

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

---

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 гигиенического 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.ЗАМЧЕНКО*  
" 6 " ноября 1986 г.  
№ 4190-86

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО СПЕКТРОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ  
СВИНЦА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ И КРОНСОДЕРЖАЩЕЙ  
КРАСОЧНОЙ ПЫЛИ

Рв

М.м. 207,19

Свинец представляет собой мягкий пластичный синевато-серый металл, плотностью II,34 г/см<sup>3</sup>. Температура плавления 237,4<sup>0</sup>С, температура кипения 1745<sup>0</sup>С. Хорошо растворим в азотной и уксусной кислотах, растворах щелочей. Нерастворим в соляной и серной кислотах. В воздухе находится в виде аэрозоля.

I. Характеристика метода

Определение основано на возбуждении атомов свинца в дуге переменного тока, фотографировании спектра и измерении разности почернения линии свинца 2833 Å (или 2823 Å) и линии висмута 2897 Å.

Для того, чтобы характеристические кривые свинца при его количественном определении лежали в области нормальных почернений, в пробах с малым содержанием свинца целесообразно использовать в качестве аналитической наиболее интенсивную линию свинца 2833 Å, а в пробах с большим содержанием (кроны, краски)<sup>\*</sup> - линию 2823 Å.

\* Для подобных проб рекомендуется предварительное разбавление их спектрально-чистым угольным порошком путем тщательного растирания на венчик пробы и угля в агатовой ступке.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр.

Предел измерения свинца в анализируемом объеме пробы по линии 2833  $\text{\AA}$ -0,08 мкг, по линии 2823  $\text{\AA}$ -0,8 мкг.

Предел измерения свинца в воздухе 0,005 мг/м<sup>3</sup> по линии 2833  $\text{\AA}$  (при отборе 16 л воздуха), по линии 2823  $\text{\AA}$  (при отборе 160 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций 0,005-0,1 мг/м<sup>3</sup>.

Определению не мешают железо и хром.

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

Предельно допустимая концентрация свинца в воздухе 0,01 мг/м<sup>3</sup>.

## 2. Реактивы\*, растворы и материалы

Свинец азотнокислый, хч, ГОСТ 4236-77.

Стандартные растворы с содержанием от  $1 \cdot 10^{-3}$  до  $1 \cdot 10^{-2}$  мг/мл. готовят растворением 0,032 г перекристаллизованного нитрата свинца в мерной колбе вместимостью 100 мл в бидистиллированной воде, подкисленной 0,1 мл соляной кислоты с последующим разбавлением.

Эфир этиловый, ГОСТ 6265-77.

Полистирол, 3% раствор в бензоле.

Натрий хлористый, хч, ГОСТ 4233-77, 2%-ный раствор.

Висмут азотнокислый, чда, ГОСТ 4110-75, 0,4%-ный раствор в 25%-ном растворе азотной кислоты.

Бидистиллированная вода.

Проявитель и закрепитель.

Фильтры АФА-ВП-10.

\* Все реактивы должны быть проверены на отсутствие иона свинца.

### 3. Приборы и посуда

Спектрограф ИСП-28.

Аспирационное устройство.

Фильтродержатели.

Микрофотометр МФ-4 или МФ-2.

Штатив ШТ-9.

Фотопластинки.

Угли спектрально чистые.

Лампа инфракрасная.

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

Колбы плоскодонные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25 и 50 мл с притертymi пробками.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 2 и 5 мл с делениями 0,04 и 0,05 мл.

Палочки стеклянные с острым концом.

Пробирки колориметрические плоскодонные из бесцветного стекла.

Стекло часовое.

Ступка агатовая.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

Бумага миллиметровая.

### 4. Проведение измерения

#### Условия отбора проб воздуха

Воздух со скоростью 8 л/мин аспирируют через фильтр, помещенный в фильтродержатель.

Для определения  $I/2$  ПДК достаточно отобрать 16 л воздуха для линии спектра  $2833 \text{ } \text{\AA}$  и 160 л - для линии спектра 2823.

### Условия анализа

Качественное определение свинца: на фильтры с поглощенным азотом, содержащим свинцовые кроны, или с извеской хронсодержащей пробы (сметы пыли, сухие остатки красок) наносят небольшое количество спектрально-чистого угольного порошка (3,0-3,5 мг), каплю 2%-ного раствора хлористого натрия и каплю 0,4%-ного раствора иодата висмута, высушивают под инфракрасной лампой (температура не должна превышать 70°C). Один из угольных электродов затачивают на конус, в другом просверливают кратер, диаметром 3 мм и глубиной 3,5мм. На поверхность кратера наносят 2 капли 3%-ного раствора полистирола в бензоле, электроды помещают под инфракрасную лампу для испарения бензола. Фильтры осторожно сворачивают пинцетом, вкладывают в кратеры электродов, наносят по 3 капли серного эфира и сразу же стеклянной палочкой выравнивают поверхность фильтра с краями электрода. Электроды с фильтрами сушат в течение 20-30 мин. под инфракрасной лампой и затем помещают в штатив ЕТ-9. Расстояние между верхним электродом, заточенным на конус, и нижним с анализируемой пробой устанавливают 3,2 мм по теневой проекции, поддерживая его в течение времени фотографирования спектров путем опускания заточенного электрода. Для возбуждения спектров применяют дугу переменного тока (10 А). Ширина щели при фотографировании составляет 0,015 мм, время экспозиции, которое отсчитывается с момента включения дуги, 50 с.

Применяют обычную трехлинзовую систему. Спектры фотографируют на одну фотопластинку. К полученным спектрам проб подсчитывают (с помощью диафрагмы Гартмана без изменения положения кассеты) спектр стандартного раствора свинца (на фильтр с предварительно внесенным небольшим количеством спектрально чистого угольного порошка наносят 2 капли стандартного раствора свинца, каплю 0,4%-ного раствора висмута, каплю 2%-ного раствора хлористого натрия. Растворы на фильтре высушивают,

вкладывают в пролитанный полистиролом кратер электрода, обрабатывают серным эфиром и высушивают).

Наличие свинца в исследуемых пробах определяют визуально или на микрофотометре МФ-4. Совпадение линий 2833 Å в спектрах стандартного раствора свинца и анализируемой пробы указывает на наличие в последней свинца.

Для количественного определения свинца в качестве внутреннего стандарта применяют раствор нитрата висмута в концентрации, при которой интенсивность линии сравнения висмута – 2897 Å одинакова с интенсивностью выбранной аналитической линии одного из стандартных растворов свинца (2833 или 2823 Å). Средняя концентрация стандартных растворов свинца приблизительно соответствует концентрации анализируемой пробы.

Количественное определение свинца возможно двумя методами: метод внутреннего стандарта и видоизмененный метод добавок. Определение производят по измерениям относительной интенсивности линий свинца и висмута. В спектрах анализируемых проб и стандартных растворов свинца измеряют почернение выбранной аналитической линии свинца (2833 или 2823 Å) и линии внутреннего стандарта висмута (2897 Å). Так как концентрация внутреннего стандарта во всех случаях одна и та же, разность почернений определяется концентрацией свинца. При малых концентрациях относительная интенсивность будет линейно зависеть от его концентрации.

Метод внутреннего стандарта применяют в случае отсутствия в пробах примесей, влияющих на интенсивность выбранных линий свинца и висмута. Определение по этому методу можно проводить одновременно в нескольких пробах. На фильтры с предварительно внесенным спектрально-чистым угольным порошком наносят по 2 капли (0,08мл) стандартных растворов свинца. На фильтры с нацисками анализируемых проб или аэрозолей также наносят угольный порошок и затем на все фи-

льтры - по капле 2%-ного раствора хлористого натрия и по капле 0,4%-ного раствора нитрата висмута. Далее проводят операции, аналогичные операциям при качественном определении.

Спектры исследуемых и стандартных проб фотографируют на одну фотопластинку на спектрографе с 9-ступенчатым ослабителем. На микрофотометре измеряют почернение аналитической линии свинца и линии сравнения висмута в стандартных и исследуемых пробах. Для каждого спектра строят две характеристические кривые. На оси ординат откладывают измеренное значение почернения, на оси абсцисс - логарифм пропускания ступеней 9-ступенчатого ослабителя. По расстоянию (параллельно оси абсцисс) между прямолинейными участками этих кривых определяют логарифм величины относительной интенсивности  $\frac{J_{26}}{J_4}$ . Для стандартных проб строят калибровочный график, откладывая на оси ординат величину относительной интенсивности, на оси абсцисс - концентрацию стандартных проб на фильтре. По измерениям относительной интенсивности для анализируемых проб на графике определяют неизвестную концентрацию.

Видоизмененный метод добавок применяют в случае присутствия примесей, влияющих на интенсивность выбранных линий свинца и висмута. Анализируемую пробу сравнивают не со стандартными пробами (фильтры со стандартными растворами), а с анализируемой пробой, в которую внесены добавки стандартных растворов свинца. Этим обеспечивают одинаковый состав примесей в анализируемой и в стандартных пробах, что приводит к компенсации влияния посторонних примесей на линии свинца и висмута. Определение по методу добавок проводят только в одной пробе. На фильтры берут одинаковые навески кронсодержащей пробы и вносят спектрально чистый угольный порошок. На несколько фильтров наносят по капле 2%-ного раствора хлористого натрия. Растворы подготавливают к анализу аналогично подготовке при качеств-

венном определении и фотографируют на спектрографе с 9-ступенчатым ослабителем на одну фотопластинку. Определение относительной интенсивности проводят так же, как и по методу внутреннего стандарта.

По данным относительной интенсивности  $\frac{J_{Pb}}{J_{Si}}$  строят градуировочный график. На оси ординат откладывают величину относительной интенсивности, на оси абсцисс – концентрацию свинца в добавке. Через экспериментальные точки проводят прямую, пересечение которой с осью абсцисс дает величину концентрации свинца взвеске анализируемой пробы.

Концентрацию свинца в  $\text{мг}/\text{м}^3$  воздуха ( $X$ ) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{C}{V_{20}}, \text{ где}$$

$C$  – количество свинца, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг;

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

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-

Продолжение приложения 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12
+I4	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	0,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263	1,0316
+I8	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/  
—

Приложение 3.

Перечень учреждений, представивших  
методические указания в данный сборник

п/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 гигиении труда и профзаболеваний
4.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций аントрохинона в воздухе рабочей зоны.	* -**-
5.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций О-и $\alpha$ -анизидина; бензохинона; $\alpha$ и $\beta$ -нафтолов; $\alpha$ -нафтохинона; $\alpha$ -оксидифенилацина; солянокислого $\mu$ -фенетидина; хлористого 5-этокси-1,2-фенилентиазомия 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, м-,п-,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.           |   |
| II. | 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<br>Всесоюзный Центральный НИИОТ г. Москва |   |
| 14. | Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрафторэтокси-2,4-фенилгидиамина 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 $\alpha$ -хлор-4-хлортолуола в воздухе рабочей зоны.                                   |   | "-   |   |

Продолжение приложения З

- I !

2

! -

3

17. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилацетата, бутилацетата и диметилформамида в воздухе. НИИ ГТ и ПЗ АМН ССРР г.Москва
18. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций диметилбензокламина в воздухе рабочей зоны. Ленинградский Всесоюзный НИИ охраны труда
19. Методические указания по полярографическому 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. Сисина АМН ССРР г.Москва
22. Методические указания по измерению концентраций алифатических спиртов группы С<sub>1</sub>-С<sub>10</sub> в воздухе методом бумажной хроматографии. НИИ общей и коммунальной гигиены им.А.Н. Сисина АМН ССРР г.Москва
23. Методические указания по спектрофлуориметрическому измерению концентраций бенз-гидрина труда и проф-(а)пирена в смолистых возгорках 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

1

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.      МУ, выпуск ХУШ, М. 1983, с.108  
Определение эпихлоргидрина

Сополимеры марок А-15КС, А-15С, А-150, лакрис-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 феномедифама, выпуск 24.

Оксифенилэтилкарбамат

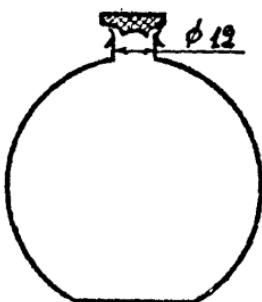
МУ на определение оксифенилметилкарбамата, выпуск 24.

Фитон С

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

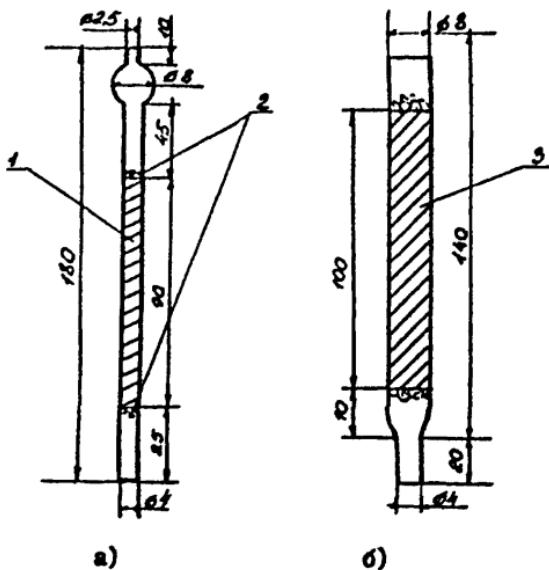
Сосуд для приготовления смесей

Рис.2



Накопительная (а) и осушительная (б)  
колонки

Рис. 3.



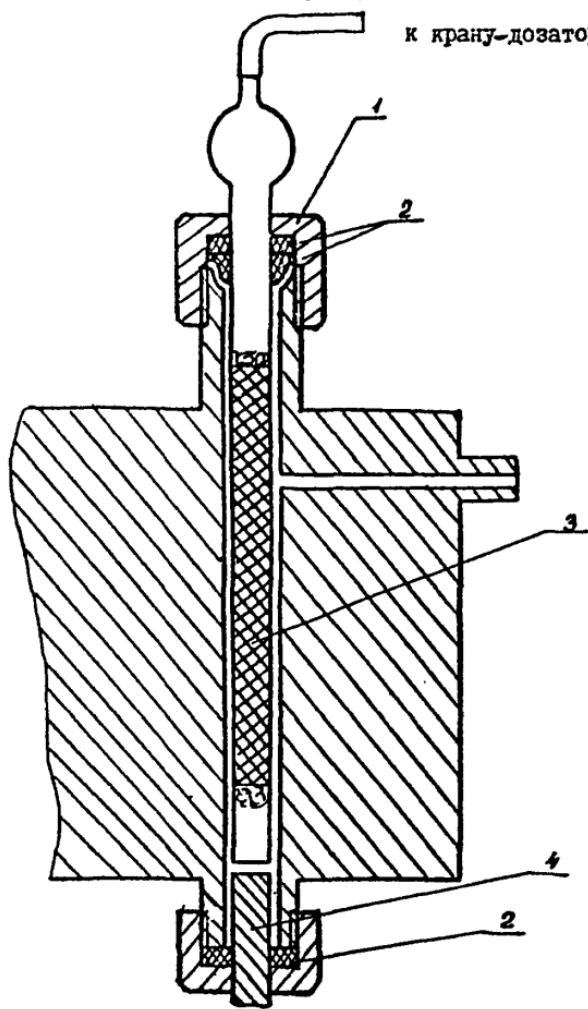
a) б)

- 1 - уголь  
2 - стекловолокно  
3 - хлористый кальций

Введение поглотительной колонки в испаритель

Рис. 4.

к крану-дозатору



1 - накидная гайка испарителя

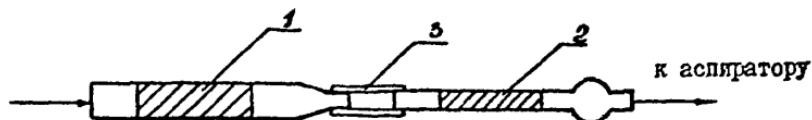
2 - прокладки

3 - накопительная колонка

4 - разделительная колонка

Схема отбора проб воздуха  
рабочей зоны

Рис. 5.

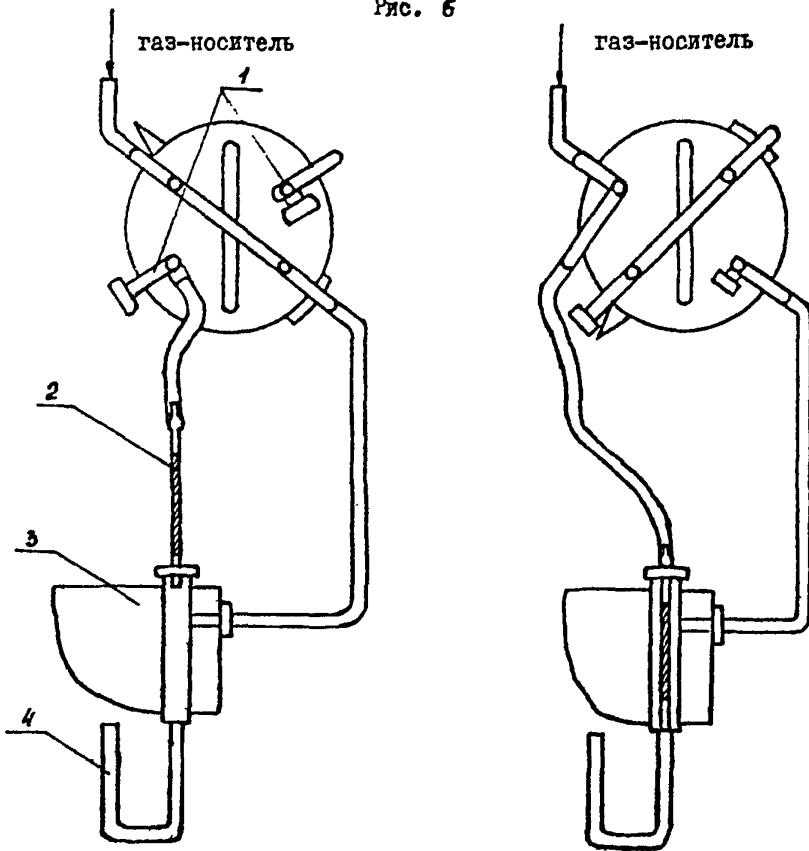


- 1 - осушительная колонка
- 2 - накопительная колонка
- 3 - резиновая трубка

-226-

Газовая схема подключения накопительной колонки

Рис. 6



I . отбор пробы

1 - заглушка

2 - накопительная колонка

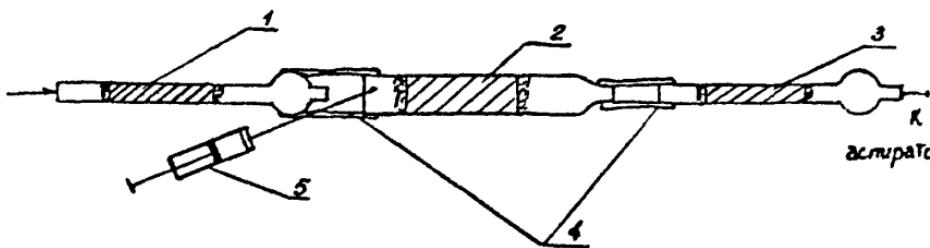
3 - испаритель

4 - разделительная колонка

II - с анализ

Введение градуировочной смеси в поглотительную колонку

Рис. 7.



1,3 - накопительные колонки

2 - осушительная колонка

4 - резиновая трубка.

5 - шприц

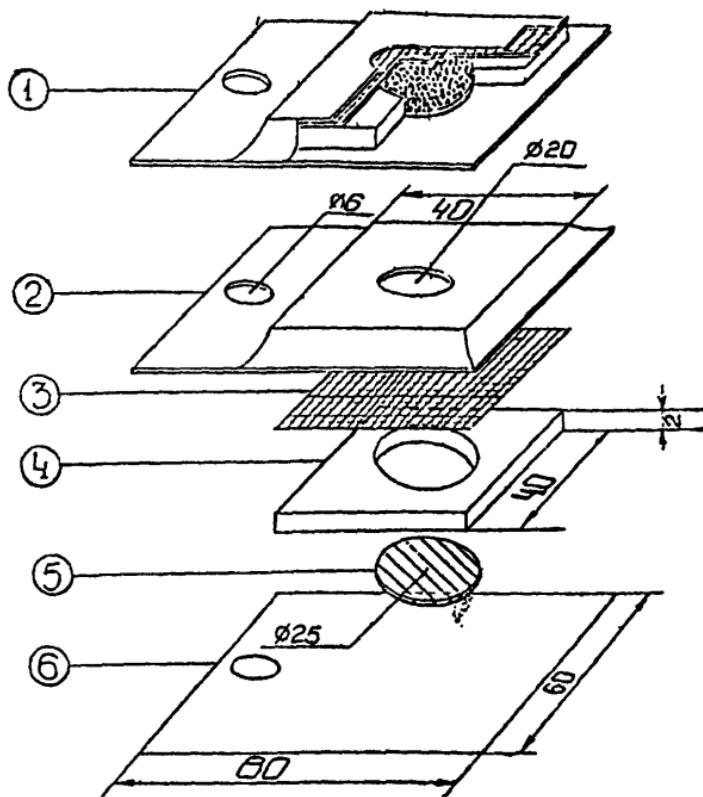
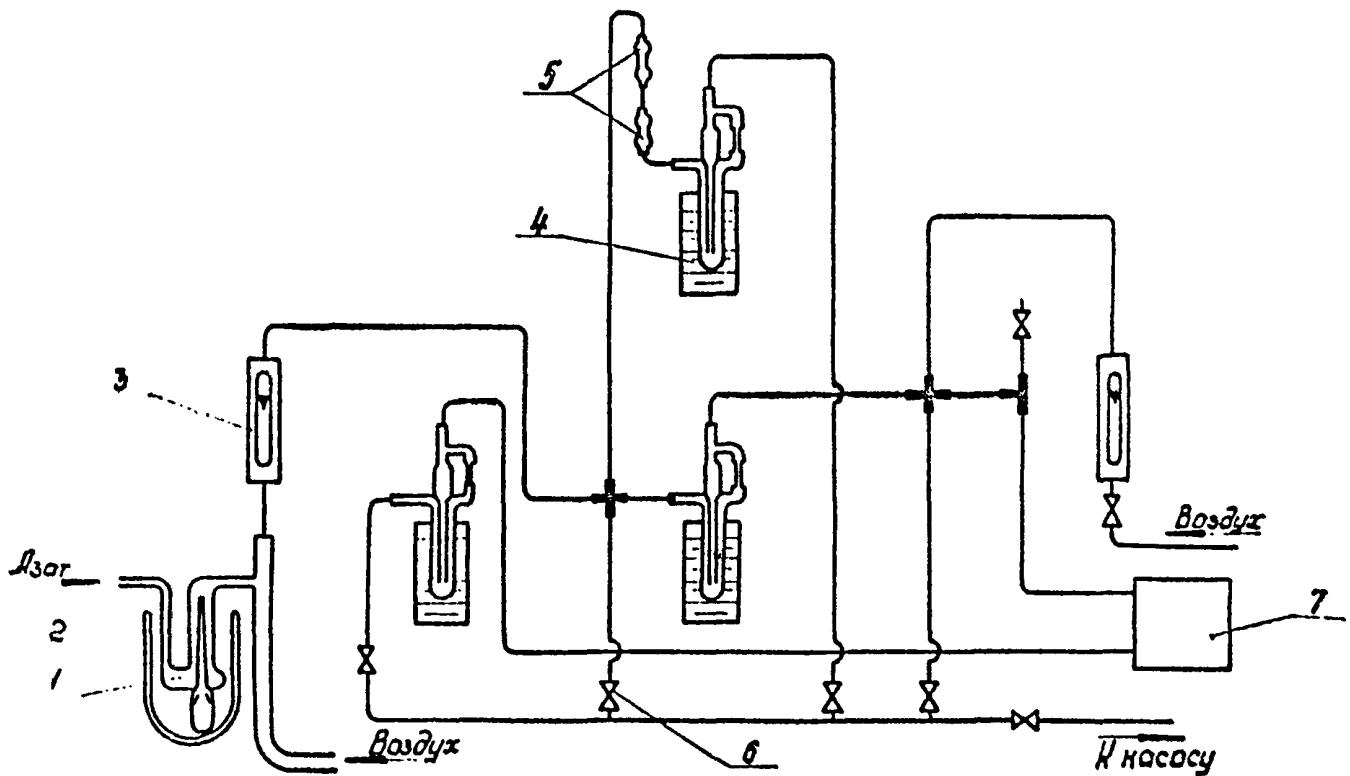


Рис. 8. Пассивный дозиметр -ПД -1

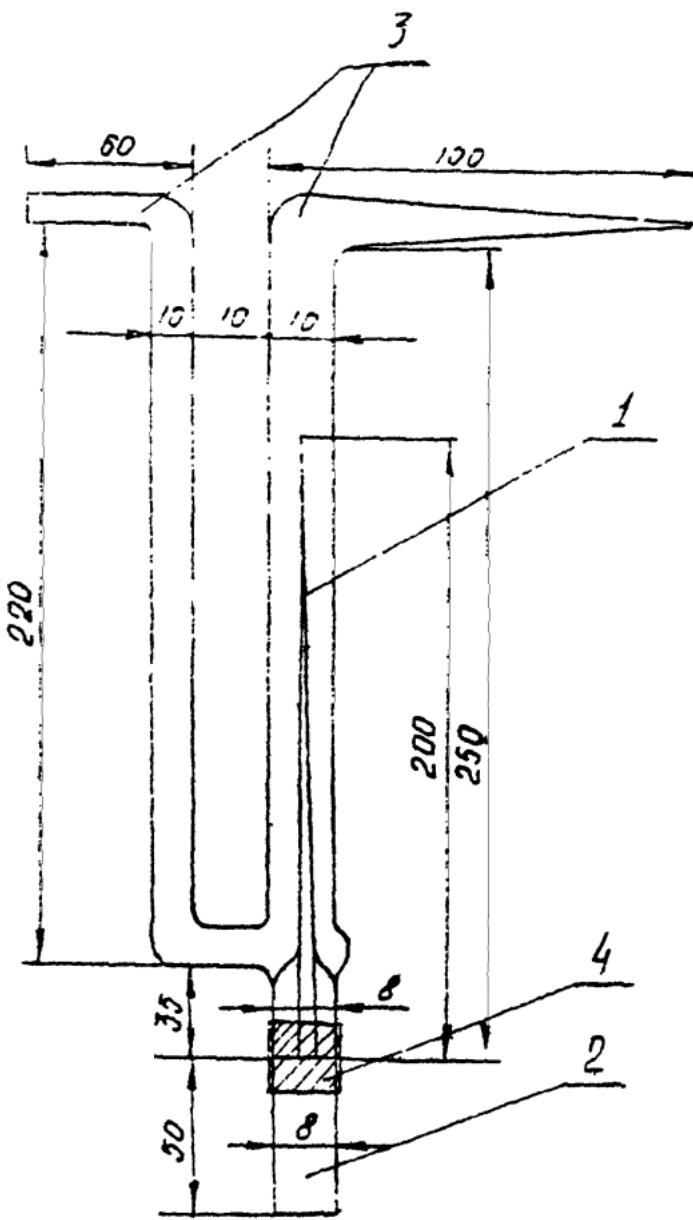
1. Общий вид в разрезе
2. Верхняя крышка /Фольгированный материал/
3. Мембрана /фильтр "красная лента"/
4. Вкладыш картонный для адсорбента
5. Подложка под адсорбент /фильтр из стекловолокна ФСВ-А/
6. Нижняя крышка /Фольгированный материал/

Установка для приготовления градумировочных смесей



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

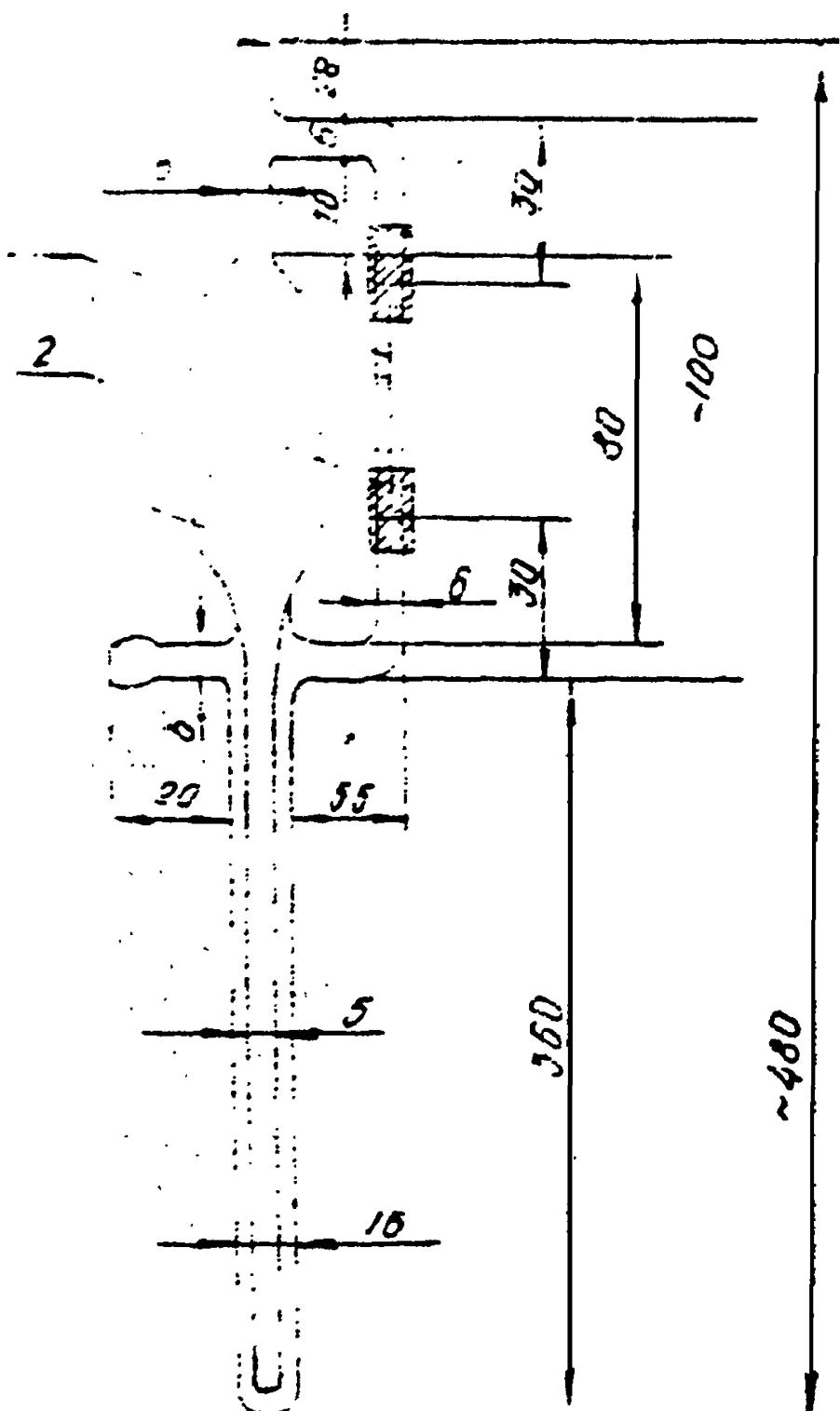
Рис.9



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

Рис. 10

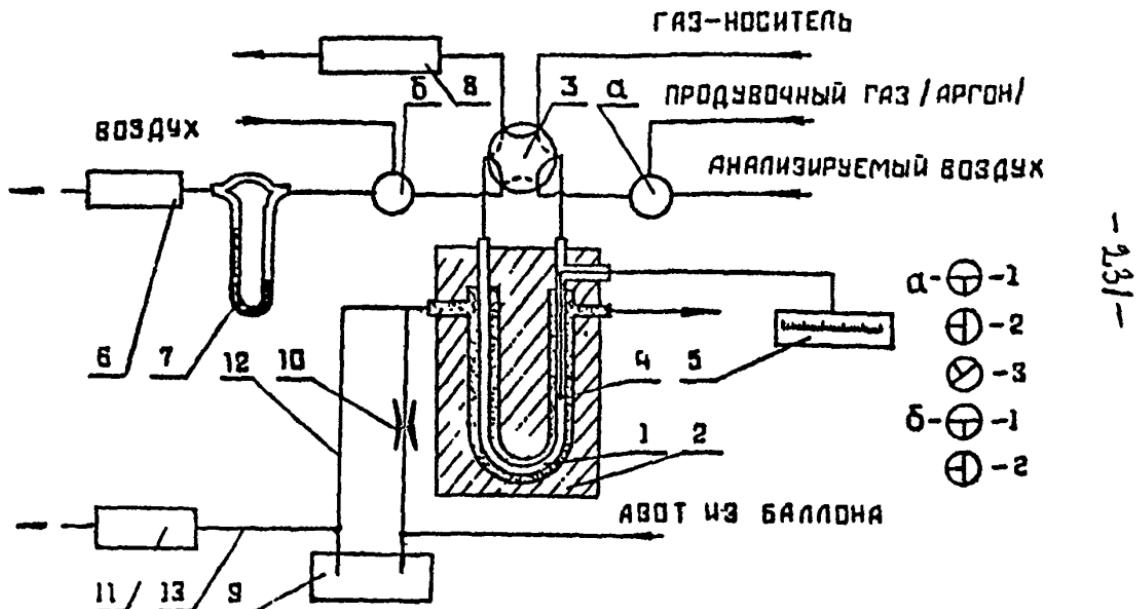
Реометр.



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

Рис. II

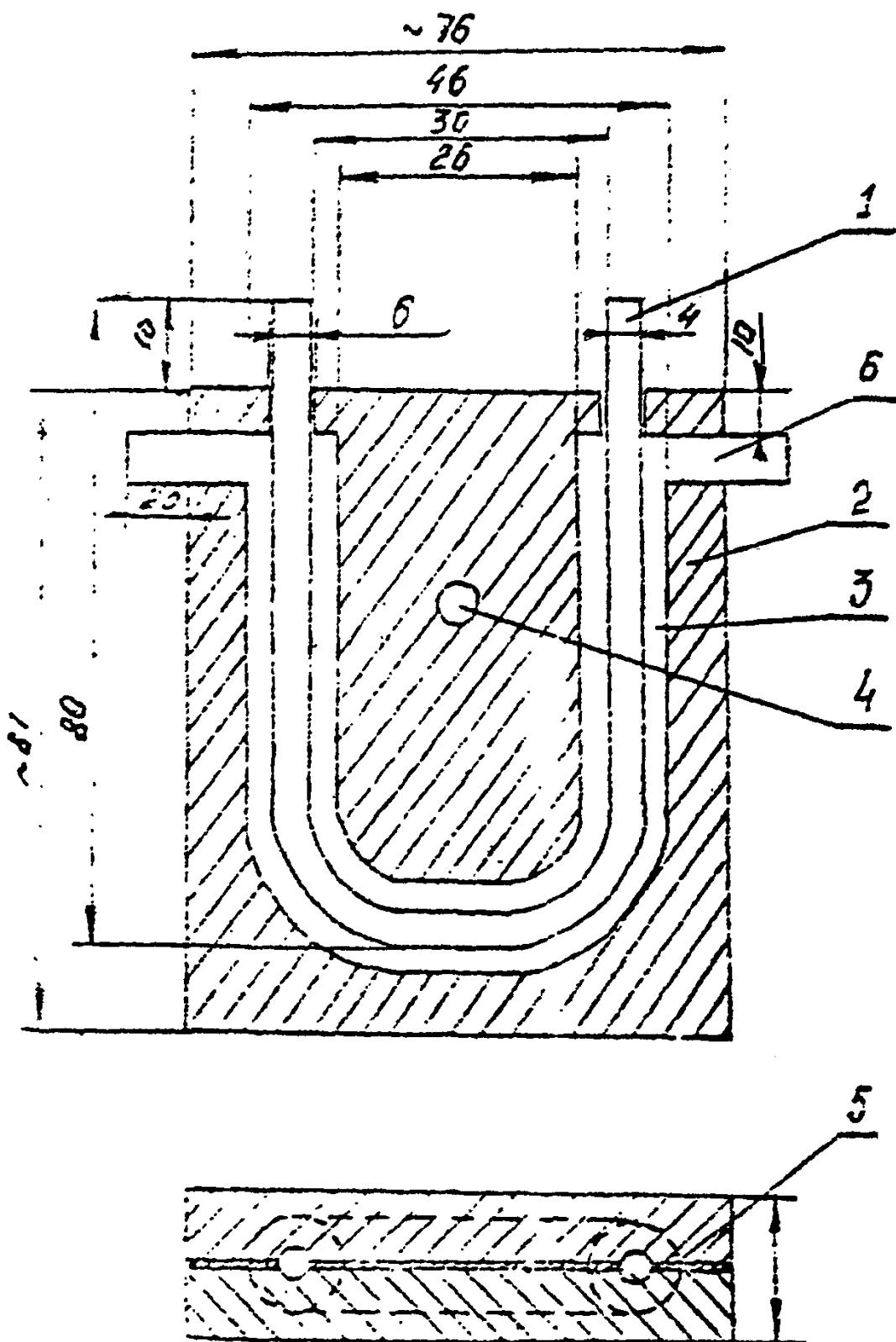
Система охлаждения и отбора проб.



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 - казанка 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 О- <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
II. 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 халифоли 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 $\alpha$ - и $\beta$ -нафтолов в воздухе рабочей зоны. . . . .	105
23. Методические указания по полярографическому измерению концентраций $\alpha$ -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-оксидирениламина 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 $\alpha$ -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 $\alpha$ -метилстирола в воздухе рабочей зоны. . . . .	210
44. Приложение 1. . . . .	214
45. Приложение 2. . . . .	215
46. Приложение 3. . . . .	217
47. Приложение 4. . . . .	221