ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Выпуск 24

Москва, 1994

gost.e-ecolog.ru

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

N 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 п о с т а н о в л я е т:

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 Российской 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
Заместитель Главного государственного
санитарного врача СССР А.И. ЗАИЧЕНКО
"12" декабря 1988 г
№ 4851-88

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по фотометрическому измерению концентраций ксилола в воздухе рабочей зоны

$C_6H_4(CH_3)_2$ М.м. 106,1689

Ксилол существует в виде трех изомеров:

Орто-ксилол – бесцветная жидкость, плотность при 20^0 0,881 г/см^3, Т кип 144,4^0, упругость паров при 20^0 10,05 мм рт. ст.

Мета-ксилол – бесцветная жидкость, плотность при 20^0 0,864 г/см^3, Т кип 139,7, упругость паров при 20^0 6,43 мм рт.ст.

Пара-ксилол – бесцветная жидкость, плотность при 20^0 0,861 г/см^3, Т кип 136,35^0, упругость паров при 20^0 16,55 мм тр.ст.

Все изомеры хорошо растворимы в органических растворителях и сами являются растворителями. В воде растворимы незначительно. В воздухе могут находиться в виде паров.

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

ПДК ксилола в воздухе 50 мг/м^3.

Характеристика метода

Метод основан на нитровании изомеров ксилола до тринитропроизводных, образовании окрашенных соединений по реакции со щелочью и йодом в спиртовой среде – для мета-ксилола и по реакции с сульфидом аммония в ацетоновой среде – для орто- и пара-ксилолов и фотометрическом измерении продукта реакции при 470 нм (0- и П-ксилолы) и при 500-550 нм (М-ксилол).

Отбор проб проводят с концентрированием в нитрационную смесь.

Нижний предел измерения 1 мкг каждого изомера ксилола в анализируемом объеме пробы.

Нижний предел измерения в воздухе каждого изомера 4 мг/м^3, суммы орто- и пара-ксилолов 4 мг/м^3, суммы трех изомеров 10 мг/м^3 (при отборе 1 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций отдельных изомеров, а также суммы орто- и параизомеров 4-200 мг/м^3, суммы трех изомеров 10-500 мг/м^3.

Измерению не мешают бензол до 100 мкг и толуол до 7 мкг в анализируемом объеме раствора. Измерению мешает нафталин.

Суммарная погрешность измерения не превышает ±25%.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, 1ч 20 минут.

Приборы, аппаратура, посуда

Фотоэлектроколориметр
Аспирационное устройство.
Баня водяная, ТУ 64-1-2850-76
Сосуды поглотительные с пористой пластинкой с размерами пор 100-160 мкм
Мерные колбы, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25, 50 и 100 мл.
Колбы конические, ГОСТ 10394-72, вместимостью 50-100 мл.
Воронки химические, ГОСТ 8613-75.
Пробирки химические и центрифужные, ГОСТ 10515-75.
Пробирки колориметрические высотой 120 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

Орто-ксилол, МРТУ 6-09-3825-78. чда.
Мета-ксилол, ТУ 6-09-2438-77, чда.
Пара-ксилол, МРТУ 6-09-3780-78, чда.
Серная кислота, ГОСТ 4204-77, хч или чда, плотностью 1,830.
Калий азотнокислый, ГОСТ 4217-77, хч или чда.
Нитрационная смесь: 10 г калия азотнокислого растворяют в 100 мл серной кислоты. Нитрационную смесь следует хорошо защищать от влаги и паров ароматических углеводородов.
Натрия гидроокись, ГОСТ 4328-77, чда, 0,1 н раствор.
Натрий углекислый безводный, ГОСТ 83-79. чда, 2% раствор, подкрашенный фенолфталеином до розового цвета.
Толуол, ГОСТ 5789-78, хч или чда.
Ацетон, ГОСТ 2603-79.
Спирт этиловый, ГОСТ 8314-77.
Примечание: Если применяемые растворители дают окрашенную холостую 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, ГОСТ 3760-79, 10% раствор.
Кислота соляная, ГОСТ 3118-77, 105 раствор.
Йод, ГОСТ 4159-79, чда. 0,002 н раствор.
Натрий серноватистокислый, СТ СЭВ 223-75, чда, 0,1 н раствор.
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. Используется для индетификации орто- и пара-ксилолов. В пробирку вносят 5 мл и 0,1 мл аммония сернистого. Раствор перемешивают и закрывают пробкой. Реактив годен 5 дней. При отсутствии аммония сернистого можно приготовить его раствор из кристаллического натрия сернистого. Для этого 0,5 г соли $Na_2S \cdot 9H_2O$ растворяют в 20 мл воды. В раствор вводят 2 мл 10% HCl. Перемешивают и прибавляют 1 мл 10% аммиака до щелочной реакции (PH-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 № 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 сульфида аммония и через 2 минуты по 1 мл 10% уксусной кислоты. Если при этом желтая окраска в пробирках достаточно интенсивна и равна между собой, то реактив пригоден к употреблению.
Стандартный раствор № 1, содержащий 50 мкг мета-ксилола в виде нитропроизводных в 1 мл толуола, используемый для определения мета-ксилола в присутствии других изомеров.
Вначале готовят исходный раствор мета-ксилола в нитрационной смеси. Для этого мерную колбу вместимостью 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°. Колбу вытирают снаружи досуха. Вносят в нитрационную смесь 0,05 — 0,06 мл (около 50 мг) мета-ксилола, растворяют его при взбалтывании и отмечают время внесения (начало нитрования при 20°). Колбу взвешивают повторно, доливают нитрационной смесью, имеющей температуру около 20°, до метки и тщательно перемешивают. Вычисляют содержание мета-ксилола в 1 мл исходного раствора. Через 5-6 минут после внесения мета-ксилола, отбирают из колбы 2 мл раствора, переносят его в химическую пробирку с 1 мл консервирующего раствора, тщательно смешивают и погружают в кипящую баню ровно на 30 минут. После чего пробирку помещают в сосуд с водой, ожидая охлаждения до комнатной температуры. Раствор переносят в колбу на 50-100 мл, содержащую 10 мл воды, ополаскивая пробирку 3 раза по 3-5 мл воды. Далее раствор сливают в делительную воронку, содержащую около 5 мл воды, ополаскивая колбу 3-5 мл воды, а затем — 5 мл толулла. Вносят в воронку толуол из расчета 1 мл толуола на 50 мкг нитропроизводных мета-ксилола (учитывая 5 мл толуола, использованного для ополаскивания колбы) и экстрагируют нитропроизводные интенсивным встряхиванием в течение 2 минут. После расслоения удаляют водный слой, а экстракт промывают 5-10 мл 2%-ного раствора натрия углекислого, несколько раз встряхнув воронку. Если раствор натрия углекислого обесцветится, то его удаляют и промывку повторяют. Водный слой удаляют, а полученный экстракт сливают в склянку с плотной корковой пробкой — это стандартный раствор N 1.

Стандартный раствор N 1а, содержащий 5 мкг мета-ксилола в 1 мл толуола, используемый для определения мета-ксилола в присутствии других изомеров. Готовят разбавлением стандартного раствора N 1 толуолом в 10 раз.

Стандартный раствор N 2, содержащий 50 мкг мета-ксилола в виде нитропроизводных в 1 мл толуола, используемый для определения мета-ксилола в отсутствии других ароматических углеводородов. Вначале готовят исходный раствор мета-ксилола в нитрационной смеси. В мерную колбу на 25 мл с пробкой вносят 10-15 нитрационной смеси и взвешивают на аналитических весах. Далее вносят 0,05-0,06 мл (около 50 мг) мета-ксилола и колбу взвешивают повторно. Объем раствора доливают до метки нитрационной смесью и тщательно перемешивают. По результатам двух взвешиваний рассчитывают содержание мета-ксилола в 1 мл раствора. 4-5 мл этого раствора берут в химическую пробирку и помещают на 3-6 минут в кипящую водяную баню для нитрования мета-ксилола, после чего пробирку помещают в сосуд с водой комнатной температуры. По охлаждении 2 мл раствора переносят в колбу, содержащую 10-15 мл воды, смешивают и сливают в делительную воронку, содержащую около 5 мл воды. Колбу ополаскавают 3-5 мл воды, а затем 5 мл толуола. Вносят в воронку толуол из расчета 1 мл толуола на 50 мкг мета-ксилола, содержащегося в виде нитросоединения, учитывая 5 мл толуола, взятого для ополаскивания колбы, и интенсивно встряхивают 2-3 минуты для экстрагирования тринитро-мета-ксилола.

Дают расслоиться и водный слой удаляют. Экстракт промывают 5-10 мл 2%-ного раствора натрия углекислого. Если водный слой обесцвечивается, то его удаляют и промывку повторяют. После расслоения удаляют водный слой, а экстракт переносят в склянку и закрывают плотной корковой пробкой. Полученный экстракт содержит 50 мкг мета-ксилола в виде нитросоединений в 1 мл толуола.

Стандартный раствор N 2а, содержащий 5 мкг мета-ксилола в 1 мл толуола, используемый для определения мета-ксилола в отсутствии других изомеров. Готовят разбавлением стандартного раствора N 2 толуолом в 10 раз.

Стандартный раствор N 3, содержащий 50 мкг орто-ксилола в виде нитропроизводных в 1 мл толуола. Готовят так же, как стандартный раствор N 2, подвергая нитрованию орто-ксилол, однако нагрев в кипящей бане водяной проводят в течение 30 минут.

Стандартный раствор N 3а, содержащий 5 мкг орто-ксилола в 1 мл толуола, готовят разбавлением стандартного раствора N 3 толуолом в 10 раз.

Стандартный раствор N 4, содержащий 50 мкг пара-ксилола в виде нитропроизводных в 1 мл толуола, готовят так же, как стандартный раствор N 3, подвергая нитрованию пара-ксилол.

Стандартный раствор N 4а, содержащий 5 мкг пара-ксилола в 1 мл, готовят разбавлением стандартного раствора N 4 толуолом в 10 раз.

Стандартный раствор N 5, содержащий 25 мкг орто-ксилола и 25 мкг пара-ксилола (в

сумме 50 мкг орто- и пара-ксилолов) в 1 мл, готовят, смешивая стандартный раствор орто-ксилола N3 и стандартный раствор пара-ксилола N 4 в равных объемах.

Стандартный раствор N 5а, содержащий 5 мкг орто- и пара-ксилолов в сумме, готовят разбавлением стандартного раствора N 5 толуолом в 10 раз.

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 NN1-5 следует выдерживать их после приготовления в сухой колбе с пробкой 2-4 часа для осаждения следов мути, после чего перелить в сухие склянки.

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

Отбор пробы воздуха

В поглотительный сосуд вносят 5 мл нитрационной смеси (б) и протягивают 1 л воздуха с объемной скоростью 0,5 л в минуту. Если температура в помещении выше 25°, то сосуд помещают в емкость с водой, имеющей температуру ниже 20°.

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

2 мл раствора (в) из поглотительного сосуда не позже, чем через 6-10 минут после начала отбора пробы воздуха, переносят пипеткой в пробирку с притертой пробкой, куда заранее было внесено 2 мл. консервирующего раствора, тщательно перемешивают и в таком виде доставляют в лабораторию для определения мета-ксилола. Это — пробы "М" (по начальной букве определяемого вещества). Проба может храниться 3 суток.

Оставшуюся часть пробы (3 мл) доставляют в поглотительном сосуде или в другой емкости с притертой пробкой или полиэтиленовой пробкой. Эта часть пробы используется для определения орто- и пара-ксилола ("Проба ОП"). Проба может сохраняться 5 суток.

Если в воздухе содержится мета-ксилол в отсутствии других ароматических углеводородов, то отбор пробы воздуха проводится аналогично вышеописанному. Пробу доставляют в лабораторию.

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы готовят согласно таблице 24.

Таблица 24

Шкала градуировочных растворов для измерения изомеров ксилола

N стандарта	Стандартный р-р, содержащ.5мкг/мл иском.изомера,мл	Стандартный р-р, содержащий 50мкг иском. изомера,мл	Толуол, мл	Содержание искомого изомера, мкг
1	—	—	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	—	0,4	0,6	20
8	—	0,6	0,4	30
9	—	0,8	0,2	40
10	—	1	0	50

Для измерения М-ксилола готовят 2 шкалы градуировочных растворов. Одна — для измерения М-ксилола в присутствии орто- и пара-ксилолов, а также бензола и толуола. Для этой шкалы используют стандартные растворы М-ксилола N 1 и N 1а. Вторая шкала для измерения М-ксилола в отсутствии других ароматических углеводородов. Для этой шкалы используют стандартные растворы N 2 и N 2а.

В пробирки той и другой шкалы вносят по 9 мл спирта, затем по 1 мл 0,1 н раствора натра едкого и через 1-2 минуты — по 1 мл 0,02 н раствора йода. По истечении 2-3 минут вносят по 1 мл 0,1 н раствора натрия серноватистокислого и фотометрируют растворы красного цвета при длине волны 500-550 нм в кювете с толщиной слоя 20 мм.

Для измерения суммы орто- и пара-ксилола готовят шкалу градуировочных растворов, используя стандартные растворы N 5 и N 5а. В пробирки шкалы вносят по 9 мл ацетона, затем по 2 мл раствора аммония сернистого 1:50, перемешивают и через 2-3 минуты добавляют по 1 мл 10%-ного раствора уксусной кислоты. Растворы желтого цвета фотометрируют при длине волны 470 нм в кювете с толщиной слоя 20 мм. Окраска растворов устойчива 20 мин.

Если исследуемый воздух содержит преимущественно или только один изомер из числа орто- и пара-ксилолов, то шкалы градуировочных растворов готовят, используя соответственно стандартные растворы орто-ксилола N 3 и N 3а или стандартные растворы пара-ксилола N 4 и N 4а. Обработку и фотометрирование растворов проводят, как при приготовлении шкалы для измерения суммы орто- и пара-ксилола.

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

Проверка градуировочных графиков проводится 1 раз в квартал или в случае использования новой партии реактивов.

Проведение измерения мета-ксилола

В пробирку с "Пробой М" вводят 2 мл нитрационной смеси, тщательно перемешивают и помещают на 30 минут в кипящую водяную баню. После извлечения из бани пробирку охлаждают в сосуде с водой и с помощью нескольких промываний сливают раствор в коническую колбу на 50-100 мл, затратив всего 15-20 мл воды. Полученный раствор сливают в делительную воронку, в которую предварительно внесено 2-3 мл воды и 2 мл (г) толуола, ополаскивают колбу 3-4 мл воды и экстрагируют нитросоединения интенсивным встряхиванием в течение 2-х минут. Дают отстояться, и водный слой удаляют, а экстракт промывают 3-5 мл 2%-ного раствора натрия углекислого. Если слой натрия углекислого обесцветится, то его удаляют через верх воронки и сливают в центрифужную или химическую воронку с пробкой.

Полученный экстракт обозначим "Экстракт М" — из "Пробы М".

Если проба воздуха отбиралась для определения мета-ксилола в отсутствии других ароматических соединений (см. "Отбор пробы воздуха"), то для нитрования вносят в химическую пробирку 2 или 3 мл (в) поглотительного раствора. Погружают пробирку в кипящую водяную баню на 3-5 минут, охлаждают, переносят жидкость в колбу на 50-100 мл, ополаскивают пробирку 3-4 раза по 5 мл воды. Раствор переносят в делительную воронку, содержащую 2-3 мл воды и 2 мл (г) толуола и проводят экстрагирование тринитро-мета-ксилола, и промывку экстракта, как описано выше ("Экстракт М" из поглотительного раствора).

В колориметрическую пробирку отбирают 1 мл (д) "Экстракта М" из "Пробы М" или из поглотительного раствора, вносят 9 мл спирта, затем все остальные реактивы и фотометрируют растворы аналогично градуировочным растворам.

Проведение измерения орто- и пара-ксилола в сумме или в отдельности

"Пробу ОП" (см."Отбор проб воздуха") в количестве 3 мл (в) в поглотительном сосуде помещают на 30 минут в кипящую водяную баню. Если "Проба ОП" была ранее перенесена из

поглотительного сосуда в другую емкость, то отбирают из нее 2 мл (в) в пробирку, в которой и проводят нитрование в том же порядке.

После извлечения из бани охлаждают в сосуде с водой и с помощью нескольких промываний сливают в коническую колбу на 50-100 мл, затратив всего 15-20 мл воды. Полученный раствор сливают в делительную воронку, в которую предварительно было внесено 2-3 мл воды и 2 мл (г) толуола, ополаскивают колбу 3-4 мл воды и экстрагируют нитросоединения интенсивным встряхиванием в течение 2-х минут. Дают отстояться, и водный слой удаляют, а экстракт промывают 3-5 мл 2%-ного раствора натрия углекислого. Если слой натрия углекислого обесцветится, то его удаляют и промывку повторяют. Отделив водный слой, экстракт через верх воронки сливают в центрифужную или химическую пробирку с пробкой.

Полученный экстракт обозначим "Экстракт ОП". В экстракте могут содержаться тринитросоединения орто- и пара-ксилолов, как совместно, так и в отдельности.

В колориметрическую пробирку вносят 1 мл (д) "Экстракта ОП", 9 мл ацетона и остальные реактивы. Раствор фотометрируют аналогично градуировочным растворам.

Количественное определение содержания изомеров ксилола (в мкг) в анализируемом объеме пробы (д) проводят по предварительно построенным градуировочным графикам, соответствующим искомым изомерам.

Расчет концентрации

Концентрацию искомого изомера в воздухе в мг/м^3 (С) вычисляют по формуле:

$$C=(a * б * г) / (в * д * V),$$ где

а — содержание изомера в анализируемом объеме толуольного экстракта пробы, найденное по градуировочному графику,мкг;

б — объем поглотительного раствора (нитрационной смеси), внесенный в поглотительный сосуд для отбора проб воздуха, мл;

в — объем поглотительного раствора, из которого экстрагированы нитропроизводные, мл;

г — объем толуола, взятый для экстрагирования нитропроизводных, мл;

д — объем экстракта, взятый для анализа, мл;

V — объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л (см. Приложение 1).

Общую концентрацию ксилола в воздухе вычисляют суммированием обнаруженных концентраций всех его изомеров.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

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

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

V_t — объем воздуха, отобранный для анализа,

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°С и к давлению 760 мм рт.ст. надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

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

°С	Давление Р, кПа (мм рт. ст.)				
	97,33 (730)	97,86 (734)	98,4 (738)	98,93 (742)	99,46 (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	1,0986
-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	0,9955
+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 Р, кПа (мм рт. ст.)				
	100,00 (750)	100,53 (754)	101,06 (758)	101,33 (760)	101,86 (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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

NN п/п	Наименование вещества	Учреждения, представившие методику	Страницы
1	2	3	4
1.	Алифатические диэфиры щавелевой кислоты	Рижский медицинский институт	4
2.	Аллил-(альфа-аллилокси-карбонилоксикрилат)	Горьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	7
3.	Алюминат бария	1 Московский мединститут представил материалы по ПДК	10
4.	2-амино-4-нитроанизол	Харьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	13
5.	Анизол	"—"	16
6.	Анилин	Горьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний Ленинградский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	20
7.	Аэрозоль масла минерального	Донецкий НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	23
8.	Бензол, ксилол, толуол	Черниговская областная СЭС	30
9.	Винил-н-октил-сульфон, винил-н-децилсульфон, 2-оксиэтил-н-октил-сульфид, 2-оксиэтил-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 проф-заболеваний	41
12.	Дезоксипеганин гидрохлорид	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний	44
13.	Дефолианты 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-дипропилентриамин	ВНИИ нефтехимических процессов (ВНИИ НЕФТЕХИМ, г. Ленинград)	54
16.	1,2-диметоксиэтан	Горьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	58
17.	Диспергатор НФ	Харьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	61

1	2	3	4
18.	Дифос и бис-(4-оксифенил)сульфид	ВНИИ химических средств защиты растений (ВНИИХСЗР) Рижский мед.институт	64
19.	2,6-дихлор-4-нитроанилин	Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	68
20.	Изобутенилкарбинол	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 химикофотографической промышленности (КАЗНИИТЕХФОТОПРОЕКТ)	80
24.	Кристаллин	Грузинский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	83
25.	Ксилол	Черниговская областная 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 (НИИНЕФТЕХИМ)	99
29.	1-метил-4-изопропилбензол (п-цимол) и 1-метил-3-изопропилбензол(м-цимол)	Белорусский НИ санитарно-гигиенический институт	102
30.	Метилцеллозольв	ГосНИИ и проектный институт хлорной промышленности, Киевский филиал (КНИФ ГОСНИИХЛОРПРОЕКТ)	105
31.	Метилэтилкетон, бутилацетат, о-, п- и м-ксилолы	Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	108
32.	Натриевая соль фенилуксусной кислоты	Ростовский медицинский институт	111
33.	Натрийкарбоксиметилцеллюлоза	Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ)	114
34.	Неопинамин	Университет Дружбы народов им. П.Лумумбы	117
35.	Окись цинка	Свердловский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	120
36	Окись углерода	Донецкий НИИ гигиены труда и профзаболеваний	123

1	2	3	4
37.	2-оксиэтил-н-бутил-сульфид,2-хлорэтил-н-бутилсульфид,2-хлор-этил-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, борсодер-жащие композиции (бор-содержащая смесь и бороксидные ректифика-торы МВ и КС)	Свердловский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	137
41.	Полидим	ВНИИ железнодорожной гигиены (ВНИИЖГ)	141
42.	Полиметиленмочевина	Ростовский медицинский институт	145
43.	Порошки КИ-1 и К-0М2	Донецкий НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	148
44.	Порошок ПВХ-1	"—"	151
45.	1,2пропандиолкарбонат (пропиленгликоль-карбонат)	Горьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	154
46.	Синтетические моющие средства "Лотос", "Эра", "Ока"	Донецкий медицинский институт	157
47.	Строфантидин ацетат	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и проф-заболеваний	160
48.	Сульфид натрия	Центральный ордена Ленина институт усовер-шенствования врачей (ЦОЛИУВ)	163
49.	Терефталевая кислота	Горьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	166
50.	Тетраметилметилен-диамин	Новосибирский НИИ гигиены	169
51.	Толуол	Черниговская областная СЭС	172
52.	Третичная окись фос-фина и трис-фтор-октил-фосфиноксид	Харьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	176
53.	Трихлорацетат натрия	ВНИИ железнодорожной гигиены (ВНИИЖГ)	179
54.	Трихлорэтилфосфат	Горьковский НИИ гигиены труда и проф-заболеваний	182

1	2	3	4
55.	Фенилендиамины	Рубежанский филиал НИИ органических полупродуктов и красителей	185
56.	Фенилизоцианат и анилин	Донецкий НИИ гигиены труда и профзаболеваний	190
57.	Фенмедифам и 3-оксифенилметилкарбоамат	ВНИИ химических средств защиты растений (ВНИИХСЗР), Армянский НИИ общей гигиены и профзаболеваний	195
58.	Фосфид меди	Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей (ЦОЛИУВ)	199
59.	Фурфурол, фурфуриловый спирт и фенол	Свердловский НИИ охраны труда	202
60.	Хлорат натрия	Институт химии АН Узбекской ССР	206
61.	Хлористый бутил	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний	209
62.	2-хлорциклогексилтио-N-фталимид	"—"	212
63.	N-цианэтиланилин	Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	215
64.	N-циклогексил-тиофталимид	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний	218
65.	N-(2,3-эпоксипропил) карбазол и полиэпоксипропилкарбазол	Рижский медицинский институт	223
66.	Этазол	Филиал Всесоюзного НИ химико-фармацевтического института (ф-л ВНИХФИ, г.Купавна)	227
67.	N-этил-м-толуидин	Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	230
68.	Этилцеллозольв, этилгликольацетат и бутилцеллозольв	ГосНИИ и проектный институт хлорной промышленности, Киевский филиал (КНИФ ГОСНИИХЛОРПРОЕКТ)	233
69.	Препарат КЕИМ	ПДК представлял Грузинский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	237

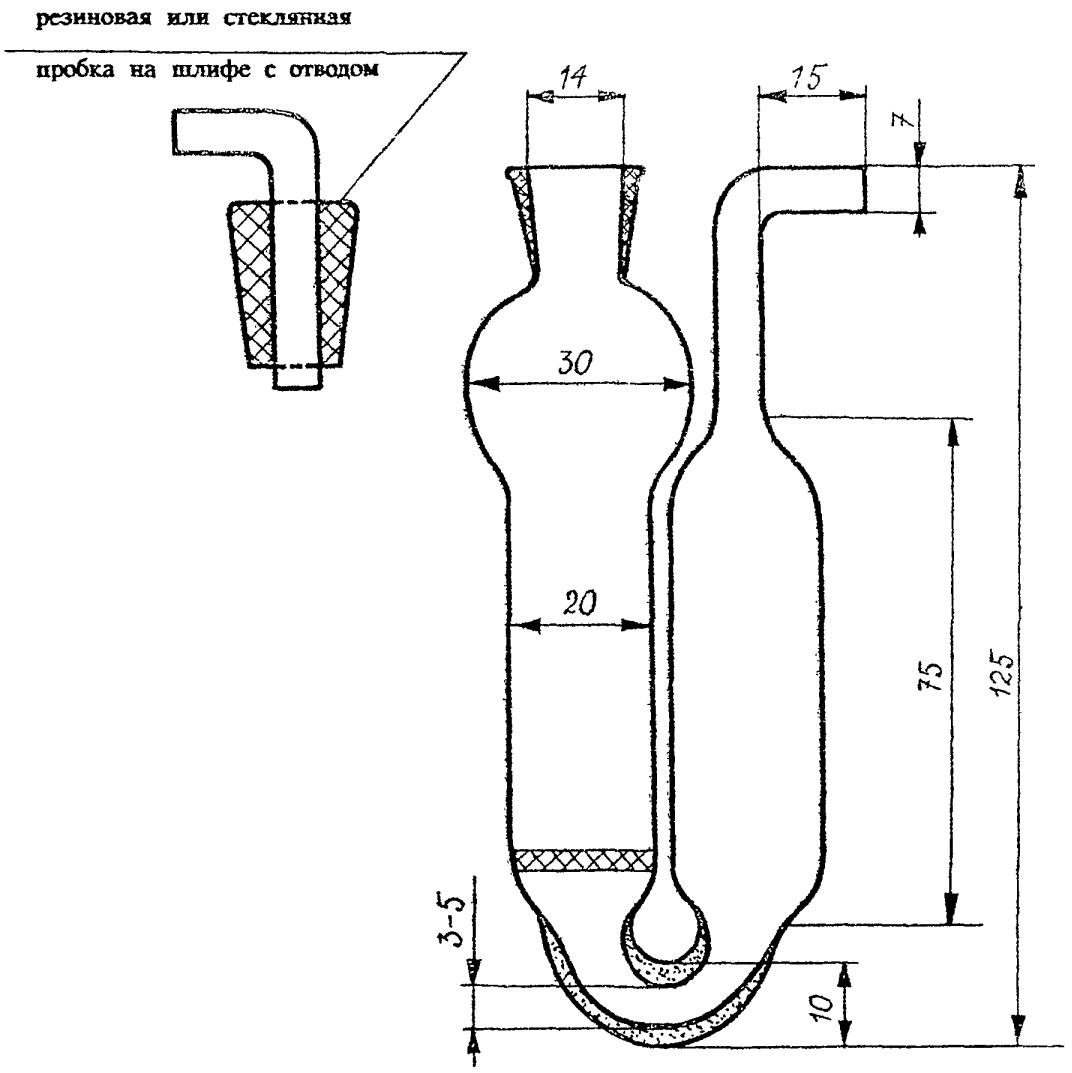

Рис. 1. Прибор поглотительный с пористой пластинкой

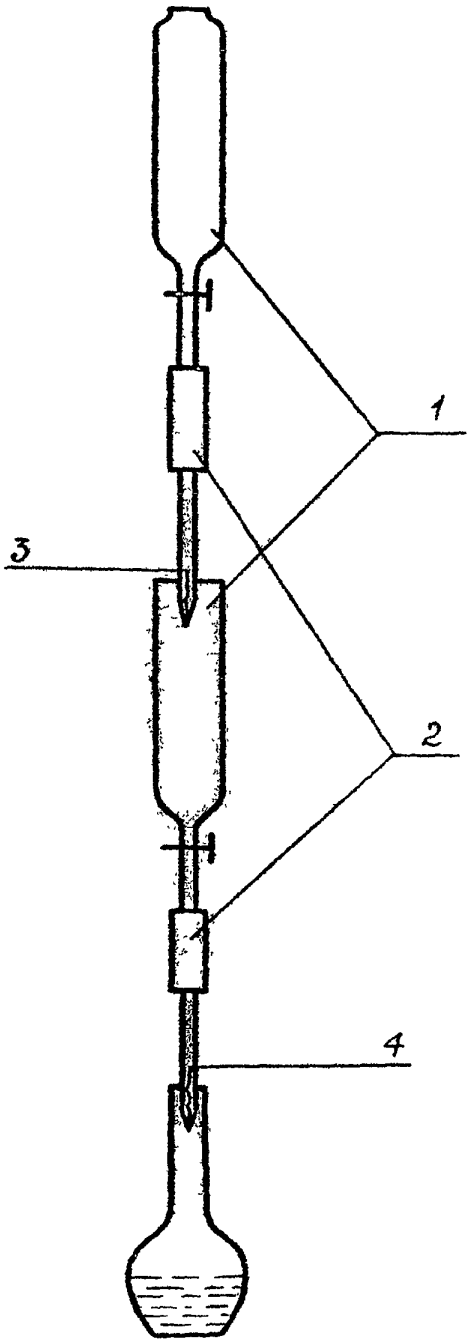

Рис. 2. Установка для получения циануровой кислоты

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

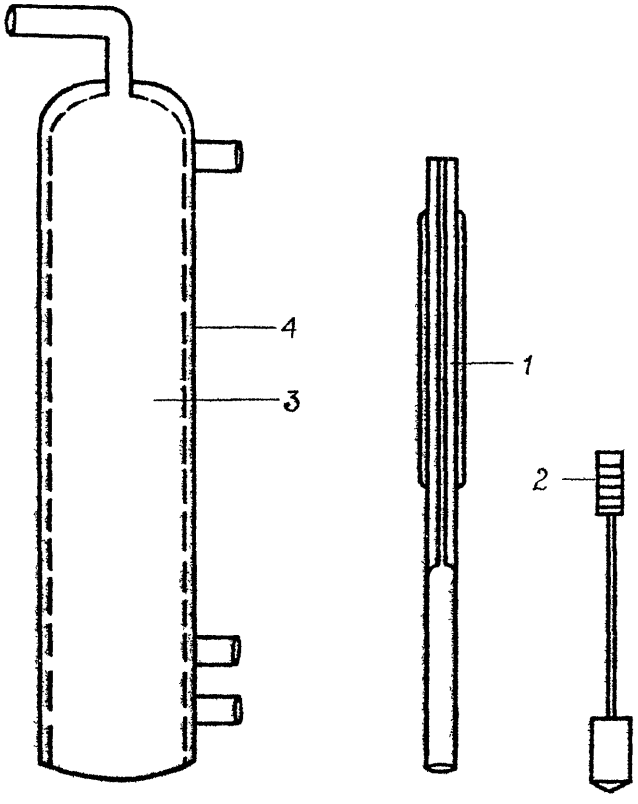

Рис. 3. Схема динамического капиллярного дозатора

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

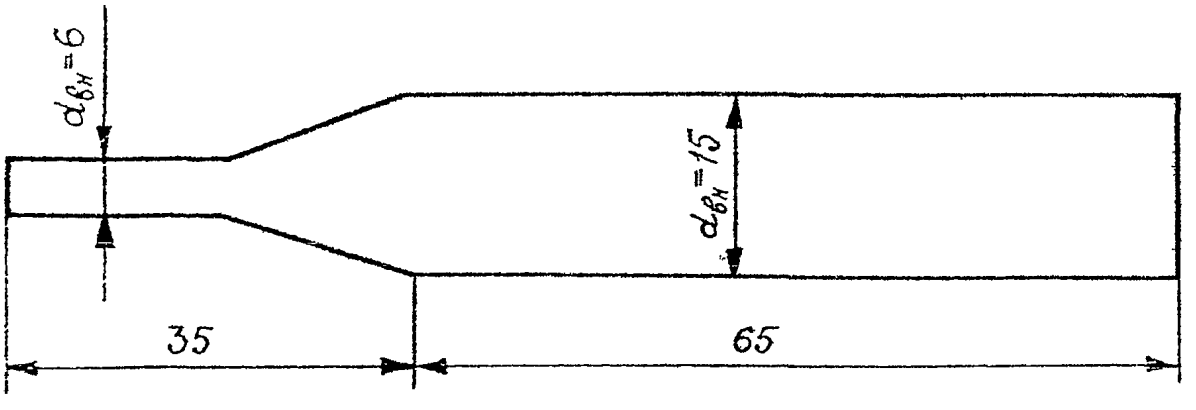

Рис. 4. Аллонж стеклянный

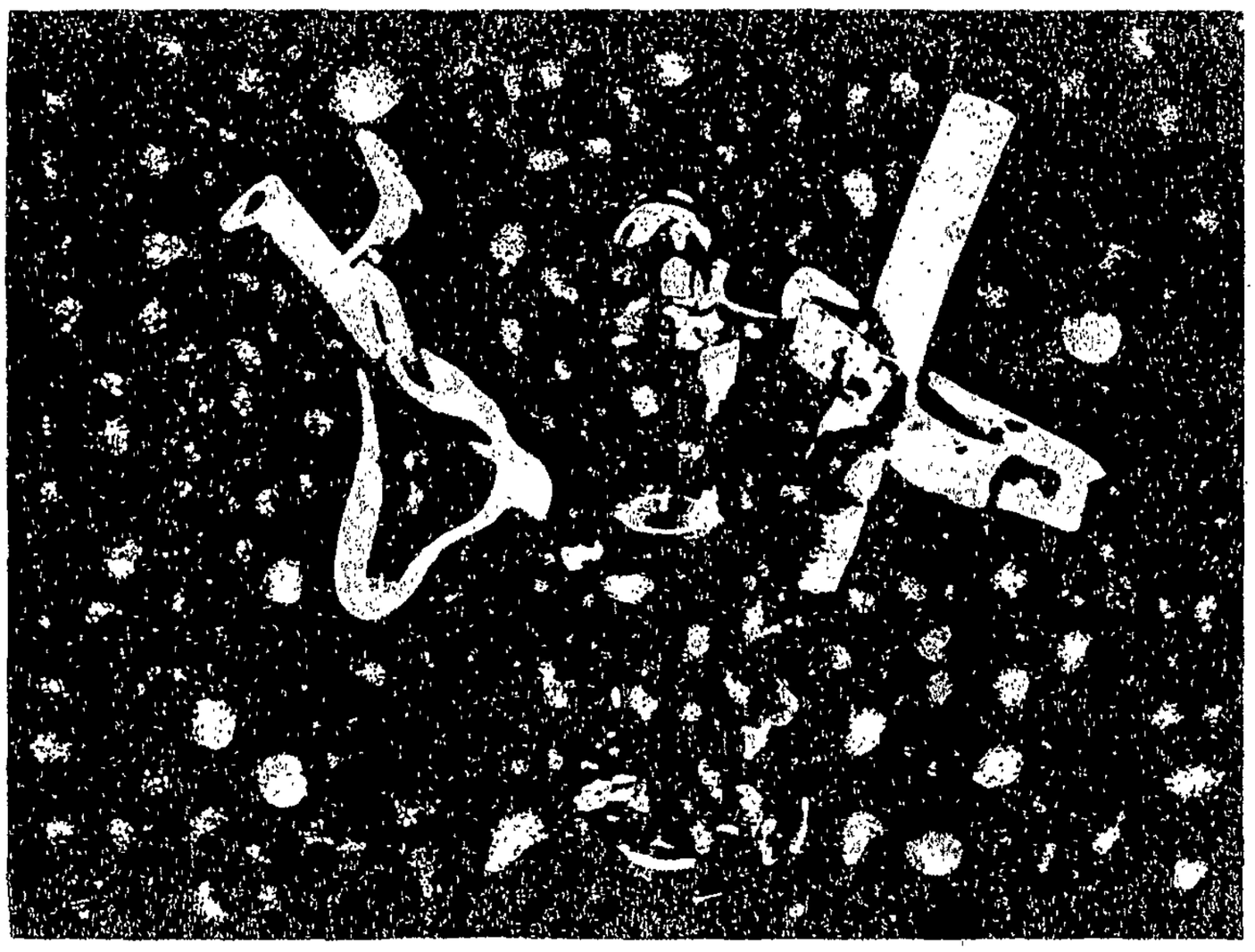

Рис. 5. Дозатор.

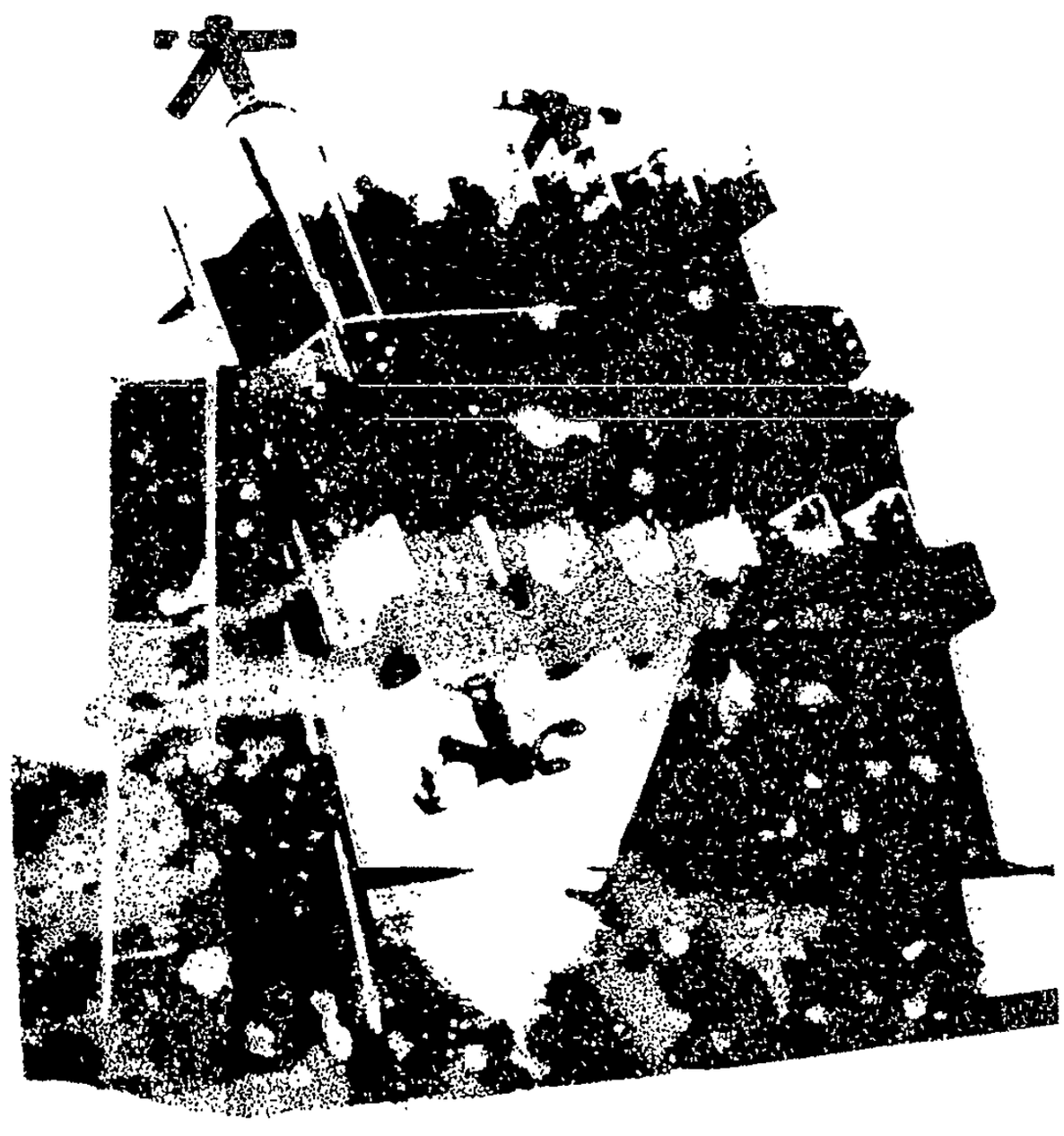

Рис. 6. Ротационный абсорбер

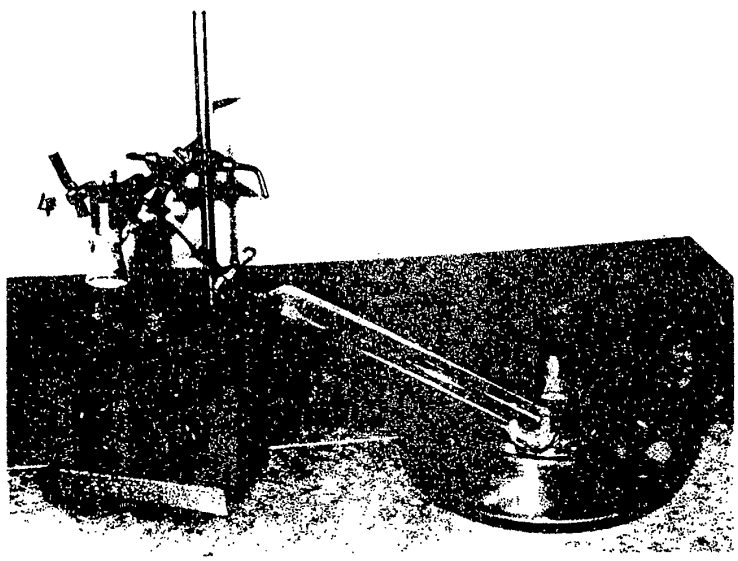

Рис. 7. Установка для получения оксида углерода (II)

1, 2, 3, 4 — зажимы;

5 — стеклянная трубка с фильтром;

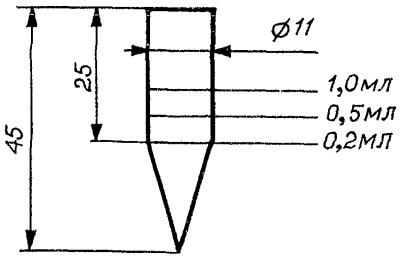

Рис. 8. Микропробирка для упаривания этилового спирта, калиброванная на 0,2; 0,5 и 1,0 мл по ГОСТ 1770-74

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций смесей алифатических диэфиров щавелевой кислоты (оксалатов) в воздухе рабочей зоны 4

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций аллил-(альфа-аллилоксикарбонилоксиакрилата) 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 дезоксинеганина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны 44

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дефолиантов МН и УДМ-П "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(диметилдипропилентриамина) и N,N-диметил-N'-(3-диметиламинопропил)-пропандиамина-1,3(тетраметилдипропилентриамина) 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 изобутенилкарбинола (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-651 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 линкомицина в воздухе рабочей зоны ... 92

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций мелема 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 метилцеллозольва в воздухе рабочей зоны ... 105

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилэтилкетона, 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 неопинамина 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-оксиэтил-н-бутилсульфида, 2-хлорэтил-н-бутилсульфида, 2-хлорэтил-н-октилсульфида, н-октилхлорида, н-децилхлорида в воздухе рабочей зоны ... 127

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций октилдифенила и алкоксициандифенилов в воздухе рабочей зоны ... 130

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций октилциандифенила в воздухе рабочей зоны ... 134

одические указания по фотометрическому измерению концентраций полиборида ия и порошковых борсодержащих композиций (борсодержащей смеси и ксидных ректификатов МВ и КС) в воздухе рабочей зоны 137

одические указания по газохроматографическому измерению концентраций идима в воздухе рабочей зоны 141

тодические указания по фотометрическому измерению концентраций лиметиленмочевины в воздухе рабочей зоны 145

Методические указания по измерению концентраций порошка КМ-1 и К-30М2 (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 "Лотос", "Эра", "Ока" в воздухе рабочей зоны 157

Методические указания по измерению концентраций строфантидин-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 тетраметилметилендиамина 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-фосфиноксида в воздухе рабочей зоны 176

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трихлорацетата 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 фенилизоцианата и анилина в воздухе рабочей зоны 190

Методические указания по измерению концентраций фенмедифама, 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-хлорциклогексилтио-N-фталимида в воздухе рабочей зоны 212

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N-цианэтиланилина 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-м-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 КЕИМ в воздухе рабочей зоны 237

Приложение 1. Приведение объема исследуемого воздуха к температуре 20°С 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.

gost.e-ecolog.ru