

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

**Выпуск 24**

**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

**Выпуск 24**

**Москва 1994**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР  
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА**

**П О С Т А Н О В Л Е Н И Е**

**№ 1**

**06.02.92 г.  
Москва**

**О порядке действия на территории Российской Федерации нормативных актов бывшего Союза ССР в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения**

Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора при Президенте Российской Федерации на основании Закона РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" и Постановления Верховного Совета РСФСР "О ратификации Соглашения о создании Содружества Независимых Государств" от 12 декабря 1991 года постановляет:

Установить, что на территории России действуют санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы, утвержденные бывшим Министерством здравоохранения СССР, в части, не противоречащей санитарному законодательству Российской Федерации.

Указанные документы действуют впредь до принятия соответствующих нормативных актов Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

**Председатель Госкомсанэпиднадзора  
Российской Федерации**

**Е.Н.Беляев**

**ISBN 5-87372-032-0**

**с Информационно-издательский  
центр Госкомсанэпиднадзора Рос-  
сийской Федерации, 1993**

### 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 системы здравоохранения России 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 их 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 методикам измерения концентраций вредных веществ" одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии", являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Ответственные за выпуск: Г.А.Хохолькова, Л.Г.Александрова, Г.А.Дьякова, М.Д.Бабина, Э.И.Волошина, Н.Г.Ледовских, В.Г.Овечкин.

## УТВЕРЖДЕНО

Заместителем Главного государственного  
санитарного врача СССР А.И.Заиченко  
"12" декабря 1988 г.  
N 4834-88

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по фотометрическому измерению концентраций бензола, толуола и ксилола при их совместном присутствии

Таблица 6

## Физические свойства веществ

| Наименование вещества | Формула   | М.м. | Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup> | Температура кипения, °C | Упругость паров, мм рт.ст. при 20°C |
|-----------------------|---|------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Бензол                | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>                                 | 78   | 0,879                                 | 80,1                    | 75,14                               |
| Толуол                | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>                 | 92   | 0,866                                 | 110,8                   | 22,5                                |
| о-ксилол              | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 106  | 0,881                                 | 114,41                  | 10,03                               |
| м-ксилол              | "-  | "-   | 0,864                                 | 139,1                   | 6,43                                |
| п-ксилол              | "-  | "-   | 0,861                                 | 138,35                  | 16,55                               |

Технический ксилол представляет собой смесь трех его изомеров.

Перечисленные углеводороды — бесцветные жидкости, хорошо растворимые в органических растворителях и сами являются растворителями. В воде растворимы незначительно.

В воздухе могут находиться в виде паров.

Бензол при больших концентрациях действует главным образом на центральную нервную систему как наркотический яд. При хронических отравлениях на первом плане выступают изменения со стороны крови и кроветворной системы.

Толуол при высоких концентрациях действует наркотически. На нервную систему действует сильнее бензола. Действие на кровь и кроветворные органы выражено слабее, чем у бензола.

Ксилол действует на организм сходно с бензолом и толуолом. Действие на кроветворные органы выражено менее, чем у бензола.

ПДК бензола в воздухе 15 мг/м<sup>3</sup>, толуола и ксилола 50 мг/м<sup>3</sup>.

## Характеристика метода

Метод основан на реакции нитрования ароматических углеводородов и фотометрическом определении образовавшихся полинитросоединений в условиях, различных для каждого вещества. Обор проб проводят с концентрированием в нитрационную смесь.

Нижний предел измерения в колориметрируемом объеме раствора: для бензола — 0,3 мкг, для толуола, мета-, орто- и пара-ксилолов 1 мкг.

Нижний предел измерения в воздухе бензола — 0,8 мг/м<sup>3</sup>; толуола, мета-, орто- и пара-ксилолов — 4 мг/м<sup>3</sup>, суммы изомеров ксилола 10 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 2 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе: для бензола — 0,8 — 750 мг/м<sup>3</sup>, толуола, мета-, орто- и пара-ксилолов — 4 — 200 мг/м<sup>3</sup>.

Измерению не мешают:

Бензола — гомологи бензола до 50 мкг.

Толуола — стирол, ксилол, бензол, ацетон, бутанол, бутилацетат, этилацетат до 20 мкг.  
 Ксилола — бензол до 100 мкг, мешающее влияние толуола исключается внесением поправки.  
 Измерению мешают:  
 Бензола — хлорбензол, нитробензол, дифенил, дифенилоксид.  
 Толуола — этилбензол, нафталин, изопропилбензол.  
 Ксилола — нафталин.  
 Суммарная погрешность измерения не превышает 25%.  
 Время выполнения измерения, включая отбор проб, 2 ч 10 мин.

#### Приборы, аппаратура, посуда

Фотоэлектроколориметр.

Аспирационное устройство.

Баня водяная, ТУ 64-1-2850-76.

Сосуды поглотительные с пористой пластинкой с размерами пор 100-160 мкм (рис. 1, см. стр. 245).

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25, 50 и 100 мл.

Колбы конические, ГОСТ 10394-72, вместимостью 50-100 мл.

Воронки химические, ГОСТ 8613-75.

Воронки делительные, ГОСТ 8613-75.

Пробирки химические, ГОСТ 10515-75.

Пробирки центрифужные, ГОСТ 1770-74.

Пробирки колориметрические высотой 150 мм, внутренним диаметром 15 мм с меткой "10 мл".

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1, 2, 5, 10, 25 и 50 мл.

Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25-100 мл.

Склянки с притертыми пробками, вместимостью 30-50 мл.

Пробки корковые и полиэтиленовые.

#### Реактивы, растворы и материалы

Бензол ГОСТ 5955-75, ч.д.а.

Орто-ксилол МРТУ 6-09-3825-78, ч.д.а.

Мета-ксилол ТУ 6-09-2438-77, ч.д.а.

Пара-ксилол МРТУ 6-09-3780-78, ч.д.а.

Толуол ГОСТ 5789-78, ч.д.а.

Кислота серная ГОСТ 4204-77, х.ч., или ч.д.а., плотностью 1,84.

Кислота соляная ГОСТ 3118-77, 10%-ный раствор.

Калий азотнокислый ГОСТ 4217-77, ч.д.а.

Нитрационная смесь 10 г калия азотнокислого растворяют в 100 мл серной кислоты (1,830-1,835). Нитрационную смесь следует хорошо защищать от влаги и паров ароматических углеводородов.

Натрия гидроксид ГОСТ 4328-77, ч.д.а., 0,1н и 40-50%-ные растворы.

Натрий углекислый безводный ГОСТ 83-79, ч.д.а., 2%-ный раствор, подкрашенный фенолфталеином до розового цвета.

Ацетон ГОСТ 2603-79, ч.д.а. (для определения толуола, о- и п-ксилолов).

Ацетон, содержащий не более 1% воды и не содержащий кислотных примесей\* (для определения бензола): 0,5 л ацетона интенсивно встряхивают 4-5 минут в склянке или делительной воронке с 50 мл 40-50%-ного раствора едкого натра. После расслоения сливают ацетон и фильтруют его от мути через вату.

Спирт этиловый, ГОСТ 8314-77, 96%-ный

Примечание: Если применяемые растворители дают окрашенную ходостую пробу, то их следует заменить или очистить перегонкой, или настаиванием на активированном угле в течение суток. На 1 л растворителя берут 20-30 г измельченного угля.

Аммиак водный, ГОСТ 3760-79, 10%-ный раствор.

Калий двуххромовокислый, ГОСТ 4240-75, в порошке и 10%-ный раствор.

Иод, ГОСТ 4159-79, ч.д.а., 0,02н раствор.

Натрий тиосульфат, СТ СЭВ 223-75, 0,1н раствор.

Кислота уксусная, ГОСТ 61-75, леденая, а также 50% и 10%-ные растворы.

Кислота уксусная, разбавленная 9:1 (консервирующий раствор).

В мерную колбу на 100 мл вносят пипеткой 10 мл воды и доводят до метки ледяной уксусной кислотой.

Аммоний сернистый, ТУ 6-09-4542-77, раствор 1:50. В пробирку вносят 5 мл воды и 0,1 мл препарата аммония сернистого. Раствор перемешивают и закрывают пробкой. Используется для идентификации орто- и пара-ксилолов. Реактив годен 5 дней. При отсутствии аммония сернистого можно приготовить раствор из кристаллического натрия сернистого. Для этого 0,5 г соли  $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  растворяют в 20 мл воды. В раствор вводят 2 мл 10%-ного  $\text{HCl}$ . Перемешивают и прибавляют 1 мл 10%-ного раствора аммиака до щелочной реакции (рН 9-10 по универсальной индикаторной бумаге). После растворения выпавшей серы (нагревание ускоряет растворение) проверяют активность реактива. В две колориметрические пробирки вводят по 1 мл стандартного раствора  $\text{N}_5$ , содержащего 50 мкг суммы ксилолов, и по 9 мл ацетона. В одну пробирку вводят 0,15 мл, а в другую — 0,25 мл раствора аммония сернистого и через 3 минуты — по 1 мл 10%-ной уксусной кислоты. Если при этом желтая окраска в пробирках достаточно интенсивна и равна между собой, то реактив пригоден к употреблению.

Натрий тетраборнокислый, ГОСТ 4199-76, х.ч., 0,1н раствор.

Проявляющий реактив 1:1:3 для определения толуола: 10 мл 0,1н раствора едкого натра и 10 мл 0,1н раствора натрия тетраборнокислого вносят в мерную колбу на 50 мл и доводят водой до метки. Реактив годен 1 месяц.

Стандартный раствор  $\text{N}_1$  динитробензола в толуоле, соответствующий 50 мкг бензола в 1 мл.

Вначале готовят исходный раствор бензола в нитрационной смеси: в мерную колбу на 25 мл с пробкой вносят 10-15 мл нитрационной смеси, взвешивают на аналитических весах. Вносят в колбу 0,05 — 0,06 мл (около 40-50 мкг) бензола, растворяют его и колбу снова взвешивают. Разность взвешиваний дает массу бензола в колбе. Раствор доводят до метки нитрационной смесью, тщательно перемешивают и вычисляют содержание бензола в 1 мл. Не ранее чем через 10 минут после растворения бензола 2 мл полученного раствора переносят в пробирку, добавляют 1 мл 10%-ного раствора бихромата калия и, тщательно перешав, помещают в кипящую баню на 30 минут. Раствор охлаждают и содержимое пробирки сливают в колбу, содержащую около 10 мл воды. Пробирку ополаскивают 3 раза по 5 мл воды и сливают в ту же колбу. Раствор после охлаждения переносят в делительную воронку, ополаскивая колбу 3-5 мл воды. В воронку вводят толуол из расчета 1 мл толуола на 50 мкг бензола, содержащегося в 2 мл исходного раствора и энергично встряхивают 2-3 минуты. Дают расслоиться и удаляют водный слой. Затем добавляют 5-10 мл 2%-ного раствора натрия углекислого и промывают экстракт, 2-3 раза встряхнув воронку.

Если слой натрия углекислого обесцвечивается, то его удаляют и промывку повторяют. Отделив нижний слой, переносят экстракт в сухую склянку с пробкой. Полученный экстракт — это стандартный раствор  $\text{N}_1$ , содержащий 50 мкг бензола в 1 мл.

Стандартный раствор  $\text{N}_2$ , содержащий 5 мкг бензола в 1 мл, готовят разбавлением стандартного раствора  $\text{N}_1$  в 10 раз толуолом.

Стандартный раствор  $\text{N}_2$  тринитротолуола, соответствующий 50 мкг толуола в 1 мл. Вначале готовят исходный раствор толуола в нитрационной смеси аналогично бензолу.

2 мл полученного раствора вносят в пробирку и помещают на 30 минут в кипящую баню для нитрования толуола, после чего пробирку помещают для охлаждения в сосуд с водой комнатной температуры. При охлаждении раствор переносят в колбу на 50-100 мл, ополаскивая пробирку 3-4 раза по 5 мл воды. Раствор сливают в делительную воронку. Колбу ополаски-

скивают 3-5 мл воды, а затем 5 мл толуола. Вводят в воронку толуол из расчета 1 мл толуола на 50 мкг толуола, содержащегося в воронке в виде нитросоединения, учитывая 5 мл толуола, использованного для ополаскивания колбы, и интенсивно встряхивают 2-3 минуты для экстрагирования тринитротолуола.

После расслоения водный слой удаляют, а экстракт промывают 5-10 мл 2%-ного раствора натрия углекислого, 2-3 раза встряхнув воронку. Если водный слой обесцветится, то его удаляют и промывку повторяют.

После расслоения удаляют водный слой, а экстракт переносят в сухую склянку с пробкой. Полученный экстракт — это стандартный раствор N 2, содержащий 50 мкг толуола в 1 мл.

Стандартный раствор N2a, содержащий 5 мкг толуола в 1 мл. Готовят разбавлением стандартного раствора N2 в 10 раз толуолом.

Стандартный раствор N 3 орто-ксилола (толуольный экстракт), содержащий 50 мкг ксилола в виде нитросоединения в 1 мл. Готовят так же, как стандартный раствор N 2, подвергая нитрованию орто-ксилол.

Стандартный раствор N3a, содержащий 5 мкг орто-ксилола. Готовят разбавлением стандартного раствора N3 в 10 раз толуолом.

Стандартный раствор N 4 пара-ксилола (толуольный экстракт), содержащий 50 мкг пара-ксилола в виде нитросоединения в 1 мл. Готовят так же, как стандартный раствор толуола N2, подвергая нитрованию пара-ксилол.

Стандартный раствор N4a, содержащий 5 мкг пара-ксилола. Готовят разбавлением стандартного раствора N4 в 10 раз толуолом.

Стандартный раствор N 5 смеси орто- и пара-ксилолов, содержащий по 25 мкг орто- и пара-ксилолов в 1 мл (в сумме 50 мкг ксилолов). Готовят смешиванием стандартных растворов N3 и N4 в равных объемах.

Стандартный раствор N5a, содержащий по 2,5 мкг орто- и параксилолов в 1 мл (сумма 5 мкг ксилолов). Готовят разбавлением стандартного раствора N5 в 10 раз толуолом.

Стандартный раствор N 6 мета-ксилола, содержащий 50 мкг мета-ксилола в 1 мл. Вначале готовят исходный раствор метаксилола в нитрационной смеси. Для этого мерную колбу на 25 мл с притертой пробкой, содержащую 10-15 мл нитрационной смеси, взвешивают на аналитических весах и помещают на несколько минут в сосуд с водой при 20° для придания нитрационной смеси той же температуры. Колбу вытирают снаружи досуха, вносят в нитрационную смесь 0,05-0,06 мл (около 50 мг) мета-ксилола, сразу же растворяют его и отмечают время внесения (начало нитрования при 20°C). Колбу взвешивают повторно, доливают нитрационной смесью до метки и тщательно перемешивают. Не более чем через 5-6 минут после внесения мета-ксилола в нитрационную смесь отбирают из колбы 2 мл раствора, переносят в химическую пробирку, содержащую 1 мл консервирующего раствора (уксусная кислота 9:1), и тщательно перемешивают. Пробирку помещают в кипящую баню на 30 минут. Вычисляют содержание мета-ксилола в 1 мл нитрационной смеси. Ровно через 30 минут пробирку помещают в сосуд с водой для охлаждения до комнатной температуры. Раствор переносят в колбу на 50-100 мл, содержащую 10 мл воды, ополаскивая пробирку 2-3 раза по 5 мл воды. Далее раствор переносят в делительную воронку, ополаскивая колбу 3-5 мл воды, а затем толуола. Вливают в воронку толуол из расчета 1 мл толуола на 50 мкг мета-ксилола (учитывая 5 мл толуола, использованного для ополаскивания колбы) и экстрагируют нитропроизводные интенсивным взбалтыванием 2 минуты. После расслоения удаляют водный слой, а экстракт промывают 5-10 мл 2%-ного раствора натрия углекислого, несколько раз встряхнув воронку. Если слой натрия углекислого обесцвечивается, его удаляют и промывку повторяют. Дают хорошо отстояться и удаляют водный слой. Экстракт сливают в склянку с плотной корковой пробкой. Полученный экстракт — это стандартный раствор N 6, содержащий 50 мкг мета-ксилола в 1 мл толуола.

Стандартный раствор N6a, содержащий 5 мета-ксилола. Готовят разбавлением стандартного раствора N6 в 10 раз толуолом. Стандартные растворы нитропроизводных в толуоле устойчивы несколько месяцев при хранении в темноте в хорошо закрытых склянках (рекомендуется применять плотные корковые пробки).

Для длительного хранения стандартных растворов NN1-6 следует выдерживать их после приготовления в сухой колбе с пробкой 2-4 часа для полного осветления, после чего пере-



лить в сухие склянки. Для приготовления стандартных растворов и для отбора проб рекомендуется применять одну и ту же нитрационную смесь.

### Отбор пробы воздуха

Воздух с объемной скоростью 0,5 л/мин аспирируют через поглотительный сосуд с пористой пластинкой, содержащий 5 мл нитрационной смеси (б). Для измерения 1/2 ПДК следует отобрать 2 л воздуха. Если температура помещения выше 25°, то сосуды помещают в емкость с водой, имеющей температуру ниже 20°.

Сразу же после отбора поглотительную жидкость перемешивают, переводя ее 2-3 раза из одного колена поглотительного сосуда в другой с помощью резиновой груши.

При перемешивании целесообразно заглушить выходной отвод сосуда (зажать шланг со стороны аспиратора).

1 мл раствора (в) из поглотительного сосуда, не позже чем через 6-10 минут после начала отбора пробы воздуха, переносят пипеткой в пробирки с притертыми пробками, куда заранее было внесено по 1 мл консервирующего раствора, тщательно перемешивают и в таком виде доставляют в лабораторию для определения мета-ксилола.

Эту часть пробы можно назвать "Проба М" (по начальной букве определяемого вещества). Проба может храниться 3 суток. Остальную часть поглотительного раствора (4 мл) доставляют в поглотительном сосуде или в другой емкости с притертой или полиэтиленовой пробкой, в которую возможно полнее переносят поглотительный раствор. Эта часть поглотительного раствора используется для определения бензола, толуола, орто- и пара-ксилола ("Проба ВТОП").

Срок хранения пробы 5 суток.

### Подготовка к измерению концентрации бензола

Градуировочные растворы готовят согласно таблице 7.

Таблица 7.

Шкала градуировочных растворов

| № стандарта | Стандартный раствор № 1а, мл | Стандартный раствор № 1, мл | Толуол, мл | Содержание бензола, мкг |
|-------------|------------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------|
| 1           | 0                            | —                           | 1          | 0                       |
| 2           | 0,06                         | —                           | 0,94       | 0,3                     |
| 3           | 0,1                          | —                           | 0,9        | 0,5                     |
| 4           | 0,2                          | —                           | 0,8        | 1                       |
| 5           | 0,4                          | —                           | 0,6        | 2                       |
| 6           | 0,6                          | —                           | 0,4        | 3                       |
| 7           | 1                            | —                           | 0          | 5                       |
| 8           | —                            | 0,2                         | 0,8        | 10                      |
| 9           | —                            | 0,4                         | 0,6        | 20                      |
| 10          | —                            | 0,6                         | 0,4        | 30                      |

В пробирки шкалы вносят по 9 мл ацетона. Для проявления окраски вносят по 0,5 мл 0,1% раствора натра едкого, перемешивают и выдерживают 20 минут при температуре 20°, после чего вносят по 2 капли 10%-ного раствора уксусной кислоты для стабилизации окраски и устранения мутности и фотометрируют растворы окрашенные в сиренево-фиолетовый цвет, при длине волны 540 нм в кювете с толщиной слоя 20 мм. Окраска устойчива 10 минут.

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс — соответствующие им величины содержания вещества в градуировочном растворе (мкг).

Проверка градуировочного графика проводится 1 раз в 3 месяца или в случае использования новой партии реактивов.

#### Проведение измерения бензола

В химическую пробирку вносят 2 мл "Пробы ВТОП" (в). Туда же, не ранее чем через 10 минут после отбора пробы воздуха, вносят 1 мл 10%-ного раствора бихромата калия, тщательно перемешивают и помещают на 30 минут в кипящую водяную баню. Если в течение нагрева на бане жидкость в пробирке примет зеленый цвет (полное восстановление шестивалентного хрома до трехвалентного), то вносят в пробирку 100-200 мг порошка бихромата и продолжают нагрев еще 25-30 минут. Цвет жидкости в пробирке в конце нагрева на бане должен быть характерным для бихромата или промежуточным между ним и зеленым (цвет хаки).

После нагрева на бане содержимое пробирки с помощью нескольких промываний, затратив 15-20 мл воды, переносят в колбу на 50-100 мл и оставляют для охлаждения до комнатной температуры.

Из полученного раствора экстрагируют нитропроизводные бензола. В делительную воронку вносят 2-3 мл воды, 2 мл (г) толуола, затем раствор пробы из колбы, которую ополаскивают 2-3 мл воды. Воронку интенсивно встряхивают 2 минуты. Дают отстояться и удаляют водный слой, а экстракт промывают 3-5 мл 2%-ного раствора натрия углекислого при легком встряхивании. Если раствор натрия углекислого обесцвечивается, то его сливают и промывку повторяют. Дав отстояться, удаляют водный слой, а экстракт сливают через горлышко воронки в центрифужную или химическую пробирку, следя, чтобы капли воды не попали в пробирку вместе с экстрактом. Небольшая мутность экстракта не влияет на результаты анализа.

Для анализа вносят в колориметрическую пробирку 1 мл толуольного экстракта пробы (д), вносят 9 мл ацетона и проявляют окраску, как при подготовке градуировочных растворов. Оптическую плотность полученного анализируемого раствора пробы измеряют аналогично градуировочным растворам.

Количественное определение содержания бензола в анализируемом растворе проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Концентрацию бензола в воздухе в  $\text{мг/м}^3$  (С) вычисляют по формуле 1.

#### Подготовка к измерению концентрации толуола

Градуировочные растворы готовят согласно таблице 8.

Таблица 8

Шкала градуировочных растворов

| № стандарта | Стандартный раствор, соответствующий 5мкг/мл искомого вещества, мл | Стандартный раствор, соответствующий 50 мкг/мл искомого вещества, мл | Толуол, мл | Содержание искомого вещества в виде нитропроизводного, мкг |
|-------------|--|--|------------|--|
| 1           | 0  | —  | 1          | 0  |
| 2           | 0,2  | —  | 0,8        | 1  |
| 3           | 0,4  | —  | 0,6        | 2  |
| 4           | 0,6  | —  | 0,4        | 3  |
| 5           | 1  | —  | 0          | 5  |
| 6           | —  | 0,2  | 0,8        | 10   |
| 7           | —  | 0,3  | 0,7        | 15   |
| 8           | —  | 0,4  | 0,6        | 20   |
| 9           | —  | 0,6  | 0,4        | 30   |
| 10          | —  | 1  | —          | 50   |

В пробирки шкалы вносят по 9 мл ацетона и по 3 мл проявляющего реактива 1:1:3 перемешивают и оставляют при комнатной температуре (17 — 23°) на 10 минут (но не более 13 минут), после чего подкисляют 2 мл 50%-ной уксусной кислоты. Растворы, окрашенные в красно-бурный цвет, фотометрируют при длине волны 500 нм в кювете с толщиной слоя 30 мм. Окраска шкалы устойчива 30 минут.

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс — соответствующие им величины содержания толуола в градуировочном растворе (мкг).

Проверка градуировочного графика проводится 1 раз в 3 месяца или в случае использования новой партии реактивов.

### Проведение измерения толуола

Если "Проба ВТОП" была ранее перенесена из поглотительного сосуда в другую емкость, то вносят 1 мл этой пробы (в) в химическую пробирку и помещают в кипящую баню на 30 минут. Если проба оставалась в поглотительном сосуде, то помещают в баню сосуд, считая, что в нем оставалось 2 мл пробы (в). После извлечения из бани, пробу охлаждают водой, переносят в колбу на 50-100 мл, ополаскивая пробирку или поглотительный сосуд водой 3-4 раза по 5 мл, и экстрагируют нитропроизводные, как указано в описании измерения бензола, используя 3 мл толуола — экстрагента (г).

После расслоения удаляют водный слой, а экстракт промывают 5 мл 2%-ного раствора натрия углекислого, его удаляют и промывку повторяют. Дают отстояться и удаляют водный слой, а экстракт сливают в центрифужную или химическую пробирку. В экстракте содержатся нитропроизводные бензола, толуола, ксилола ("Экстракт БТК").

Для анализа на толуол вносят в колориметрическую пробирку 1 мл этого экстракта (д), добавляют 9 мл ацетона и проявляют окраску, как при подготовке градуировочных растворов. Оптическую плотность полученного анализируемого раствора пробы измеряют аналогично градуировочным растворам.

Количественное определение содержания толуола в анализируемом растворе проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Концентрацию толуола в воздухе в мг/м<sup>3</sup> (С) вычисляют по формуле 1.

### Подготовка к измерению концентрации суммы орто- и пара-ксилолов

Градуировочные растворы готовят согласно таблице 8, используя стандартные растворы суммы орто- и пара-ксилолов N5 и N5a.

Если известно, что в пробе содержится преимущественно или только один изомер, то градуировочные растворы готовят, используя стандартные растворы соответственно орто-ксилола N3 и N3a, или пара-ксилола N4 и N4a. В пробирки шкалы градуировочных растворов вносят по 9 мл ацетона. Для проявления окраски вносят по 0,2 мл раствора аммония сернистого 1:50, перемешивают и через 2-3 минуты добавляют по 1 мл 10%-ной уксусной кислоты. Растворы желтого цвета фотометрируют при длине волны 470 нм в кювете с толщиной слоя 20 мм. Окраска шкалы устойчива 30 минут.

Построение градуировочных графиков и их проверка проводится аналогично графику для измерения толуола.

### Проведение измерения суммы орто- и параксилолов

1 мл (д) "Экстракта БТК" вносят в колориметрическую пробирку, вносят 9 мл ацетона и проявляют окраску, как при подготовке градуировочных растворов.

Количественное определение содержания суммы орто- и параксилолов в анализируемом растворе проводят по предварительно построенному градуировочному графику. Концентрацию суммы орто- и пара-ксилолов в воздухе в мг/м<sup>3</sup> (С) вычисляют по формуле II.

В реакции с сульфидом аммония тринитротолуол (ТНТ), который может находиться в "Экстракте БТК", дает окраску, как и тринитропроизводные орто- и пара-ксилолов, при чем оптическая плотность раствора, содержащего 100 мкг толуола в виде ТНТ, соответствует оптической плотности раствора, содержащего в том-же объеме 3,4 мкг суммы орто- и пара-ксилолов. В связи с этим из найденного количества о- и п-ксилолов в анализируемом объеме необходимо вычесть соответствующую величину. (Поправка "к", см. ниже пример).

Количество толуола в анализируемом объеме соответствует данным его определения в "Экстракте БТК (см. "Измерение толуола").

Пример: В пробирке с 1 мл "Экстракта БТК" найдено по градуировочному графику 40 мкг суммы о- и п-ксилолов.

По данным определения толуола в 1 мл этого экстракта найдено 50 мкг толуола.

Следовательно, из 40 мкг суммы о- и п-ксилолов в анализируемом объеме необходимо вычесть поправку на толуол.

$$K = 50 \times 3,4 / 100 = 1,7 \text{ мкг}$$

Окончательный результат:  $40 - 1,7 = 38,3$  мкг суммы о- и п-ксилолов в анализируемом объеме.

#### Подготовка к измерению концентрации мета-ксилола

Градуировочные растворы готовят согласно таблице 8, применяя стандартные растворы мета-ксилола N6 и N6a. В пробирки шкалы градуировочных растворов вносят по 9 мл этилового спирта. Для проявления окраски вносят в пробирки по 1 мл 0,1н раствора натра едкого, перемешивают и через 1-2 минуты вносят по 1 мл 0,02 н раствора йода, перемешивают и через 2-3 минуты (не позже) нейтрализуют избыток йода, внося 1 мл 0,1н раствора натрия тиосульфата. Растворы красного цвета фотометрируют при длине волны 500-550 нм в кювете с толщиной слоя 20 мм. Окраска растворов устойчива 30 минут.

Построение градуировочных графиков и их проверка проводится аналогично графику для измерения толуола.

#### Проведение измерения мета-ксилола

В "Пробу М" (в) с 1 мл уксусной кислоты 9:1 вносят 1 мл нитрационной смеси, тщательно перемешивают и ставят в кипящую водяную баню ровно на 30 минут, после чего охлаждают в стакане с водой.

Раствор с помощью нескольких промываний переносят из пробирки в коническую колбу на 50-100 мл, используя 10-15 мл воды. После охлаждения раствор сливают в делительную воронку, куда предварительно внесено 2-3 мл воды и 2 мл (г) толуола, ополаскивают колбу 2-3 мл воды и экстрагируют нитропроизводные М-ксилола, интенсивно встряхивая воронку в течение 2-х минут. После расслоения водный слой удаляют, а экстракт промывают 5 мл 2%-ного раствора натрия углекислого. Если слой раствора натрия углекислого обесцветится, его удаляют и промывку повторяют. Отделив водный слой, экстракт переносят в центрифужную или химическую пробирку ("Экстракт М").

Для определения М-ксилола отбирают в колориметрическую пробирку 1 мл (д) "Экстракта М", вносят 9 мл спирта и проявляют окраску, как при подготовке градуировочных растворов.

Оптическую плотность полученного анализируемого раствора пробы измеряют аналогично градуировочным растворам.

Количественное определение содержания мета-ксилола в анализируемом объеме раствора проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Концентрацию мета-ксилола в воздухе в  $\text{мг/м}^3$  (С) вычисляют по формуле I.  
Расчет концентрации

Концентрацию бензола, толуола и мета-ксилола в воздухе в  $\text{мг/м}^3$  (С) вычисляют по формуле I, а концентрацию суммы орто- и пара-ксилола по формуле II.

Формула I

$$C = a * b * g / v * d * v$$

Формула II

$$C = (a - k) * b * g / v * d * v$$

где

- a — содержание искомого углеводорода в анализируемом объеме толуольного экстракта пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;
- b — объем поглотительного раствора (нитрационной смеси), внесенный в поглотительный сосуд для отбора пробы воздуха, мл;
- v — объем поглотительного раствора, из которого экстрагировали нитропроизводные, мл;
- г — объем толуола, взятый для экстрагирования, мл;
- д — объем экстракта, взятый для анализа, мл;
- v — объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л (см. Приложение I);
- к — поправка на толуол в формуле II (см. "Проведение измерения суммы орто- и пара-ксилолов").

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Справочное

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

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

- $V_t$  — объем воздуха, отобранный для анализа,  
 $P$  — барометрическое давление, кПа;  
 (101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);  
 $t^\circ$  — 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.

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

| °С  | Давление Р, кПа (мм рт. ст.) |                |               |                |                |
|-----|------------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
|     | 97,33<br>(730)               | 97,86<br>(734) | 98,4<br>(738) | 98,93<br>(742) | 99,46<br>(746) |
| -30 | 1,1582                       | 1,1646         | 1,1709        | 1,1772         | 1,1836         |
| -26 | 1,1393                       | 1,1456         | 1,1519        | 1,1581         | 1,1644         |
| -22 | 1,1212                       | 1,1274         | 1,1336        | 1,1396         | 1,1458         |
| -18 | 1,1036                       | 1,1097         | 1,1159        | 1,1218         | 1,1278         |
| -14 | 1,0866                       | 1,0926         | 1,0986        | 1,1045         | 1,1105         |
| -10 | 1,0701                       | 1,0760         | 1,0819        | 1,0877         | 1,0936         |
| -06 | 1,0640                       | 1,0599         | 1,0657        | 1,0714         | 1,0772         |
| -02 | 1,0385                       | 1,0442         | 1,0499        | 1,0556         | 1,0613         |
| 0   | 1,0309                       | 1,0366         | 1,0423        | 1,0477         | 1,0535         |
| +02 | 1,0234                       | 1,0291         | 1,0347        | 1,0402         | 1,0459         |
| +06 | 1,0087                       | 1,0143         | 1,0198        | 1,0253         | 1,0309         |
| +10 | 0,9944                       | 0,9990         | 1,0054        | 1,0108         | 1,0162         |
| +14 | 0,9806                       | 0,9860         | 0,9914        | 0,9967         | 1,0027         |
| +18 | 0,9671                       | 0,9725         | 0,9778        | 0,9880         | 0,9884         |
| +20 | 0,9605                       | 0,9658         | 0,9711        | 0,9783         | 0,9816         |
| +22 | 0,9539                       | 0,9592         | 0,9645        | 0,9696         | 0,9749         |
| +24 | 0,9475                       | 0,9527         | 0,9579        | 0,9631         | 0,9683         |
| +26 | 0,9412                       | 0,9464         | 0,9516        | 0,9566         | 0,9618         |
| +28 | 0,9349                       | 0,9401         | 0,9453        | 0,9503         | 0,9555         |
| +30 | 0,9288                       | 0,9339         | 0,9391        | 0,9440         | 0,9432         |
| +34 | 0,9167                       | 0,9218         | 0,9268        | 0,9318         | 0,9368         |
| +38 | 0,9049                       | 0,9099         | 0,9149        | 0,9198         | 0,9248         |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(продолжение)

| °С  | Давление P, кПа (мм рт. ст.) |                 |                 |                 |                 |
|-----|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|     | 100,00<br>(750)              | 100,53<br>(754) | 101,06<br>(758) | 101,33<br>(760) | 101,86<br>(764) |
| -30 | 1,1899                       | 1,1963          | 1,2026          | 1,2058          | 1,2122          |
| -26 | 1,1705                       | 1,1763          | 1,1831          | 1,1862          | 1,1925          |
| -22 | 1,1519                       | 1,1581          | 1,1643          | 1,1673          | 1,1735          |
| -18 | 1,1338                       | 1,1399          | 1,1460          | 1,1490          | 1,1551          |
| -14 | 1,1164                       | 1,1224          | 1,1284          | 1,1313          | 1,1373          |
| -10 | 1,0994                       | 1,1053          | 1,1112          | 1,1141          | 1,1200          |
| -06 | 1,0829                       | 1,0887          | 1,0945          | 1,0974          | 1,1032          |
| -02 | 1,0669                       | 1,0726          | 1,0784          | 1,0812          | 1,0869          |
| 0   | 1,0591                       | 1,0648          | 1,0705          | 1,0733          | 1,0789          |
| +02 | 1,0514                       | 1,0571          | 1,0627          | 1,0655          | 1,0712          |
| +06 | 1,0363                       | 1,0419          | 1,0475          | 1,0502          | 1,0557          |
| +10 | 1,0216                       | 1,0272          | 1,0326          | 1,0353          | 1,0407          |
| +14 | 1,0074                       | 1,0128          | 1,0183          | 1,0209          | 1,0263          |
| +18 | 0,9936                       | 0,9989          | 1,0043          | 1,0069          | 1,0122          |
| +20 | 0,9868                       | 0,9921          | 0,9974          | 1,0000          | 1,0053          |
| +22 | 0,9800                       | 0,9853          | 0,9906          | 0,9932          | 0,9985          |
| +24 | 0,9735                       | 0,9787          | 0,9839          | 0,9865          | 0,9917          |
| +26 | 0,9669                       | 0,9721          | 0,9773          | 0,9755          | 0,9851          |
| +28 | 0,9605                       | 0,9657          | 0,9708          | 0,9734          | 0,9785          |
| +30 | 0,9542                       | 0,9594          | 0,9646          | 0,9670          | 0,9723          |
| +34 | 0,9418                       | 0,9468          | 0,9519          | 0,9544          | 0,9595          |
| +38 | 0,9297                       | 0,9347          | 0,9397          | 0,9421          | 0,9471          |



Указатель определяемых веществ и перечень учреждений, представивших методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

| № п/п | Наименование вещества  | Учреждения, представившие методику   | Страницы |
|-------|--|--|----------|
| 1     | 2  | 3  | 4        |
| 1.    | Алифатические диэфиры шавелевой кислоты  | Рижский медицинский институт   | 4        |
| 2.    | Аллил-(альфа-аллилокси-карбонил)оксикрилат)  | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний  | 7        |
| 3.    | Алюминат бария   | 1 Московский мединститут представил материалы по ПДК   | 10       |
| 4.    | 2-амино-4-нитроанизол  | Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний  | 13       |
| 5.    | Анизол   | "—"  | 16       |
| 6.    | Анилин   | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний<br>Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                     | 20       |
| 7.    | Аэрозоль масла минерального  | Донецкий НИИ гигиены труда и профзаболеваний   | 23       |
| 8.    | Бензол, ксилол, толуол   | Черниговская областная СЭС   | 30       |
| 9.    | Винил-н-октил-сульфон, винил-н-децилсульфон, 2-оксизтил-н-октил-сульфид, 2-оксизтил-н-децилсульфид | Институт органической химии АН СССР, ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс (ВНИИГИНГОКС) | 35       |
| 10.   | Висмут и его соединения  | Центральный ордена Ленина Институт усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ)  | 38       |
| 11.   | Галловая кислота   | Грузинский НИИ гигиены труда и профзаболеваний   | 41       |
| 12.   | Дезоксипеганин гидрохлорид   | Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний   | 44       |
| 13.   | Дефолянты МН и УДМ-П "С"   | Институт химии АН Узбекской ССР  | 47       |
| 14.   | Двузамещенный цианурат кальция   | НИИ азотной промышленности и продуктов органического синтеза, дзержинский филиал   | 50       |
| 15.   | Диметилдипропилен-триамин, тетраметил-дипропилен-триамин   | ВНИИ нефтехимических процессов (ВНИИ НЕФТЕХИМ, г. Ленинград)   | 54       |
| 16.   | 1,2-диметоксиэтан  | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний  | 58       |
| 17.   | Диспергатор НФ   | Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний  | 61       |

| 1   | 2   | 3   | 4   |
|-----|---|---|-----|
| 18. | Дифос и бис-(4-окси-фенил)сульфид   | ВНИИ химических средств защиты растений (ВНИИХСЗР) Рижский мед.институт                                       | 64  |
| 19. | 2,6-дихлор-4-нитро-анилин   | Харьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний  | 68  |
| 20. | Изобутирилкарбинол  | ВНИИ нефтехимических процессов (ВНИИ НЕФТЕХИМ, г. Ленинград)  | 71  |
| 21. | Индантрон   | Донецкий медицинский институт   | 74  |
| 22. | Компонента М-651  | Казанский НИ технологический и проектный ин-т химико-фотографической промышленности (КАЗНИИТЕХФОТОПРОЕКТ)     | 77  |
| 23. | Компонента С-213  | Казанский НИ технологические и проектный институт химико-фотографической промышленности (КАЗНИИТЕХФОТОПРОЕКТ) | 80  |
| 24. | Кристаллин  | Грузинский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний   | 83  |
| 25. | Ксидол  | Черниговская область СЭС  | 86  |
| 26. | Линкомицин  | ВНИИ антибиотиков (ВНИИА)   | 92  |
| 27. | Мелем   | НИИ азотной промышленности и продуктов органического синтеза, Дзержинский филиал                              | 96  |
| 28. | о-Метиланизол и п-метиланизол   | Уфимский НИИ нефтехимических производств (НИИ НЕФТЕХИМ)   | 99  |
| 29. | 1-метил-4-изопропил-бензол (п-цимол) и 1-метил-3-изопропил-бензол (м-цимол) | Белорусский Ин санитарно-гигиенический институт   | 102 |
| 30. | Метилцеллозоль  | ГосНИИ и проектный институт хлорной промышленности, Киевский филиал (КНИФ ГОСНИИХЛОРПРОЕКТ)                   | 105 |
| 31. | Метилэтилкетон, бутыл-ацетат, о-, п- и м-ксилолы                            | Горьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний  | 108 |
| 32. | Натриевая соль фенол-уксусной кислоты                                       | Ростовский медицинский институт   | 111 |
| 33. | Натрийкарбоксиметил-целлозола   | Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ)   | 114 |
| 34. | Неопиннамин   | Университет Дружбы народов им. П.Лумумбы  | 117 |
| 35. | Окись цинка   | Свердловский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний   | 120 |
| 36. | Окись углерода  | Донецкий НИИ гигиены труда и проф-заболеваний   | 123 |

| 1   | 2  | 3   | 4   |
|-----|--|---|-----|
| 37. | 2-оксиэтил-н-бутил-сульфид, 2-хлорэтил-н-бутилсульфид, 2-хлорэтил-н-октилсульфид, н-октилхлорид, н-децилхлорид   | Институт органической химии АН СССР, ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс (ВНИИ ГИНТОКС) | 127 |
| 38. | Октилдифенил и алк-оксициандифенилы  | Рубежанский филиал НИИ органических полупродуктов и красителей  | 130 |
| 39. | Октилциандифенил   | "..."   | 134 |
| 40. | Полиборид магния в порошковце, борсодержащие композиции (борсодержащая смесь и боросиловые реактиваторы MB и KC) | Свердловский НИИ гигиены труда и профзаболеваний  | 137 |
| 41. | Полидим  | ВНИИ железнодорожной гигиены (ВНИИЖГ)   | 141 |
| 42. | Полметалленмочевина  | Ростовский медицинский институт   | 145 |
| 43. | Порошки КИ-1 и К-0М2   | Донецкий НИИ гигиены труда и профзаболеваний  | 148 |
| 44. | Порошок ПВХ-1  | "..."   | 151 |
| 45. | 1,2пропандиолкарбонат (пропиленгликолькарбонат)  | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний   | 154 |
| 46. | Синтетические лекарственные средства "Лонес", "Эра", "Ока"   | Донецкий медицинский институт   | 157 |
| 47. | Стрефантин ацетат  | Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний  | 160 |
| 48. | Сульфид натрия   | Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ)   | 163 |
| 49. | Терефталевая кислота   | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний   | 166 |
| 50. | Тетраметилметиленадмин   | Новосибирский НИИ гигиены   | 169 |
| 51. | Толуол   | Черниговская областная СЭС  | 172 |
| 52. | Третичная окись фосфина и трис-фтороктил-фосфиноксид   | Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний   | 176 |
| 53. | Трихлорацетат натрия   | ВНИИ железнодорожной гигиены (ВНИИЖГ)   | 179 |
| 54. | Трихлорэтилфосфат  | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний   | 182 |

| 1   | 2  | 3   | 4   |
|-----|--|---|-----|
| 55. | Фенилэксидиамины   | Рубежанский филиал НИИ органических полу-<br>продуктов и красителей                                     | 185 |
| 56. | Фенилизотиоанат и<br>анилины                                     | Донецкий НИИ гигиены труда и проф-<br>заболеваний   | 190 |
| 57. | Фенимедифам и 3-окси-<br>фенилметилкарбоамат                     | ВНИИ химических средств защиты растений<br>(ВНИИХСЗР), Армянский НИИ общей<br>гигиены и профзаболеваний | 195 |
| 58. | Фосфид меди  | Центральный ордена Ленина институт усовер-<br>шенствования врачей (ЦОЛИУВ)                              | 199 |
| 59. | Фурфурол, фурфуроловый<br>спирт и фенол                          | Свердловский НИИ охраны труда   | 202 |
| 60. | Хлорат натрия  | Институт химии АН Узбекской ССР   | 206 |
| 61. | Хлористый бутыл  | Узбекский НИИ санитарии, гигиены и проф-<br>заболеваний   | 209 |
| 62. | 2-хлорциклогексилтио-<br>N-фталимид                              | "—"   | 212 |
| 63. | N-цианэтиланилин   | Харьковский НИИ гигиены труда и проф-<br>заболеваний  | 215 |
| 64. | N-циклогексил-тио-<br>фталимид                                   | Узбекский НИИ санитарии, гигиены и проф-<br>заболеваний   | 218 |
| 65. | N-(2,3-эпоксипропил)<br>карбазол и полиэпокси-<br>пропилкарбазол | Рижский медицинский институт  | 223 |
| 66. | Этазол   | Филиал Всесоюзного На химико-фармацевти-<br>ческого института (ф-я ВНИХФИ, г.Купавна)                   | 227 |
| 67. | N-этил-m-толуидин  | Харьковский НИИ гигиены труда и проф-<br>заболеваний  | 230 |
| 68. | Этилцеллозоль, этил-<br>гликольацетат и бутил-<br>целлозоль      | ГосНИ и проектный институт хлорной<br>промышленности, Киевский филиал<br>(КНИФ ГОСНИИХЛОПРОЕКТ)         | 233 |
| 69. | Препарат КЕИМ  | ПДК представлял Грузинский НИИ<br>гигиены труда и профзаболеваний                                       | 237 |

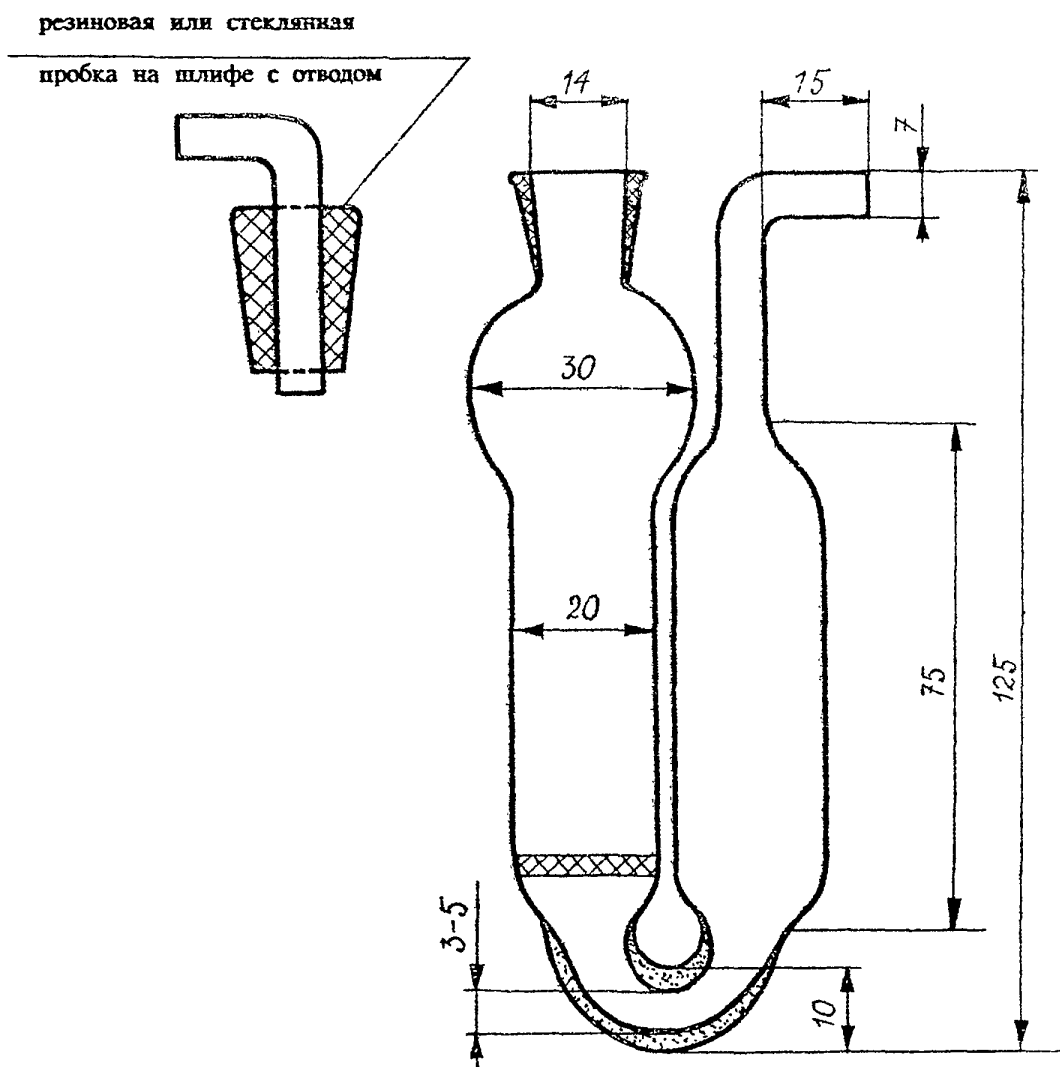


Рис. 1. Прибор поглотительный с пористой пластинкой

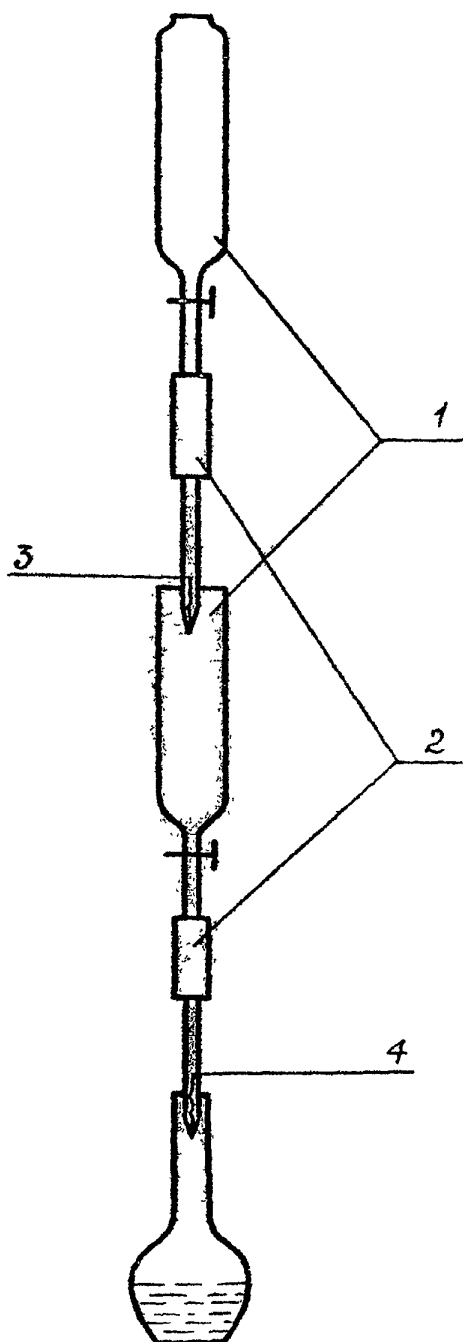


Рис. 2. Установка для получения циануровой кислоты

- 1 — воронки;
- 2 — соединительные резинки;
- 3 — катионитная колонка;
- 4 — анионитная колонка.

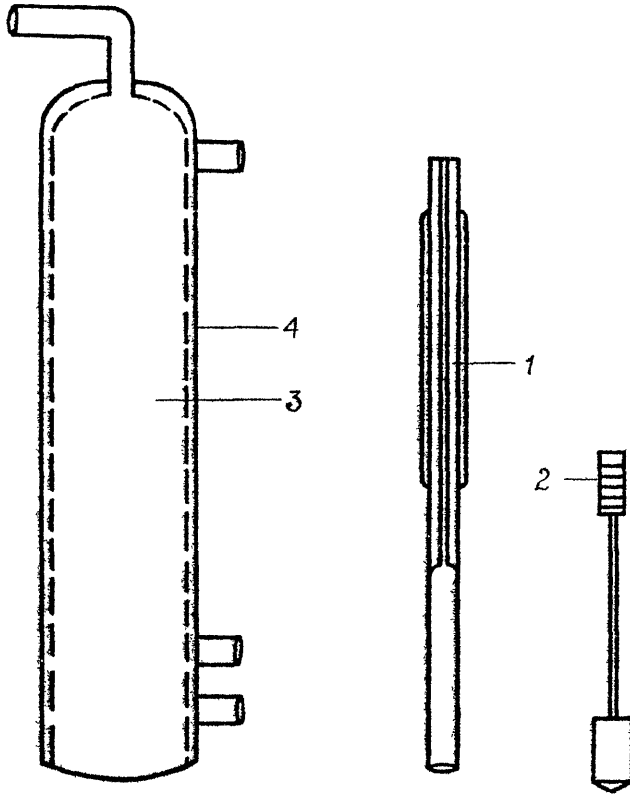


Рис. 3. Схема динамического капиллярного дозатора

- 1 — калиброванный капилляр;
- 2 — поршень;
- 3 — сатуратор;
- 4 — водяная рубашка термостата.

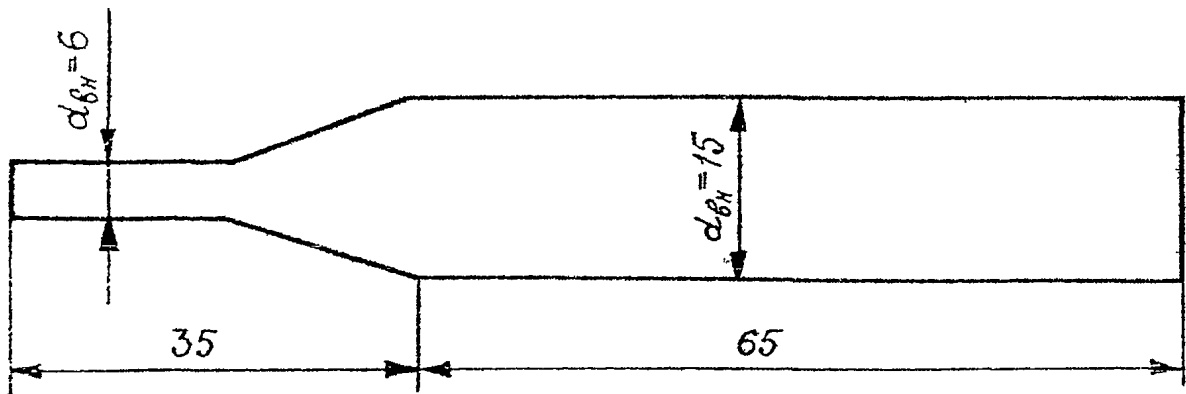


Рис. 4. Аллонж стеклянный



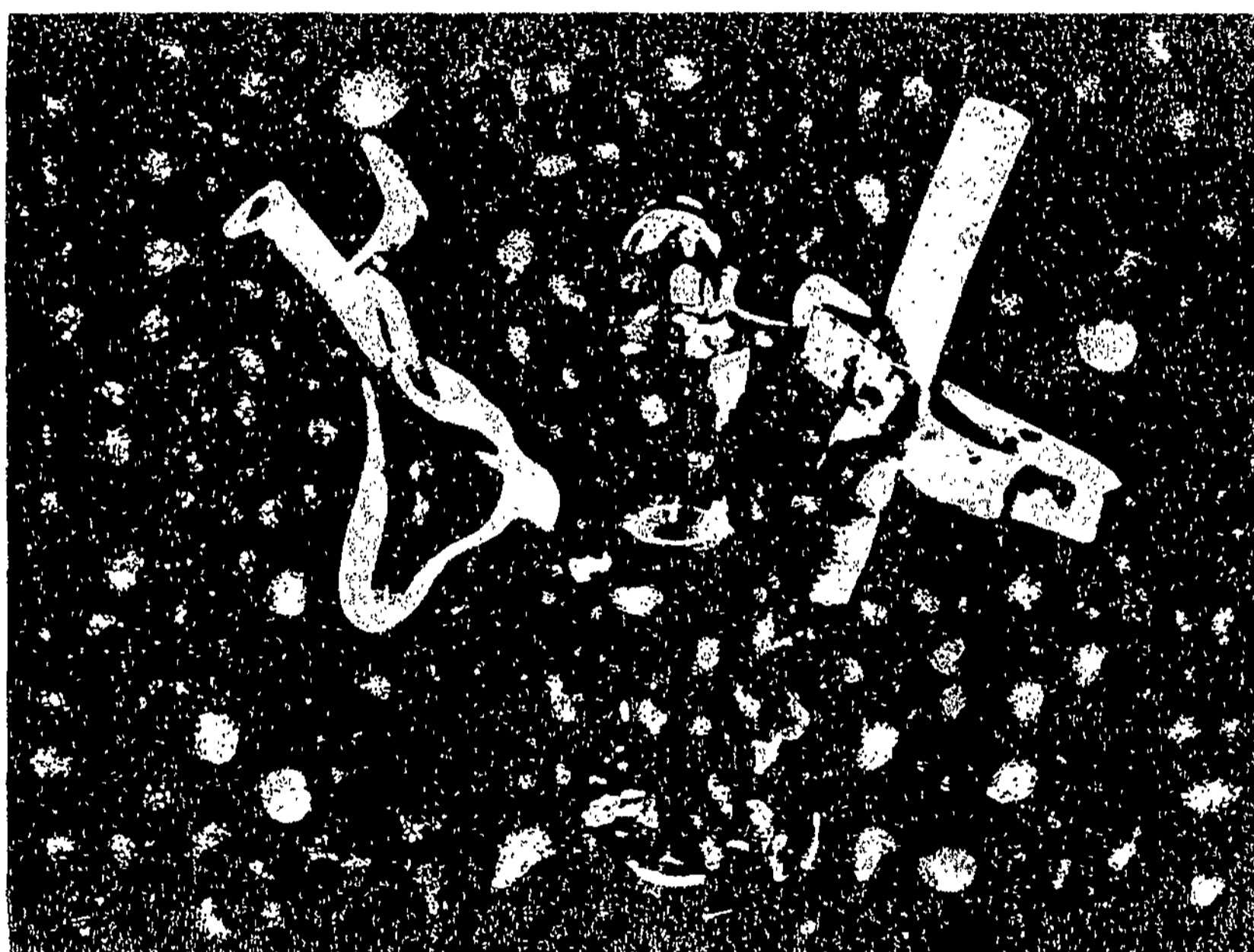


Рис. 5. Дозатор.

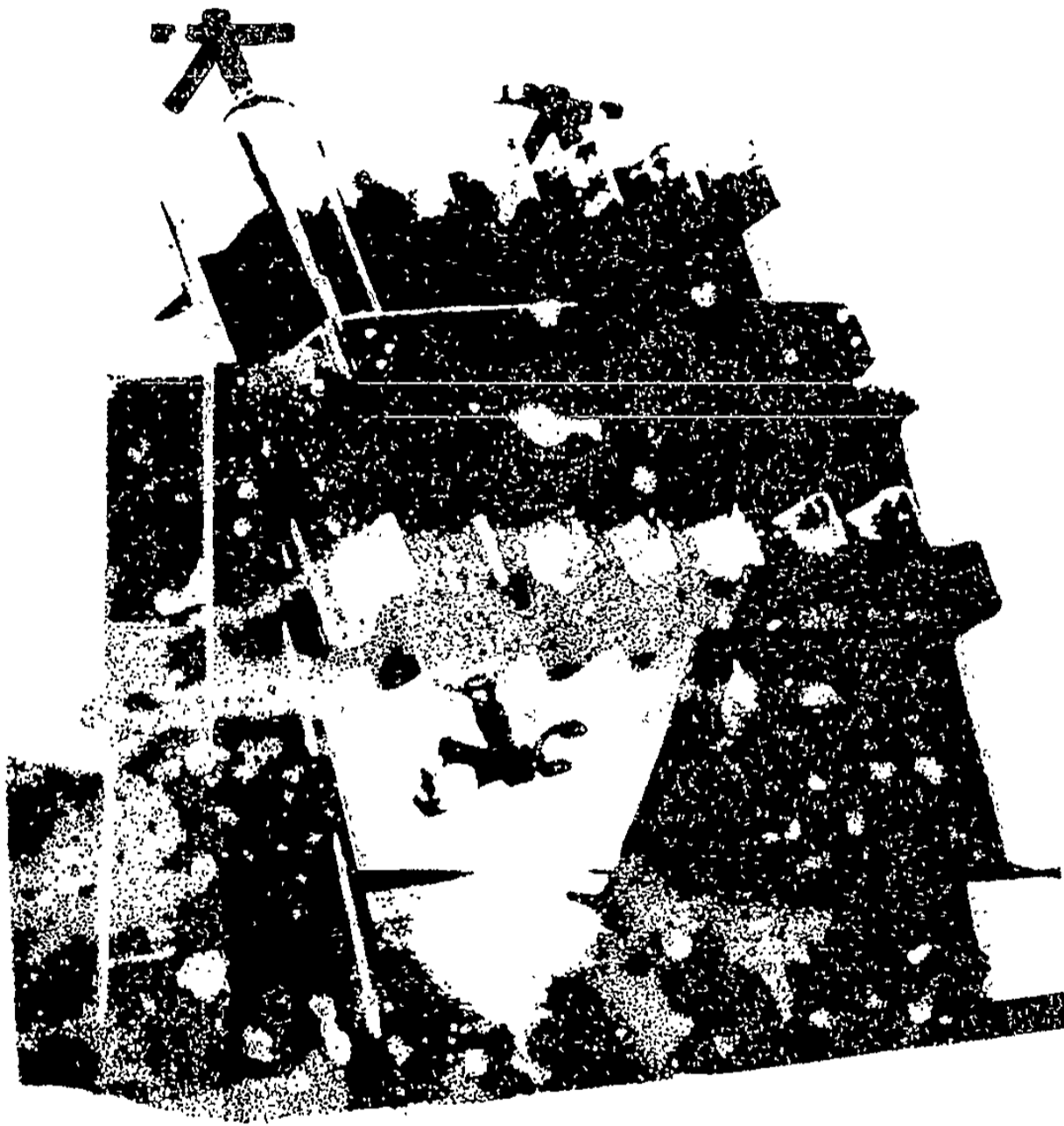


Рис. 6. Ротационный абсорбер

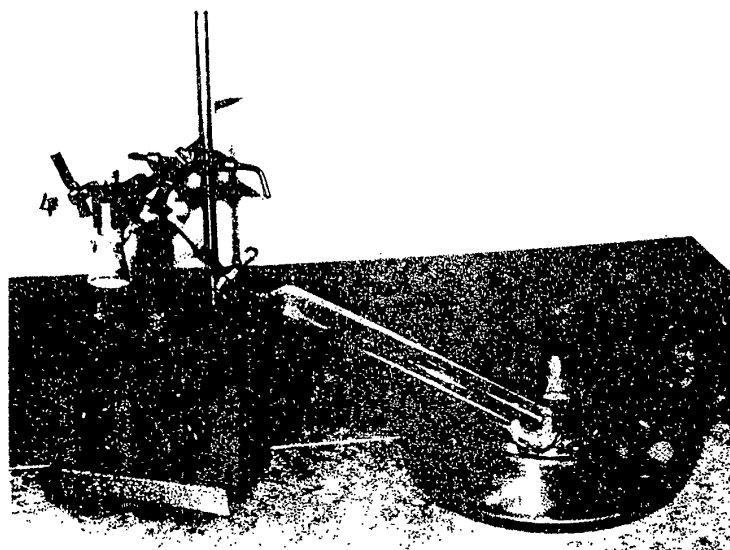


Рис. 7. Установка для получения оксида углерода (II)  
1, 2, 3, 4 — зажимы;  
5 — стеклянная трубка  
с фильтром;

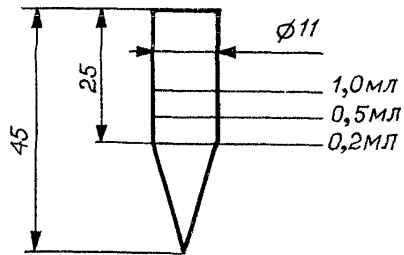


Рис. 8. Микропробирка для упаривания этилового спирта, калиброванная на 0,2; 0,5 и 1,0 мл по ГОСТ 1770-74

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций смесей алифатических диэфиров шавелевой кислоты (оксалатов) в воздухе рабочей зоны .....   | 4    |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций аллил-(альфа-аллилоксикарбонил)оксиакрилата в воздухе рабочей зоны .....   | 7    |
| Методические указания по нефелометрическому измерению концентраций алюмината бария в воздухе рабочей зоны .....  | 10   |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-амино-4-нитроанизола в воздухе рабочей зоны .....  | 13   |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций анизола в воздухе рабочей зоны .....   | 16   |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций анилина в воздухе рабочей зоны .....  | 20   |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аэрозоля масел в воздухе рабочей зоны .....   | 23   |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бензола, толуола и ксилола при их совместном присутствии в воздухе рабочей зоны .....   | 30   |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винил-н-октилсульфона, винил-н-децилсульфона, 2-оксиэтил-н-октил-сульфида, 2-оксиэтил-н-децилсульфида в воздухе рабочей зоны .....   | 35   |
| Методические указания по полярографическому измерению концентраций висмута и его соединений в воздухе рабочей зоны .....   | 38   |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций галловой кислоты в воздухе рабочей зоны .....  | 41   |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дезоксигепанина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны .....   | 44   |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дефолиантов МН и УДМ-II "С" в воздухе рабочей зоны .....  | 47   |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций двузамещенного цианурата кальция в воздухе рабочей зоны .....   | 50   |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N,N-диметил-N'-(3-аминопропил)-пропандиамина-1,3(диметилдипропилен триамина) и N,N-диметил-N'-(3-диметиламинопропил)-пропандиамина-1,3(тетраметилдипропилен триамина) в воздухе рабочей зоны ..... | 54   |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,2-диметоксиэтана в воздухе рабочей зоны .....  | 58   |
| Методические указания по измерению концентраций диспергатора НФ в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектроскопии .....  | 61   |
| Методические указания по измерению концентраций дифоса и бис(4-оксифенил)-сульфида в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии .....   | 64   |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,6-дихлор-4-нитроанилина и 2-хлор-4-нитроанилина в воздухе рабочей зоны .....   | 68   |

|   |     |
|---|-----|
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изобутенилкарбоната (ИБК) в воздухе рабочей зоны.....   | 71  |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций индантрона в воздухе рабочей зоны.....   | 74  |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций компоненты М-631 в воздухе рабочей зоны.....   | 77  |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций компоненты С-213 в воздухе рабочей зоны.....   | 80  |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кристаллина в воздухе рабочей зоны.....  | 83  |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ксилола в воздухе рабочей зоны.....  | 86  |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций лянкомицина в воздухе рабочей зоны.....  | 92  |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций мелма в воздухе рабочей зоны.....  | 96  |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций о-метиланизола и п-метиланизола в воздухе рабочей зоны.....   | 99  |
| Методические указания по газохроматографическому измерению суммы концентраций 1-метил-4-изопропилбензола (п-цимола) и 1-метил-3-изопропилбензола (м-цимола) в воздухе рабочей зоны.....                               | 102 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилцеллюлозы в воздухе рабочей зоны.....  | 105 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилтукетона, бутилацетата, о-, м-ксилолов в воздухе рабочей зоны.....   | 108 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций натриевой соли фенилуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны.....  | 111 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций натрийкарбоксиметилцеллюлозы в воздухе рабочей зоны.....   | 114 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пеопинамива в воздухе рабочей зоны.....   | 117 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций окиси цинка в воздухе рабочей зоны.....  | 120 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций окиси углерода (II) в воздухе рабочей зоны.....  | 123 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-оксэтил-п-бутилсульфида, 2-хлорэтил-п-бутилсульфида, 2-хлорэтил-п-октилсульфида, п-октилхлорида, п-децилхлорида в воздухе рабочей зоны..... | 127 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций октилдифенила и алкоксидиандифенилов в воздухе рабочей зоны.....  | 130 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций октилдиандифенила в воздухе рабочей зоны.....   | 134 |

|  |     |
|--|-----|
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций полиборидов и порошковых борсодержащих композиций (борсодержащей смеси и оксидных ректификаторов MB и KC) в воздухе рабочей зоны..... | 137 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций амидина в воздухе рабочей зоны.....  | 141 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций лимоненмочевины в воздухе рабочей зоны.....   | 145 |
| Методические указания по измерению концентраций порошка KM-1 и K-30M2 (по иону калия) в воздухе рабочей зоны методом пламенной фотометрии.....   | 148 |
| Методические указания по измерению концентраций порошка ПВХ-1 (по иону натрия) в воздухе рабочей зоны методом пламенной фотометрии.....  | 151 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1,2-пропандиолкарбоната (пропиленгликолькарбоната) в воздухе рабочей зоны.....  | 154 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций синтетических моющих средств "Логос", "Эра", "Ока" в воздухе рабочей зоны.....  | 157 |
| Методические указания по измерению концентраций строфантин-ацетата в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.....  | 160 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сульфида натрия в воздухе рабочей зоны.....   | 163 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций терефталевой кислоты в воздухе рабочей зоны.....   | 166 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тетраметилэтилендиамина в воздухе рабочей зоны.....   | 169 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций толуола в воздухе рабочей зоны.....   | 172 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций третичной окиси фосфина и трис-втор-октил-фосфинооксида в воздухе рабочей зоны.....   | 176 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трихлорэцетата натрия в воздухе рабочей зоны.....  | 179 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трихлорэтилфосфата в воздухе рабочей зоны.....   | 182 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций о-, м-, п-фенилендиаминов в воздухе рабочей зоны.....  | 185 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фенилизотиоцианата и анилина в воздухе рабочей зоны.....  | 190 |
| Методические указания по измерению концентраций феномедифама, 3-оксифенилметилкарбамата в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.....   | 195 |
| Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфида меди в воздухе рабочей зоны.....  | 199 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фурфурола, фурфурилового спирта и фенола в воздухе рабочей зоны.....   | 202 |

|  |         |
|--|---------|
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлората натрия в воздухе рабочей зоны.....  | 206     |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлористого бутила в воздухе рабочей зоны.....  | 209     |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-хлордихлоргексилтио-N-фталимида в воздухе рабочей зоны.....                            | 212     |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N-диэтиланилина в воздухе рабочей зоны.....  | 215     |
| Методические указания по измерению концентраций N-циклогексилтиофталимида (ЦТФ) в воздухе рабочей зоны методами тонкослойной и газожидкостной хроматографии..... | 218     |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N-(2,3-эпоксипропил)карбазола и полиэпоксипропилкарбазола в воздухе рабочей зоны.....           | 223     |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этазола в воздухе рабочей зоны.....   | 227     |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N-этил-m-толуидина в воздухе рабочей зоны.....   | 230     |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилцеллозольва, этилгликольацетата и бутилцеллозольва в воздухе рабочей зоны.....       | 233     |
| Методические указания по измерению концентраций препарата КБИМ в воздухе рабочей зоны.....   | 237     |
| Приложение 1. Приведение объема исследуемого воздуха к температуре 20°C и давлению 760 мм рт. ст.....  | 238     |
| Приложение 2. Таблица коэффициентов для различных температур и давления.....   | 239     |
| Приложение 3. Указатель определяемых веществ и перечень учреждений, представивших методические указания.....   | 241     |
| Рисунки 1-8.....   | 245-252 |

**Методические указания  
по определению концентраций вредных веществ  
в воздухе рабочей зоны**

выпуск 24

---

Подписано в печать 14.03.94. Печать офсетная.  
Формат 60\*84/8. Печ. л. 16,0. Тираж экз.

---