

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

**Выпуск 23**

**Москва 1988**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ  
Выпуск 23

Москва 1966

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов Министерства здравоохранения СССР и других заинтересованных министерств и ведомств.

Методические указания разрабатываются и утверждаются с целью обеспечения контроля соответствия физических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны их предельно допустимым концентрациям (ПДК) — санитарно-гигиеническим нормативам, утверждаемым Министерством здравоохранения СССР, оценки эффективности внедренных санитарно-гигиенических мероприятий, установления необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, оценки влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих и др.

Включенные в данный выпуск методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 "ССБГ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и ГОСТ 12.1.016-79 "ССБГ. Воздух рабочей зоны. Требования к методам измерения концентраций вредных веществ" и одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии". Методические указания являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Ответственные за выпуск: А.А.Перцовский, Н.С.Иргер,  
В.А.Присмотров, М.Д.Набин,  
Г.А.Дьянова, В.Г.Овечкин

(Методические указания разрешается размножать в необходимом количестве экземпляров)

УТВЕРЖДАЮ  
 Заместитель Главного  
 государственного  
 санитарного врача СССР  
*А.И. Замченко*  
 12 " 12 1988 г.  
 №4775-86

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
 ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ  
 ЦИАНИСТОГО ВОДОРОДА И НИТРИЛА АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ В  
 ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

НСК

М.м. 27,03

Цианистый водород (синильная кислота) - бесцветная жидкость с запахом горького миндаля. Ткип. 25,7 °С, Тпл.-13,3 °С. Хорошо растворим в воде, этаноле, эфире.

В воздухе находится в виде паров.

Цианистый водород относится к сильнодействующим ядовитым веществам. Вызывает нарушение тканевого дыхания, а при остром отравлении паралич сердца и смерть. Оказывает раздражающее действие на кожу и глаза. При хроническом действии приводит к нарушению основного и водного обмена, поражению центральной нервной системы.

ПДК цианистого водорода в воздухе 0,3 мг/м<sup>3</sup>.

CN<sub>2</sub> - СНСН

М.м. 53,06

Нитрил акриловой кислоты (НАК) - бесцветная жидкость со

специфическим запахом, напоминающим пиридин, Ткип. 77,3°C, Тпл. - 84,5°C. Растворим в воде (7,3%), эфире, этаноле.

В воздухе находится в виде паров.

НАК относится к сильнодействующим ядовитым веществам. Воздействие на живой организм сходно с действием синильной кислоты. Вызывает расстройство деятельности желудочно-кишечного и дыхательного трактов, центральной нервной системы. При попадании на кожу вызывает раздражение с возможным развитием токсического и аллергического дерматита.

ПДК нитрил. акриловой кислоты в воздухе 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

#### Характеристика метода

Метод основан на превращении НСИ и НАК (после его окисления до цианида) в бромидан (BrCN) с дальнейшим измерением последнего газохроматографически на приборе с детектором по электронному захвату.

Для измерения НСИ в отсутствии НАК для концентрирования воздушной пробы используют водный раствор гидроксида натрия.

Для измерения НАК в отсутствии НСИ для концентрирования воздушной пробы используют щелочной раствор перманганата калия.

Раздельное измерение НСИ и НАК при их совместном присутствии в воздухе осуществляется за счет того, что отбор проб проводится с концентрированием последовательно на раствор углекислого калия и щелочной раствор перманганата калия. При отборе проб воздуха цианистый водород поглощается раствором углекислого калия, а НАК "проскакивает" этот раствор и поглощается щелочным раствором перманганата калия, окисляясь до нелетучего цианида.

Нижний предел измерения в хроматографируемом объеме для НСИ - 0,15 нг, НАК - 0,3 нг.

Нижний предел измерения в воздухе для НСН -  $0,025 \text{ мг/м}^3$ ,  
 НАК -  $0,05 \text{ мг/м}^3$  (при отборе 10 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций НСН в воздухе от  $0,025$  до  $2,5 \text{ мг/м}^3$ , НАК - от  $0,05$  до  $5 \text{ мг/м}^3$ .

Измерению не мешают ацетонитрил, амазак, проделаны и непредельные углеводороды, ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилолы), фенол, окислы азота и серы.

Суммарная погрешность измерения для НСН и НАК не превышает  $\pm 15\%$ .

Время выполнения измерения, включая отбор проб, около 20 минут.

#### Приборы, аппаратура, посуда

Хроматограф с детектором по электронному захвату.

Колонка стеклянная длиной 2 м и внутренним диаметром 4 мм.

Аспирационное устройство.

Поглотительные сосуды Рихтера.

Микрошприц МШ-10, ГОСТ 8043-75, вместимость 10 мкл.

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

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1 - 10 мл.

Пробирки вместимостью 5 и 10 мл с полиэтиленовой пробкой.

Трубки соединительные силиконовые для переливания крови диаметром 5-6 мм.

#### Реактивы, растворы и материалы

Аммоний роданистый, СТ СЭВ 222-75, хч.

Нитрил акриловой кислоты, МРТУ 6-09-2487-65, ч.

Калий углекислый, ГОСТ 4221-76, хч; 40%-ный раствор.

Натрия гидроксид, ГОСТ 4328-77, чда; 0,05 н раствор.

Калий марганцевоокислый, ГОСТ 20490-75, хч; 0,1 н раствор.  
 Раствор  $KMnO_4$  щелочной (1,75 мл 0,1 н  $NaOH$  доводит до 100 мл 0,05 н  $NaOH$ ).

Калий бромистый, ГОСТ 4260-74, хч.

Калий бромноватокислый, ГОСТ 4457-74, хч.

Раствор бромид-бромата 0,1 н (2,78 г  $KBrO_3$ , 15 г  $KBr$  в 1 л дистиллированной воды).

Кислота серная, ГОСТ 4204-77, хч, разбавления 1:1.

Натрий азотистокислый, ГОСТ 4197-74, хч; 1%-ный водный раствор.

Диэтиловый эфир, ГОСТ 6265-52, медицинский для наркоза.

Толуол, ГОСТ 5789-78, чда.

Натрий салициловокислый, ГОСТ 17628-72, 3-ный раствор.

Гидрамин-сульфат, ГОСТ 5841-74, чда, 2%-ный раствор.

Стандартный раствор НАК № 1. Во взвешенную мерную колбу вместимостью 25 мл, содержащую 10 мл дистиллированной воды, помещают 1-2 капли НАК. Колбу повторно взвешивают, доводит объем до метки водой и рассчитывают содержание НАК в 1 мл полученного раствора. Стандартный раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение 2 недель.

Стандартный раствор № 2 с содержанием НАК 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 дистиллированной водой. Стандартный раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение недели.

Стандартный раствор № 3 с содержанием НАК 2 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 2 дистиллированной водой. Стандартный раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение 3 дней.

Стандартный раствор № 1 роданистого аммония (для измерения цианистого водорода) готовят растворением 0,1 н фиксализа роданистого аммония в 40%-ном растворе углекислого калия или

0,1 н растворе гидроксида натрия. 1 мл 0,1 н раствора роданистого аммония соответствует 5,81 мг роданид-ионов или 2,7 мг цианистого водорода. Стандартный раствор устойчив в течение месяца.

Стандартный раствор роданистого аммония № 2 с концентрацией соответствующей концентрации цианистого водорода 100 мкг/мл готовят разбавлением 3,7 мл стандартного раствора № 1 до 100 мл 40%-ным раствором углекислого калия или соответственно 0,1 н раствором гидроксида натрия.

Стандартный раствор роданистого аммония № 3 с концентрацией соответствующей концентрации цианистого водорода 1 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 2 40%-ным раствором углекислого калия или соответственно 0,1 н раствором гидроксида натрия. Стандартный раствор устойчив в течение недели.

Хроматон И-АН (фракция 0,16–0,20 мм) с 15% полиэтиленгликоля 1500 (ЧССР).

Азот газообразный, ГОСТ 9293–74, осч, в баллоне с редуктором.

#### Отбор проб воздуха

Для измерения в воздухе концентраций НСН в отсутствие НАК или в случае, если нет необходимости в измерении НАК, воздух с объемным расходом 0,5 л/мин аспирируют через поглотительный сосуд Рыхтера содержащий 5 мл 0,1 н раствора NaOH

Для измерения в воздухе НСН и НАК при совместном присутствии воздух с таким же расходом аспирируют через два последовательно соединенных с помощью силиконовой трубки поглотительных сосудов Рыхтера, содержащих соответственно по 5 мл 40%-ного раствора  $K_2CO_3$  (в первом поглотителе) и щелочного раствора  $KMnO_4$  (во втором поглотителе). Поглотительный сосуд

со щелочным раствором  $KMnO_4$  охлаждают (вода со льдом). Для измерения в воздухе концентраций НАК в отсутствие НСН воздух с таким же расходом аспирируют через поглотительный сосуд Рыхтера, содержащий 5 мл щелочного раствора  $KMnO_4$  при охлаждении (вода со льдом). Для измерения 1/2 ПДК НСН следует отобрать 1,7 л, НАК - 2 л воздуха. Отобранные пробы сразу же подвергаются дальнейшей обработке.

#### Подготовка к измерению

Хроматографическую колонку с помощью вакуума заполняют готовой насадкой хроматон N-AN с 15% ПЭГ I500 и кондиционируют при  $100^{\circ}C$  в течение 12 часов в токе газа-носителя.

Градуировочные растворы НАК от 0,1 до 2 мкг/мл и роданистого аммония (в пересчете на НСН) от 0,05 до 1,0 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора НАК № 3 дистиллированной водой и стандартного раствора роданистого аммония № 3 40%-ным водным раствором углекислого калия, или соответственно 0,1 и раствором гидроокиси натрия. Растворы готовят в день анализа.

В 1 мл каждого градуировочного раствора для измерения в пробирке на 5 мл с полистиленовой пробкой добавляют по каплям 0,5 мл  $H_2SO_4$  (1:1) (в случае 40%-ного раствора  $K_2CO_3$  добавление кислоты проводят осторожно из-за вспенивания), затем 0,1 мл бромид-броматной смеси. Пробирку встряхивают до равномерного окрашивания в желтоватый цвет и добавляют 0,1 мл 2%-ного раствора гидразин-сульфата или 0,1 мл 3%-ного раствора салициловокислого натрия до обесцвечивания жидкости. К раствору добавляют 1 мл смеси эфир-толуол (4:1), пробирку герметично закрывают полистиленовой пробкой и энергично встряхивают в течение 3 минут. Вводят 3 мкл каждого эфир-толуольного экстракта в хроматограф через самоуплотняющуюся мембрану. Строят градуировочный график выражающий зависимость высоты (мм)

ника от концентрации компонента (мкг/мл). Построение градуировочного графика необходимо проводить не менее чем по 6 точкам, проводя 5 параллельных измерений для каждой концентрации.

В 1 мл каждого градуировочного раствора для измерения НАК в пробирке на 5 мл с полиметиленовой пробкой добавляют 1 мл щелочного раствора  $\text{KMnO}_4$ , 0,5 мл раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:1) и по каплям (2–3 капли) 1%-ный раствор  $\text{NaNO}_2$  до обесцвечивания, после чего добавляют 0,1 мл бромид-броматной смеси. Раствор встряхивают до равномерного окрашивания в желтоватый цвет. Затем добавляют 0,1 мл 2%-ного раствора гидразин-сульфата или 0,1 мл 2%-ного раствора салициловокислого натрия до обесцвечивания жидкости. К раствору добавляют 1 мл смеси эфир-толуол (4:1), пробирку герметично закрывают полиметиленовой пробкой и энергично встряхивают в течение 3 минут. Вводят 3 мкл каждого эфир-толуольного экстракта в хроматограф через самоуплотняющуюся мембрану и строят градуировочный график как в предыдущем случае.

После проведения экстракции пробы могут храниться в герметично закрытых пробирках в течение недели.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб:

Температура термостата колонки	60°C
Температура испарителя	150°C
Температура детектора	100°C
Скорость потока газа-носителя	160 мл/мин
Скорость движения диаграммной ленты	600 мм/час
Время удерживания $\text{B}_2\text{Cl}$	3 мин 25 с

#### Проведение измерения

Для измерения НСИ 1 мл поглотительного раствора (0,1 н  $\text{NaOH}$  или 40%  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) сливают из поглотителя в пробирку на 5 мл с полиметиленовой пробкой и далее ведут обработку пробы как и

в случае приготовления градуировочных растворов для измерения ВСИ. 3 мкл эфи́р-толуоляного слоя вводят с помощью микрошприца в испаритель хроматографа через самоуплотняющуюся мембрану. Записывают хроматограмму и вычисляют высоту пика. По градуировочному графику находят концентрацию определяемого компонента.

Для измерения НАК I мл поглотительного раствора (щелочной раствор  $\text{KMnO}_4$ ) сливают в пробирку на 5 мл с полиэтиленовой пробкой, добавляют I мл дистиллированной воды и далее ведут обработку пробы как и в случае приготовления градуировочных растворов для измерения НАК. 3 мкл эфи́р-толуоляного слоя вводят с помощью микрошприца в испаритель хроматографа через самоуплотняющуюся мембрану. Записывают хроматограмму и вычисляют высоту пика. По градуировочному графику находят концентрацию определяемого компонента.

#### Расчет концентрации

Концентрацию ВСИ и НАК в воздухе в  $\text{мг/м}^3$  (С) вычисляют по формуле:

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

- a - концентрация компонента, найденная по градуировочному графику,  $\text{мкг/мл}$ ;
- v - общий объем поглотительного раствора, мл;
- V - объем воздуха, отобранный для анализа, приведенный к стандартным условиям, л (см. приложение I).

## Приложение I

Приведение объема воздуха к температуре 20°C и давлению 760 мм рт.ст. проводят по следующей формуле:

$$20 = \frac{V_{\xi} \cdot (273 + 20) \cdot P}{(273 + \varphi^{\circ}) \cdot 101,33}, \text{ где}$$

$V_{\xi}$  - объем воздуха, отобранный для анализа, л;

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

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

Для удобства расчета 20 следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к температуре 20°C и давлению 760 мм рт.ст. надо умножить на соответствующий коэффициент.

## Коэффициент К для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°C	Давление P, 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	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1339	1,1399	1,1400	1,1490	1,1551
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0936	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
+10	0,9944	0,9999	1,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+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	0,9618	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	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

## Приложение 3.

Перечень учреждений,  
представивших методические указания по измерению  
концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

№ п/п	Методические указания	Учреждения, представив- шее методические ука- зания
1	2	3
1.	Хроматографическое измерение м-аминофенола	Армянский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ереван
2.	Фотометрическое измерение п-аминофенола	Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
3.	Фотометрическое измерение аммония роданистого	Донецкий медицинский институт
4.	Газохроматографическое измерение анабазина гидрохлорида	Белорусский НИ сангигиеститут, г.Минск. Армянский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ереван
5.	Фотометрическое измерение анилина	Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний Ленинградский НИИ гигие- ны труда и профзаболе- ваний.
6.	Измерение соединений бария методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии	Харьковский НИИОХИМ.
7.	Фотометрическое измерение винилоксиэтилметакрилата	Ярославский НИИ МСК
8.	Фотометрическое измерение гексаметилдисульфана	Ленинградский НИИ гигие- ны и профпатологии
9.	Хроматографическое измерение гексахлорпарахлорида и тетра- хлортерефталондихлорида	НИИ гербицидов и ре- гуляторов роста расте- ний, г. Уфа.
10.	Газохроматографическое измерение гексахлорфена (2,2-дигидрокси- -3,3,5,5,6,6;-гексахлорфенил- метана)	Институт биофизики, г.Москва

1	2	3
11.	Фотометрическое измерение диангидрида 1,1-динафтил-4,4,5,5,8,8-гексакарбоновой кислоты (ДЛУК) и его производных - кубогенов.	Донецкий медицинский институт
12.	Газохроматографическое измерение 2,5-дивинилпиридина	ГорСЭС, г.Москва
13.	Фотометрическое измерение N, N -диметил- N'-(3-аминопропил)-пропандиамина-1,3(диметилдипропилентриамина) и N, N -диметил- N'-(3-диметиламинопропил)-пропандиамина-1,3 (тетраметилдипропилентриамина)	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
14.	Газохроматографическое измерение N, N -диэтил-м-толуамида	ВНИИХИМПроект, г.Москва
15.	Газохроматографическое измерение диэтилового эфира малеиновой кислоты	ВНИИ хим.средств защиты растений, г.Москва
16.	Хроматографическое измерение энамина	ВНИТИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
17.	Фотометрическое измерение карбамида (мочевины)	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
18.	Фотометрическое измерение карбамида, карбамидо-формальдегидного удобрения (КФУ) и сложного полимерного удобрения (СПУ-1)	НИИ химии АН Уз.ССР, г.Ташкент
19.	Фотометрическое измерение ингибитора КИМ-3	Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
20.	Измерение хлорофора ДР-1 методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии	Ставропольский медицинский институт
21.	Фотометрическое измерение меламина и цианурата меламина	Дзержинский филиал НИИ азотной промышленности и продуктов органического синтеза

I	2	3
22. Хроматографическое измерение о-метилдихлортиофосфата, о-этилдихлортиофосфата, о-этил-о-фенилхлортиофосфата и о-этил-0,2,4-дихлорфенилхлортиофосфата	Львовский медицинский институт	
23. Хроматографическое измерение димера метилдианкарбомата (о/н -метокси-гиданкарбонимидализомочевины)	- " -	
24. Газохроматографическое измерение концентрации монохлорацетилхлорида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	
25. Фотометрическое измерение оксида и диоксида азота	Донецкий НИИ гигиены труда и профзаболеваний	
26. Газохроматографическое измерение оксида этилена	Уфимский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	
27. Хроматографическое измерение N-оксиэтилбензотриазола и 5-метилбензотриазола	Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	
28. Газохроматографическое измерение 2-(2-оксиптил)-5-винилпиридина	ГорСЭС г.Москвы	
29. Фотометрическое измерение ортофена	Кулавинский филиал ВНИИЖИ	
30. Фотометрическое измерение пербората натрия	Уральский НИИЖИ г. Свердловск	
31. Фотометрическое измерение ратиндана	Грузинский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Тбилиси	
32. Фотометрическое измерение стеариновой кислоты, стеаратов магния, бария и алюминия в воздухе рабочей зоны	Белорусский Госуниверситет, г.Минск	
33. Газохроматографическое измерение стирола	Белорусский НИ сангигиеститут, г.Минск	
34. Фотометрическое измерение танина	Грузинский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Тбилиси	

1	2	3
35. Фотометрическое измерение тетрабромдифенилпропана		ВНИИГИТОКС, г. Киев
36. Газохроматографическое измерение тетрафторэтилена		НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
37. Фотометрическое измерение толуилендиизоцианата		Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
38. Фотометрическое измерение трибутиламина		Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
39. Хроматографическое измерение трилана (4,5,6-трихлорбензоксазолинона-2)		Львовский медицинский институт
40. Хроматографическое измерение о-фенилендиамина		- " -
41. Газохроматографическое измерение фенола		Белорусский НИ сангигинститут, г. Минск
42. Фотометрическое измерение фосгена		Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
43. Газохроматографическое измерение хладонов 11, 12, 113, 114		Тульский филиал ВНИИХИПроекта
44. Газохроматографическое измерение хлорангидрида хризантемовой кислоты		Университет дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва
45. Газохроматографическое измерение п-хлорбензальдегида и $\alpha$ , $\alpha$ -дихлор- $\alpha$ -фтортолуола		НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
46. Газохроматографическое измерение 2-хлор-1-этоксиметил-2-метил-6-этилацетановида (ацеталя)		- " -
47. Фотометрическое измерение 10-хлорфеноксарида, бис(10-дигидрофенарсазинил)оксида		Одесский филиал НИИ гигиены водного транспорта
48. Газохроматографическое измерение хризантемовой кислоты и этилового эфира хризантемовой кислоты		Университет дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва

1	2	3
49. Газохроматографическое измерение цианистого водорода и нитрила акриловой кислоты	Белорусский НИ сангигинститут, г.Минск	
50. Фотометрическое измерение циануровой кислоты	Дзержинский филиал ЦИМ азотной промышленности и продуктов органического синтеза	
51. Хроматографическое измерение циклогексилмочевины	ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа	
52. Газохроматографическое измерение циклодекана и циклодекатриена-1,5,9	ГорСЭС, г.Москва	
53. Газохроматографическое измерение этилкарбитола	Организация Минхимпром, г.Киев	
54. Газохроматографическое измерение N-этил-N <sup>б</sup> -цианэтиланилина (ЭЦЭА) и N-ацетоксэтил-N <sup>б</sup> -цианэтиланилина (АОЭЦЭА)	Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний	
55. Газохроматографическое измерение бензилового спирта, бензилацетата и бензальдегида	I-ый Московский мединститут	
56. Полярографическое измерение нитрата и основного карбоната цинка	- " -	

## Приложение 4.

Вещества, определяемые по ранее утвержденным  
и опубликованным Методическим указаниям

Наименование вещества	Опубликованные Методические указания
I	2
Трехселенистый мышьяк	МУ на фотометрическое измерение арсенипирита в воздухе, вып.21.М.,1986,с.19
Трисульфид мышьяка	"-
Дибромдифторметан	МУ на фотометрическое измерение фторорганических соединений. М.,1981,с.187 (переизданный сборник МУ, вып. I-5.)
Асбестопородная пыль	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок. М.,1981,с.235 (переизданный сборник МУ, вып. I-5)
Сополимер АК-624	- " -
- " - лакрис 215 ЗС	- " -
- " - ВХ-ВД-40	- " -
- " - лакрис-95	- " -
- " - лакрис-20	- " -
Сополимер акриловой кислоты и бутилакрилата с диэтиламино	- " -
Полифениленоксид	- " -
Арилокс 100	- " -
Арилокс 200	- " -
Арилокс 300	- " -
Природные углеродные волокнистые материалы	- " -
Водорастворимый загуститель	- " -

## Приложение 5.

## Указатель определяемых веществ

m-Аминофенол 3	Диоксид азота . . . 133
p-Аминофенол 7	д,д-Дихлор-д-фтортолуол 240
Аммоний роданистый 12	и,и-Диэтил-м-толуамид 76
Анабазина гидрохлорид 17	Диэтиловый эфир малеиновой кислоты 81
Анилин 22	Енамин 86
Ацетал 246	Карбамид 91
и-Ацетоксиэтил-и <sup>в</sup> -цианэтил-анилин (АОЭЦА) 294	Карбамидо-формальдегидное удобрение (КФУ) 96
Бария соединения 30	КПИ-3(ингибитор) 103
Бис(10-дигидрофенарсазинил)-оксид 250	Лямнофор ЛР-1 108
Винилоксиэтилметакрилат 36	Меламин 113
Гексаметилдисилазан 41	5-Метилбензотриазол 144
Гексахлорпарахлорид 47	o-Метилдихлортиофосфат 118
Гексахлорфен 53	Метилцианкарбамат 125
2,2-Дигидроокси-3,3,5,5,6,6-гексахлордифенилметан (см.гексахлорфен)	(О/М -метоксицианкарбонимидализомочевина)
Диангидрид 1,1-динафтил-4,4,5,5,8,8-гексакарбоновая кислота (ДАГК) 58	Монохлорацетилхлорид 129
2,5-Дивинилпиримидин 64	Мочевина(см.карбамид)
и,и-Диметил-и <sup>с</sup> -(3-аминопропил)-пропандиамин-1,3(диметилдипропилентриамин) 69	Нитрил акриловой кислоты 264
и,и-Диметил-и <sup>с</sup> -(3-диметиламинопропил)-пропандиамин-1,3 69	Оксид азота 133
	Оксид этилена 139
	и-Оксиэтилбензотриазол 144
	2-(2'-оксиэтил)-5-винилпиримидин 154
	Ортофен 156
	Перборат натрия 161

- Ратиндан 166  
 Сложное полимерное  
 удобрение (СПУ-1) 96  
 Стеарат алюминия 170  
 Стеарат бария 170  
 Стеарат магния 170  
 Стеариновая кислота 170  
 Стирол 179  
 Танин 184  
 Тетрабромдифенилпропан 189  
 Тетраметилдипропилентри-  
 амин (см. N,N-диметил-N'-  
 -(3-диметиламинопропил-  
 пропандиамин-1,3)  
 Тетрафторэтилен 194  
 Тетрахлортерефталонил-  
 дихлорид 47  
 Толулендиизоцианат 199  
 Трибутиламин 204  
 Трилан(4,5,6-трихлорбензокс-  
 азолинон-2) 209  
 o-Фенилендиамин 214  
 Фенол 219  
 Фосген 225  
 Хладоны II, I2, I13, I14 230  
 Хлорангидрид хризантемовой  
 кислоты 236  
 n-Хлорбензальдегид 240  
 2-Хлор-N-этоксиметил-2-ме-  
 тил-6-этилацетанилид  
 (см. ацетал)  
 IO-Хлорфеноксарсин 250  
 Хризантемовая кислота 257  
 Цианистый водород 264  
 Цианурат меламина I13  
 Циануровая кислота 272  
 Циклогексилмочевина 277  
 Циклододекан 282  
 Циклододекатриен-1,5,9 282  
 o-Этилдихлортиофосфат I18  
 o-Этил-0,2,4-дихлорфенил-  
 хлортиофосфат I18  
 o-Этил-o-фенилхлортио-  
 фосфат I18  
 Этилкарбитол 288  
 Этиловый эфир хризантемовой  
 кислоты 257  
 N-этил-N'-цианэтил-  
 анилин (ЭЦЭА) 294  
 Бензиловый спирт 299  
 Бензилацетат 299  
 Бензальдегид 299  
 Нитрат цинка 305  
 Основной карбонат цинка 305

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации м-аминофенола в воздухе рабочей зоны.....	3
2. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации п-аминофенола в воздухе рабочей зоны.....	7
3. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации аммония роданистого в воздухе рабочей зоны ....	12
4. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации анабазина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны .....	17
5. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации анилина в воздухе рабочей зоны .....	22
6. Методические указания по измерению концентраций соединений бария в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии .....	30
7. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации винилоксиэтилметакрилата в воздухе рабочей зоны.	36
8. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации гексаметилдисилазана в воздухе рабочей зоны ....	41
9. Методические указания по измерению концентраций гексахлорпараксилола и тетрахлортерефталонилдихлорида в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии .....	47
10. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации гексахлорфена (2,2-дигидроокси-3,3,5,5,6,6-гексахлордифенилметана) в воздухе рабочей зоны .....	53
II. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диангидрида I, I-динафта-4,4,5,5,8,8-гексакарбонной кислоты (ДАГК) и его производных - кубенов в воздухе рабочей зоны .....	58

12. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации 2,5-дивинилпиридина в воздухе рабочей зоны .....	64
13. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации N,N-диметил-N'-(3-аминопропил)-пропандиамина-I,3(диметилдипропилентриамин) и N,N-диметил-N'-(3-диметил-аминопропил-пропандиамина-I,3(тетраметилдипропилентриамин) в воздухе рабочей зоны .....	69
14. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации N,N-диметил-N-толуаида в воздухе рабочей зоны .....	76
15. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации диэтилового эфира малеиновой кислоты в воздухе рабочей зоны.....	81
16. Методические указания по измерению концентрации сенампа в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.....	86
17. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации карбамида (мочевина) в воздухе рабочей зоны...	91
18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций карбамида, карбамидо-формальдегидного удобрения (КФУ) и сложного полимерного удобрения (СПУ-I) в воздухе рабочей зоны .....	96
19. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации ингибитора КПИ-3 в воздухе рабочей зоны .....	108
20. Методические указания по измерению концентрации лимонфора ЛР-I в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектроскопии.....	108

21. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации меламина и цианурата меламина в воздухе рабочей зоны .....	113
22. Методические указания по измерению концентраций о-метилдихлортиофосфата, о-этилдихлортиофосфата, о-этил-о-фенилхлортиофосфата и о-этил-0,2,4-дихлорфенилхлортиофосфата в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.....	118
23. Методические указания по измерению концентрации димера метилцианкарбамата ( о/И -метоксицианкарбонимидализомочевины) в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.....	125
24. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации монохлорэтилхлорида в воздухе рабочей зоны .....	129
25. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций оксида и диоксида азота в воздухе рабочей зоны..	133
26. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации оксида этилена в воздухе рабочей зоны..	139
27. Методические указания по измерению концентраций п-оксиэтилбензотриазола и 5-метилбензотриазола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.....	144
28. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации 2-(2-оксиэтил)-5-винилпиридина в воздухе рабочей зоны .....	151
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации ортофена в воздухе рабочей зоны .....	156
30. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации пербората натрия в воздухе рабочей зоны .....	161

Стр.

31. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации ратиндана в воздухе рабочей зоны .....	166
32. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций стеариновой кислоты, стеаратов магния, бария и алюминия в воздухе рабочей зоны .....	170
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации стирола в воздухе рабочей зоны .....	179
34. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации танина в воздухе рабочей зоны .....	184
35. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации тетрабромдифенилпропана в воздухе рабочей зоны.	189
36. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации тетрафторэтилена в воздухе рабочей зоны.	194
37. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации толуилденизотиоцианата в воздухе рабочей зоны ....	199
38. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации трибутиламина в воздухе рабочей зоны .....	204
39. Методические указания по измерению концентрации триллана (4,5,6-трихлорбензоксазолинона-2) в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии .....	209
40. Методические указания по измерению концентрации о-фенилендиамина в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.....	214
41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации фенола в воздухе рабочей зоны .....	219
42. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации фосгена в воздухе рабочей зоны .....	225

43. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлоронов II, I2, II3, II4 в воздухе рабочей зоны .....	230
44. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации хлорангидрида хризантемовой кислоты в воздухе рабочей зоны .....	236
45. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций п-хлорбензальдегида и $\alpha, \alpha$ -дихлор- $\alpha$ -фтортолуола в воздухе рабочей зоны .....	240
46. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-хлор-н-этоксиметил-2-метил-6-этилцетанилида (ацетала) в воздухе рабочей зоны .....	246
47. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 10-хлорфеноксарсина, бис(10-дигидрофенарсазинил)оксида и бис(10-феноксарсинил)оксида в воздухе рабочей зоны.	250
48. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хризантемовой кислоты и этилового эфира хризантемовой кислоты в воздухе рабочей зоны .....	257
49. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций цианистого водорода и нитрила акриловой кислоты в воздухе рабочей зоны .....	264
50. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций циануровой кислоты в воздухе рабочей зоны .....	272
51. Методические указания по измерению концентраций циклогексилмочевины в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии .....	277
52. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций циклододекана и циклододекатриена-1,5,9 в воздухе рабочей зоны .....	282

53. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации этилкарбитола в воздухе рабочей зоны ...	288
54. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций <i>н</i> -этил- <i>н</i> <sup>в</sup> -цианетиламина (ЭЦЭА) и <i>н</i> -ацетоксиметил- <i>н</i> <sup>в</sup> -цианетиламина (АОЭЦЭА) в воздухе рабочей зоны .....	294
55. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензилового спирта, бензилацетата и бензальдегида в воздухе рабочей зоны .....	29
56. Методические указания по полярографическому измерению концентраций нитрата и основного карбоната цинка в воздухе рабочей зоны .....	30
Приложение 1 .....	310
Приложение 2 .....	311
Приложение 3 .....	31
Приложение 4 .....	317
Приложение 5 ..	318