 6846

ЛР № 020877 от 20.05.94 г.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
101431, Москва, Рахмановский пер., д. 3

Оригинал-макет подготовлен к печати
Информационно-издательским центром Минздрава России
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11. Отдел реализации, тел. 198-61-01

Отпечатано с готового оригинал-макета в филиале Государственного ордена
Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени
Московского предприятия «Первая Образцовая типография»
Комитета Российской Федерации по печати.
113114, Москва, Шлюзовая наб., 10