

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: Етукян Р.Т.
Македонская Р.Н.
Тукасян Р.О.
Дьякова Г.А.
Овечкин В.Г.

"УТВЕРЖДАЮ"

Заместитель главного
государственного

санитарного врача СССР

 А.И. Заиченко

" 26 " сентября 1984 г.

№ 3110-84

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

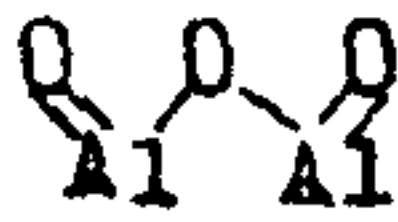
ПО РАЗДЕЛЬНОМУ ФОТОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ

МАГНИЯ, АЛЮМИНИЯ И ИХ ОКИСЛОВ

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 сернокислый $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, ГОСТ 4523-77.

Спирт этиловый регенерированный, ГОСТ 4448-71.

Арсеназо-I, 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-I готовят из очищенного арсеназо-I.

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

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

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

Алюмокалиевые квасцы, чда, ГОСТ 4329-77.

Калий пироксернокислый (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.

Тиомочевина, 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.

Метиловый 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.

Пипеты тигельные.

Баня водяная.

Фотоэлектроколориметр.

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 ЦДК магния, алюминия и их окис-
лов 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 прокалывают 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 $500\text{--}550^{\circ}\text{C}$. При температуре $500\text{--}550^{\circ}\text{C}$ 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 арсеназо-I, 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 $572\text{--}592\text{ нм}$ 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 триэта- нолами- на	Аммиачно- ацетатный буферный раствор (рН 10,4- 11,0)	0,06%-ный раствор арсеназо-І	Дистил- лирован- ная во- да, мл	Содер- жание 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 отсирывают 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-І и по 0,5 мл 25%-ного раствора гексаметиленetetрамина. 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 раст- вор № 2 мл	2 н раст- вор 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 ис-
следуемого раствора переводят в стакан для осаждения оксидино-
лином и нейтрализуют концентрированным аммиаком до изменения
окраски по метилоранжу (от розовой до желтой). Затем раствор
подкисляют несколькими каплями концентрированной соляной кис-
лоты, добавляют 5 мл 5%-ного уксуснокислого раствора оксиди-

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, озолот, избегая воспламенения, и прокалывают при температуре 500°C в течение 30 минут. После охлаждения в тигель вносят 0,5 г пиросульфата 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.

Приложение I

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 проб, $^{\circ}\text{C}$

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

	I	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
23	+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
I	2	3	4
1.	Фотометрическое измерение 6-аминопеницилламовой кислоты	ВНИИ Антибиотиков, г. Москва	Чурагулова Н.К.
2.	Хроматографическое измерение анабазина, анабазин-гидрохлорида, нитрозоанабазина, полиакрилина и лупинина	Узбекский НИИ гигиены, санитарии и профзаболеваний, г. Ташкент	Лихо В.Г. Мусаев А.Т.
3.	Фотометрическое измерение гибберсида	Новосибирский НИИ органической химии СО АН СССР	Кобрина В.Н.
4.	Турбидиметрическое измерение декабромдифенилоксида	ВНИИ Йодобром, г. Саки	Некрасов И. Псалтыра С.
5.	Газохроматографическое измерение N, N-диметил-аминопропионитрида	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	Шейтер 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 дициклобутилдена	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР г. Москва	Павловская Г.С.	
9. Фотометрическое измерение карбокромена	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.	
11. Газохроматографическое измерение метилхлорида	Новосибирский НИИ гигиены, г. Новосибирск	Памазова Е.Н.	

1	2	3	4
12. Газохроматографическое измерение метана, этана, пропана, изобутана, пентана, изопентана и их сумм	Белорусский санитарно-гигиенический НИИ, г. Минск	Перцовский А.Л.	
13. Газохроматографическое измерение метилалля	ГорСЭС, г. Москва	Розова Н.Д.	
		Поротникова А.И.	
		Книжникова Л.М.	
14. Фотометрическое измерение метил-N-(2-бензилидазол)-карбамата	Львовский мединститут, г. Львов	Маненко А.К.	
		Галушка А.И.	
		Дробязко В.П.	
		Постушенко Т.В.	
		Баяк С.И.	
15. Фотометрическое измерение 3-метил-4-тиометилфенола	Университет им. П.Думань, г. Москва	Смоляр Н.Я.	
16. Газохроматографическое измерение монометилового эфира адипиновой кислоты	Ростовский-на-Дону мединститут, 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. Кривда 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. Акчурин Ф.Г. Буденко А.Г.	
20. Газохроматографическое измерение пропиленхлоргидрина	ГорСЭС, г.Москва	Розова Н.Д. Поротникова А.И Книжникова Л.М.	
21. Полярографическое 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.	

I	2	3	4
22.	Фотометрическое измерение 2,4,4' -тринитробензанилида	Ростовский-на-Дону мединститут, 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 медьхром-фосфатов	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 мединститут, г.Ростов-на-Дону	Федонина В.Ф. Белова Э.Г. Жукова Т.В.
26.	Хроматографическое измерение хлората магния	Ташкентский медицинский институт, г.Ташкент; СредазНИШКИищепроф., г.Ташкент	Феофанова В.Н., Шейнина Р.И.

I	2	3	4
27. Газохроматографическое измерение п-хлорбензотрихлорида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.	
28. Газохроматографическое измерение п-хлорбензотрифторида	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 этиленгликоля	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 1-4-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 капролактама в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и Муравьева С.И. профзаболеваний АМН Макаева Л.Г. СССР, г.Москва		
34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций никотина в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва		
35. Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфата цинка в воздухе рабочей зоны	Первый Московский мединститут		
36. Методические указания по полярографическому измерению концентраций сульфида цинка и люминофоров на основе соединений цинка (К-86, К-82п, К-75)	Первый Московский мединститут		
37. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ди- и триэтиленгликоля в воздухе	НИИ гигиены труда, и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва		

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 лупина в воздухе рабочей зоны.....	6
3. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гибберсина в воздухе рабочей зоны	15
4. Методические указания по турбидиметрическому измерению концентраций декабромдифенилоксида 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 дициклобутилидена в воздухе рабочей зоны.....	43
9. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций карбокромена в воздухе рабочей зоны.....	48
10. Методические указания по раздельному 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 - и -(2-бензимидазолил)-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 полярнографическому 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' -хлорэтилового эфира винилфосфиновой 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 люминофоров 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 1	221
39. Приложение 2	222
40. Приложение 3	225

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

Тираграфия Министерства здравоохранения СССР