

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ.**

ХХП

МОСКВА - 1988 г.

Аннотация.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для работников санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов Министерства здравоохранения СССР и других заинтересованных министерств и ведомств.

Методические указания разработаны и утверждены с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны к < предельно допустимым концентрациям (ПДК) – санитарно-гигиеническим нормативам, утверждаемым Министерством здравоохранения СССР, оценки эффективности внедренных санитарно-гигиенических мероприятий, установления необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, оценки влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих.

Включенные в данный выпуск Методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и ГОСТ 12.1.016-79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методам измерения концентрации вредных веществ" и одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии". Методические указания являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Редакционная коллегия: Е.К.Прохорова, И.А.Гребенникова,
З.В.Зайцева, А.Г.Осипова, Г.А.Дьячкова,
Р.И.Мамедонская, В.Г.Савочкин

Методические указания разрешается размножить в необходимом количестве экземпляров.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного
государственного санитарного
врача



А.И.Заченко

№ 21 декабря 1987 г.

№ 444-87

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ
ДИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ И МОНОЭТИЛОВОГО ЭФИРА ТРИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Физико-химические свойства веществ

Таблица 15

| Вещество | Химическая формула | М.м. | Т. кип., °С | Плотность при 20°С, г/см ³ | Давление паров, мм рт.ст |
|---|--|-------|-------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Диэтиленгликоль (дигликоль) | $\text{OH}(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$ | 106,1 | 244,8 | 1,1161 | $9,0 \cdot 10^{-3}$ |
| Моноэтиловый эфир триэтиленгликоля (этокситригликоль) | $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_3\text{H}$ | 178,2 | 254,4 | 1,020 | $8,5 \cdot 10^{-3}$ |

Диэтиленгликоль (ДЭГ) и моноэтиловый эфир триэтиленгликоля (МЭЭТЭГ) - бесцветные жидкости с характерным запахом гликолей, хорошо растворимы в воде, ацетоне, этаноле, диоксане, хлороформе, не растворимы в гексане.

В воздухе находятся в виде паров, а при высокотемпературных процессах - в виде паров и аэрозоля конденсации.

Оба вещества по характеру токсического действия относятся к наркотикам. Обладают нефротоксичностью.

ПДК для этиленгликоля 10 мг/м^3 , моноэтилового эфира

триэтиленгликоля — 5 мг/м^3

Х а р а к т е р и с т и к а м е т о д а

Метод основан на использовании газожидкостной хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора.

Отбор проб проводят с концентрированием в поглотительный раствор и фильтр.

Нижний предел измерения ДЭГ $0,1 \text{ мкг}$, МЭЭТЭГ $0,05 \text{ мкг}$ в хроматографируемом объеме раствора.

Нижний предел измерения в воздухе 5 мг/м^3 ДЭГ и $2,5 \text{ мг/м}^3$ МЭЭТЭГ (при отборе 20 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций от 5 мг/м^3 до 50 мг/м^3 для ДЭГ и от $2,5 \text{ мг/м}^3$ до 50 мг/м^3 для МЭЭТЭГ.

Измерению не мешают этилцелозоль, пропиленгликоль, этиленгликоль, этилкарбитол, трипропиленгликоли, триэтиленгликоль и дипропиленгликоль при его концентрации в воздухе до 50 мг/м^3 .

Измерению мешает присутствие в воздухе эфиров этилкарбитола и синтетических жирных кислот при концентрациях выше 10 мг/м^3 . Мешающее влияние этилкарбитола и жирных кислот устраняется при подготовке пробы к анализу.

Суемарная погрешность измерения не превышает $\pm 25\%$.

Время выполнения измерения $2,5 \text{ ч}$, включая отбор пробы.

П р и б о р ы, а п п а р а т у р а, п о с у д а

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором

Колонки хроматографические из стекла (2м x 3мм).

Микрошприц МШ-10, ГОСТ 8043-75.

Сушильный шкаф с температурой нагрева 150°C.

Вакуумный насос типа ВН-494 или ВН-0,5-2.

Баня водяная, ТУ 64-423-72.

Фильтродержатель, ТУ 95.72.05-77.

Аспирационное устройство.

Поглотительные сосуды Рихтера ВР или Байцева (модернизированным).

Колба коническая, ГОСТ 10394-72, вместимостью 250 мл.

Колба для упаривания, ГОСТ 10394-72, вместимостью 50 мл.

Блочный дефлегматор, ГОСТ 20292-74 с длиной наклона 100 мм.

Пробирки с делениями, ГОСТ 10516-75, с прилифованными пробками
вместимостью 5 мл-10 мл.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1-10 мл с делениями.

Делительная воронка, ^{ГОСТ 8611-75} вместимостью 10 мл.

Чашка фарфоровая, ГОСТ 9147-80.

Линейка измерительная, ГОСТ 427-75.

Фарфоровая крошка.

Р е а к т и в ы , р а с т в о р ы и м а т е р и а л ы

Диэтиленгликоль и моноэтиловый эфир триэтиленгликоля с содержанием основного вещества не менее 96 %.

Хроматон *N-AW* или *N-Super* фирмы "Хемпол" СССР, фракция
0,250-0,315 мм.

Полиэтиленгликольадипнат (ПЭГА), ТУ 6-09-176-73.

Гексан ТУ 6-09-06-657-75, х.ч.

Хлороформ, ТУ 6-09-06-800-76, х.ч.

этиловый спирт, ГОСТ 5963-67.

Газы в баллонах с редукторами азот, ГОСТ 92:3-74; водород, ГОСТ 3022-70 и воздух, ГОСТ 11882-73.

Стандартные растворы № 1 ДЭГ и МЭЭТЭГ с концентрациями 2 мг/мл. 1 мг/мл соответственно готовят следующим образом: навески 0,2 г ДЭГ или 0,1 г МЭЭТЭГ растворяют в этиловом спирте в мерной колбе на 100 мл и доводят объем до метки.

Стандартные растворы № 2 с концентрациями 0,2 мг/мл ДЭГ и 0,1 мг/мл МЭЭТЭГ, готовят десятикратным разбавлением стандартных растворов эт. спиртом.

Растворы устойчивы в течение 10 суток.

Фильтры АФА-ВП-20.

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 2 л/мин аспирируют через два последовательно соединенных поглотительных сосуда с 8 мл этилового спирта в каждом.

При необходимости одновременного с парами улавливания аэрозолей (используя сорбционные процессы с ДЭГ и МЭЭТЭГ) воздух аспирируют с объемным расходом 2 л/мин через фильтр, укрепленный в фильтродержателе, и одновременно через 2 последовательно соединенных сосуда с 8 мл этилового спирта в каждом.

Для напорения 0,5 ЦДХ достаточно отобрать 20 л воздуха. Срок хранения проб 1 сутки при комнатной температуре.

Подготовка к измерению

Насадку для хроматографической колонки готовят следующим образом: 2 г ПЭГА растворяют в 100 мл хлороформа в конической колбе вместимостью 250 мл, в эту же колбу помещают, взвешенный на технических весах 25 г хроматона. Смесь забальтывают и дают постоять 2 ч. Затем содержимое колбы переносят в фарфоровую чашку и испаряют хлороформ на водяной бане при температуре воды 90–96°C при непрерывном помешивании смеси стеклянной палочкой до получения сыпучей массы. Сорбент окончательно сушат в сушильном шкафу при температуре 110°C в течение трех часов.

Приготовленным сорбентом заполняют две хроматографические колонки, которые устанавливают в термостат хроматографа без присоединения к детектору и продувают (кондиционируют) азотом, при расходе азота на одну колонку 2 л/ч, в течение 15 часов. Первоначально устанавливают температуру в термостате 130°C, через 2 ч 150°C, затем через 4 ч 170°C, еще через 4 ч 190°C и при этой температуре продувают в течение 6 ч, после чего колонки подсоединяют к детектору и проверяют нулевую линию при рабочей температуре. Общую подготовку прибора к работе проводят согласно инструкции.

Проведение измерения

Содержимое поглощательных сосудов переносят в колбу вместимостью 50 мл для упаривания. Затем сосуды промывают 5 мл этилового спирта сливая раствор в ту же колбу.

При анализе пробы содержание аэрозоля смывают спирта из поглощательных сосудов используют для первой обработки фильтра. Затем фильтр обрабатывают 10 л свежей порции этилового спирта. Растворы проб из поглощательных сосудов и после обработки фильтра объединяют и упаривают. В колбу для упаривания раствора пробы предваритель-

но помещают кусочек фарфоровой крошки и подсоединяют её к дефлегматору.

В обоих случаях упаривание растворов проб проводят примерно до 0,5 мл на кипящей водяной бане. После упаривания стенки дефлегматора промывают 2 мл спирта, сливая его в эту же колбу. Затем колбу охлаждают в холодной воде, содержащее количество переносят в мерную пробирку для измерения объема и хроматографируют.

П р и м е ч а н и е. Если воздушная среда содержит эфиры этилкарбита и синтетических жирных кислот в концентрациях более 10 мг/м^3 , то упаривание объединенных порций спирта из поглотительных сосудов и после обработки фильтра ведут до капли, т.е. до прекращения выделения пузырьков. После этого колбу вынимают из кипящей воды и дают стечь спирту из дефлегматора. Затем колбу вновь помещают в кипящую воду и испаряют остаток почти досуха. После этого стенки дефлегматора промывают 5 мл гексана, сливая его в эту же колбу для выпаривания. Покачиванием колбы растворяют с со стенок примеси, растворимые в гексане. Затем в колбу добавляют 2 мл дистиллированной воды и покачиванием колбы растворяют со стенок ДЭГ и МЭЭТЭГ. Смесь из колбы переносят в декарбовую воронку вместимостью 10 мл и встряхивают в течение 1 мин. При этом меньшие по размеру эфиры этилкарбита и синтетические жирные кислоты переходят в слой гексана. После отстаивания в течение трех мин водный нижний слой отделяют и хроматографируют.

Сначала трижды хроматографируют стандартные растворы № 2 ДЭГ и МЭЭТЭГ, а затем трижды хроматографируют пробу и по полученным хроматограммам вычисляют площади пиков.

**Условия хроматографирования стандартных растворов
и анализируемых проб:**

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Температура термостата колонки | 170°C |
| Температура испарителя | 250°C |
| Скорость потока газа-носителя (азота) | 30 мл/мин |
| — " — водорода | 30 мл/мин |

| | | |
|-----|----------------------------|-------------|
| -"- | воздуха | 300 мл/мин |
| | Скорость диаграммной ленты | 240 мм/ч |
| | Объем вводимой пробы | 2 мкл |
| | Время удерживания: ДЭГ | 4 мин 20 с |
| | МЭЭТЭГ | 5 мин 20 с. |

Количественное измерение проводят методом соотношения со стандартом, путем сравнения площадей пиков пробы с площадями пиков стандартных растворов.

Р а с ч е т к о н ц е н т р а ц и и

Концентрацию ДЭГ и МЭЭТЭГ в воздухе (в мг/м³) вычисляют по формуле;

$$C = \frac{S_{np} \cdot b \cdot C_{ст} \cdot 1,25}{S_{ст} \cdot V^*}, \text{ где}$$

- S_{np} - площадь пика измеряемого компонента при хроматографировании раствора пробы, мм²;
- b - объем раствора пробы, мкл (для водного раствора принимается 2 мкл);
- $C_{ст}$ - концентрация измеряемого компонента в стандартном растворе, мг/мл;
- $1,25$ - коэффициент, учитывающий потери измеряемых веществ при упаривании,
- $S_{ст}$ - площадь пика компонента при хроматографировании стандартного раствора, мм²;
- V^* - объем воздуха (в л), отобранный для анализа, приведенный к стандартным условиям (см. приложение I).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°C, давление 760 мм рт.ст.) проводят по следующей формуле:

$$V = \frac{V_t (273 + 20) \cdot P}{(273 + t^\circ) \cdot 101,33} \quad \text{, где}$$

V_t - объем воздуха, отобранный для анализа, л;

P - барометрическое давление, кПа

(101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);

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

Для удобства расчета V следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к температуре 20°C и к давлению 760 мм рт.ст. надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

Коэффициент μ для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79

| °C | Давление P, кПа (мм рт.ст.) | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 97,33 (730) | 97,86 (734) | 98,4 (738) | 98,93 (742) | 99,46 (746) | 100 (750) | 100,53 (754) | 101,06 (758) | 101,33 (760) | 101,86 (764) |
| -30 | 1,1582 | 1,1646 | 1,1709 | 1,1772 | 1,1836 | 1,1899 | 1,1963 | 1,2026 | 1,2058 | 1,2122 |
| -28 | 1,1393 | 1,1456 | 1,1519 | 1,1581 | 1,1644 | 1,1705 | 1,1768 | 1,1831 | 1,1862 | 1,1925 |
| -26 | 1,1212 | 1,1274 | 1,1336 | 1,1396 | 1,1458 | 1,1519 | 1,1581 | 1,1643 | 1,1673 | 1,1735 |
| -24 | 1,1036 | 1,1097 | 1,1159 | 1,1218 | 1,1278 | 1,1338 | 1,1399 | 1,1460 | 1,1490 | 1,1551 |
| -22 | 1,0866 | 1,0926 | 1,0986 | 1,1045 | 1,1105 | 1,1164 | 1,1224 | 1,1284 | 1,1313 | 1,1373 |
| -20 | 1,0701 | 1,0760 | 1,0819 | 1,0877 | 1,0936 | 1,0994 | 1,1053 | 1,1112 | 1,1141 | 1,1200 |
| -18 | 1,0540 | 1,0599 | 1,0657 | 1,0714 | 1,0772 | 1,0829 | 1,0887 | 1,0945 | 1,0974 | 1,1032 |
| -16 | 1,0385 | 1,0442 | 1,0499 | 1,0556 | 1,0613 | 1,0669 | 1,0726 | 1,0784 | 1,0812 | 1,0869 |
| -14 | 1,0309 | 1,0366 | 1,0423 | 1,0477 | 1,0535 | 1,0591 | 1,0648 | 1,0705 | 1,0733 | 1,0789 |
| -12 | 1,0234 | 1,0291 | 1,0347 | 1,0402 | 1,0459 | 1,0514 | 1,0571 | 1,0627 | 1,0655 | 1,0712 |
| -10 | 1,0087 | 1,0143 | 1,0198 | 1,0253 | 1,0309 | 1,0363 | 1,0419 | 1,0475 | 1,0502 | 1,0557 |
| -8 | 0,9944 | 0,9999 | 0,0054 | 1,0108 | 1,0162 | 1,0216 | 1,0272 | 1,0326 | 1,0353 | 1,0407 |
| -6 | 0,9806 | 0,9860 | 0,9914 | 0,9957 | 1,0027 | 1,0074 | 1,0128 | 1,0183 | 1,0209 | 1,0263 |
| -4 | 0,9671 | 0,9725 | 0,9778 | 0,9830 | 0,9884 | 0,9936 | 0,9989 | 1,0043 | 1,0069 | 1,0122 |
| -2 | 0,9605 | 0,9658 | 0,9711 | 0,9763 | 0,9816 | 0,9868 | 0,9921 | 0,9974 | 1,0000 | 1,0053 |
| 0 | 0,9539 | 0,9592 | 0,9645 | 0,9696 | 0,9749 | 0,9800 | 0,9853 | 0,9906 | 0,9932 | 0,9985 |
| 2 | 0,9475 | 0,9527 | 0,9579 | 0,9631 | 0,9683 | 0,9735 | 0,9787 | 0,9839 | 0,9865 | 0,9917 |
| 4 | 0,9412 | 0,9464 | 0,9516 | 0,9566 | 0,9618 | 0,9669 | 0,9721 | 0,9773 | 0,9799 | 0,9851 |
| 6 | 0,9349 | 0,9401 | 0,9453 | 0,9503 | 0,9555 | 0,9605 | 0,9657 | 0,9708 | 0,9734 | 0,9785 |
| 8 | 0,9288 | 0,9339 | 0,9391 | 0,9440 | 0,9492 | 0,9542 | 0,9594 | 0,9645 | 0,9670 | 0,9723 |
| 10 | 0,9167 | 0,9218 | 0,9268 | 0,9318 | 0,9368 | 0,9418 | 0,9468 | 0,9519 | 0,9544 | 0,9595 |
| 12 | 0,9049 | 0,9099 | 0,9149 | 0,9198 | 0,9248 | 0,9297 | 0,9347 | 0,9397 | 0,9421 | 0,9471 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ МЕТОДИЧЕСКИЕ
УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

| № п/п | Методические указания | Организация, представляющая методические указания |
|-------|--|--|
| 1. | Фотометрическое измерение аллил-хлорформата в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький |
| 2. | Нюмометрическое измерение аммиака в воздухе рабочей зоны | НИУИФ ИПО "Иммулобрения" и ВЦНИОТ ВЦСПС, г. Москва |
| 3. | Газохроматографическое измерение алифатических спиртов C_1-C_8 в воздухе рабочей зоны | НИИТМПС, г. Москва |
| 4. | Газохроматографическое измерение ацетальдегида и этилацетата в воздухе рабочей зоны | НИИТМПС, г. Москва |
| 5. | Газохроматографическое измерение бензилового спирта, бензилметата и бензилальдегида в воздухе рабочей зоны | Областная СЭС, г. Иваново |
| 6. | Фотометрическое измерение бензоата мовбатаноламина (ляггитора БМЭА) в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Киев |
| 7. | Газохроматографическое измерение бензола, толуола и п-ксилола в воздухе | ВЦНИОТ ВЦСПС, г. Москва |
| 8. | Газохроматографическое измерение бензина и этилацетата в воздухе рабочей зоны с применением пассивных дозиметров | НИИТМПС, г. Москва |
| 9. | Измерение 3,4-бензпирена методом жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны | НИИТМПС, г. Москва |

Продолжение

| № п/п | Методические указания | Организация, представившая методические указания |
|-------|---|--|
| 10. | Фотометрическое измерение ванадия и его соединений в воздухе рабочей зоны | ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва и ВНИИТБчермет, г.Челябинск |
| 11. | Газохроматографическое измерение гексамфосфата в воздухе рабочей зоны | ВНИИХСЗР, г.Москва |
| 12. | Фотометрическое измерение гексабромбензола в воздухе рабочей зоны | ВНИИГИНТОКС, г.Киев |
| 13. | Хроматографическое измерение гексаметилдидиамина в воздухе рабочей зоны | НИИГТшБЗ, г.Томск |
| 14. | Хроматографическое измерение гексаметилдидиамина и себацната в воздухе рабочей зоны | НИИГТшБЗ, г.Томск |
| 15. | Фотометрическое измерение диоксида в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва |
| 16. | Газохроматографическое измерение диэтилопропиофосфита в воздухе рабочей зоны | ВНИИХСЗР, г.Москва |
| 17. | Измерение диэтилопропиофосфата аммония методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | Медицинский институт, г.Львов |
| 18. | Фотометрическое измерение дихлоркарбоновых кислот в воздухе рабочей зоны | Областная СЭС, г.Караганда |
| 19. | Газохроматографическое измерение 0,0-дихлор-2,2-дихлорэтилфосфата (дихлорфос, ДХФ) в воздухе рабочей зоны | НИИГТшБЗ, г.Москва |
| 20. | Фотометрическое измерение диоксида в воздухе рабочей зоны | Областная СЭС, г.Караганда |

Продолжение

| № п/п | Методические указания | Организация, представляющая методические указания |
|-------|---|--|
| 21. | Измерение диетована методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа |
| 22. | Газохроматографическое измерение β, β -диметилакриловой кислоты и этилового эфира β, β -диметилакриловой кислоты в воздухе рабочей зоны | Университет Дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва |
| 23. | Фотометрическое измерение диэтилтриамина в воздухе рабочей зоны | Филиал НИХФН, Московская обл., Кутавна |
| 24. | Фотометрическое измерение диэтилтриамина в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький |
| 25. | Газохроматографическое измерение α, α -дихлор- p -хлортолуола (p -хлорбензидиенхлорида) и α -хлор- α, α -дифтор- p -хлортолуола (p -хлорбензодифторхлорида) в воздухе рабочей зоны | НИИТМБ, г. Москва |
| 26. | Газохроматографическое измерение диэтилэтиленгликоля и моноэтиленгликоля в воздухе рабочей зоны | Филиал ГосНИИхлорпроект, г. Киев |
| 27. | Измерение изопропаилоламина методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний г. Киев |
| 28. | Фотометрическое измерение ингибитора ДП-1 в воздухе рабочей зоны | Медицинский институт, г. Рига |
| 29. | Фотометрическое измерение ингибитора НИ-49 в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний г. Киев |
| 30. | Измерение ингибитора НИ-5 методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Киев |

| | Продолжение |
|-----|---|
| вв | Организация, представляющая |
| п/п | методические указания |
| 31. | Первый Московский медицинский институт им.Сеченова |
| | Полярографическое измерение оксида индия в воздухе рабочей зоны |
| 32. | Первый Московский медицинский институт им.Сеченова |
| | Измерение сульфата калия, калийной магнезии, и хлорида калия методом пламенной фотометрии в воздухе |
| 33. | Белорусский Висанитарно-гигиенический институт, г.Минск |
| | Фотометрическое измерение карбонидов П4 и 219 в воздухе рабочей зоны |
| 34. | ВНИИбиотехника, г.Москва |
| | Фотометрическое измерение азина в воздухе рабочей зоны |
| 35. | ВНИИМиниотгоров, г.Ставрополь |
| | Атомно-абсорбционное измерение лиминифора ФЛД-605 в воздухе рабочей зоны |
| 36. | НИИТМПЗ, г.Москва |
| | Фотометрическое измерение метилморфолинноксида в воздухе рабочей зоны |
| 37. | Купавинский филиал. НИИЖИ, Московская обл. |
| | Фотометрическое измерение мафенида ацетата в воздухе рабочей зоны |
| 38. | НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Харьков |
| | Фотометрическое измерение н-нитробензонахлорида в воздухе рабочей зоны |
| 39. | НИИТМЗВ, г.Москва |
| | Фотометрическое измерение 1,2-пропилгликоля в воздухе рабочей зоны |
| 40. | ВНИИОТ ВИСИС, г.Москва |
| | Газохроматографическое измерение изо-пропилового, н-бутилового и диэтилового спиртов в воздухе рабочей зоны |
| 41. | НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Суйска |
| | Газохроматографическое измерение изо-пропилового спирта и диэтилопропилового эфира в воздухе рабочей зоны |

| п/п | Методические указания | Продолжение |
|-----|--|--|
| 42. | Газохроматографическое измерение ПМШ (перхлор-4-метилпирилопентен) в воздухе рабочей зоны | Организация, представляющая методические указания ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа |
| 43. | Измерение ридда П методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | Медининский институт, г.Львов |
| 44. | Газохроматографическое измерение ридда П в воздухе рабочей зоны | ВНИИЭСР, г.Москва |
| 45. | Атомно-абсорбционное измерение неорганических соединений ртути в воздухе рабочей зоны | ЦОЛИУВ, г.Москва |
| 46. | Атомно-абсорбционное измерение серебра и его соединений в воздухе рабочей зоны | ЦОЛИУВ, г.Москва |
| 47. | Газохроматографическое измерение себаценовой кислоты в воздухе рабочей зоны | НИИТШЗ, г.Тбилиси |
| 48. | Фотометрическое измерение сульфалена в воздухе рабочей зоны | Филиал ВНИИФ, Московская обл., Купавна |
| 49. | Полярграфическое измерение селенида цинка в воздухе рабочей зоны | Государственный Ульяновский университет, г. Москва. |
| 50. | Атомно-абсорбционное измерение термометратора Т-440 в воздухе рабочей зоны | ВНИИДиниформов, г.Ставрополь |
| 51. | Газохроматографические измерения Δ -тетрагидрофталового ангидрида, N-оксиметилтетрагидрофталмида в воздухе рабочей зоны | Университет Дружбы народов им. П.Луиумбы, г.Москва |
| 52. | Титриметрическое измерение тиосульфата аммония в воздухе рабочей зоны | НИИ общей гигиены и профилактики, г.Ереван |

Продолжение

| № п/п | Методические указания | Организация, представившая методические указания |
|-------|---|---|
| 55. | Измерение трициклогексилдиоксида методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | Филиал ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс, г.Ереван |
| 56. | Измерение трициклогексилдиоксида и диниклогексилдиоксида методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | " " |
| 55. | Фотометрическое измерение турба в воздухе рабочей зоны | НИИ резин, г.Москва |
| 56. | Фотометрическое измерение формальдегида в воздухе рабочей зоны | ВНИИОТ ВЦСПС, г.Москва |
| 57. | Фотометрическое измерение формальдегида и метанола в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболевания, г.Донецк и НИИ гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана, Московская область |
| 58. | Газохроматографическое измерение продуктов термодеструкции фенолоформальдегидных смол (метанола, бензола, толуола, п-ксилола, фенола, о-и-п-крезолов, 2,4- и 2,6-ксиленолов) в воздухе рабочей зоны | ВНИИОТ, г.Вердурск |
| 59. | Газохроматографическое измерение хлористого цезия и этила в воздухе рабочей зоны | Химзавод, г.Данков |
| 60. | Спектрографическое измерение хлорплатината аммония и хлорпалладозимина в воздухе рабочей зоны | ПОЛИУВ, Москва |
| 61. | Газохроматографическое измерение циклогексана и циклогексанола в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана, Московская область |

Продолжение

| № п/п | Источнические указания | Организация, представившая методические указания |
|-------|---|---|
| 62. | Газохроматографическое измерение циклогексана и метилпропана в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены ш.Ф.Ф.Эрмана, Московская обл. |
| 63. | Фотометрическое измерение эритромидина в воздухе рабочей зоны | ВНИИ антибиотиков, г.Москва |
| 64. | Фотометрическое измерение этилендиамин и полиметилметилдиамин в воздухе рабочей зоны | НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк |
| 65. | Газохроматографическое измерение эпихлоргидрина в воздухе рабочей зоны | ВНИИОТ ВЦСПС, г.Москва |
| 66. | Газохроматографическое измерение этилендиамин в воздухе рабочей зоны | ВНИИТЭВ, г.Москва |
| 67. | Газохроматографическое измерение 30-2 (3,3-дихлорбензол /2,2,1/-гепт-3ен-2олпро/2(4-5-дихлор-4 циклопентен 1-3-диол/ в воздухе рабочей зоны | ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа |
| 68. | Фотометрическое измерение β-адамантин в воздухе рабочей зоны | НИИ ГТЭВ, г.Москва |

С О Д Е Р Ж А Н И Е

| | Стр. |
|--|------|
| 1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций алилхлорформата в воздухе рабочей зоны | 1 |
| 2. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций алифатических спиртов C_1-C_8 в воздухе рабочей зоны | 6 |
| 3. Методические указания по ионнометрическому измерению концентраций аммиака в воздухе рабочей зоны | 15 |
| 4. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетальдегида и этилацетата в воздухе рабочей зоны | 25 |
| 5. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации бензилового спирта, бензилacetата и бензалдегида в воздухе рабочей зоны | 30 |
| 6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина и этилацетата в воздухе рабочей зоны с применением пассивных дозиметров | 36 |
| 7. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бензоата моноэтилоламина (ингибитора БИЭА) в воздухе рабочей зоны | 42 |
| 8. Методические указания по измерению концентраций 2,4-бензпирена в рудничном воздухе и аэрозоле методом иодкрос-ной хроматографии | 48 |
| 9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензола, толуола и п-ксилола в воздухе рабочей зоны | 53 |

| | |
|--|-----|
| 10. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций панадаля и его соединений в воздухе рабочей зоны | 59 |
| 11. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винилфторфата в воздухе рабочей зоны.. | 65 |
| 12. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гексабромбензола в воздухе рабочей зоны. . . . | 71 |
| 13. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций гексаметилендицианида в воздухе рабочей зоны.. | 76 |
| 14. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций гексаметилендиаминийсебацната в воздухе рабочей зоны | 85 |
| 15. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диборака в воздухе рабочей зоны | 93 |
| 16. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диэтилопропилафосфата в воздухе рабочей зоны | 97 |
| 17. Методические указания по измерению концентраций диэтилопропилафосфата аммония методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | 102 |
| 18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций α -дихлоркарбовоных кислот в воздухе рабочей зоны | 107 |
| 19. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 0,0-диметил-2,2-дихлорэтилфосфата (дихлорфос, ДДФЭ) в воздухе рабочей зоны | 114 |
| 20. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дициана-5 в воздухе рабочей зоны | 119 |

21. Методические указания по измерению концентраций диоксида азота методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны 124
22. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций $\beta\beta$ -диметилакриловой кислоты в этилового эфира $\beta\beta$ -дихетилакриловой кислоты в воздухе рабочей зоны 130
23. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации диметилпипида в воздухе рабочей зоны. 137
24. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации диметилциклогексимиана в воздухе рабочей зоны 141
25. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации α,β -дихлор- α -п-хлортолуола/ α -хлорбензилхлорида/ α,β -дифтор- α -п-хлортолуола/ α -хлорбензилфторида/ в воздухе рабочей зоны 146
26. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дихлорэтилена и моноэтилового эфира трихлорэтилена в воздухе рабочей зоны. 151
27. Методические указания по измерению концентраций изопреноладиена методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны 158
28. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации ингибитора ДИВ-1 в воздухе рабочей зоны. . . . 165
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации ингибитора НК Д-49 в воздухе рабочей зоны . . 171
30. Методические указания по измерению концентраций ингибитора ИИТ-5 методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны 176

31. Методические указания по измерению концентраций сульфата калия, калиевой магнезии и хлорида калия методом пламенной фотометрии в воздухе рабочей зоны. 182
32. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций карбоцидов П4 и З13 в воздухе рабочей зоны 188
33. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации диэтилдихлоридна в воздухе рабочей зоны . . . 194
34. Методические указания по измерению концентраций лимонифора ФЛД-605 в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. 199
35. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации метилморфолиноксида в воздухе рабочей зоны . . 204
36. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации нафенида ацетата в воздухе рабочей зоны. . . 209
37. Методические указания по полярографическому измерению концентрации оксида азота в воздухе рабочей зоны . . . 214
38. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации пара-нитробензоилхлорида в воздухе рабочей зоны 222
39. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации 1,2-пропиленадика в воздухе рабочей зоны . . 226
40. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изо-пропилового, н-бутилового и диэтилового спиртов в воздухе рабочей зоны. 231
41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изо-пропилового спирта и диэтилового эфира в воздухе рабочей зоны. 237
42. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ПЭИП (перилор-4-метиленилхлорид) в

| | |
|--|-----|
| воздухе рабочей зоны | 243 |
| 43. Методические указания по измерению концентраций рицида II методом тонкослойной хромат. рафии в воздухе рабочей зоны | 250 |
| 44. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций рицида II в воздухе рабочей зоны | 256 |
| 45. Методические указания по измерению концентраций неорганических соединений ртути в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии | 261 |
| 46. Методические указания по измерению концентраций серебра и его соединений в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии | 268 |
| 47. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций себациновой кислоты в воздухе рабочей зоны | 274 |
| 48. Методические указания по полярографическому измерению концентраций селенида шпинка в воздухе рабочей зоны | 279 |
| 49. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сульфалена в воздухе рабочей зоны | 285 |
| 50. Методические указания по измерению концентраций термолюминофора Т-440 в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии | 290 |
| 51. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций Δ^1 -тетрагидрофталевого ангидрида, Δ^1 -тетрагидрофталамида и <i>N</i> -оксиметилтетрагидрофталамида в воздухе рабочей зоны | 295 |
| 52. Методические указания по титриметрическому измерению концентраций тиосульфата аммония в воздухе рабочей зоны | 300 |

| | |
|--|-----|
| 53. Методические указания по измерению концентраций трихлорэтилхлорогидроксида методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | 303 |
| 54. Методические указания по измерению концентраций трихлорэтилхлорогидроксида (ДТХГ) и диэтилхлорогидроксида (ДТХД) методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны | 306 |
| 55. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тиурама 30 в воздухе рабочей зоны. | 315 |
| 56. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций формальдегида в воздухе рабочей зоны | 320 |
| 57. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций формальдегида и метанола в воздухе рабочей зоны | 327 |
| 58. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций продуктов термодеструкции фенолоформальдегидных смол (метанола, бензола, толуола, м-ксилола, фенола, о- и п-крезолов, 2,4 и 2,6 ксилолов) в воздухе рабочей зоны | 336 |
| 59. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлористого метила в хлористого этила в воздухе рабочей зоны | 345 |
| 60. Методические указания по спектрографическому измерению концентраций хлоридата аммония и хлоридозаминна в воздухе рабочей зоны | 350 |
| 61. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пиклотексазола и пиклотексазола в воздухе рабочей зоны | 356 |

| | |
|---|-----|
| 62. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций циклогексана и метилэтилкетона в воздухе рабочей зоны при совместном присутствии. | Ж1 |
| 63. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций эритромина в воздухе рабочей зоны. | Ж3 |
| 64. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этилендиамина и полиэтиленполимина в воздухе рабочей зоны | 371 |
| 65. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винилхлорида в воздухе рабочей зоны.. | 378 |
| 66. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилцеллозольва в воздухе рабочей зоны.. | 387 |
| 67. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3θ-2 (3,3-дихлорбicyкло /2,2,1/-гепт-5ен-2спиро/2 (4-5-дихлор-4 циклопентен 1-3 дпони/ в воздухе рабочей зоны | 391 |
| 68. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации f° - азота в воздухе рабочей зоны | 398 |
| Приложение 1. Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°C, давление 760 мм рт. ст. | 403 |
| Приложение 2. Коэффициент K для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79..... | 408 |
| Приложение 3. Список организаций, представивших методические указания | 408 |

Подписано в печать 21 апреля 1989г. Выход 945 Тир. 280000.

Отпечатано в ЦК НПО Сосновдальфоры.