

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ
В ВОЗДУХЕ

Выпуск XX

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по измерению вредных веществ
в воздухе
XX

Москва, 1984 г.

Сборник методических указаний составлен методической секцией по промышленно-санитарной химии при проблемной комиссии "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии".

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

Редакционная коллегия: Егикян Р.Т.
Македонская Р.Н.
Лукасян Р.О.
Дьякова Г.А.
Овечкин В.Г.

"УТВЕРЖДАЮ"


Заместитель главного
государственного
санитарного врача СССР

А.И. Заиченко
А.И. Заиченко
"26" *сентября* 1984 г.
№ 3110-84

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО РАЗДЕЛЬНОМУ ФОТОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ
МАГНИЯ, АЛЮМИНИЯ И ИХ ОКСИДОВ
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Таблица

Важнейшие физико-химические свойства анализируемых веществ

Название вещества	Структурная формула	Молекулярная масса (М.м.)	В воздухе находится в виде	Растворимость в воде и в минеральных растворителях
Магний	Mg	24,30	аэрозоля	Легко растворяется в разбавленных минеральных кислотах
Оксид магния	Mg=O	40,30	аэрозоля	легко растворяется в минеральных кислотах
Алюминий	Al	26,98	аэрозоля	реагирует с щелочью, соляной и серной кислотами
Оксид алюминия		101,96	аэрозоля	почти не растворим в воде и в минеральных кислотах

I. Характеристика метода

Определение основано на фотометрировании окрашенных комплексов^X магния и алюминия с арсеназо-I.

Отбор проб воздуха производится с концентрированием на фильтр АФА-В-20.

Пределы измерения в анализируемом объеме пробы 1,0 мкг для магния и 0,5 мкг для алюминия.

Пределы измерения в воздухе 0,02 мг/м³ для магния и 0,01 мг/м³ для алюминия (при отборе 50 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций от 0,5 до 5,0 мг/м³ для магния и от 1,0 до 20,0 мг/м³ для алюминия.

Определению магния не мешают алюминий (III), железо (III), медь (II), вольфрам (VI). Мешают определению кальций (II) и марганец (II).

Определению алюминия не мешает магний и хром (VI).

Граница суммарной погрешности измерения $\pm 15\%$.

Предельно допустимая концентрация магния и его сплавов в воздухе (ориентировочная) - 1,0 мг/м³, окиси магния (ориентировочная) - 10 мг/м³, алюминия и окиси алюминия - 2 мг/м³.

^XКомплекс магния образуется при pH 10,4-11,0 и окрашен в красно-фиолетовый цвет. Комплекс алюминия образуется при pH 4-6 и окрашен в фиолетовый цвет.

2. Реактивы, растворы и материалы

Магний серноокислый $Mg SO_4 \cdot 7H_2O$, ГОСТ 4523-77.

Спирт этиловый регенерированный, ГОСТ 4449-71.

Арсеназо-1, чда, ТУ 6-09-4729-79, очищенный путем перекристаллизации из смеси этилового спирта с водой в соотношении 1:1 с последующим промыванием полученного осадка этиловым спиртом и высушиванием его при комнатной температуре. 0,05-0,06%-ный водные растворы арсеназо-1 готовят из очищенного арсеназо-1.

Аммиак водный, чда, 0,2 М раствор, ГОСТ 3760-79.

Уксусная кислота ледяная, хч, 0,2 М и 10%-ные растворы, ГОСТ 61-75.

Триэтаноламин, ч, 5%-ный водный раствор, ТУ 6-09-2448-72.

Алмоскалиевые квасцы, чда, ГОСТ 4329-77.

Калий пироксерноокислый (пиросульфат), ч, ГОСТ 71-72-76.

Аскорбиновая кислота, ч, 0,5%-ный водный раствор, устойчив в течение 10 дней, ТУ 6-09-1133-78.

Гексаметилентетрамин для монокристаллов (уротропин, гексамин), 25%-ный водный раствор, ч, 6-09-09-353-74.

Тимочевина, ч, 5%-ный водный раствор, устойчив в течение 10 дней, ГОСТ 6344-73.

Соляная кислота, чда, 2 н раствор, ГОСТ 3118-77.

Аммоний уксуснокислый, чда, 2% и 20%-ные водные растворы, устойчивы в течение 7 дней, ГОСТ 3117-78.

8-оксихинолин, чда, 5%-ный раствор в 10%-ном растворе уксусной кислоты, готовят при нагревании на водяной бане, ГОСТ 5847-62.

Метилловый оранжевый, индикатор, чда, 0,1%-ный водный раствор, МРТУ-6-09-6539-70.

Вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.

Аммиачно-ацетатный буферный раствор (рН 10,4-11,0).

976 мл 0,2 М раствора аммиака смешивают с 24 мл 0,2 М раствора уксусной кислоты (раствор устойчив в течение месяца).

Стандартный раствор магния № 1, содержащий 1 мг/мл магния, готовят растворением 10,14 г сернокислого магния в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 мл. Объем доводят метки дистиллированной водой. Раствор устойчив в течение месяца.

Стандартный раствор магния № 2, содержащий 10 мкг/мл магния, готовят соответствующим разведением стандартного раствора № 1 дистиллированной водой в день анализа.

Стандартный раствор алюминия № 1, содержащий 1 мг/мл алюминия, готовят растворением 17,583 г алюмокалиевых квасцов в мерной колбе вместимостью 1000 мл примерно в 500 мл дистиллированной воды, прибавляют 3 мл концентрированной соляной кислоты и объем доводят до метки дистиллированной водой.

Стандартный раствор алюминия № 2, содержащий 10 мкг/мл алюминия, готовят соответствующим разведением дистиллированной водой стандартного раствора алюминия № 1.

3. Приборы и посуда

Аспирационное устройство.

Фильтры АФА-В-20.

Фильтродержатель.

Фильтры обеззоленные, "Белая лента", размер 15 см,
ТУ 6-09-1678-77.

Воронки, диаметр 56 мм, ГОСТ 8613-75.

Печь муфельная.

Тигли платиновые, высотой 30 мм, диаметром 27 мм, ем-
костью 12 мл.

Шпиль тигельные.

Баня водяная.

Фотоэлектросколориметр.

Весы аналитические.

Термометр для определения температуры раствора на 100°C,
ГОСТ 215-73 ТЛ.

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

Пробирки, вместимостью 25 мл, ГОСТ 1770-74Е.

Цилиндры мерные, вместимостью 25 мл, ГОСТ 1770-74Е.

4. Проведение измерения

Условия отбора проб воздуха

Воздух со скоростью 10 л/мин аспирируют через фильтр
АФА-В-20, укрепленный в фильтродержатель.

Для определения ниже 1/2 ПДК магния, алюминия и их окси-
дов следует отобрать 50 л воздуха.

Условия анализа

Фильтр с пробой осторожно вынимают из фильтродержателя, складывают, чтобы загрязненная поверхность была внутри, и помещают в платиновый тигель. Осторожно, избегая воспламенения, фильтр озоляют и прокаливают при температуре 500°C в течение 10 минут в муфельной печи. После охлаждения в тигель вносят 0,5 г пиросульфата калия, хорошо перемешивают и сплавляют, постепенно повышая температуру до $500-550^{\circ}\text{C}$. При температуре $500-550^{\circ}\text{C}$ тигель выдерживают 30 минут и затем охлаждают. Сплав растворяют в 10 мл горячей дистиллированной воды, фильтруют через асбестовый фильтр в мерную колбу вместимостью 25 мл, фильтр промывают горячей дистиллированной водой и после охлаждения доводят объем раствора в колбе до метки промывным раствором.

Определение магния — В пробирки с протертыми пробками отбирают по 2,0 мл исследуемого раствора, прибавляют по 1 мл 5%-ого водного раствора триэтанолamina и по 3 мл аммиачно-ацетатного буферного раствора.

Содержимое пробирок тщательно перемешивают. Затем во все пробирки прибавляют по 2 мл 0,06%-ного раствора арсената-1, объемы растворов доводят дистиллированной водой до 10 мл, снова перемешивают и через 15 минут определяют их оптическую плотность по отношению к холостой колбе на фотозлектроколориметре при длине волны $572-592$ нм в кювете с толщиной слоя 20,0 мм. Растворы устойчивы в течение 30 минут.

Содержание магния в анализируемом объеме раствора находят по градуировочному графику, построенному по данным шкалы стандартов (табл.2).

Таблица 2

Шкала стандартов для определения магния

Но- мер стан- дарта	Стандарт- ный раст- вор № 2, мл	5%-ный водный раствор тригта- нолами- на	Аммиачно- ацетатный буферный раствор (рН 10,4- 11,0)	0,06%-ный раствор арсеназо-1	Дистил- лирован- ная во- да, мл	Содер- жане магния, мкг
I	0				4,0	0
2	0,1				3,9	1
3	0,2	Во	Во	Во	3,8	2
4	0,3	все	все	все	3,7	3
5	0,4	про-	про-	про-	3,6	4
6	0,5	бн	бн	бн	3,5	5
7	0,6	по	по	по	3,4	6
8	0,7	1,0	3,0	2,0	3,3	7
9	0,8	мл	мл	мл	3,2	8
10	0,9				3,1	9
11	1,0				3,0	10

Определение алюминия - В пробирки с притертыми пробками отбирают по 2,0 мл анализируемого раствора, прибавляют по 0,2 мл 2 н раствора соляной кислоты, по 1 мл 5%-ного раствора тиомочевини (если присутствует медь), по 0,5 мл 0,5%-ного раствора аскорбиновой кислоты (если присутствует железо), по 1 мл 0,05%-ного раствора Арсеназо-1 и по 0,5 мл 25%-ного раствора гексаметилентетрамина. После добавления каждого реактива содержимое пробирок тщательно перемешивают. Объем растворов доводят дистиллированной водой до 10 мл и снова перемешивают.

Через 15 минут измеряют оптическую плотность анализируемых растворов по отношению к холостой пробе. Измерения выполняют на фотоэлектроколориметре при длине волны 480–500 нм в кювете с толщиной слоя 20 мм. Растворы устойчивы в течение 30 минут.

Содержание алюминия в анализируемом объеме раствора находят по градуировочному графику, построенному по данным шкалы стандартов (табл.3).

Таблица 3

Шкала стандартов для определения алюминия

Но- мер стан- дар- та	Стандарт- ный рас- твор № 2 мл	2 н рас- твор соля- ной кис- лоты	0,05%-ный раствор Арсена- зо-I	25%-ный раствор уротро- пина	Дистилли- рованная вода, мл	Содер- жание алюми- ния, мкг
1	0	Во	Во	Во	8,30	0
2	0,05	все	все	все	8,25	0,5
3	0,10	про-	про-	про-	8,20	1,0
4	0,20	бирки	бирки	бирки	8,10	2,0
5	0,40	по	по	по	7,90	4,0
6	0,60	0,2	1,0	0,6	7,70	6,0
7	0,80	мл	мл	мл	7,50	8,0
8	1,00				7,30	10,0

Определение алюминия в присутствии фторидов — 15 мл исследуемого раствора переводят в стакан для осаждения оксидно-лином и нейтрализуют концентрированным аммиаком до изменения окраски по метилоранжу (от розовой до желтой). Затем раствор подкисляют несколькими каплями концентрированной соляной кислоты, добавляют 5 мл 5%-ного уксуснокислого раствора оксидно-

нолина и 35 мл 20%-ного раствора ацетата аммония, перемешивают и прибавляют 5-6 мл 25%-ного раствора аммиака. Раствор с осадком выдерживают 15 минут при температуре 60-70°C, после чего его фильтруют через бумажный фильтр "красная лента" и промывают осадок горячим раствором 2%-ного ацетата аммония.

Фильтр с осадком помещают в платиновый тигель, озолотят, избегая воспламенения, и прокаливают при температуре 500°C в течение 30 минут. После охлаждения в тигель вносят 0,5 г гидросульфата калия, хорошо перемешивают и сплавляют в муфельной печи, постепенно повышая температуру до 500-550°C. При температуре 500-550°C тигель выдерживают 30 минут, затем сплав растворяют в 10 мл горячей дистиллированной воды, переводят в мерную колбу вместимостью 25 мл и после охлаждения раствора доводят объем до 25 мл дистиллированной водой. Далее определение проводят как при анализе алюминия без фторидов.

Содержание алюминия и магния в воздухе в мг/м³ (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{g \cdot V_1}{V \cdot V_{20}}, \text{ где}$$

- g - количество вещества, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг.
 V_1 - общий объем пробы, мл.
 V - объем пробы, взятый для анализа, мл.
 V_{20} - объем воздуха, л, отобранный для анализа, приведенный к стандартным условиям (см. приложение I).

Для пересчета содержания магния на окись магния результат умножают на коэффициент 1,66, а концентраций алюминия на окись алюминия на коэффициент 1,89.

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

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

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.

К о э ф ф и ц и е н т ы
 для приведения объема воздуха к стандартным условиям
 (температура +20°C, атмосферное давление 101,326 кПа)

Тем- пе- ра- тура воз- духа, °C	Атмосферное давление, кПа											
	97,5	98,0	98,5	99,0	99,5	100,0	100,5	101,0	101,5	102,0	102,5	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-30	1,1602	1,1662	1,1721	1,1781	1,1840	1,1900	1,1959	1,2019	1,2078	1,2138	1,2197	
-28	1,1508	1,1567	1,1626	1,1685	1,1744	1,1803	1,1862	1,1921	1,1980	1,2039	1,2098	
-26	1,1414	1,1473	1,1532	1,1590	1,1649	1,1707	1,1766	1,1824	1,1883	1,1941	1,2000	
-24	1,1323	1,1381	1,1439	1,1497	1,1555	1,1613	1,1671	1,1729	1,1787	1,1845	1,1903	
-22	1,1233	1,1290	1,1348	1,1405	1,1463	1,1521	1,1578	1,1636	1,1693	1,1751	1,1809	
-20	1,1144	1,1201	1,1258	1,1315	1,1372	1,1429	1,1487	1,1544	1,1601	1,1658	1,1715	
-18	1,1056	1,1113	1,1170	1,1226	1,1283	1,1340	1,1397	1,1453	1,1510	1,1567	1,1623	
-16	1,0970	1,1027	1,1083	1,1139	1,1195	1,1252	1,1308	1,1364	1,1420	1,1477	1,1533	
-14	1,0886	1,0941	1,0997	1,1053	1,1109	1,1165	1,1221	1,1276	1,1332	1,1388	1,1444	
-12	1,0802	1,0856	1,0913	1,0968	1,1024	1,1079	1,1135	1,1190	1,1245	1,1301	1,1356	
-10	1,0720	1,0775	1,0830	1,0885	1,0940	1,0995	1,1050	1,1105	1,1160	1,1215	1,1270	
-8	1,0639	1,0694	1,0748	1,0802	1,0857	1,0912	1,0967	1,1021	1,1076	1,1130	1,1185	

Продолжение прилож.2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	-6	1,0559	1,0614	1,0668	1,0722	1,0776	1,0830	1,0884	1,0938	1,0993	1,1047	1,1101
	-4	1,0481	1,0535	1,0588	1,0642	1,0696	1,0750	1,0803	1,0857	1,0911	1,0965	1,1018
	-2	1,0404	1,0457	1,0510	1,0564	1,0617	1,0670	1,0724	1,0777	1,0830	1,0884	1,0937
	0	1,0327	1,0380	1,0433	1,0486	1,0539	1,0592	1,0645	1,0698	1,0751	1,0804	1,0857
	+2	1,0252	1,0305	1,0357	1,0410	1,0463	1,0515	1,0568	1,0620	1,0673	1,0725	1,0778
	+4	1,0178	1,0230	1,0283	1,0335	1,0387	1,0439	1,0491	1,0544	1,0596	1,0648	1,0700
22	+6	1,0105	1,0157	1,0209	1,0261	1,0313	1,0364	1,0416	1,0468	1,0520	1,0572	1,0623
	+8	1,0033	1,0085	1,0136	1,0188	1,0239	1,0291	1,0342	1,0394	1,0445	1,0496	1,0548
	+10	0,9962	1,0014	1,0065	1,0116	1,0167	1,0218	1,0269	1,0320	1,0371	1,0422	1,0473
	+12	0,9893	0,9943	0,9994	1,0045	1,0095	1,0146	1,0197	1,0248	1,0298	1,0349	1,0400
	+14	0,9824	0,9874	0,9924	0,9975	1,0025	1,0075	1,0126	1,0176	1,0227	1,0277	1,0327
	+16	0,9756	0,9806	0,9856	0,9906	0,9956	1,0006	1,0056	1,0106	1,0156	1,0206	1,0256
	+18	0,9689	0,9738	0,9788	0,9838	0,9887	0,9937	0,9987	1,0036	1,0086	1,0136	1,0185
	+20	0,9622	0,9672	0,9721	0,9770	0,9820	0,9870	0,9918	0,9968	1,0017	1,0067	1,0116
	+22	0,9557	0,9606	0,9655	0,9704	0,9753	0,9802	0,9851	0,9900	0,9949	0,9998	1,0047
	+24	0,9493	0,9542	0,9590	0,9639	0,9688	0,9736	0,9785	0,9834	0,9882	0,9931	0,9980
+26	0,9429	0,9478	0,9526	0,9574	0,9623	0,9671	0,9719	0,9768	0,9816	0,9865	0,9913	
+28	0,9367	0,9415	0,9463	0,9511	0,9559	0,9607	0,9655	0,9703	0,9751	0,9799	0,9847	

Продолжение прилож.2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+30	0,9305	0,9353	0,9400	0,9448	0,9496	0,9543	0,9591	0,9639	0,9687	0,9734	0,9782
+32	0,9244	0,9291	0,9339	0,9386	0,9433	0,9481	0,9528	0,9576	0,9623	0,9670	0,9718
+34	0,9184	0,9231	0,9277	0,9325	0,9372	0,9419	0,9466	0,9513	0,9560	0,9607	0,9655
+36	0,9124	0,9171	0,9218	0,9265	0,9311	0,9358	0,9405	0,9452	0,9498	0,9545	0,9592
+38	0,9066	0,9112	0,9158	0,9205	0,9251	0,9298	0,9344	0,9391	0,9437	0,9484	0,9530
+40	0,9008	0,9054	0,9100	0,9146	0,9192	0,9239	0,9285	0,9331	0,9377	0,9423	0,9469

Перечень

учреждений и авторов, представивших методические указания
в данный сборник

№ п/п	Методические указания	Учреждение, представившее методическое указание	Авторы
1	2	3	4
1.	Фотометрическое измерение 6-аминопенициллановой кислоты	ВНИИантибиотиков, г.Москва	Чурагулова Н.К.
2.	Хроматографическое измерение анабазина, анабазин-гидрохлорида, нитрозосанабазина, полиакрилина и лупинина	Узбекский НИИ гигиены, санитарии и профзаболеваний, г.Ташкент	Ляхо В.Г. Мусаев А.Т.
3.	Фотометрическое измерение гибберсиба	Новосибирский НИИ органической химии СО АН СССР	Кобрина В.Н.
4.	Турбидиметрическое измерение декабромдифенилоксида	ВНИИЙодообром, г.Саки	Некрасов И. Псалтыра С.
5.	Газохроматографическое измерение N, N- диметилгидраминопропионитрида	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград	Шефтер В.Е. Иванова Н.П.

Продолжение приложения 3

I	2	3	4
6. Фотометрическое измерение диметилпропандиамина	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний г. Ленинград	Шейфер В.Е. Крупениной Р.С.	
7. Газохроматографическое измерение 3,5-динитро-4-хлорбензотрифторида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва	Попова С.М.	
8. Фотометрическое измерение дициклобутилидена	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР г. Москва	Павловская Г.С.	
9. Фотометрическое измерение карбохромена	Рижский медицинский институт, г. Рига	Баке М.Я.	
10. Фотометрическое измерение магния, алюминия и их окислов	Ленинградский НИИ охраны труда ВЦСПС, г. Ленинград	Буренко Т.С. Ульянова А.Н.	
II. Газохроматографическое измерение метилхлорида	Новосибирский НИИ гигиены, г. Новосибирск	Памазова Е.Н.	

1	2	3	4
12. Газхроматографическое измерение метана, этана, пропана, изо-бутана, пентана, изо-пентана и их сумми	Белорусский санитарно-гигиенический НИИ, г.Минск	Перцовский А.Л.	
13. Газхроматографическое измерение метанола	ГорСЭС, г.Москва	Розова Н.Д. Поротникова А.И. Книжникова Л.М.	
14. Фотометрическое измерение метил-Н-(2-бензи-мидазолил)-карбамата	Львовский медицинский институт, г.Львов	Маненко А.К. Галушка А.И. Дробязко В.П. Постушенко Т.В. Баик С.И.	
15. Фотометрическое измерение 3-метил-4-гидрометил-фенола	Университет им. П.Думбоян, г.Москва	Смоляр Н.Я.	
16. Газхроматографическое измерение монометилового эфира адипиновой кислоты	Ростовский-на-Дону медицинский институт, г.Ростов-на-Дону	Белова Э.Г. Жукова Т.В.	
17. Жидкостнохроматографическое измерение нефтяных сульфоксидов	НИИнефтехим, г.Уфа	Круглов Э.А. Попов Ю.Н. Мамаева А.А.	

1	2	3	4
18. Фотометрическое измерение пентакарбонила железа	Центральный институт усовершенствования врачей, г.Москва	Макеева Е.П. Крыгада Г.И.	
19. Газохроматографическое измерение предельных C_1-C_{10} (суммарно), непредельных C_2-C_5 (суммарно) и ароматических (бензола, толуола, этилбензола, ксилолов, стирола) углеводородов	Казанское пусконаладочное управление инженерно-производственного треста "Оргнефтехимзаводы", г.Казань	Рувинский Л.Я Монетина Л.А. Чернов А.В. Медведева Л.М. Акчурич Ф.Г. Буденко А.Г.	
20. Газохроматографическое измерение пропиленхлоргидрина	ГорСЭС, г.Москва	Розова Н.Д. Поротникова А.И Книжникова Л.М.	
21. Полярнографическое измерение титаната бария, тетратитаната бария, титаната бария-алюминия, титаната бария-кальция и титаната цирконата бария	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград	Бреннер Э.С.	

1	2	3	4
22. Фотометрическое измерение 2,4,4'-тринитробензанилида	Ростовский-на-Дону медицинститут, г.Ростов-на-Дону; ВНИИПИМ, г.Тула	Щеголева Л.Н. Агапова С.А.	
23. Газохроматографическое измерение формальдегида	Белорусский санитарногигиенический НИИ, г.Минск	Перцовский А.Л.	
24. Фотометрическое измерение однозамещенного фосфата хрома и медьхромфосфатов	Свердловский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Свердловск	Старков П.С. Коновалова Н.Е.	
25. Полярографическое измерение изо-фталевой кислоты	ВНИИПИМ, г.Тула Ростовский-на-Дону медицинститут, г.Ростов-на-Дону	Федонина В.Ф. Балова Э.Г. Жукова Т.В.	
26. Хроматографическое измерение хлората магния	Ташкентский медицинститут, г.Ташкент; СредазНИИКипищепром, г.Ташкент	Феофанова В.Н. Шейкина Р.И.	

1	2	3	4
27. Газохроматографическое измерение п-хлорбензо-трихлорида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.	
28. Газохроматографическое измерение п-хлорбензо-трифторида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.	
29. Фотометрическое измерение ди- β , β^I -хлорэтилового эфира винилфосфиновой кислоты	Ростовский-на-Дону мединститут, г.Ростов-на-Дону	Каминский А.Я. Белова Э.Г. Хван Т.А.	
30. Фотометрическое измерение этиленгдиголя	Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький	Гронсберг Е.Ш.	
31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,3-дихлорбутена-2, 3-4-дихлорбутена-I и I-4-дихлорбутена-2 (цис и транс) в воздухе рабочей зоны	НИИ общей гигиены и профзаболеваний МЗ СССР, г.Ереван	Егикян Р.Т.	
32. Методические указания по измерению концентраций железа, марганца, хрома, никеля, магния в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционного спектрального анализа	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Македонская Р.Н.	

I	2	3	4
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций напролактама в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Муравьева С.И. Макеева Л.Г.	
34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций никотина в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Грачева К.М.	
35. Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфата цинка в воздухе рабочей зоны	Первый Московский медицинский институт	Каменев А.И.	
36. Методические указания по полярографическому измерению концентраций сульфида цинка и люминофоров на основе соединений цинка (К-86, К-82п, К-75)	Первый Московский медицинский институт	Каменев А.И.	
37. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ди- и триэтиленгликоля в воздухе	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Бабина М.Д.	

Содержание

	Стр.
1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 6-аминопенициллановой кислоты в воздухе рабочей зоны.....	I
2. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций анабазина, анабазина гидрохлорида, нитрозоанабазина, полиакрилина или лупинина в воздухе рабочей зоны.....	6
3. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гиберсида в воздухе рабочей зоны	15
4. Методические указания по турбидиметрическому измерению концентраций декабромдифениллоксида в воздухе рабочей зоны.....	21
5. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N , N , -диметиламинопропионитрила в воздухе рабочей зоны	26
6. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диметилпропандиамина в воздухе рабочей зоны.....	33
7. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3,5-динитро-4-хлорбензотрифторида в воздухе рабочей зоны.....	38

8. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дициклобутилдена в воздухе рабочей зоны.....	43
9. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций карбокромона в воздухе рабочей зоны.....	48
10. Методические указания по разделному фотометрическому измерению концентраций магния, алюминия и их окислов в воздухе рабочей зоны.....	52
11. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилхлорида в воздухе рабочей зоны.....	61
12. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана, изо-пентана и их суммы в воздухе рабочей зоны.....	66
13. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилала в воздухе рабочей зоны.....	72
14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метил-N-(2-бензимидазол)-карбамата в воздухе рабочей зоны.....	76
15. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-метил-4-тиометилфенола в воздухе рабочей зоны.....	82

16. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций монометилового эфира адипиновой кислоты в воздухе рабочей зоны.....	87
17. Методические указания по жидкостнохроматографическому измерению концентраций нефтяных сульфоксидов в воздухе рабочей зоны.....	92
18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пентакарбонила железа в воздухе рабочей зоны.....	105
19. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций предельных C_1-C_{10} (суммарно), непредельных C_1-C_5 (суммарно) и ароматических (бензола, толуола, этилбензола, ксилола, стирола) углеводородов в воздухе рабочей зоны	110
20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пропиленхлоргидрина в воздухе рабочей зоны.....	129
21. Методические указания по полярографическому измерению концентраций титаната бария, тетратитаната бария, титаната бария-алюминия, титаната бария-кальция и титаната цирконата бария в воздухе рабочей зоны...	134
22. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2,4,4 ^I -тринитробензанилида в воздухе рабочей зоны	139

1. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций формальдегида в воздухе рабочей зоны.....	I43
1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций однозамещенного фосфата хрома и медь-хромфосфата в воздухе рабочей зоны.....	I49
25. Методические указания по полярографическому измерению концентраций изо-фталевой кислоты в воздухе рабочей зоны.....	I54
6. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций хлората магния в воздухе рабочей зоны.....	I59
27. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций п-хлорбензотрихлорида в воздухе рабочей зоны.....	I66
28. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации п-хлорбензотрифторида в воздухе рабочей зоны.....	I71
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ди- β_1 , β_1' -хлорэтилового эфира винил-фосфиновой кислоты в воздухе рабочей зоны.....	I76
30. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этиленгликоля в воздухе рабочей зоны...	I82

31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,3-дихлорбутена-2 3,4-дихлорбутена-1 и 1,4-дихлорбутена-2 /цис и транс/ в воздухе рабочей зоны	187
32. Методические указания по измерению концентраций железа, марганца, хрома, никеля, магния в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционного спектрального анализа	193
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций капролактама в воздухе рабочей зоны	199
34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций никотина в воздухе рабочей зоны	203
35. Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфата цинка в воздухе рабочей зоны	207
36. Методические указания по полярографическому измерению концентраций сульфида цинка и легирующих на основе соединений цинка /К-86, К-82н, К-75/ в воздухе рабочей зоны	211
37. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ди- и триэтиленгликоля в воздухе рабочей зоны	216
38. Приложение I	221
39. Приложение 2	222
40. Приложение 3	225

Л. 71891 от 20.08.47 15 п. л. Звл. № 29 Тираж 1250

Типография Министерства здравоохранения СССР