

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ
ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

(переработанные технические условия, выпуск № 9)

Москва - 1986 г.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООКРЫНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕЙ В
ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

(переработанные технические условия, выпуск № 9)

Москва-1986г.

Сборник методических указаний составлен на основе ранее опубликованного выпуска технических условий № 9.

Включенные в сборник методические указания переработаны в соответствии с требованиями ГОСТа И2.1.005-76. Некоторые устаревшие методики заменены новыми.

Настоящие Методические указания распространяются на измерение содержания вредных веществ в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле.

Методические указания подготовлены сотрудниками лаборатории промышленно-санитарной химии Ангарского НИИ гигиены труда и профзаболеваний.

Редакционная коллегия: Дорогова В.Б.

Спасеникова Т.И.

Македонская Р.Н.

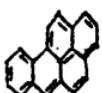
Бабина М.Д.

Овечкин В.Г.

"УТВЕРЖДАЮ"

Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР
А.И.ЗАЛЧЕНКО
"6" ноября 1985 г.
№ 4171-86

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ СУММЫ
КОНЦЕНТРАЦИЙ БЕНЗ(А)ПИРЕНА И БЕНЗ(Е)ПИРЕНА В ВОЗДУХЕ
РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



М.м. 252

Бенз(а)пирен

✓ (3,4-бензпирен) – кристаллическое вещество бледно желтого цвета. Хорошо растворим в углеродах (бензоле, циклогексане, гексане, октане и др.), а также в эфире. В воде не растворяется. Температура плавления 176,5-177,7°. В воздухе находится в виде аэрозоля.

I. Характеристика метода

Определение изомеров бензпирена основано на использовании газожидкостной хроматографии на приборе с пламенно-ионизационным детектором.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр.

Предел измерения 3,4-бензпирена – 0,01 мкг в хроматографируемом объеме пробы.

Предел измерения в воздухе – 0,15 мкг/м³ (при отборе 3 м³ воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций от 0,15 до 0,4 мкг/м³.

Измерению не мешают антрацен, фенантрен, перилен, пирен, I,12-

бензапирен, 1,2-бензантрацен, 1,2,3,4-дibenзантрацен.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает $\pm 25\%$.

Предельно допустимая концентрация 3,4-бензапирена $0,15 \text{ мкг/м}^3$.

ПДК для 1,2-бензапирена не установлена.

2. Реактивы, растворы и материалы

3,4-бензапирен, хч.

Основной стандартный раствор 3,4-бензапирена с содержанием 500 мкг/мл готовят растворением 12,5 мг бензапирена в бензole в мерной колбе, вместимостью 25 мл. При хранении в холодильнике раствор сохраняется в течение 1 месяца.

Стандартные растворы 3,4-бензапирена с содержанием от 2 до 100 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением гексаном основного стандартного раствора.

Гексан, хч, ТУ 6-09-3375-78, перегнанный.

Бензол, хч, ГОСТ 5955-75, перегнанный.

Хлороформ, чла, ГОСТ 3160-71.

Твердый носитель: целит-545 (0,18-0,25 мм) или суперхроматон (0,16-0,18 мм).

Жидкие фазы: силиконы OV-17 или E-301.

Окись алюминия, II степени активности (для хроматографии), ГОСТ 3916-75.

Азот газообразный в баллонах с редуктором, ГОСТ 9293-74.

Водород газообразный в баллонах с редуктором, ГОСТ 3022-80.

Воздух ГСП в баллонах с редуктором, ГОСТ II82-73.

Фильтры АФА-ХЛ-20 или АФА-ХА-20.

3. Приборы и посуда

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором типа "Цвет-100".

Колонка хроматографическая стальная, длиной 1 м, внутренним диаметром 3 мм.

Аппараты Сокслета, вместимостью 150 мл и круглодонные колбы к ним, вместимостью 150 мл.

Ртутно-кварцевая лампа ПРК-4 со светофильтром УФС-2.

Хроматографическая камера для тонкослойной хроматографии.

Пластинки стеклянные 90 x 120 мм для тонкослойной хроматографии.

Колбы мерные с пришлифованными пробками, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25 мл.

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

Воронки стеклянные с пористой пластинкой № 2.

Чашки фарфоровые, выпарительные, диаметром 40 см, ГОСТ 9147-73.

Пипетки, ГОСТ 1770-74, вместимостью от 1,2,5 и 10 мл.

Микрошприцы, МШ-10, ГОСТ 8043-74.

Круглодонные пробирки с пришлифованными пробками высотой 6-8 см, диаметром 1-1,2 см.

Фильтродержатели.

Электрическая водяная баня на несколько гнезд.

Ротаметр РМ-1У на скорость до 100 л/мин (6 м³/час).

Промышленный компрессор для сжатого воздуха или линии сжатого воздуха.

Эжектор для отбора проб. Один конец эжектора присоединяют к компрессору или линии сжатого воздуха, другой конец соединяют с ротаметром и далее с фильтродержателем.

В качестве аспирационного устройства можно также использовать электроаспиратор модели М-822.

4. Проведение измерения

Условия отбора проб воздуха

3 м³ воздуха со скоростью 100 л/мин протягивают с помощью эжектора через фильтр, помещенный в патрон. В случае использования электроаспиратора, отбирают на фильтры пять параллельных проб со скоростью 20 л/мин, которые затем суммируют. Фильтры после отбора складывают пополам и помещают в бокс. Отобранные пробы сохраняются не менее двух недель (в холодильнике).

Подготовка к анализу

Для приготовления насадки силикон OV-17 в количестве 3% от веса целита 545 или силикон Е-301 в количестве 5% от веса супехроматона растворяют в хлороформе и в полученный раствор вносят навеску носителя. Хлороформ испаряют при осторожном помещивании. Заполненную колонку кондиционируют в токе азота при температуре 240 – 250°C.

Пластинки с навакрепленным слоем окиси алюминия готовят следующим образом: на пластинку насыпают слой окиси алюминия и разравнивают стеклянной палочкой с резиновыми ободками на концах так, чтобы толщина слоя была 1,5–2 мм. Отмечают линию старта на расстоянии 15 мм от нижнего края пластиинки. Справа по длине всей пластиинки отмечают полосу шириной 20 мм для нанесения "свидетеля".

Условия анализа

Фильтр с отобранный пробой переносят в аппарат Сокслета. При отборе 5 параллельных проб все пять фильтров переносят в один аппарат Сокслета. Экстракцию бензопрене, с фильтров АФА-ХА или фильтров из стеклоткани проводят 140 мл бензола, с фильтров АФА-ХП –

140 мл гексана в течение 6-8 часов. Полученные экстракты концентрируют путем упаривания в фарфоровых чашках на водяной бане при температуре 50-55° до объема ~ 0,2 мл. Остаток переносят в сухие пробирки, чашки ополаскивают 0,2-0,3 мл растворителя и сливают в те же пробирки. Экстракт вновь упаривают в пробирках до объема 0,2-0,3 мл. Весь сконцентрированный бензольный или гексановый экстракт наносят в виде точек на стартовую линию пластиинки с незакрепленным слоем окиси алюминия. Одновременно с пробой на пластиинку наносят стандартный раствор (свидетель) в том же растворителе.

Для хроматографирования пластиинку помещают в камеру под углом 30°, куда предварительно наливают смесь бензола и гексана в соотношении 1:4. Пластиинку помещают так, чтобы край пластиинки был погружен в растворитель примерно на 0,5 см. Камеру герметично закрывают. После того, как растворитель поднимется до верхнего края пластиинки, ее вынимают и просматривают в УФ-свете/ПРК-4. Отмечают положение зоны пробы на уровне зоны свидетеля и снимают этот слой окиси алюминия в воронки с пористыми фильтрами. Воронки помещают в цилиндры и элюируют 3,4-бензпирен с окиси алюминия бензолом до прекращения флуоресценции элюата (~ 20-25 мл). Полученный раствор вновь упаривают в тех же фарфоровых чашках, затем в пробирках до суха. Остаток растворяют в 0,2 мл гексана и проводят анализ на газовом хроматографе при следующих условиях:

Таблица 10

Параметры	Насадка: целит 545+3% OV-17	Насадка: суперхроматон +5% E-301
Температура колонки, °С	220	220
Температура испарителя, °С	220	220
Скорость газа-носителя, мл./мин	75	60
Скорость водорода, мл./мин	46	40
Скорость воздуха, мл./мин	400	400

I	2	3
Скорость диаграммной ленты, мм/час	200	200
Масштаб чувствительности	$5 \cdot 10^{-11}$	$5 \cdot 10^{-11}$
Объем пробы, мкл	5	5
Время удерживания	16мин 35с	10 мин 30 с

Измеряют площадь пика 3,4-бензпирена и по градуировочному графику находят его содержание.

Количественное определение проводят методом абсолютной калибровки по 3,4-бензпирену. Для этого хроматографируют стандартные растворы 3,4-бензпирена в гексане с содержанием от 2 до 100 мкг/мл не менее 5 раз каждый при вышеуказанных условиях. По средним данным строят градуировочный график зависимости площади пика (см^2) от концентрации 3,4-бензпирена (мкг).

Концентрацию суммы бензпиренов в $\text{мг}/\text{м}^3$ воздуха (x) вычисляют по формуле:

$$x = \frac{y \cdot V}{V_1 \cdot \sqrt{V_20}} , \text{ где}$$

y - количество 3,4-бензпирена, найденное по графику, мкг;

V - общий объем пробы, мл;

V_1 - объем исследуемой пробы, мл;

V_{20} - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям по формуле (см.приложение I), л.

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

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

V_t - объем воздуха, отобранный для анализа, л;

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

t - температура воздуха в месте отбора пробы, $^{\circ}\text{C}$.

Для удобства расчета V_{20} следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Приложение 2

КОЭФИЦИЕНТЫ
для приведения объема воздуха к стандартным условиям: температура +20°C
и атмосферное давление 101,33 кПа

°C	Давление Р, кПа											
	97,33	97,86	98,4	98,93	99,46	100	100,53	101,06	101,33	101,86	102,40	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	
-30	I,1582	I,1646	I,1709	I,1772	I,1836	I,1899	I,1963	I,2026	I,2058	I,2122	I,2185	
-26	I,1393	I,1456	I,1519	I,1581	I,1644	I,1705	I,1768	I,1831	I,1862	I,1925	I,1986	
-22	I,1212	I,1274	I,1336	I,1396	I,1458	I,1519	I,1581	I,1643	I,1673	I,1735	I,1795	
-18	I,1036	I,1097	I,1158	I,1218	I,1278	I,1338	I,1399	I,1460	I,1490	I,1551	I,1611	
-14	I,0866	I,0926	I,0986	I,1045	I,1105	I,1164	I,1224	I,1284	I,1313	I,1373	I,1432	
-10	I,0701	I,0760	I,0819	I,0877	I,0936	I,0994	I,1053	I,1112	I,1141	I,1200	I,1258	
-6	I,0540	I,0599	I,0657	I,0714	I,0772	I,0829	I,0887	I,0945	I,0974	I,1032	I,1039	
-2	I,0385	I,0442	I,0499	I,0556	I,0613	I,0669	I,0726	I,0784	I,0812	I,0869	I,0925	
0	I,0309	I,0366	I,0423	I,0477	I,0535	I,0591	I,0648	I,0705	I,0733	I,0789	I,0846	
+2	I,0234	I,0291	I,0347	I,0402	I,0459	I,0514	I,0571	I,0627	I,0655	I,0712	I,0767	
+6	I,0087	I,0143	I,0198	I,0253	I,0309	I,0363	I,0419	I,0475	I,0502	I,0557	I,0612	
+10	0,9944	0,9999	I,0054	I,0108	I,0162	I,0216	I,0272	I,0326	I,0353	I,0407	I,0462	

125-1

Продолжение приложения 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	0,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263	1,0316
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122	1,0175
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053	1,0105
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985	1,0036
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917	0,9968
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851	0,9902
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785	0,9836
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9482	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723	0,9772
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595	0,9644
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471	0,9520

1
2
9

Приложение 3.

Перечень учреждений, представивших
методические указания в данный сборник

Н/п	Методические указания	Учреждение, представившее методическое указание
1	2	3
1.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций акрекса в воздухе рабочей зоны.	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР г.Москва
2.	Методические указания по хроматографическому измерению концентраций акролеина в воздухе рабочей зоны.	Московский НИИ гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана
3.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций 1-амино- и 1,2-диаминоантрахинонов в воздухе рабочей зоны.	Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
4.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций актюхинона в воздухе рабочей зоны.	-"
5.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций 0-и α -анизидина; бензохинона; α и β -нафтолов; α -нафтохинона; α -оксидифенилацина; солянокислого α -фенетидина; хлористого 5-этокси-1,2-фенилентиазолия в воздухе рабочей зоны.	-"
6.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона, дихлорметана, трихлорэтилена, бензола в воздухе.	Куйбышевская ЦНИИ газобезопасности
7.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина, бензола, толуола, этилбензола, m -, p -; о-ксилолов, стирола, псевдокумола в воздухе.	-"

Продолжение приложения 3

- | I | ! | 2 | ! | 3 |
|-----|--|---|--|-----|
| 8. | Методические указания по газохроматографическому измерению суммы концентраций 3,4 и 1,2 бензпирена в воздухе рабочей зоны. | | НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР | |
| 9. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилформамида в воздухе рабочей зоны с применением для отбора пассивных дозиметров. | | | -"- |
| 10. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винилхлорида в воздухе рабочей зоны. | | НИИ химии и технологии полимеров г. Дзержинск Горьковской обл. | |
| 11. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изопентана в воздухе рабочей зоны. | | НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР г. Москва | |
| 12. | Методические указания по измерению концентраций оксида и диоксида азота в воздухе рабочей зоны. | | НИИ ГТ и ПЗ АМН СССР г. Москва | |
| 13. | Методические указания по полярографическому измерению концентраций свинца в воздухе рабочей зоны и кроносодержащей красочной пыли. | | НИИ ГТ и ПЗ АМН СССР г. Москва
Всесоюзный Центральный НИИОТ г. Москва | |
| 14. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрафторокси-2,4-фениллендиамина в воздухе рабочей зоны. | | | -"- |
| 15. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорала в воздухе рабочей зоны. | | НИИ ГТ и ПЗ АМН СССР г. Москва | |
| 16. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций α -хлор-4-хлортолуола в воздухе рабочей зоны. | | | -"- |

Продолжение приложения 3

- 1

2

1

3

17. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилацетата, бутилацетата и диметилформамида в воздухе. НИИ ГТ и ПЗ АМН СССР г.Москва
18. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций диметилбензокламина в воздухе рабочей зоны. Ленинградский Всесоюзный НИИ охраны труда
19. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций стирола в воздухе. -" -
20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетракарбонила никеля в воздухе рабочей зоны. Гипроникель г.Ленинград
21. Методические указания по измерению концентраций стирола в воздухе рабочей зоны методом бумажной хроматографии. НИИ общей и коммунальной гигиены им.А.Н. Сысина АМН СССР г.Москва
22. Методические указания по измерению концентраций алифатических спиртов группы С₁-С₁₀ в воздухе методом бумажной хроматографии. НИИ общей и коммунальной гигиены им.А.Н. Сысина АМН СССР г.Москва
23. Методические указания по спектрофлуориметрическому измерению концентраций бенз-гидрина труда и проф-(а)пирена в смолистых возгорах каменноугольной смолы и пека. Свердловский НИИ гигиенических заболеваний
24. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций никеля, его окислов и сульфидов в воздухе рабочей зоны. -" -
25. Методические указания по измерению концентраций фенантрена в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. -" -

Продолжение приложения 3

- | 1 | 2 | 3 |
|-----|---|---|
| 26. | Методические указания по хроматографическому измерению концентраций двуокиси углерода в воздухе рабочей зоны. | Белорусский НИИ санитарногигиенический институт |
| 27. | Методические указания по фотометрическому измерению концентраций олова и его неорганических соединений в воздухе рабочей зоны. | Институт гигиены труда и профзаболеваний АН Каз.ССР |
| 28. | Методические указания по фотометрическому измерению концентраций паров ртути в воздухе рабочей зоны. | Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний |
| 29. | Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фосфористого и мышьяковистого водородов в воздухе рабочей зоны. | -" - |
| 30. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хамфоли в воздухе рабочей зоны. | -" - |
| 31. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилмеркаптана, этилмеркаптана, диметилсульфида и метанола в воздухе рабочей зоны. | -" - |

Приложение 4.

Вещества, определяемые по ранее утвержденным

Методическим Указаниям

Наименование вещества Методические указания

Летучие продукты эпоксидных смол УП-666-1, УП-666-2, УП-666-3, УП-671"Д", УП-677, УП-680, УП-682.

Сополимеры марок А-15КС, А-15С, А-150, лакрик-2И6Л, Н-50/64, акриловый загуститель-2, бентон-34.

МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны в системах вентиляционных установок, М., 1981, с.235, переизданный сборник МУ, выпуск I-5.

Десмедифам

МУ на определение фенмедифама, выпуск 24.

Оксифенилэтилкарбамат

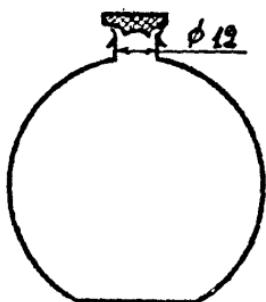
МУ на определение оксифенилметилкарбамата, выпуск 24.

Фитон С

МУ по хроматографическому измерению концентрации фитона (картолида), в.21, М., 1986, с.259.

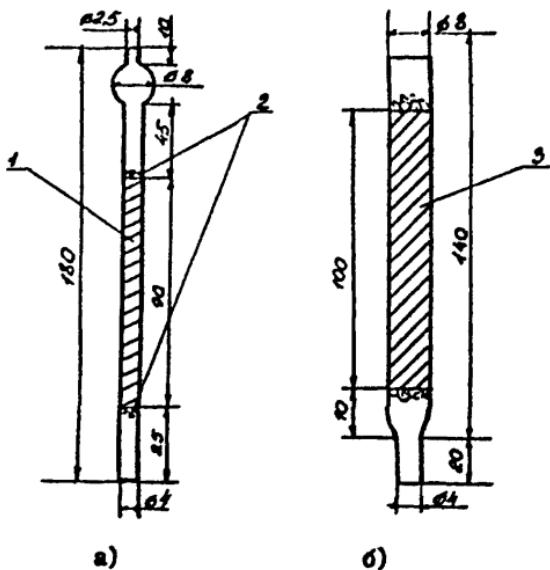
Сосуд для приготовления смесей

Рис.2



Накопительная (а) и осушительная (б)
колонки

Рис. 3.

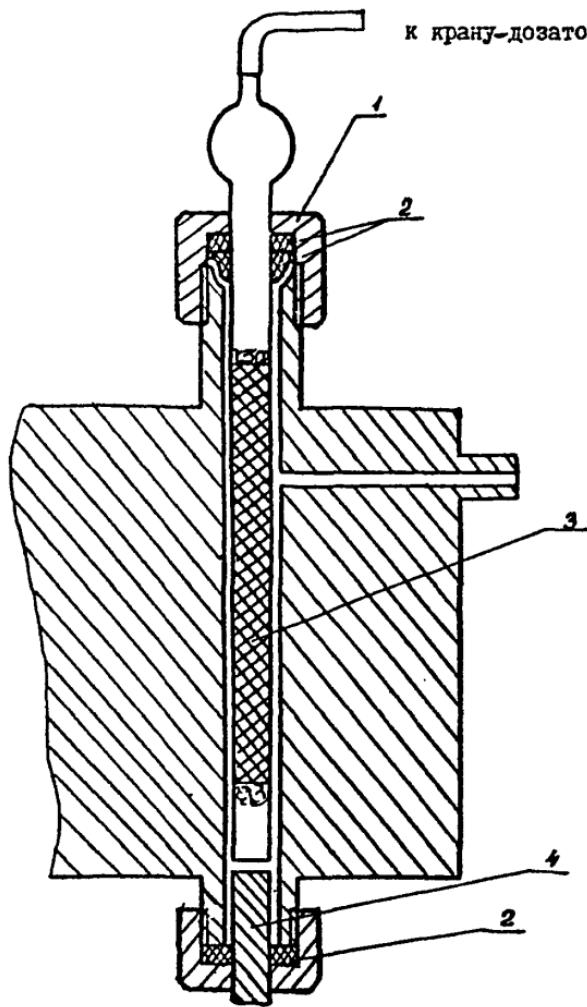


- 1 - уголь
2 - стекловолокно
3 - хлористый кальций

Введение поглотительной колонки в испаритель

Рис. 4.

к крану-дозатору



1 - накидная гайка испарителя

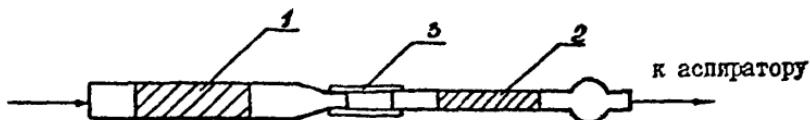
2 - прокладки

3 - накопительная колонка

4 - разделительная колонка

Схема отбора проб воздуха
рабочей зоны

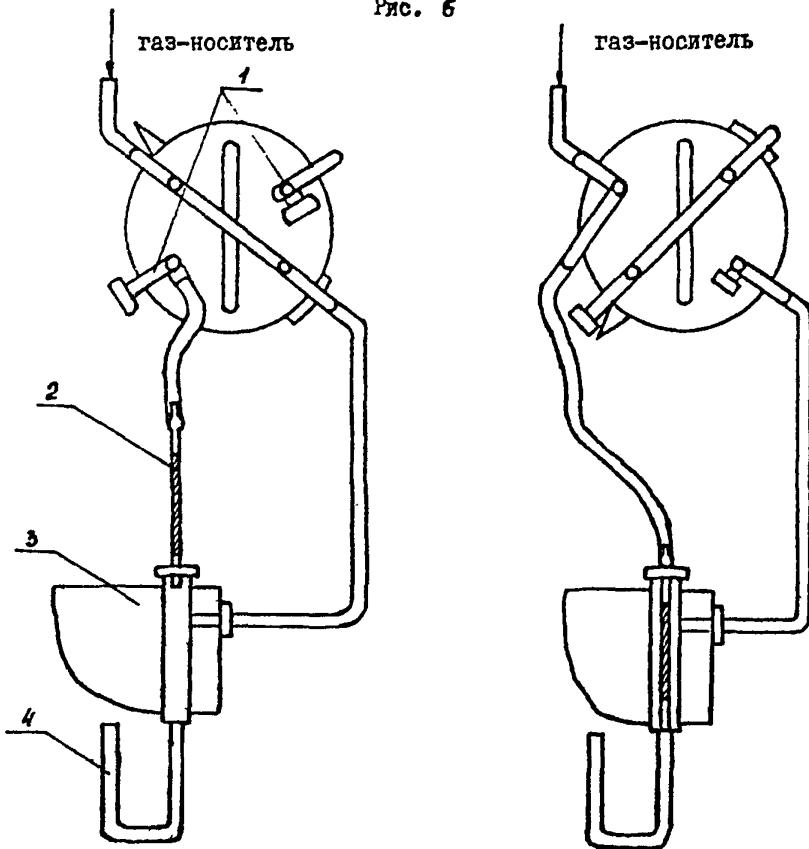
Рис. 5.



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

Газовая схема подключения накопительной колонки

Рис. 6



I . отбор пробы

1 - заглушка

2 - накопительная колонка

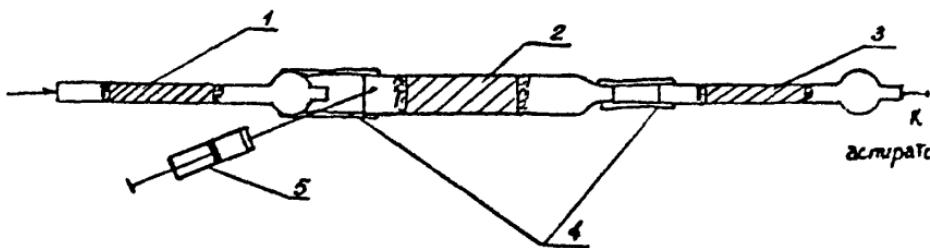
3 - испаритель

4 - разделительная колонка

II - анализ

Введение градуировочной смеси в поглотительную колонку

Рис. 7.



1,3 - накопительные колонки

2 - осушительная колонка

4 - резиновая трубка.

5 - шприц

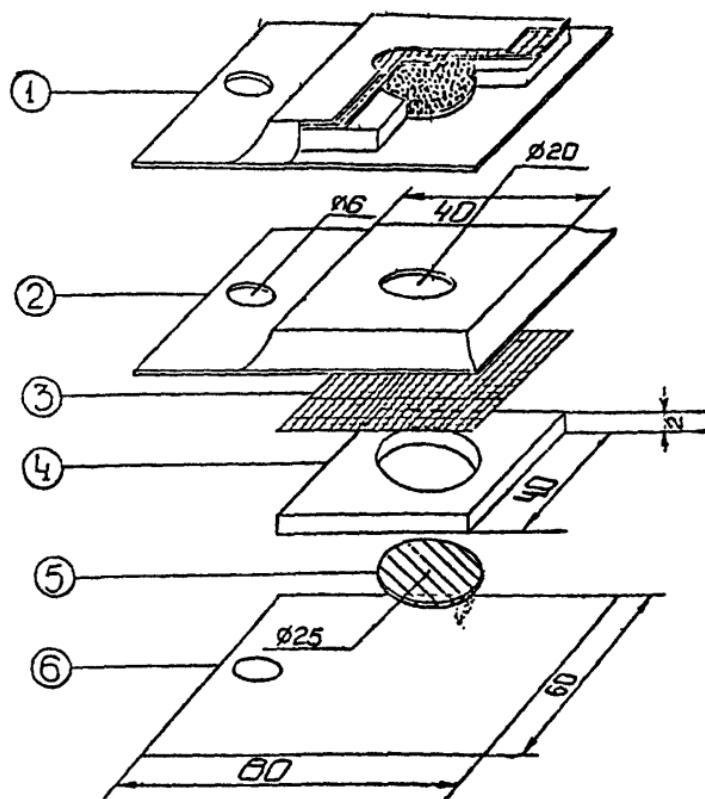
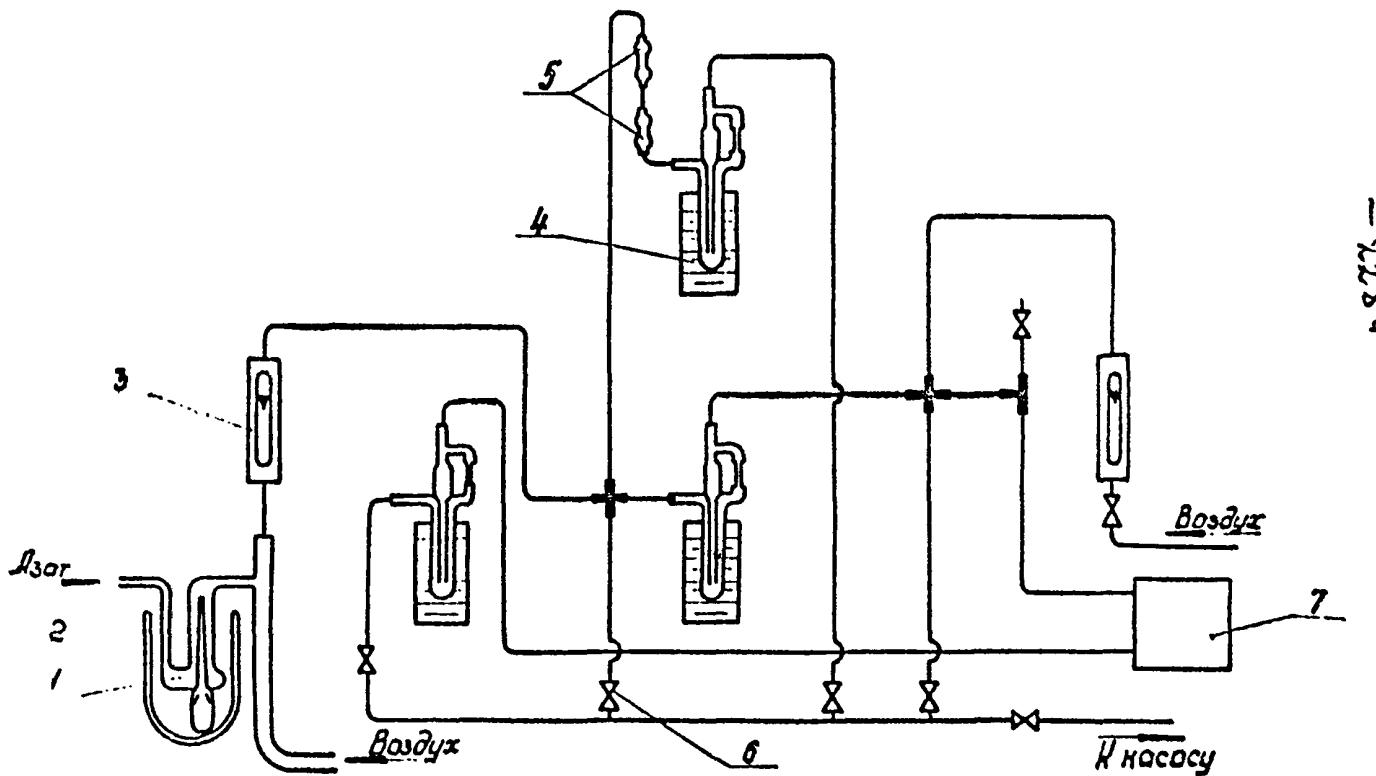


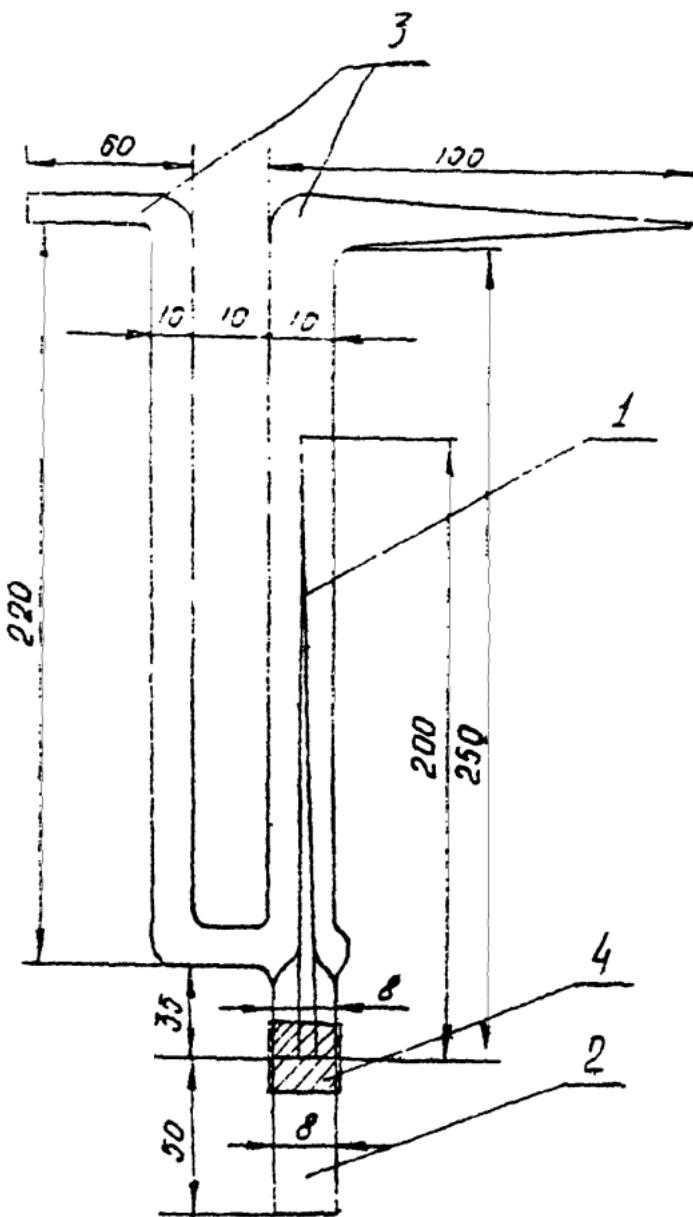
Рис. 8. Пассивный дозиметр -ПД -1

1. Общий вид в разрезе
2. Верхняя крышка /Фольгированный материал/
3. Мембрана /фильтр "красная лента"/
4. Вкладыш картонный для адсорбента
5. Подложка под адсорбент /фильтр из стекловолокна ФСВ-Д/
6. Нижняя крышка /Фольгированный материал/

Установка для приготовления градумировочных смесей



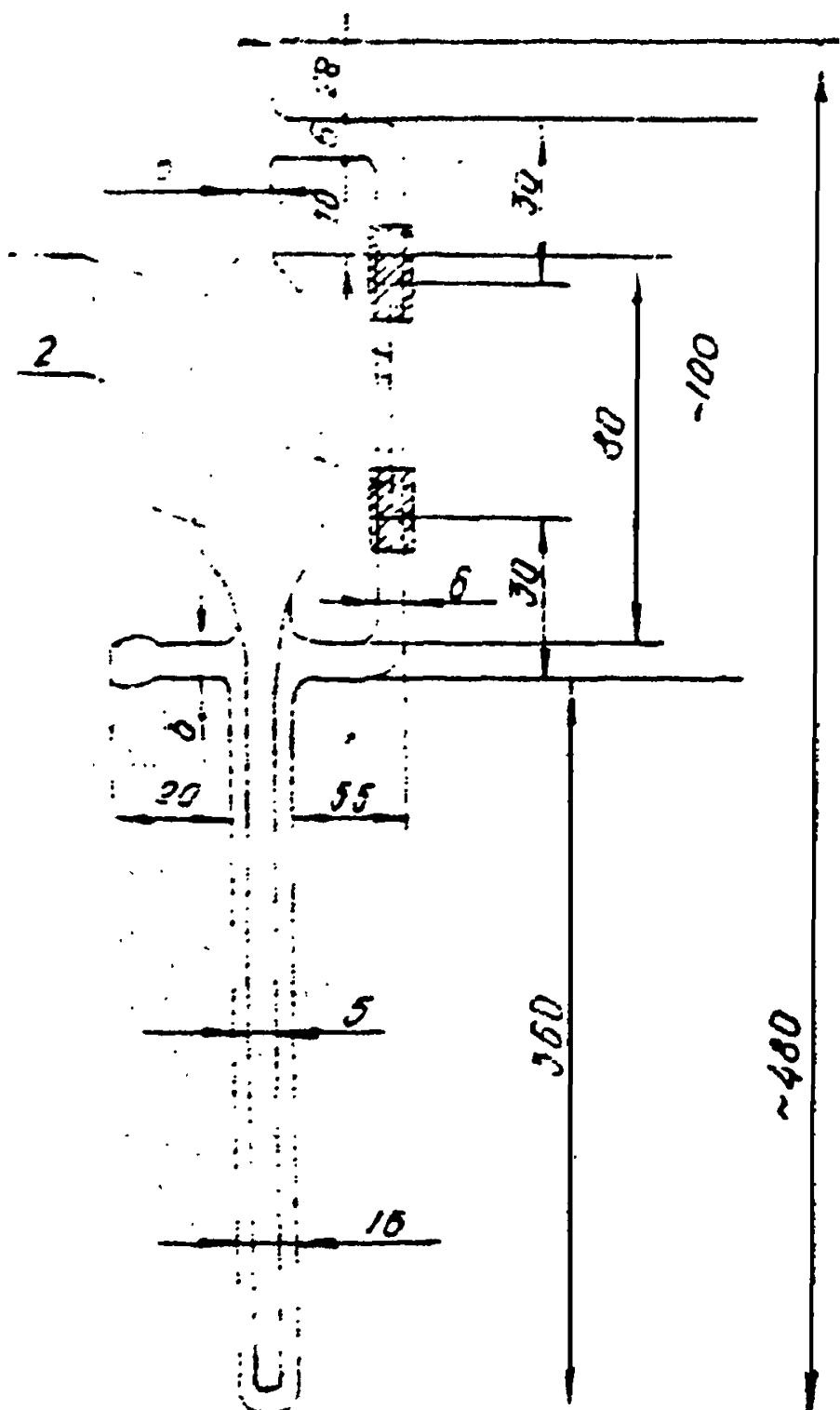
1 - девайтор ТКН; 2 - сосуд Дьюара, вместимостью 0,5 л, заполненный льдом; 3 - ртаметры; 4 - реометры; 5 - узел отбора проб из химакалии; 6 - краны; 7 - обогатительная колонка.



1 - капилляр;
2 - пробирка с ТКН;
3 - U-образная трубка;
4 - резиновая трубка.

Рис. 10

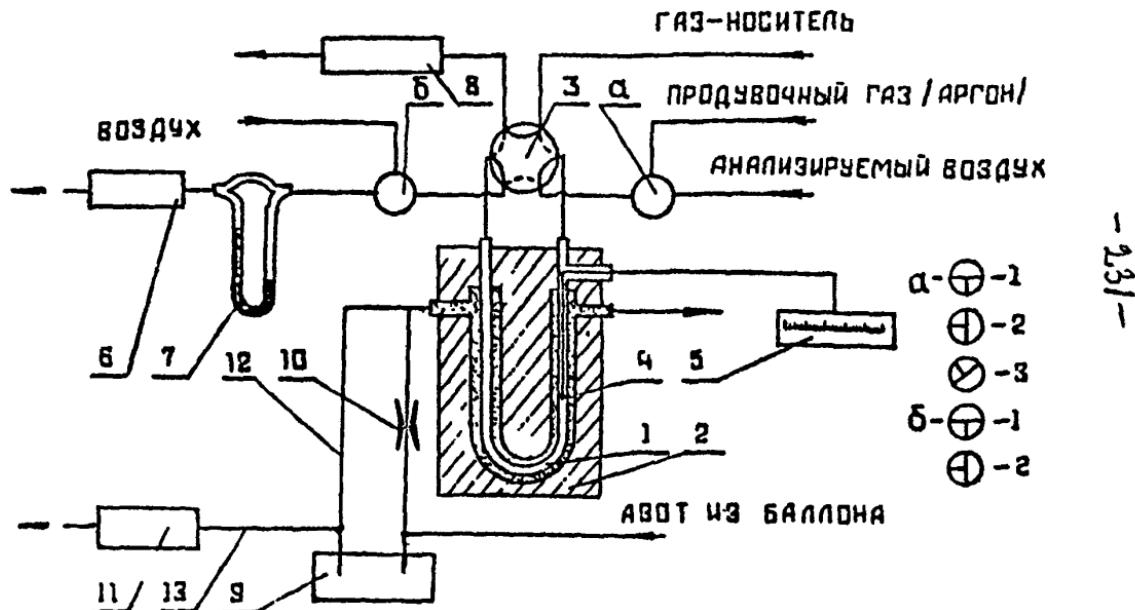
Реометр.



1 - капилляр; 2 - резиновые трубы;
3 - корпус реометра.

Рис. II

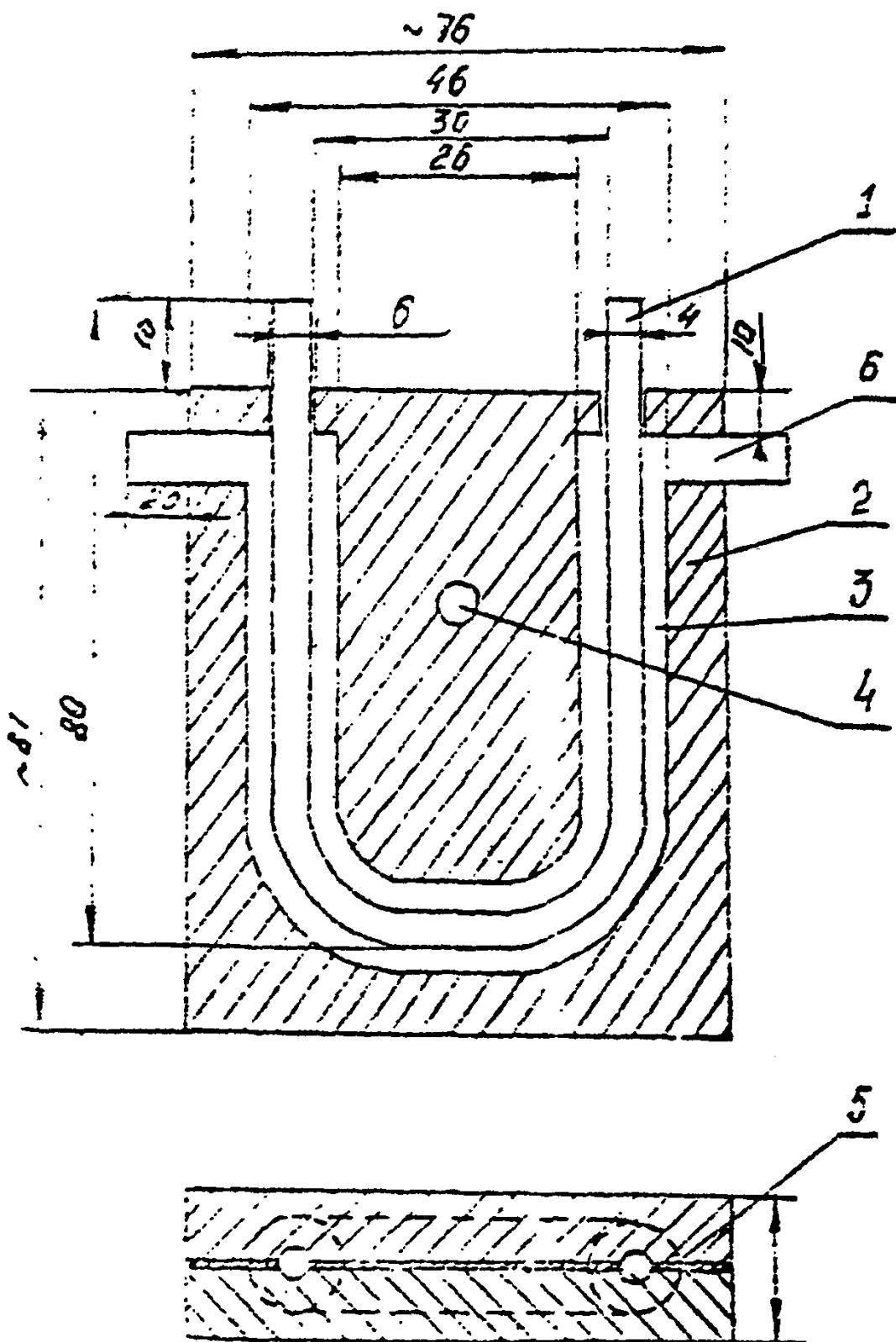
Система охлаждения и отбора проб.



I - обогатительная колонка; 2 - блок теплоизолирующий пенопластовый; 3 - кран-дозатор; 4 - термопары; 5 - потенциометр; 6 - вакуумный насос для отбора проб; 7 - реометр; 8 - расходомерная колонка; 9 - сосуд Дьюара с хладным азотом емк. 16 л; 10 - байпасная линия; 11 - термостат колонок; 12 - линия подачи охлажденного азота в блок обогатительной колонки; 13 - линия подачи охлажденного азота в термостат колонок; "а" и "б" - трехходовые краны.

Рис. 12

Блок теплоизолирующий.



1 - колонка обогатительная; 2 - корпус блока; 3 - канал для колонки; 4 - отверстие для крепежного болта; 5 - прокладка; 6 - боковые отверстия.

Рис. 13

С О Д Е Р Ж А И Е

Стр.

1. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций акрекса в воздухе рабочей зоны	I
2. Методические указания по измерению концентраций акролеина в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.	5
3. Методические указания по полярографическому измерению концентраций 1-амино- и 1,2-диаминоантрахинонов в воздухе рабочей зоны	II
4. Методические указания по полярографическому измерению концентраций 0- <i>Д</i> -анизидина в воздухе рабочей зоны	15
5. Методические указания по полярографическому измерению концентраций антрахинона в воздухе рабочей зоны	19
6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона, дихлорметана, дихлорэтана, трихлорэтилена, бензола в воздухе рабочей зоны.	23
7. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина, бензола, толуола, этилбензола, о-,и-,п-ксиола, стирола, псевдокумола в воздухе рабочей зоны.	28
8. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензола, толуола, о-,и-,п-ксиола, этилбензола, ацетона, циклогексана, этилацетата и бутилового спирта в воздухе рабочей зоны	34
9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензола, толуола, этилбензола, о-,и-,п-ксиола, изопропилбензола в воздухе рабочей зоны	40

10. Методические указания по полярографическому измерению концентраций бензохинона в воздухе рабочей зоны	46
11. Методические указания по газохроматографическому измерению суммы концентраций 3,4 и 1,2-бензпирена в воздухе рабочей зоны.	50
12. Методические указания по спектрофлуориметрическому измерению концентраций бенз(а)пирена в смолистых возгонках каменноугольной смолы и пека.	56
13. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций n-бутилового, вторичного бутилового и третичного бутилового спиртов в воздухе рабочей зоны. . . .	62
14. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винилхлорида в воздухе рабочей зоны. . . .	66
15. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций двуокиси углерода в воздухе рабочей зоны. . . .	74
16. Методические указания по измерению концентраций диметилбензиламина в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии	77
17. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилформамида в воздухе рабочей зоны с применением для отбора пассивных дозиметров	85
18. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дихлорэтана, хлороформа, четыреххлористого углерода и трихлорэтилена в воздухе рабочей зоны . .	90
19. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изопентана в воздухе рабочей зоны.	95

20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций канифоли талловой в воздухе рабочей зоны.	95
21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилмеркаптана, этилмеркаптана, диметилдисульфида и метан-ола в воздухе рабочей зоны	104
22. Методические указания по полярографическому измерению концентраций α - и β -нафтолов в воздухе рабочей зоны.	105
23. Методические указания по полярографическому измерению концентраций α -нафтохинона в воздухе рабочей зоны	113
24. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций никеля, его окислов и сульфидов в воздухе рабочей зоны.	117
25. Методические указания по полярографическому измерению концентраций п-оксидиениламина в воздухе рабочей зоны. .	122
26. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций олова и его неорганических соединений в воздухе рабочей зоны	126
27. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций оксида и диоксида азота в воздухе рабочей зоны.	130
28. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций паров ртути в воздухе рабочей зоны.	135
29. Методические указания по полярографическому измерению концентраций свинца в воздухе рабочей зоны и кроносодержащей красочной пыли.	139
30. Методические указания по спектрографическому измерению концентраций свинца в воздухе рабочей зоны и кроносодержащей красочной пыли.	144

31. Методические указания по полярографическому измерению концентраций стирола в воздухе рабочей зоны	151
32. Методические указания по измерению концентраций стирола в воздухе рабочей зоны методом бумажной хроматографии	155
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетракарбонила никеля в воздухе рабочей зоны.	160
34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрафторатокси-2,4-Фенилдиамина в воздухе рабочей зоны.	172
35. Методические указания по измерению концентраций фенантрена в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.	176
36. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фенантрена в воздухе рабочей зоны	180
37. Методические указания по полярографическому измерению концентраций солянокислого п-Фенетида в воздухе рабочей зоны.	184
38. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фосфористого и мышьяковистого водородов в воздухе рабочей зоны	188
39. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорала (трихлоруксусного альдегида) в воздухе рабочей зоны.	194
40. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций α -хлор-4-хлортолуола в воздухе рабочей зоны.	198

41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилацетата, бутилацетата и диметилформамида в воздухе рабочей зоны.	203
42. Методические указания по полярографическому измерению концентраций 5-этоксифенилен-1,2-тiazония хлористого в воздухе рабочей зоны.	207
43. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона, изопропилбензола и α -метилстирола в воздухе рабочей зоны.	210
44. Приложение 1.	214
45. Приложение 2.	215
46. Приложение 3.	217
47. Приложение 4.	221