ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Выпуск 28

Москва 1993

gost.e-ecolog.ru

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Выпуск 28

Москва 1993

**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 N 87372-030-4

С Информационно- издательский центр Госкомсанэпиюнадзора Российскому Федерации,
1993

## Предисловие

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для 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 разрабатываются и утверждаются с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны их предельно допустимым концентрациям (ПДК) — санитарно-гигиеническим нормативам, утвержденным 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 и др.

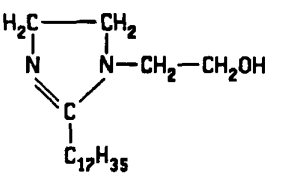
Включенные в данный выпуск Методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и Гост 12.1.016-79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ" и обеспечивают избирательное измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны в присутствии сопутствующих компонентов на уровне 0,5 ПДК. Погрешность измерений концентраций вредного вещества, состоящая из суммы неисключенных систематической и случайной погрешностей, не превышает 25%.

Методические указания одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии" и являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Ответственные за выпуск: С.И.Муравьева, Г.А.Дьякова, К.М.Грачева

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем Главного государственного
санитарного врача СССР М.И.Наркевичем
"10" октября 1991 г.
N 5999-91

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
## по по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина и 1,1-бис-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолиний хлорида в воздухе рабочей зоны



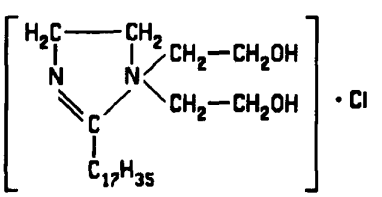
М.м. 352

1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолин — вязкая жидкость коричневого цвета, Т кип. = 420°С при 760 мм рт. ст., хорошо растворим в этиловом спирте, воде, минеральных кислотах.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Обладает раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки. Длительное вдыхание вызывает нарушение деятельности ЦНС, аллергизацию.

ПДК в воздухе 0,1 мг/м$^3$.



М.м 432,5

1,1-бис-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолиний хлорид (имидастат "О") — пастообразное вещество коричневого цвета, Т кип. = 476°С при 760 мм рт.ст., хорошо растворим в воде и этаноле, давление насыщ.паров 1,39 * $10^{-8}$ мм рт.ст.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Обладает раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки. При попадании на кожу проявляет аллергенную активность.

ПДК в воздухе 0,5 мг/м$^3$.

### Характеристика метода

Метод основан на экстракции 1,2-дихлорэтаном из водно-спиртовых растворов при pH = 4 суммы ионных ассоциатов 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина и имидастата "О"

с метилоранжем. При pH = 12 экстрагирую имидастат "О". Оптическая плотность окрашенных экстрактов измеряется на спектрофотометре при длине волны 425 нм. Концентрацию 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина рассчитывают по разности оптических плотностей, полученных при pH = 4 и pH = 12.

Отбор проб воздуха проводят с концентрированием на бумажный фильтр "синяя лента".

Нижний предел измерения концентрации 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина в анализируемом растворе — 0,7 мкг, имидостата "О" — 3,00 мкг.

Нижний предел измерения содержания 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина в воздухе — 0,05 мг/м$^3$ (при отборе 25 л воздуха); имидастата "О" — 0,25 мг/м$^3$ (при отборе 20 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина от 0,05 до 1,40 мг/м$^3$, имидастата "О" — от 0,25 до 2,5 мг/м$^3$.

Суммарная погрешность измерения не превышает 25%.

Время выполнения измерения, включая отбор пробы, 3 часа.

### Приборы, аппаратура, посуда

Спектрофотометр.

Аспирационное устройство.

Фильтродержатели.

Поглотительные приборы с пористой стеклянной пластинкой N 2.

Секундомер.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25, 50, 100, 1000 мл.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1, 2, 5, 15, 20 мл.

Пробирки пришлифованными пробками, ГОСТ 10515-75, вместимостью 10 мл.

Делительные воронки, ГОСТ 10395-72, вместимостью 100 мл.

Цилиндры измерительные, ГОСТ 10395-72, вместимостью 10 и 25 мл.

### Реактивы, растворы, материалы

1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолин, ТУ 6-15-04-18-81.

1,1-бис-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолиний хлорид (имидастат"О"), ТУ 6-15-04-25-87.

Спирт этиловый, ректификат, ГОСТ 5963-67, перегнанный.

Натрий хлористый, х.ч., ГОСТ 13830-68, 1 н водный раствор.

Едкий натр, 0,1 н раствор (готовится из фиксанала).

Едкий натр, 0,01 н раствор. Готовится соответствующим разведением 0,1 н раствора. Используется как буферный раствор pH = 12.

Метиловый оранжевый, ГОСТ 10816-64, 0,1% раствор.

1,2-дихлорэтан, технический, ГОСТ 1942-74, перегнанный.

Аммиак, 0,2 н раствор. В мерную колбу на 1000 мл помещают 15 мл концентрированного аммиака и доливают до метки водой. Концентрацию аммиака устанавливают титрированием 0,2 н раствором соляной кислоты в присутствии метилового оранжевого.

Соляная кислота, 0,2 н раствор. Готовят, разбивая 1 ампулу фиксанала в мерную колбу на 500 мл.

Уксусная кислота, 0,2 н раствор. Готовят, разбивая 2 ампулы фиксанала в мерной колбе на 1000 мл.

Буферный раствор pH = 4. В мерную колбу на 1000 мл помещают 141,0 мл 0,2 н раствора аммиака и доливают до метки 0,2 н раствором уксусной кислоты.

Фильтры бумажные "синяя лента", ТУ 6-09-1678-77,

Фильтры АФА-ХП-20.

Стандартный раствор 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина N 1 с концентрацией 0,70 мг/мл готовят растворением 0,0700 г вещества в этиловом спирте в мерной колбе на 100 мл.

Стандартный раствор N 2 с концентрацией 7 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением раствора N 1.

Стандартные растворы устойчивы в течение 6 месяцев.

Стандартный раствор имидастата "О" N 1 с концентрацией 1 мг/мл готовят растворением 0,1000 г вещества в этиловом спирте в мерной колбе на 100 мл.

Стандартный раствор имидастата "О" N 2 с концентрацией 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением раствора N 1.

Стандартные растворы устойчивы в течение 6 месяцев.

## Отбор пробы воздуха

Для определения суммы аэрозолей 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина и имидастата "О" воздух с объемным расходом 2 л/мин аспирируют через фильтр "синяя лента".

Для определения аэрозоля имидастата "О" воздух аспирируют со скоростью 2 л/мин через бумажный фильтр "синяя лента".

Отбор проб на имидастат "О" проводят параллельно с отбором проб на сумму 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолин1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина и имидастата "О".

Для измерения 1/2 ПДК 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина следует отобрать 25 л воздуха.

Для определения 1/2 ПДК имидастата "О" следует отобрать 20 л воздуха.

Спиртовые растворы проб устойчивы в течение недели.

## Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (устойчивы в течение 3 дней) готовят согласно таблице 49.

Таблица 49

**Шкала градуировочных растворов**

| N стандарта | Стандартный раствор N 2, мл | Этиловый спирт, мл | Содержание 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина, мкг |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 3,0 | 0 |
| 2 | 0,1 | 2,9 | 0,7 |
| 3 | 0,5 | 2,5 | 3,5 |
| 4 | 1,0 | 2,0 | 7,0 |
| 5 | 2,0 | 1,0 | 14,0 |
| 6 | 3,0 | 0 | 21,0 |

Раствор помещают в делительную воронку с тщательно пришлифованными пробкой и краником, смазанными вакуумной смазкой. Приливают 15,5 мл воды, 0,5 мл 1 н хлорида натрия, 10 мл ацетатно-аммиачного буферного раствора pH = 4, перемешивают и приливают 1 мл 0,1% раствора метилоранжа. Затем приливают 10 мл 1,2-дихлорэтана и экстрагируют 40 сек. После расслаивания водно-органических слоев вытирают жгутом из фильтровальной бумаги носик делительной воронки и сливают дихлорэтановый экстракт в мерную колбу на 25 мл, тщательно отделяя от водного слоя. К водному слою приливают еще раз 10 мл 1,2-дихлорэтана и экстрагируют 40 сек. Экстракты объединяют и доливают до метки мерную колбу на 25 мл этиловым спиртом, перемешивают и измеряют оптическую плотность на спектрофотометре при 425 нм в кювете с толщиной слоя 50 мм относительно градуировочного раствора N 1.

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс — соответствующие им величины содержания 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина (мкг). Проверку градуировочного графика проводят в случае использования новых реактивов.

Градуировочные растворы имидастата (устойчивы в течение 3 дней) готовят согласно таблице 50.

Таблица 50

Шкала градуировочных растворов

| N стандарта | Стандартный раствор N 2, мл | Этиловый спирт, мл | Содержание имидастата "О" в анализируемом растворе, мкг |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 3,0 | 0 |
| 2 | 0,3 | 2,7 | 3,0 |
| 3 | 0,4 | 2,6 | 4,0 |
| 4 | 0,8 | 2,2 | 8,0 |
| 5 | 1,2 | 1,8 | 12,0 |
| 6 | 1,6 | 1,4 | 16,0 |
| 7 | 2,0 | 1,0 | 20,0 |
| 8 | 3,0 | 0 | 30,0 |

Раствор помещают в делительную воронку, приливают 15,5 мл воды, 0,5 1н хлорида натрия, 10 мл 0,01 н раствора едкого натра, перемешивают и приливают 1 мл 0,1% раствора метилоранжа. Затем приливают 10 мл 1,2-дихлорэтана и экстрагируют 30 сек. После расслаивания дихлорэтановый экстракт сливают в мерную колбу на 25 мл. К водному слою приливают еще раз 10 мл 1,2-дихлорэтана и экстрагируют 30 сек. Экстракты объединяют и доливают до метки этиловым спиртом.

Измеряют оптическую плотность на спектрофотометре при 425 нм в кювете с толщиной слоя 50 мм относительно градуировочного раствора N 1.

Градуировочный график строят аналогично градуировочному графику на 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолин.

### Проведение измерения

Фильтры, на которых будет определяться сумма двух веществ, помещают в пробирки с пришлифованными пробками и заливают 5 мл этилового спирта. Выдерживают не менее 1 часа и 3 мл пробы помещают в делительную воронку. Далее подготовку к экстракции и экстракцию проводят аналогично градуировочным растворам 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина при pH = 4.

Фильтры, на которых будет определяться аэрозоль имидастата "О", помещают в пробирки с пришлифованными пробками, заливают 5 мл этанола и выдерживают не менее 1 часа. Затем 3 мл пробы помещают в делительную воронку. Далее подготовку к экстракции и экстракцию проводят аналогично градуировочным растворам имидастата "О" при pH = 12.

Оптическую плотность 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина вычисляют по формуле:

$$A = A_1 - 2{,}34 * A_2 \text{ , где}$$

$A_1$ — оптическая плотность раствора суммы веществ, полученная при pH = 4;

$A_2$ — оптическая плотность раствора имидастата "О", полученная при pH = 12;

2,34 — коэффициент пересчета оптической плотности имидастата "О" от pH — 12 к pH = 4.

Количественное определение проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

## Расчет концентрации

Концентрацию веществ "С" в воздухе (в мг/м$^3$) вычисляют по формуле:

$$C = (a * в) / (б * V), \text{ где}$$

а — содержание вещества в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

б — объем раствора пробы, взятый для анализа, мл;

в — общий объем раствора пробы, мл;

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

**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:

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

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

| °C | Давление P, кПа (мм рт. ст.) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 100 (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**

**Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям**

| Наименование вещества | Опубликованные Методические указания |
|---|---|
| 1. Поливинилхлорид хлорированный | МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентилляционных установок. М.,1981, с.235 |
| 2. 1,2,3,5-цис-4,6-гексаоксиклогексан (мезоинозит) | " — " |
| 3. Сополимер стирола хлорметилированного и 2% п-дивинилбензола | " — " |
| 4. Фторангидрид перфторпеллоргоновой кислоты | Методические указания по ионометрическому измерению концентраций водорода в воздухе рабочей зоны. Вып. 21, М., 1986, с.322 |
| 5. Тетрахлорсилан (контроль по хлористому водороду) | Методические указания на фотометрическое определение хлористого водорода в воздухе. Вып. 1-5, М.,1981, с.83. |

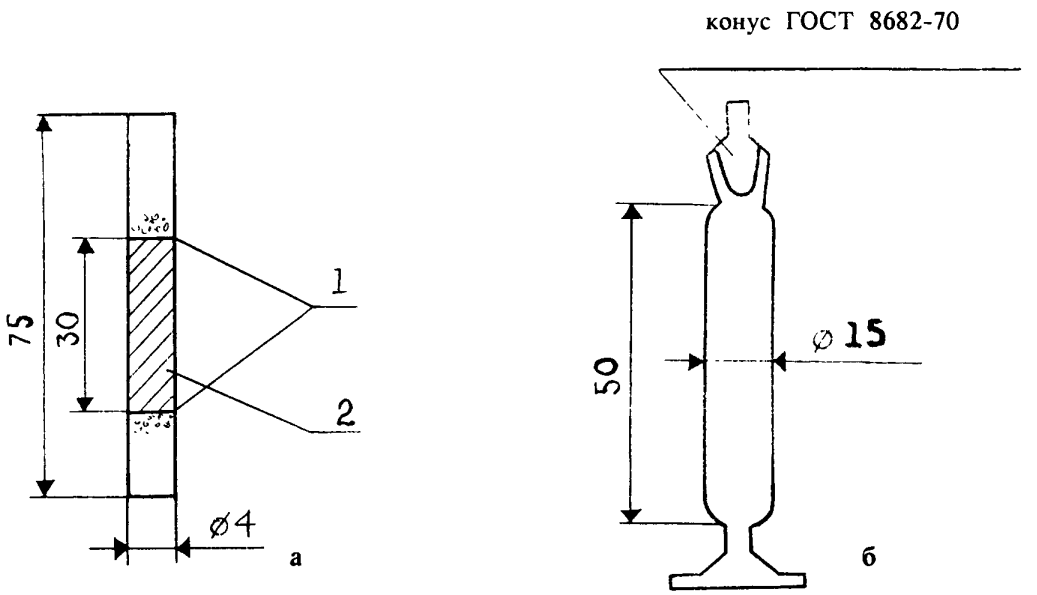



Рисунок 1. Накопительная колонка (а) и мерник (б).
1 — стекловолокно;
2 — сорбент.

Рисунок 2. Диффузионная ячейка.

1 — диффузионная ячейка, 2 — капилляр с веществом, 3 — ниппель для отбора пробы.

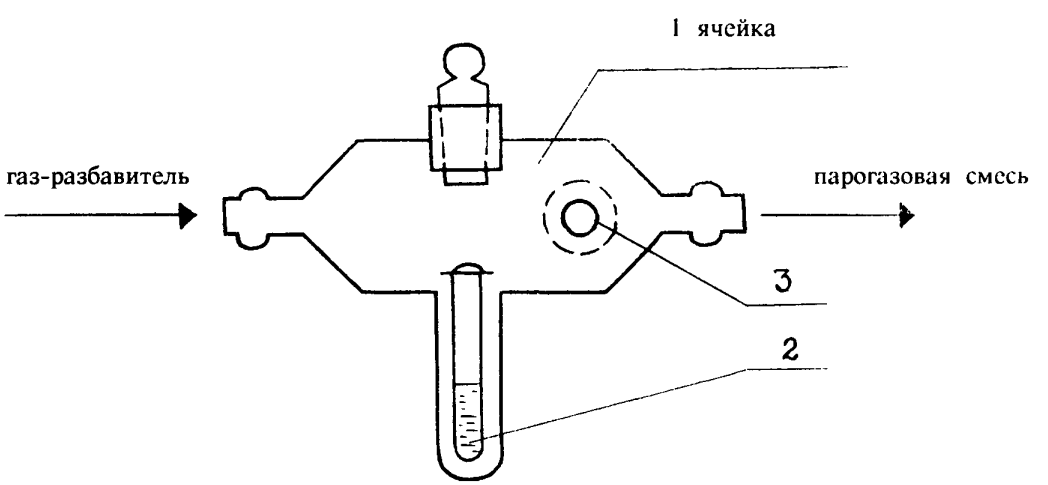
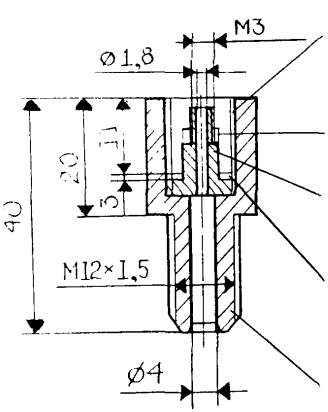


Рисунок 3.

**Переходник к испарителю. М 1:1.**




Штуцер

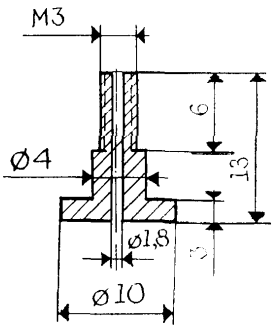
Втулка (фторопл.) (d4,5/d3 H=2)

Вставка

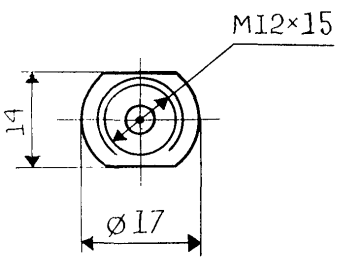
Прокладка d10/d7 h=0,5 (12Х18Н10Т)

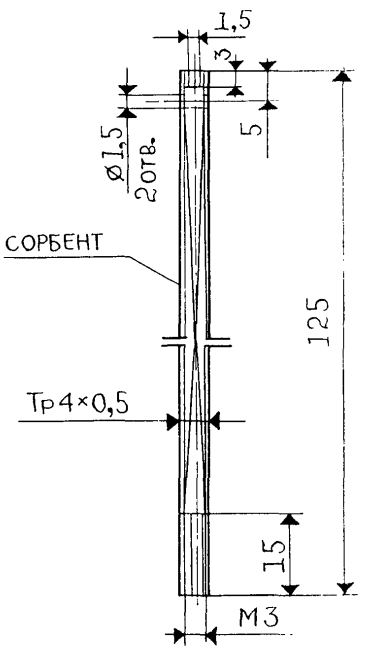
Присоединитель размеры ответные к суш. колонке

**Вставка. М 2:1.**




**Колонка-концентратор. М 1:1**

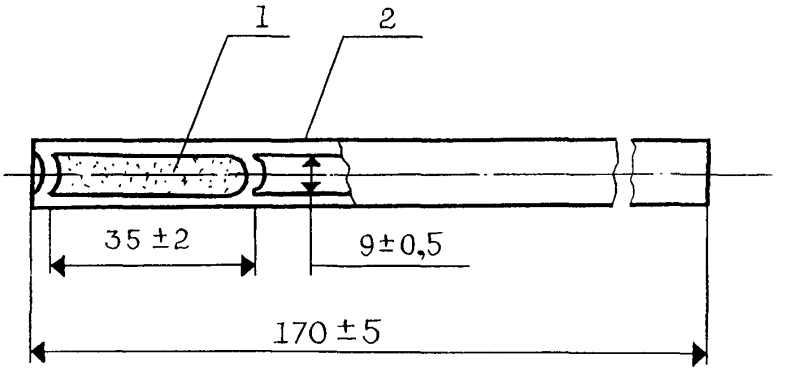



ПРИМЕЧАНИЕ.

Накидную гайку М12*1,5 изготовить из шестигранника под ключ 14*14.

Рисунок 4
**Сорбционная трубка**




1 — стеклянные гранулы диаметром 1-2 мм
2 — перфорированные перегородки

Рисунок 5
**Накопительная (а) и осушительная (б) колонки**

1 — сорбент
2 — стекловолокно
3 — хлористый кальций

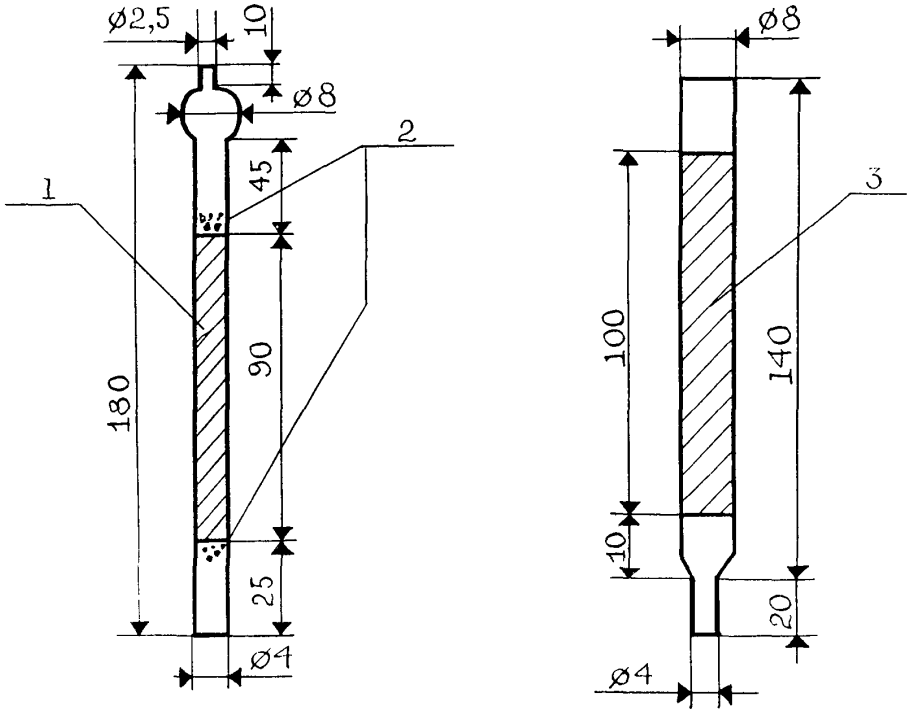
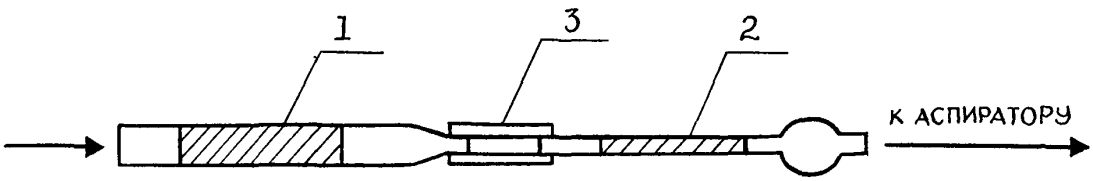
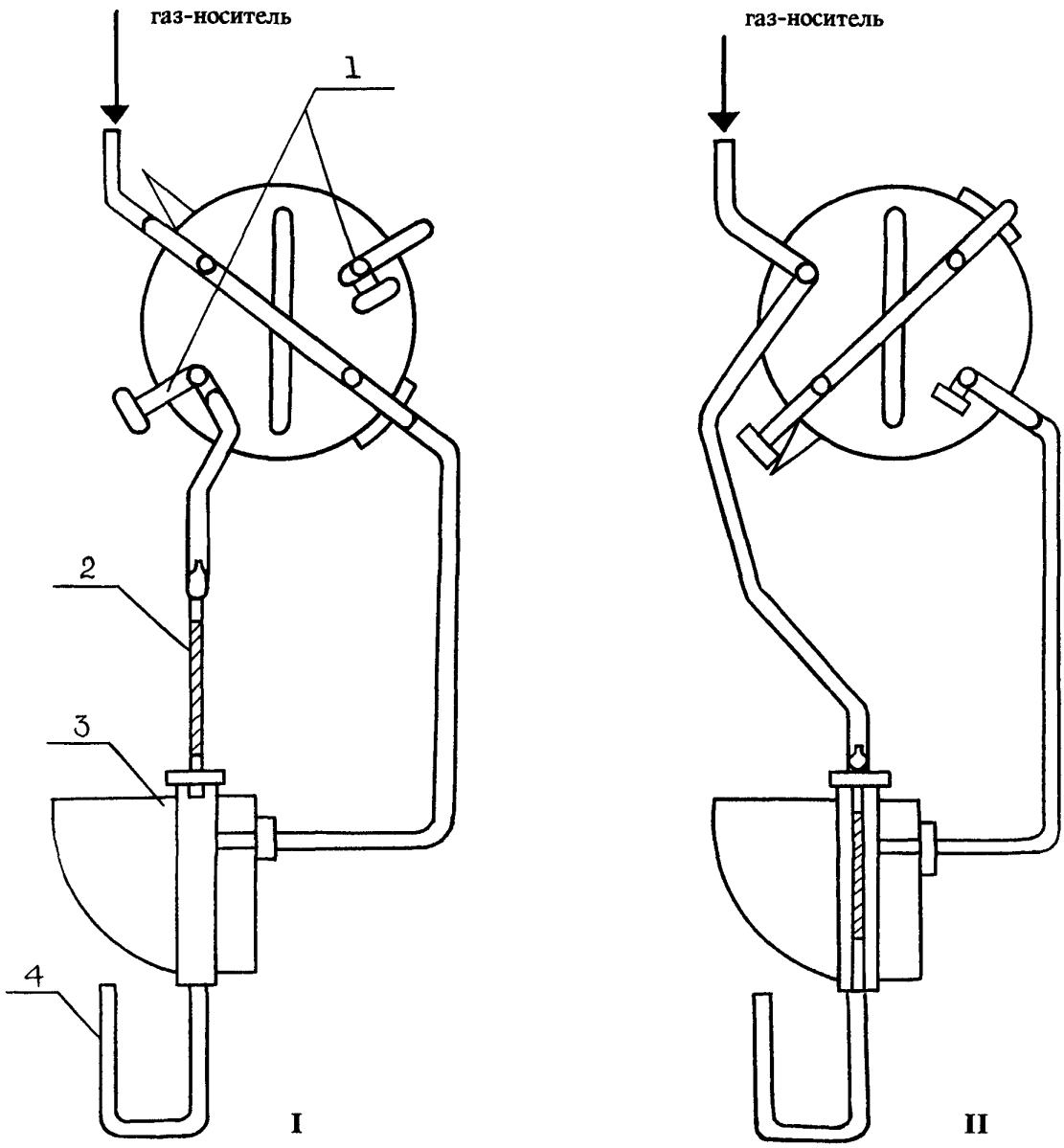


Рисунок 6
**Схема отбора проб воздуха рабочей зоны**



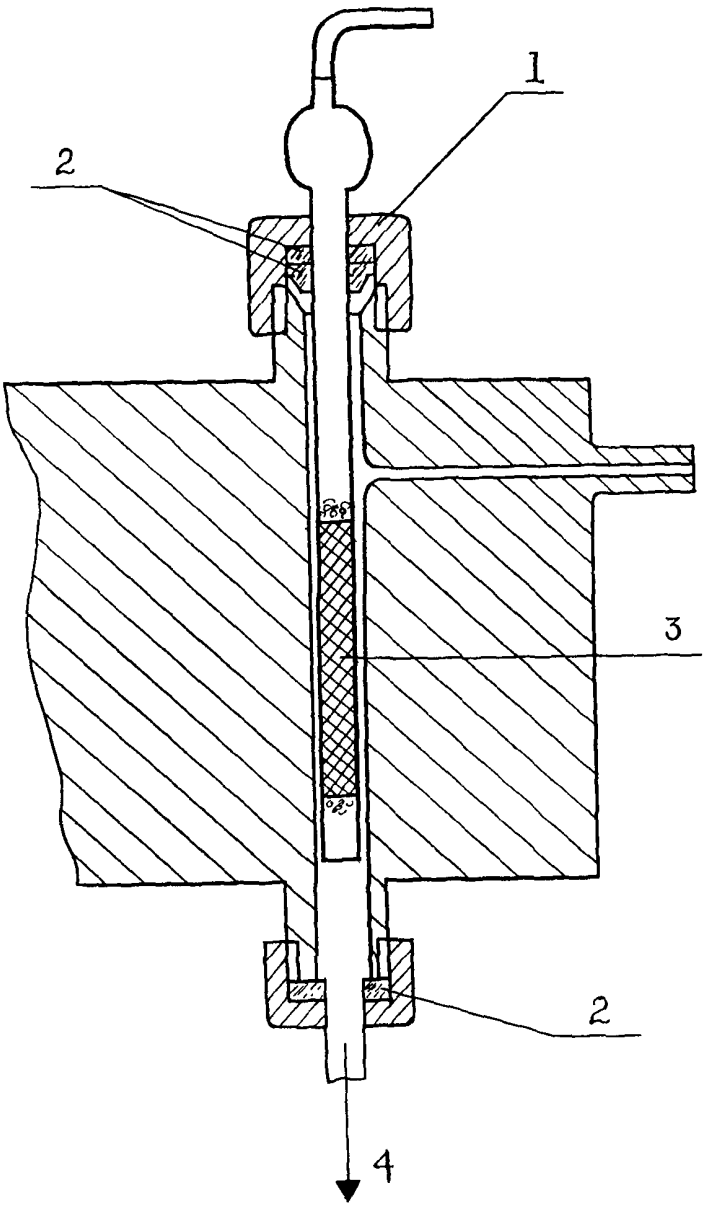

1 — осушительная колонка
2 — накопительная колонка
3 — резиновая трубка

Рисунок 7
**Газовая схема подключения накопительной колонки**



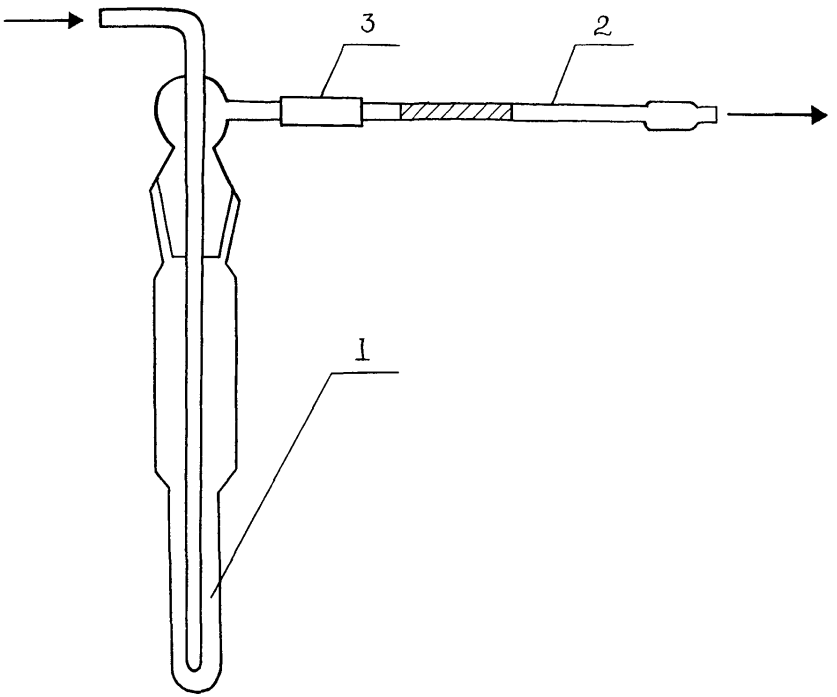

1 — заглушка
2 — накопительная колонка
3 — разделительная колонка

Рисунок 8
**Введение накопительной колонки в испаритель**



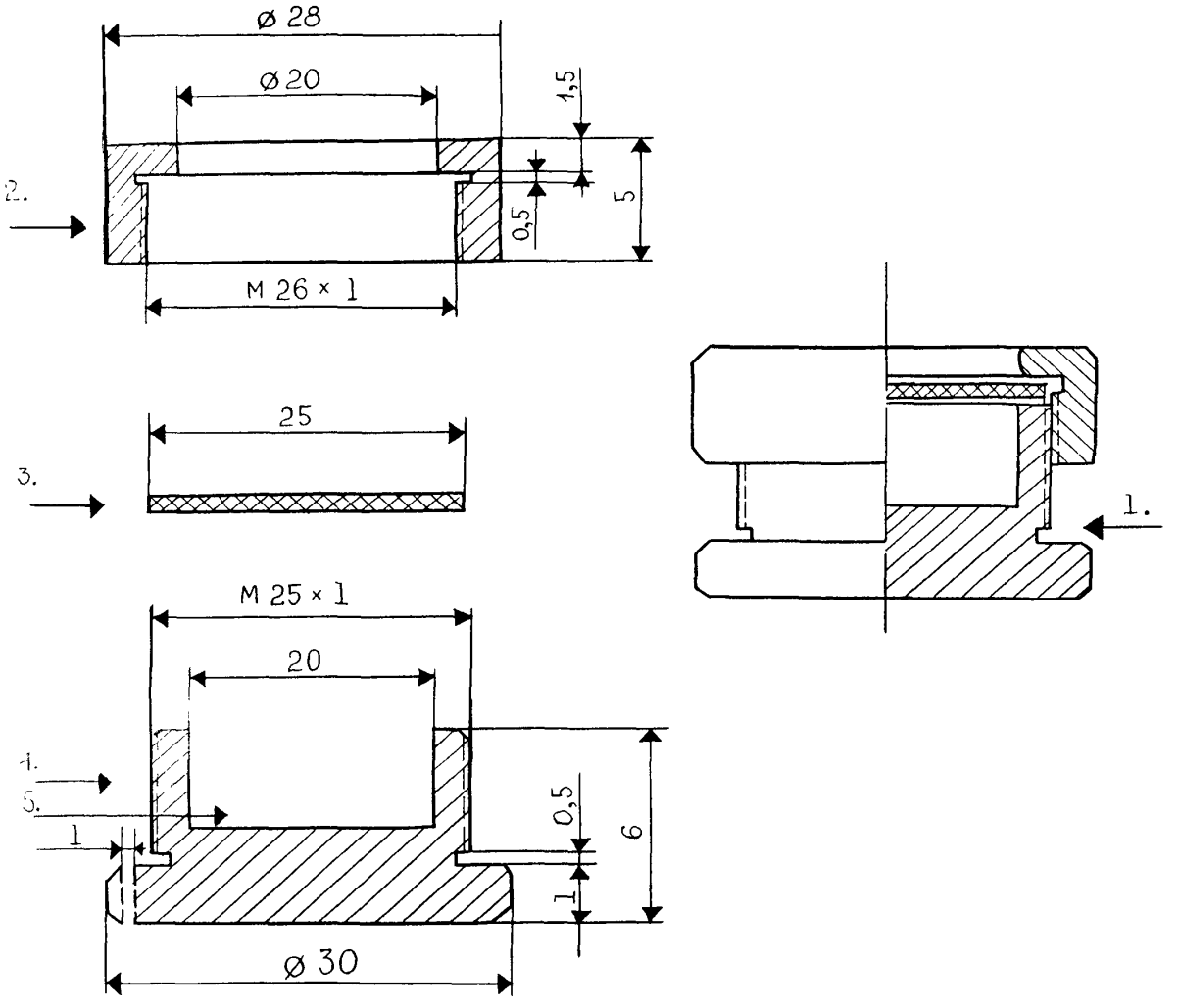

1 — накидная гайка испарителя
2 — прокладки
3 — накопительная колонка
4 — разделительная колонка

Рисунок 9
**Схема установки для сорбции ФН-1 из градуировочного раствора**



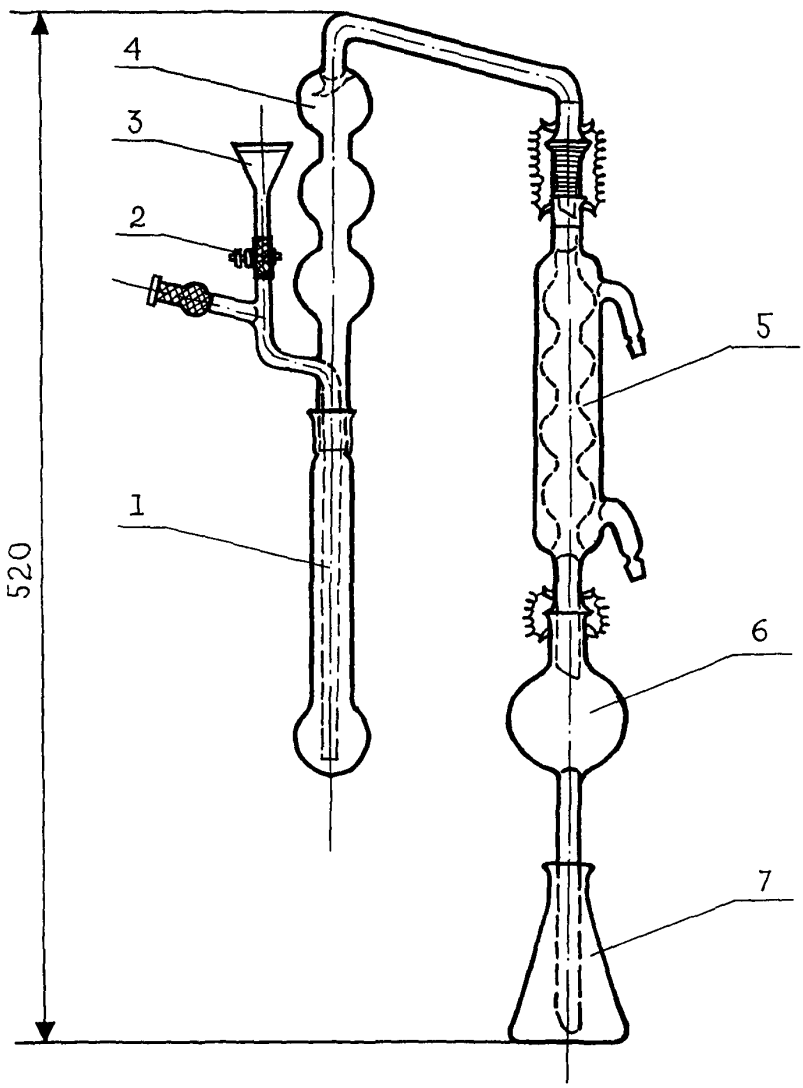

1 — испаритель (склянка СН-2-25)
2 — накопительная колонка
3 — резиновая трубка

Рисунок 10
**Пробоотборник воздуха пассивного действия (пассивный дозиметр МД-2)**




1 — общий вид в разрезе
2 — накидная гайка (из нержавеющей стали или дюрали)
3 — мембрана (фильтр "синяя лента")
4 — корпус дозиметра (из нержавеющей стали или дюрали)
5 — сорбент (активный уголь БАУ)

Рисунок 11
**Прибор для отгонки аммиака**



## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций азлоциллина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ..... 4

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-аллил-3-этил-4кето-5- (1"-этилдигидро-хинолилиден-4"-этилиден)-4', 5'-дифенилтиазолинотиазоло-цианинэтилсульфата в воздухе рабочей зоны (Днепропет-ровск. мединститут) ..... 7

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций амикацина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ..... 10

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций апрамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ..... 13

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетилцистеина (N-ацетил-Z цистеина) в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") ..... 16

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бисамина (N,N-тетраметилметилендиамина) в воздухе рабочей зоны (ЦНИИЛ по газобезопасности, г. Новокуйбышевск) ..... 19

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бората бария в воздухе рабочей зоны (Свердловский МНЦПС и 03 рабочих промпредприятий, 1 мединститут) ..... 22

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бората цинка в воздухе рабочей зоны (Свердловский МНЦПС и 03 рабочих промпредприятий, 1 мединститут) ..... 25

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бромгидрата пиридина в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") ..... 28

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бутилцианацетата в воздухе рабочей зоны (Ростовский мединститут) ..... 31

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гамма-бутиролактона в воздухе рабочей зоны (Горьковский НИИГТиПЗ, НИО "Экотокс") ..... 35

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гентамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ..... 38

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций глиоксаля (щавелевого альдегида) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ..... 41

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций диангидрида-дифенилоксид-3,4,$3^1$,$4^1$-тетракар-боновой кислоты в воздухе рабочей зоны (Кемеровский мединститут) ..... 44

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N,N'-дигидрооксиметилкарбамида в воздухе рабочей зоны (НПО "Ярсинтез") ..... 47

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,3-диметил-4амино-5-формиламиноурацила (формилурацил) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ..... 50

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,3-диметилмочевины в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ..... 53

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилового эфира диэтиленгликоля (диглим) и 2-метоксиэтилового эфира уксусной кислоты (метилцелло-зольвацетат) в воздухе рабочей зоны (2-й Московский мединститут) ..... 56

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N,N-диметил-N/,бета-хлорэтил/гидразиний хлорида (квартазина) в воздухе рабочей зоны (Ленинград-ский НИИГТиПЗ) ..... 59

Методические указания по измерению концентраций динатрие-вой соли диэтилового эфира — N-гамма-децилокси-пропил-N-бета-карбокси-бета-сульфопропионил аспарагиновой кислоты (смачиватель СВ-1147) в воздухе рабочей зоны методом пламенной фото-метрии (НПО "Ярсинтез") ..... 62

стр.

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,6 дихлоранилина в воздухе рабочей зоны (НИИГТтПЗ АМН СССР) ..... 65

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дициандиамида в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ..... 68

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-диэтиламинофенола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) ..... 71

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1-диэтилкарбамоил-4-метилпиперазина в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") ..... 74

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диэтилкетона в воздухе рабочей зоны (Уфимский НИИГТиПЗ, Ленинградский мединститут) ..... 77

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диэтилтолуилендиамина (ДЭТДА) в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ, г.Нижний Новгород) ..... 79

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций замасливателя Синтокс-27 в воздухе рабочей зоны (Тверской НИИСВ) ..... 82

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изобутилбензола в воздухе рабочей зоны (Куйбышевская обл., СЭС) ..... 85

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изофорона (1,5,5-триметилцикло-гексенол-3) в воздухе рабочей зоны (ВНИИОС, Новокуйбы-шевский филиал) ..... 88

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций йодбензола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПз АМН СССР) ..... 91

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций иодида натрия, активированного иодидом таллия, в воздухе рабочей зоны (1 мединститут) ..... 94

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций иодида цезия, активированного иодидом таллия, в воздухе рабочей зоны (Московская Медицинская академия) ..... 97

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций йодтолуола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) ..... 100

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кальция глюконата в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") ..... 103

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций канамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ..... 106

Методические указания по полярографическому измерению концентраций 3-карбэтокси-дельта$^2$-дегидрохинуклидина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, Ленинград) ..... 109

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-карбэтоксихинуклидина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, Ленинград) ..... 112

Методические указания по измерению концентраций кобальта, оксида кобальта и композиции постоянных магнитов на основе кобальта и самария в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (Ленинградский НИИГТиПЗ) ..... 115

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций красителя кубового серого С в воздухе рабочей зоны (Донецкий мединститут) ..... 119

Методические указания по измерению концентраций красителя - кубозоля красно-коричневого Ж методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны (Харьковский НИИГТиПЗ) ..... 122

Методические указания по измерению концентраций красителей - кубозолей серого С и ярко-розового Ж методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны (Харьковский НИИГТиПЗ) ..... 125

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метакрилонитрила в воздухе рабочей зоны (Азербайджанский мединститут) ..... 128

стр.

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пара-ментандиол-1,8 (терпингидрат) в воздухе рабочей зоны ..... 131

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метиламиноацеталя в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) ..... 134

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 5-(1-метилбутил)-5-этилбарбитурата натрия (тиопентал-натрия) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ..... 137

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-метил-1,3-диоксолана (ацеталя) в воздухе рабочей зоны (Карагандинская обл., СЭС) ..... 140

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-метил-8-метокси-3Н,1,2,5,6 -тетрагидропири-дино-(1,2,3,ав) карболина гидрохлорида (инказан) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ..... 144

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N-метилпирролидона в воздухе рабочей зоны (ВНИИ нефтехим, Ленинград) ..... 147

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира перфторпеларгоновой кислоты в воздухе рабочей зоны (Пермский мединститут) ..... 150

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира альфа-хлорпропионовой кислоты в воздухе рабочей зоны (Университет Дружбы народов им.П.Лумумбы) ..... 153

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций мономицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ..... 156

Методические указания по хроматографическому измерению концентраций натриевой соли метоксиуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны (Университет Дружбы народов им.П. Лумумбы) ..... 159

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций неомицина в воздухе рабочей зоны ..... 162

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ниобия и его соединений в воздухе рабочей зоны (Свердловский МНЦОЗ и П рабочих промпредприятий) ..... 165

Методические указания по ионохроматографическому измерению концентраций оксидов азота, азотной кислоты, серной кислоты, диоксида серы, хлороводорода, фтороводорода, о-фосфорной кислоты, аммиака в воздухе рабочей зоны (НИИ охраны труда ВЦСПС, НПО "Химавтоматика", ВНИИМ им. Д.И.Менделеева) ..... 168

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-окси-3цианхинуклидина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, Ленинград) ..... 180

Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 1-(бета-оксиэтил)-2-алкил-2-имида-золина в воздухе рабочей зоны (Уфимский НИИГТиПЗ) ..... 183

Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина и 1,1-бис-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолиний хлорида в воздухе рабочей зоны (Уфимский НИИГТиПЗ) ..... 186

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций поливинилового спирта в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") ..... 191

Методические указания по измерению концентраций поли- и моносахаридов (глюкозамингидрохлорида, хитозана, хитина) в воздухе рабочей зоны (Институт медико-биологи-ческих проблем) ..... 194

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций полиминеральной калийной руды в воздухе рабочей зоны (Ивано-Франковский мединститут) ..... 196

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пропионилхлорида в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) ..... 199

стр.

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций рибоксина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, г. Ленинград) ....202

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций салициловой кислоты в воздухе рабочей зоны (НИОПИК, Рубежанский филиал) ....205

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сахарола в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") ....208

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2-семикарбазидуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны (Рижский мединститут) ....211

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сизомицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ....214

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,2,3,3-тетрафторпропил-2-фторакрилата в воздухе рабочей зоны (Ростовский мединститут) ....217

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тобрамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) ....221

Методические указания по экстракционно-фотометричес-кому измерению концентраций 2,4,6-триметиланилид-1-бутил-пирролидинкарбоновой 2-кислоты гидрохлорида (пиромекаин) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ....224

Методические указания по определению 1,7,7 -триметилбицикло(2,2,1)-гептанон-2 сульфоновой-1 кислоты (сульфо-камфорная кислота) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ....227

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций трифенола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) ....229

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций триэтилбензиламмония хлористого (ТЭБАХ) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) ....232

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3-феноксибензилхлорида в воздухе рабочей зоны (Куйбышевский санитарно-гигиенический институт) ....235

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций м-фенокситолуола в воздухе рабочей зоны (НИОПИК, НИИ токсиметрии МЗ СССР) ....238

Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфида индия в воздухе рабочей зоны (1 мединститут) ....241

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорангидрида бета-хлорпропионовой кислоты в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) ....245

Методические указания по фотоколориметрическому измерению концентраций (2-хлор-5-[гамма-(2,4-дитретамилфенокси)бутироиламино] анилид-альфа-(4-карбоксифенокси) пивалоилук-сусной кислоты (цветной негативной компоненты А-596) в воз-духе рабочей зоны (КазНИИ Техпроект) ....248

Методические указания по фотоколориметрическому измерению концентраций (2-хлор-5-[гамма-(2,4-дитретамилфенокси)бутироиламино] анилид-альфа-(1"-фенилтетразолилтио-5")пивалоилуксусной кислоты (цветной негативной компоненты ЗЖ-202) в воздухе рабочей зоны (КазНИИ Техпроект) ....251

Методические указания по титриметрическому измерению концентраций цианата натрия в воздухе рабочей зоны (Рязанский мединститут, Московский химико-технологический институт им. Д.И.Менделеева) ....254

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций четыреххлористого углерода в воздухе рабочей зоны с применением для отбора пассивных дозиметров (НИИГТиПЗ АМН СССР) ....257

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-этоксиэтил-альфа-цианакрилата в воздухе рабочей зоны (Ростовский мединститут) ....260

стр.

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этоксиэтилцианацетата в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ, г. Нижний Новгород) ..... 264

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дигексилфталата в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) ..... 268

Приложение 1. Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°С, давление 760 мм рт. ст.) ..... 271

Приложение 2. Коэффицент К для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 ..... 272

Приложение 3. Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям ..... 274

Методические указания
по измерению концентраций вредных веществ
в воздухе рабочей зоны

Выпуск 28

Подписано в печать 28.12.93. Печать офсетная.
Формат 60×90/8. Печ. л. 18,0. Тираж 2000 экз. Зак. 5088

gost.e-ecolog.ru