

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерения концентрации вредных веществ  
в воздухе рабочей зоны**

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.803—4.1.878—99**

**Выпуск 35**

Издание официальное

**Минздрав России  
Москва • 1999**

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерения концентрации вредных веществ  
в воздухе рабочей зоны**

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.803—4.1.878—99**

**Выпуск 35**

ББК 51.21  
И 37

И 37 **Измерения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 35—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.—371 с.**

Настоящий сборник содержит копии оригиналов методических указаний по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (МУК 4.1.803—4.1.878—99).

Методические указания подготовлены коллективом специалистов в рамках Проблемной Комиссии «Научные основы гигиены труда и профпатологии». Утверждены Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации, Председателем Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко в декабре 1999 г.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (сборник 35) разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочным безопасным уровням воздействия (ОБУВ) – санитарно-гигиеническим нормативам и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

Включенные в данный сборник 76 методик контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования, метрологически аттестованы и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и меньше их ПДК и ОБУВ в воздухе рабочей зоны установленных в ГН 2.2.5.686—98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и ГН 2.2.5.687—98 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

ББК 51.21

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный  
врач Российской Федерации

Г. Г. ОНИЩЕНКО

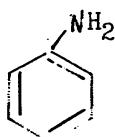
30.01.1991 г.

МУК 4.1. 809-91

Дата введения: с момента утверждения

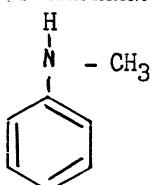
## 4.1. МЕТОД КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по спектрофотометрическому измерению концентраций  
анилина, метиланилина и диметиланилина в воздухе  
рабочей зоны.

м.м. 93,14

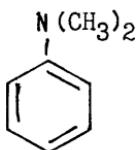
Анилин – бесцветная маслянистая жидкость с характерным запахом. Плотность 1,022 г/см<sup>3</sup> при 20°C. Температура кипения 184,4°C, температура плавления – 3,15°C. На свету и на воздухе быстро окисляется и приобретает бурую окраску. Упругость пара 0,33 мм рт. ст. при 20°C. Хорошо растворим в спирте, эфире, ацетоне и других органических растворителях. В 100 мл воды при 20°C растворяется 3,4 г анилина.



м.м. 107,15

Метиланилин – бесцветная жидкость. Плотность 0,983 г/см<sup>3</sup> при 20 °C. Температура кипения 195,7°. Температура плавления – 57°C.

Упругость пара 0,9 мм рт.ст. при 40<sup>0</sup>С. В воде практически нерастворим. Хорошо растворим в органических растворителях.



М.м. 121,19

Диметиланилин – бесцветная жидкость с неприятным запахом. Плотность 0,956 г/см<sup>3</sup>. при 20<sup>0</sup>С. Температура кипения 193<sup>0</sup>С, температура плавления 2,5<sup>0</sup>С. Упругость пара 1 мм рт.ст. при 41<sup>0</sup>С. На воздухе легко окисляется, окрашиваясь при этом в желтый цвет. В 100 г воды при 12<sup>0</sup>С растворяется около 0,1 г диметиланилина. Хорошо растворим в спирте, эфире, а также к кислотах.

В воздухе находится в виде паров.

Является нервными и кровяными ядами.

Токсичны как при вдыхании паров, так и при попадании на кожу. Способствуют повышению кровяного давления и снижению гемоглобина. Вызывают заболевания кожи.

ПДК в воздухе: анилина – 0,1 мг/м<sup>3</sup>, метиланилина – 1,0 мг/м<sup>3</sup>, диметиланилина – 0,2 мг/м<sup>3</sup>.

#### Характеристика метода.

Определение анилина основано на реакции азосочетания анилина с  $\alpha$ -нафтолом с образованием красителя, окрашивающего раствор в оранжево-красный цвет, последующим фотометрированием продукта реакции при 533 нм.

Определение диметиланилина основано на реакции сочетания с м-нитрофенилдиазонием с образованием азокрасителя, окрашивающего раствор в желто-оранжевый цвет, с последующим фотометрированием при 465 нм.

Суммарное определение анилина и метиланилина основано на реакции взаимодействия продуктов окисления метиланилина и анилина с фенолом и последующим фотометрированием полученных растворов при 619 нм. Метиланилин находят по разности суммарного содержания метиланилина + анилина и анилина, найденного по реакции азосочетания с  $\alpha$ -нафтолом.

Отбор проб проводят с концентрированием в поглотительный раствор.

Нижний предел измерения - 1 мкг для каждого из определяемых веществ.

Нижний предел измерения концентраций в воздухе анилина, диметиланилина и метиланилина - 0,05 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 40 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе анилина, диметиланилина и метиланилина от 0,05 до 2,5 мг/м<sup>3</sup>.

Измерению анилина не мешают метиланилин, диметиланилин, дифенил и дифенилоксид.

Измерению диметиланилина не мешают метиланилин, анилин, этиланилин, дифенил и дифенилоксид.

Измерению метиланилина мешает анилин, аммиак, не мешают измерению - диметиланилин, дифенил и дифенилоксид.

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

Время выполнения измерения, включая отбор пробы - 3 часа.

#### Приборы, аппаратура, посуда.

Спектрофотометр СФ-26.

Аспирационное устройство.

Поглотительные приборы Рыхтера.

Колбы вместимостью 25 мл ГОСТ 1770-74.

Колориметрические пробирки вместимостью 10 мл ГОСТ 10515-75.

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

#### Реактивы, растворы, материалы.

Анилин чда ГОСТ 5819-70.

Метиланилин ч МРТУ 3-09-2106-35.

Диметиланилин ч ГОСТ 5855-70.

Этанол ГОСТ 5963-57 9,5%-ный и 12%-ный растворы.

Уксусная кислота хч ГОСТ 31-75 40%-ный и 15%-ный растворы.

Поглотительный раствор - 2%-ный раствор этанола.

Натрия бромид хч ГОСТ 4169-53.

Натрия нитрит хч ГОСТ 4197-36 1%-ный раствор.

Смесь водного раствора нитрита натрия и бромида натрия готовят растворением в 100 мл воды 7 г нитрита натрия и 12 г бромида натрия. Раствор сохраняется 2 недели.

Аммиак чда ГОСТ 3760-79 10%-ный раствор.

Х-нафтол чда ГОСТ 5838-70 0,05%-ный раствор спиртовой.

Едкий натр хч ГОСТ 4328-66 40%-ный и 8%-ный растворы.

Реактив для определения диметиланилина: смешивают 25 мг м-нитроанилина в 20 мл 20%-ного раствора уксусной кислоты и 4 мл 1%-ного раствора нитрита натрия. Раствор хранится не более 8 часов.

Уксусный ангидрид чда ГОСТ 5815-69.

м-нитроанилин чда МРТУ 5-09-5873-58.

Ацетат натрия ч ТУ 6-09-246-70 10%-ный раствор.

Хлорамин Б ч МРТУ 6-09-3177-66.

Навеску 15 г хлорамина растворяют в 250 мл воды и по истечении часа фильтруют через сложенный бумажный фильтр.

Наиболее воспроизводимые результаты получают с реактивом, хранившимся 1 месяц. Реактив пригоден для анализа более года.

Тиосульфат натрия ч ГОСТ 4215-66 0,1 н раствор.

Фенол ч ГОСТ 6417-52 6%-ный раствор.

Основные стандартные растворы анилина, метиланилина и диметиланилина готовят отдельно следующим образом: во взвешенные мерные колбы вместимостью 25 мл с 5-7 мл 40%-ного этанола добавляют по 3-4 капли анилина, метиланилина и диметиланилина и взвешивают вновь. Затем растворы в мерных колбах доводят до метки 40%-ным этанолом и рассчитывают содержание каждого вещества в 1 мл раствора.

Соответствующим разбавлением основных стандартных растворов 40%-ным раствором этанола готовят стандартные растворы анилина, метиланилина и диметиланилина с концентрацией 2 мг/мл.

Соответствующим разведением поглотительным раствором готовят градуировочные растворы анилина, метиланилина и диметиланилина с концентрацией 10 мкг/мл и 50 мкг/мл.

#### Отбор проб воздуха.

Воздух с объемным расходом 2 л/мин в течение 20 минут аспирируют через 3 последовательно соединенных поглотительных приборов Рыхтера. Первые два поглотительных прибора заполняют по 4 мл поглотительного раствора, а третий поглотительный прибор 3,7 мл поглотительного раствора с 0,3 мл 40%-ной уксусной кислоты.

В первых двух поглотительных приборах задерживаются анилин и метиланилин; пары диметиланилина в основном задерживаются в третьем поглотительном приборе. Поглотительные приборы охлаждают смесью лед + вода.

## Определение диметиланилина.

## Подготовка к измерению.

Градуировочные растворы готовят согласно таблице. 4

Таблица. 4

## Шкала градуировочных растворов.

№	Стандартный	Поглотитель-	Содержание диме-
стандар-	раствор диметил-	ный раствор,	тиланилина в
това	анилина с концент-	мл	градуировочном
	рацией, 10 мкг/мл, мл		растворе, мкг

I	0	2,0	0
2	0,1	1,9	1
3	0,2	1,8	2
4	0,4	1,5	4
5	0,5	1,4	5

Стандартный раствор  
диметиланилина с  
концентрацией  
50 мкг/мл, мл

3	0,2	1,8	10
7	0,4	1,5	20
8	0,6	1,4	30
9	0,8	1,2	40
10	1,0	1,0	50

Во все пробирки шкалы вносят по 2 капли уксусного ангидрида, по 0,5 мл 10%-ного раствора ацетата натрия, по 0,35 мл реактива и затем доводят объем растворов во всех пробирках до 5 мл 9%-ным спиртом. Каждый последующий реагент добавляют после перемешивания. Через 10 минут измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 465 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм по сравнению с раствором сравнения, не содержащему измеряемого вещества (раствор № I по таблице).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения

оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсциссе – соответствующие им содержания вещества в градуировочном растворе ( мкг ).

Проверка градуировочного графика проводится I раз в месяц или в случае использования новой партии реактивов.

#### Проведение измерения диметиланилина.

После отбора пробы из каждого поглотительного прибора для анализа берут по 2 мл раствора в колориметрические пробирки <sup>6</sup>анализируют отдельно. Оставшееся содержимое первых двух поглотительных приборов объединяют для последующего анализа анилина и метиланилина. Далее во все пробирки добавляют по 2 капли уксусного ангидрида (для устранения влияния первичных и вторичных ароматических аминов) и обрабатывают аналогично градуировочным раствором.

Измеряют оптическую плотность относительно контроля, который готовят одновременно и аналогично пробе.

Количественное измерение содержания диметиланилина ( мкг ) в каждом анализируемом объеме пробы находят по предварительно построенному градуировочному графику. При наличии диметиланилина в первых двух поглотительных приборах результаты суммируют.

#### Расчет концентрации.

Концентрацию диметиланилина " С " ( в мг/м<sup>3</sup> ) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot B}{b \cdot V}, \text{ где}$$

а – содержание диметиланилина в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

В – общий объем пробы, мл;

б – объем пробы, взятый для анализа, мл;

В – объем воздуха отобранный для анализа, и приведенный к с тандартным условиям, л ( см. Приложение I ).

## Определение анилина.

## Подготовка к измерению.

Градуировочные растворы готовят согласно таблице. 5

Таблица. 5

№	: Стандартный стандарта	: Поглотительный: раствор,	: Содержание анилина в градуировочном растворе, мкг
	: раствор анилина с концентрацией 10 мкг/мл, мл	мл	:
1	0	2,0	0
2	0,1	1,9	1
3	0,2	1,8	2
4	0,4	1,6	4
5	0,3	1,4	6
Стандартный раствор анилина с конц центрацией 50 мкг/мл, мл			
3	0,2	1,8	10
7	0,4	1,6	20
8	0,3	1,4	30
9	0,8	1,2	40
10	1,0	1,0	50

Во все пробирки вносят по 0,1 мл 40%-ной уксусной кислоты и 0,3 мл смеси растворов нитрита и бромида натрия. Полученный раствор перемешивают и через 5 минут вносят по 0,2 мл 10%-ного раствора аммиака, тотчас по 0,5 мл 0,05%-ного раствора  $\alpha$ -нафтола и по 0,1 мл 40%-ного раствора едкого натра. Объем доводят до 5 мл 95%-ным спиртом. После добавления каждого реагента растворы перемешивают.

Измеряют оптическую плотность полученных растворов при длине волны 533 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм по сравнению с раствором сравнения, не содержащему измеряемого вещества (раствор № 1 по таблице).

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 месяц или в случае использования новой партии реактивов.

#### Проведение измерения анилина.

Для анализа берут 2 мл из содержимого двух поглотительных приборов и далее обрабатывают аналогично градуировочным растворам. Измеряют оптическую плотность относительно контроля, который готовят одновременно и аналогично пробе.

Количественное измерение содержания анилина (в мкг) в анализируемом объеме пробы проводят по предварительно построеному градуировочному графику.

#### Расчет концентраций.

Концентрацию анилина " $C_{(ан)}$ " (в мг/м<sup>3</sup>) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C_{(ан)} = \frac{a \cdot B}{b \cdot V}, \quad \text{где}$$

а – содержание анилина, найденное по градуировочному графику в анализируемом объеме пробы, мкг

В – общий объем пробы, мл

б – объем раствора пробы, взятый для анализа, мл

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

#### Определение метиланилина. (анилина)

#### Подготовка к измерению.

Градуировочные растворы готовят согласно таблице. 6

## шкала градуировочных растворов.

Таблица 6

№ стан- дарта	Стандартный раствор метил- анилина с кон- центрацией 10 мкг/мл	Поглотительный раствор, мл	Содержание метил- анилина в градуиро- вочном растворе, мкг
1	0	3,0	0
2	0,1	2,9	1
3	0,2	2,8	2
4	0,4	2,5	4
5	0,5	2,4	5
Стандартный раствор метил- анилина с кон- центрацией 50 мкг/мл, мл			
6	0,2	2,8	10
7	0,4	2,5	20
8	0,5	2,4	30
9	0,8	2,2	40
10	1,0	2,0	50

В подготовленные градуировочные растворы добавляют по 0,5 мл раствора хромамина. Точно через 5 минут вносят по 0,1 мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия, по 1 мл 3%-ного раствора едкого натрия и 0,4 мл 3%-ного раствора фенола. Каждый последующий реагент добавляют после перемешивания.

Через 20 минут измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 319 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм по сравнению с раствором сравнения, не содержащему измеряемого вещества (раствор №1 по таблице).

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 месяц или

в случае использования новой партии реактивов.

Проведение измерения метиланилина (анилина).

К 2 мл исследуемой смеси двух первых поглотительных приборов добавляют 0,9 мл 12%-ного раствора этанола и далее обрабатывают аналогично градуировочным растворам.

Измеряют оптическую плотность растворов относительно контроля, который готовят одновременно и аналогично пробе.

Суммарное количественное содержание метиланилина (анилина) в мкг в анализируемом объеме пробы проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Расчет концентраций.

Суммарную концентрацию метиланилина и анилина "  $C_{(cm)}$ " (в мг/м<sup>3</sup>) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C_{(cm)} = \frac{a \cdot V}{b \cdot V} , \quad \text{где} \quad (2)$$

а - суммарное содержание анилина и метиланилина найденное в анализируемом объеме пробы по градуировочному графику, мкг;

В - общий объем раствора пробы, мл;

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

V - объем воздуха отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, л (см. Приложение I ).

Концентрацию метиланилина "  $C_{(m)}$ " ( в мг/м<sup>3</sup>) находят по разности:

$$C_m = C_{cm} - C_a , \quad \text{где}$$

$C_{cm}$  - суммарная концентрация анилина и метиланилина (мг/м<sup>3</sup>),

$C_a$  - концентрация анилина, найденная по реакции с

$\mathcal{Z}$  - набором (мг/м<sup>3</sup>).

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20°С и давление 760 мм рт.ст.) проводят по формуле:

$$\mathcal{V}_{20} = \frac{\mathcal{V}_t (273 + 20) \cdot P}{(273 + t) \cdot 101,33}, \text{ где:}$$

$\mathcal{V}_t$  - объем воздуха, отобранный для анализа, л;

P - барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);

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

Для удобства расчета  $\mathcal{V}_{20}$  следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить  $\mathcal{V}_t$  на соответствующий коэффициент.

## Приложение 2

## Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°C	Давление Р, кПа/мм рт.ст.									
	97,33/ 730	97,86/ 734	98,4/ 738	98,93/ 742	99,46/ 746	100/ 750	100,53/ 754	101,06/ 758	101,33/ 760	101,86/ 764
-30	I, I582	I, I646	I, I709	I, I772	I, I836	I, I899	I, I963	I, 2026	I, 2058	I, 2122
-26	I, I393	I, I456	I, I519	I, I581	I, I644	I, I705	I, I768	I, I831	I, I862	I, I925
-22	I, I212	I, I274	I, I336	I, I396	I, I458	I, I519	I, I581	I, I643	I, I673	I, I735
-18	I, I036	I, I097	I, I158	I, I218	I, I278	I, I338	I, I399	I, I460	I, I490	I, I551
-14	I, 0866	I, 0926	I, 0986	I, I045	I, II05	I, II64	I, I224	I, I284	I, I313	I, I373
-10	I, 0701	I, 0760	I, 0819	I, 0877	I, 0936	I, 0994	I, I053	I, III2	I, II41	I, I200
-6	I, 0540	I, 0599	I, 0657	I, 0714	I, 0772	I, 0829	I, 0887	I, 0945	I, 0974	I, I032
-2	I, 0385	I, 0442	I, 0499	I, 0556	I, 0613	I, 0669	I, 0726	I, 0784	I, 0812	I, 0869
0	I, 0309	I, 0366	I, 0423	I, 0477	I, 0535	I, 0591	I, 0648	I, 0705	I, 0733	I, 0789
+2	I, 0234	I, 0291	I, 0347	I, 0402	I, 0459	I, 0514	I, 0571	I, 0627	I, 0655	I, 0712
+6	I, 0087	I, 0143	I, 0198	I, 0253	I, 0309	I, 0363	I, 0419	I, 0475	I, 0502	I, 0557
+10	0,9944	0,9999	0,0054	I, 0108	I, 0162	I, 0216	I, 0272	I, 0326	I, 0353	I, 0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	I, 0027	I, 0074	I, 0128	I, 0183	I, 0209	I, 0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	I, 0043	I, 0069	I, 0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	I, 0000	I, 0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9616	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9199	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

55

## Приложение 3

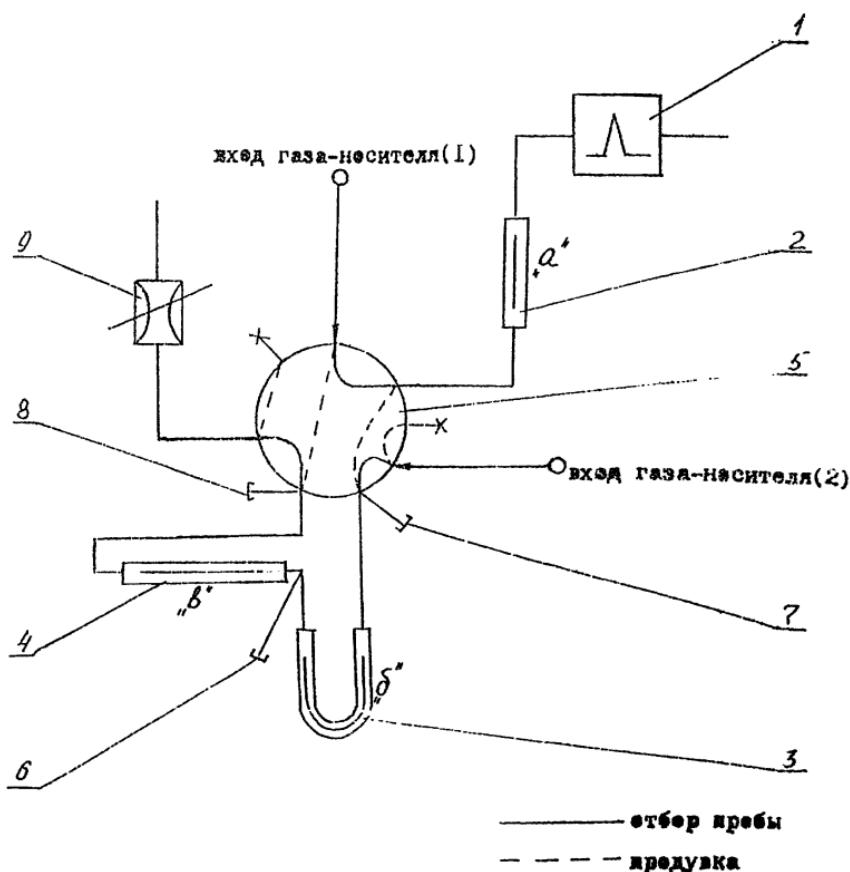


Рис.1 Схема соединения каленок.

1. - пламенно-фотометрический детектор
- 2 - разделительная каленка (каленка "а")
- 3 - концентрирующая каленка (каленка "б")
- 4 - защитная каленка (каленка "в")
- 5 - кран обогревательного устройства
- 6, 7, 8 - хроматографические тройники (для ввода пробы в различные точки газовой системы)
- 9 - регулируемый дроссель

Кран и переходники терmostатированы при температуре 170 °С

## Содержание

Методические указания по газохроматографическому измерению акрепа в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.803—99 .....	3
Методические указания по измерению концентраций альгината натрия в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.804—99 .....	7
Методические указания по измерению концентраций $\gamma$ -аминомасляной кислоты в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.805—99.....	12
Методические указания по экстракционнофотометрическому измерению концентрации 1-аминоэтилизопропилиминоэтилено-2-(третоктил-третокценил) имидазолина (виказол) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.806—99.....	16
Методические указания по измерению 2-аминоэтилсерной кислоты в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии. МУК 4.1.807—99 .....	22
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации анилидина салициловой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.808—99 .....	27
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций анилина, метиланилина и диметиланилина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.809—99 .....	30
Методические указания по измерению концентрации бикарфена гидрохлорида в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.810—99 .....	40
Методические указания по измерению бикарфена основания в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.811—99.....	45
Методические указания по измерению концентрации биоП- $\beta$ (Н пиридинил)Глискоала в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.812—99 .....	50
Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 1,1-БИС/полиэтиокси-/2-гептадеценил-2-имидазолиний ацетата/оксида/в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1. 813—99 .....	54
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации БИС-( $\beta$ -аминоэтил)-дисульфида дигидрохлорида (цистамина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.814—99 .....	60
Методические указания по измерению концентраций Дибиомицина в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.815—99 .....	65
Методические указания по измерению концентрации верапамила [5(3,4-диметоксифенилэтил)-метиламино-2 (3,4-диметоксифенил)-2-изопропилвалеронитрил гидрохлорид] в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии. МУК 4.1.816—99 .....	71
Методические указания по измерению концентраций 4-[(2-гидрокси-3-изопропиламино) пропокси]-феницилацетамида (атенолода) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.817—99 .....	76
Методические указания по измерению концентраций гидрохлорида $\beta$ -(N,N-дibenзиламино) этихлорида (дibenамина) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.818—99 .....	81

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-с-В-Д-глюкопиранозил-1,3,6,7-тетраоксисантон (аллиразин) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.819—99 .....	84
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций гуанидиновой соли 2,4-дихлор-5-карбоксибензолсульфокислоты (дифена) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.820—99 .....	88
Методические указания по измерению концентраций диазолина в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.821—99 .....	92
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,2-дигидрокарбазола-4(3Н)-ОН в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.822—99 .....	97
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций динатриевой соли 1-окси-2-фенилазо-3,6-дисульфо-7-(4-нитрофенилазо)-8-аминонафталина (красителя кислотного черного Н) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.823—99 .....	100
Методические указания по измерению концентраций индигокармина в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.824—99 .....	104
Методические указания по измерению концентраций кислотного красного в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.825—99 .....	108
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций красителя анионного коричневого Ж в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.826—99 .....	112
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций красителя анионного темно-зеленого в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.827—99 .....	117
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций красителя кубового золотисто-желтого ЖХ в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.828—99 .....	122
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций кубового золотистого желтого КХ в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.829—99 .....	127
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ментанилацетата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.830—99 .....	132
Методические указания по измерению концентраций 1-метил-2-бромметил-3-карбетокси-5-ацетокси-6-броминдола (броминдол) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.831—99 .....	136
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 9-метил-1,2-дигидрокарбазол-4(3Н)-ОН в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.832—99 .....	141
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилмеркаптана в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.833—99 .....	145
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира дихлоруксусной кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.834—99 .....	156
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира трихлоруксусной кислоты. МУК 4.1.835—99 .....	162
Методические указания по измерению концентраций 1-метил-2фенилметил-3-карбетокси-4-диметиламинометил-5окси-6-броминдола (основание арбидола) в	

воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной хроматографии.	
МУК 4.1.836—99 .....	167
Методические указания по измерению концентраций 1-метил-2-фенилтиометил-3-карбэтокси-5-окси-6-броминдола (тиоиндола) и 1,2-диметил-3-карбэтокси-5-ацетоксиииндола (ацетоксиииндола) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.837—99 .....	172
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N-(1-метил-2-этоксикарбонилвинил)-Д (-)-а-аминофенилуксусной кислоты (ДК-С-фенилглицина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.838—99 .....	178
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций монофенилгидразона (1,3-циклогексондиона) в воздухе рабочей зоны.	
МУК 4.1.839—99 .....	184
Методические указания по измерению концентраций натрия гидросульфата и калия перманганата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.840—99 .....	188
Методические указания по измерению концентраций натрия нитрозопентацианоферрата (Ш) (нитропруссида натрия) в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.841—99 .....	194
Методические указания по измерению концентраций натрия тиосульфата и калия цианата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.842—99 .....	199
Методические указания по измерению концентраций никотиноил- $\gamma$ -аминомасляной кислоты методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.843—99 .....	205
Методические указания по измерению концентраций нипазола в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии.	
МУК 4.1.844—99 .....	209
Методические указания по измерению концентраций м-нитробензамида в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии.	
МУК 4.1.845—99 .....	214
Методические указания по измерению концентраций 19-нортестостерона в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии.	
МУК 4.1.846—99 .....	219
Методические указания по измерению концентраций пара-нитроацетофенона в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии.	
МУК 4.1.847—99 .....	224
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций пекттина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.848—99 .....	228
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций пероксигидрата мочевины в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.849—99 .....	231
Методические указания по измерению концентраций пикамилона методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны.	
МУК 4.1.850—99 .....	236
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 4-метилбензолсульфоновой кислоты моногидрата (п-толуолсульфокислоты) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.851—99 .....	239

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций поли (триамин-6-окси-10-фенолфеназина) (красителя нигрозана П) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.852—99 .....	243
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций рибофлавина-5-фосфата монатриевой соли дигидрата (рибофлавина мононуклеотида) и рибофлавина-5-фосфата (рибофлавина фосфата) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.853—99 .....	247
Методические указания по измерению концентраций силаболина в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.854—99 .....	252
Методические указания по измерению концентраций солю-сульфона в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.855—99 .....	256
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций сумитрина (2,2-диметил-3-(2-метил-1-пропенил-(3-феноксифенил)-метиловый эфир циклопропан карбоновой кислоты. МУК 4.1.856—99 .....	261
Методические указания по измерению концентраций тартразина (кислотного желтого) методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.857—99 .....	265
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций термописца в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.858—99 .....	270
Методические указания по измерению концентраций тестостерона пропионата в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.859—99 .....	275
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,1,1,2-тетрафторэтана (Хладона 134 а) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.860—99 .....	280
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,2,3,9-тетрагидро-9-метил-3-(диэтил аминометил)-4Н-карбазол-4-ОН в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.861—99 .....	283
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3,4,5,6-тетрагидрофталемидометилцис, трансхризантемат (неопинамина-форте, тетраметрина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.862—99 .....	286
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,2,3,3-тетрафторпропил-2-фторакрилата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.863—99 .....	290
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций третичного ацетиленового карбинала (3-метилпентен-1ин-01-3) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.864—99 .....	294
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,2,4- trimethyl-6-ацето-1,2,3,4-тетрагидрохинолина (сантохина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.865—99 .....	299
Методические указания по измерению концентраций трихлорэтилфосфата в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.866—99 .....	304

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,4-фенилендиамина дигидрохлорида (красителя черного для меха ДН) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.867—99 .....	310
Методические указания по измерению концентраций феноболина в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.868—99 .....	314
Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций хлоргидрат-диметиламиноэтилового эфира бензгидрола (димедрола) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.869—99 .....	319
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорированного парафина ХП-470 в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.870—99.....	323
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций а-циано-3-феноксибензил-(+)-цис, трансхризантемата (гокилата) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.871—99 .....	328
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций $\beta$ -циклогексстрина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.872—99.....	332
Методические указания по измерению концентрации 2,3-эпоксипропилнейодеканоата (кардиюра Е-10) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.873—99 .....	337
Методические указания по титриметрическому измерению концентраций этилендиаминтетрауксусной кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.874—99.....	341
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций этилового эфира $\pi$ -аминобензойной кислоты (анастезина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.875—99 .....	347
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этиловых эфиров валериновой и капроновой кислоты (этилвалериановокапроновый эфир) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.876—99 .....	351
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилового эфира муравьиной кислоты (этилформиат) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.877—99 .....	356
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций этилового эфира $\pi$ -нитробензойной кислоты (нитроэфира) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.878—99 .....	360
Приложение 1 .....	364
Приложение 2 .....	365
Приложение 3 .....	366