

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ**

**Выпуск XX**

Москва, 1984

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.  
Гукасян Р.О.  
Дьякова Г.А.  
Овечкин В.Г.

"УТВЕРЖДАЮ"

Заместитель Главного

Государственного

санитарного врача СССР

*А.И. Зайченко*

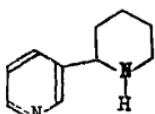
"16" октября 1984 г.

№ 3102-84

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

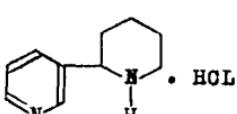
ПО ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ  
АНАБАЗИНА, АНАБАЗИНА ГИДРОХЛОРИДА, НИТРОЗО-  
АНАБАЗИНА, ПОЛИАКРИЛИНА И ЛУПИНИНА

В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



Анабазин

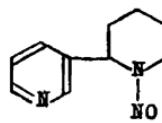
М.м. 162,23



Анабазин

Гидрохлорид

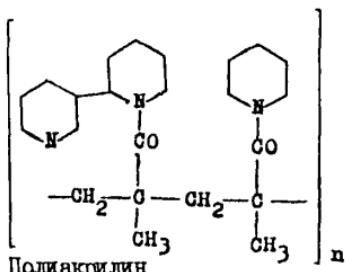
М.м. 197,69



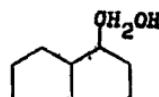
Нитроzo-

Анабазин

М.м. 191,23



М.м. (283,53)<sub>n</sub>



Лупинин

М.м. 169,27

В таблице I приводятся некоторые физико-химические свойства определяемых веществ.

Таблица I

Физико-химические свойства определяемых веществ

№ п/п	Название	Раствори- мость <sup>x</sup> в воде при 20°C г/100 мл	Темпера- тура ки- пения, °С	Летучесть, мг/м³	В воздухе находится
1	Анабазин	-	276	2,1	п <sup>xx</sup> + а <sup>xxx</sup>
2	Анабазин гид- рохлорид	2,4	-	-	а
3	Нитрозосанаба- зин	0,1	280	1,6	п+а
4	Поликарилин	3,8	-	-	а
5	Лупинин	-	269	2,0	п+а

<sup>x</sup>хорошо растворяется в хлороформе, спирте и т.д.

<sup>xx</sup>пары

<sup>xxx</sup>аэрозоль

### I. Характеристика метода

Определение основано на тонкослойнохроматографическом разделении и спектрофотометрическом измерении хлороформных элюятов, полученных вымыванием зоны соответствующих веществ из хроматограммы.

Отбор проб производится с концентрированием г хлороформ и на фильтр "синяя лента".

В таблице 2 приводятся основные характеристики методов определения.

Таблица 2

Основные характеристики методов определения

Название веществ	Предел измерения в объеме пробы, мкг	Объем воздуха при измерении, л	Предел измерения в отборе проб, мг/м <sup>3</sup>	Диапазон измерения в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	Граница суммарной погрешности измерения, %	Предельно допустимая концентрация, мг/м <sup>3</sup>
Анабазин	0,5	10	0,05	0,05-5,0	±12,3	0,1
Анабазин гидрохлорид	0,5	2	0,25	0,25-25,0	±II,4	0,5
Нитрозоанабазин	0,5	2	0,25	0,25-25,0	±9,I	0,5
Полиакрилин	0,5	2	0,25	0,25-25,0	±10,3	0,5
Лупинин	0,5	5	0,10	0,1-10,0	±10,5	0,2

2. Реактивы, растворы и материалы

Анабазин, хч.

Анабазин гидрохлорид, хч.

Нитрозоанабазин, хч.

Полиакрилин, хч.

Лупинин, хч.

Хлороформ, ч, ГОСТ 20015-74.

Ацетон, ч, ГОСТ 2603-79.

Йод кристаллический, чда, ГОСТ 4159-79.

- Кальций сернокислый, двуводный, ч, ГОСТ 3210-77.
- Алюминия окись, для хроматографирования, ч, ТУ 6-09-3916-75.
- Вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.
- Спирт этиловый, ректификат, ч, ТУ 19-II-39-68
- Натрий углекислый, хч, ГОСТ 83-79, 10%-ый водный раствор.
- Калий двухромовокислый, хч, ГОСТ 4220-75.
- Висмут азотнокислый, ч, ГОСТ 4110-75.
- Азотная кислота, хч, ГОСТ 4461-77.
- Калия иодид, хч, ГОСТ 4232-72.
- Серная кислота, хч, ГОСТ 4204-77.
- Силуфол УФ 254 15x15 см для хроматографии.
- Стандартные растворы анализируемых соединений в хлороформе, содержащие 100 мкг/мл, готовят в мерной колбе, вместимостью 100 мл, растворяя точную навеску химических веществ - 0,1 мг. Срок хранения стандартных растворов в холодильнике при температуре 4°C 1 месяц.
- Реактив Драгендорфа: 8 г основного нитрата висмута растворяют в 20 мл азотной кислоты уд.веса I,18 и заливают 30 мл водного раствора, содержащего 27,2 г иодида калия. Через несколько дней жидкость отфильтровывают от выделившегося нитрата калия, а фильтрат разбавляют дистиллированной водой до 100 мл. Срок хранения реактива в темном и прохладном месте 15 дней.
- Хромовая смесь: В концентрированную серную кислоту добавляют 4-5% (от массы серной кислоты) размельченного в порошок кристаллического двухромовокислого калия и осторожно нагревают в фарфоровой чашке на водянной бане до растворения его.

**Пластинки для хроматографирования:** Пластиинку из неорганического стекла (9x12 см), промытую раствором соды, хромовой смесью, дистиллированной водой протирают этиловым спиртом и покрывают сорбционной массой. Для приготовления 10 пластиинок, 50 г окиси алюминия и 5 г сернокислого кальция смешивают в фарфоровой чашке, прибавляют 75 мл дистиллированной воды и перемешивают в колбе или чашке до образования однородной массы. Полученную однородную массу равномерно распределяют на одной пластиинке в течение 1-2 мин, пластиинку высушивают и активируют в сушильном шкафу в течение часа при температуре 105<sup>0</sup>С.

### 3. Приборы и посуда

**Аспирационное устройство.**

**Поглотительные приборы с пористой пластиинкой.**

Фильтры обеззоленные с "синей лентой", размером 11 см, ТУ 6-09-1678-77.

Фильтры обеззоленные с "белой лентой", размером 7 см, ТУ 6-09-1678-77.

**Фильтродержатели.**

Фарфоровые чашки, диаметром 10-20 и 40 см, ГОСТ 9147-73.

Баня водяная, ТУ 64-1-2850-76.

Пипетки градуированные, вместимостью 0,1 мл с ценой деления 0,002 мл, ГОСТ 1770-74Е.

Хроматографическая камера, прямоугольная, ГОСТ 10565-63.

Камера, насыщенная парами йода.

Пульверизаторы стеклянные.

Камера для опрыскивания, ТУ 25-II-430-70.

Источник ультрафиолетового излучения "Хроматон".

Центрифуга на 1500 об./мин.

Сушильный шкаф.

Спектрофотометр.

#### 4. Проведение измерения

##### Условия отбора проб воздуха

Воздух, содержащий анабазин, нитровоанабазин и лупинин, аспирируют со скоростью 0,5 л/мин. через фильтр и поглотительный прибор с пористой пластинкой, заполненный 10 мл хлороформа. Отбор проб проводят при охлаждении (вода + лед-температура +4 - + 6°C). Срок хранения отобранных проб в этих условиях 6-8 часов.

Воздух, содержащий анабазин гидрохлорид или полиакрилин, аспирируют со скоростью 5 л/мин. через фильтр с "синей лентой". Срок хранения отобранных проб 10 дней.

Для определения I/2 ЦДК следует отобрать воздух для анабазина, анабазина гидрохлорида, нитровоанабазина и полиакрилина 10 л, для лупинина 5 л.

##### Условия анализа

Содержимое поглотительных приборов переносят в фарфоровые чашки, затем приборы промывают дважды хлороформом по 5 мл, сливая его в те же фарфоровые чашки.

Фильтры, содержащие аэрозоли анализируемых веществ,

промывают трижды хлороформом по 10 мл, сливая элюанты в фарфоровые чашки.

Далее в обоих случаях поступают следующим образом: хлороформ упаривают при 70<sup>0</sup>С на водяной бане почти досуха. Полученный остаток растворяют в 0,2–0,3 мл хлороформа (дважды). Количественно всю пробу и стандартный раствор вещества с содержанием 0,5; 2,0; 5,0; 10,0 и 50,0 мкг в 0,5 мл хлороформа наносят с помощью микропипетки на линию старта (10 мм от края) пластиинки, покрытой сорбентом.

Диаметр пятен не должен превышать 5 мм, расстояние между пятнами должно быть не менее 10 мм. После испарения растворителя при комнатной температуре пластиинку помещают в хроматографическую камеру, насыщенную в течение 10–15 мин подвижной фазой – смесью ацетона с водой в соотношении 100:4. Когда фронт подвижной фазы поднимается от стартовой линии на 10 см, пластиинку вынимают из камеры и оставляют под вытяжным шкафом до исчезновения запаха ацетона. Хроматограмму проявляют, помещая пластиинку на 2–3 мин в камеру, насыщенную парами иода. При этом исконные пятна сразу после проявления отмечают иглой, т.к. они обесцвечиваются на воздухе через 5–7 мин.

В качестве проявителя можно использовать и реактив Дрангendorфа, орошая им хроматограмму пульверизатором, получают овальные пятна оранжевого цвета.

Для выявления нитрозоанабазина возможно использование свечения пятен на силуфоловых пластиинках под действием ультрафиолетового света. Ход определения в этом случае тот же.

Величина $R_f$	составляет для
анабазина	0,70
анабазина гидрохлорида	0,60
нитрозоанабазина	0,72
полиакрилина	0,51
лупинина	0,40

Количественное определение проводят путем сравнения площади пятна пробы с наиболее близкой к ней по величине площадью стандарта. Пропорциональная зависимость площади пятна от концентрации наблюдается в пределах 0,5–50,0 мкг.

Определение анабазина, анабазина гидрохлорида, нитрозоанабазина, полиакрилина и лупинина на хроматограмме проводится в основном спектрофотометрическим методом. Для этого участок сорбента после обработки парами иода, содержащего анализируемое соединение, переносят в коническую пробирку и заполняют химическое вещество 5 мл хлороформа. Полученный элюант центрифицируют в течение 5 мин при 1500 об/мин. Надосадочную жидкость пипеткой осторожно переносят в кювету с толщиной слоя 10,0 мм и фотометрируют анабазин при длине волны 260, анабазин гидрохлорид – 258, нитрозоанабазин – 268, полиакрилин – 260 и лупинин при 248 нм.

Контролем служит хлороформный элюант (5 мл) слоя пластинки (равного по площади пятну исследуемого вещества), снятого на уровне  $R_f$  анализируемых соединений, который подвергается центрифугированию также в течение 5 мин.

Калибровочный график строят по результатам средних данных из 5 определений спектрофотометрического измерения кон-

центраций стандартных растворов исследуемых веществ, наносимых на пластиинку: 0,5; 2,0; 5,0; 10,0 и 50,0 мкг в 0,5 мл хлороформа, обработанных как описано выше.

Концентрацию анализируемых соединений в  $\text{мг}/\text{м}^3$  воздуха (Х) вычисляют по формуле:

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

$s$  – количество анализируемого 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, взятый для анализа и приведенный к стандартным условиям (см.приложение I).

## Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

$$V_{20} = \frac{V_t \cdot (273 + 20) \cdot P}{(273 + t^0) \cdot 101,33}, \text{ где}$$

$V_t$  — объем воздуха, отобранный для анализа, л.

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

$t^0$  — 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

К о з 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	II	I2
-30	I,I602	I,I662	I,I721	I,I781	I,I840	I,I900	I,I959	I,2019	I,2078	I,2138	I,2197	
-28	I,I508	I,I567	I,I626	I,I685	I,I744	I,I803	I,I862	I,I921	I,I980	I,2039	I,2098	
-26	I,I414	I,I473	I,I532	I,I590	I,I649	I,I707	I,I766	I,I824	I,I883	I,I941	I,2000	
-24	I,I323	I,I381	I,I439	I,I497	I,I555	I,I613	I,I671	I,I729	I,I787	I,I845	I,I903	
-22	I,I233	I,I290	I,I348	I,I405	I,I463	I,I521	I,I578	I,I636	I,I693	I,I751	I,I809	
-20	I,II44	I,I201	I,I258	I,I315	I,I372	I,I429	I,I487	I,I544	I,I601	I,I658	I,I715	
-18	I,I056	I,III3	I,II70	I,I226	I,I283	I,I340	I,I397	I,I453	I,I510	I,I567	I,I623	
-16	I,0970	I,I027	I,I083	I,II39	I,II95	I,I252	I,I308	I,I364	I,I420	I,I477	I,I533	
-14	I,0886	I,0941	I,0997	I,I053	I,II09	I,I165	I,I221	I,I276	I,I332	I,I388	I,I444	
-12	I,0802	I,0856	I,0913	I,0968	I,I024	I,I079	I,II35	I,II90	I,I245	I,I301	I,I356	
-10	I,0720	I,0775	I,0830	I,0885	I,0940	I,0995	I,I050	I,II05	I,II60	I,I215	I,I270	
-8	I,0639	I, 694	I,0748	I,0802	I,0857	I,0912	I,0967	I,I021	I,I076	I,II30	I,II85	

Продолжение прилож.2

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12
	-6	I,0559	I,0614	I,0668	I,0722	I,0776	I,0830	I,0884	I,0938	I,0993	I,I047	I,II0I
	-4	I,048I	I,0535	I,0588	I,0642	I,0696	I,0750	I,0803	I,0857	I,09II	I,0965	I,I0I8
	-2	I,0404	I,0457	I,05I0	I,0564	I,06I7	I,0670	I,0724	I,0777	I,0830	I,0884	I,0937
	0	I,0327	I,0380	I,0433	I,0486	I,0539	I,0592	I,0645	I,0698	I,075I	I,0804	I,0857
	+2	I,0252	I,0305	I,0357	I,04I0	I,0463	I,05I5	I,0568	I,0620	I,0673	I,0725	I,0778
	+4	I,0I78	I,0230	I,0283	I,0335	I,0387	I,0439	I,049I	I,0544	I,0596	I,0648	I,0700
33	+6	I,0I05	I,0I57	I,0209	I,026I	I,03I3	I,0364	I,04I6	I,0468	I,0520	I,0572	I,0623
	+8	I,0033	I,0085	I,0I36	I,0I88	I,0239	I,029I	I,0342	I,0394	I,0445	I,0496	I,0548
	+10	0,9962	I,00I4	I,0065	I,0II6	I,0I67	I,02I8	I,0269	I,0320	I,037I	I,0422	I,0473
	+12	0,9893	0,9943	0,9994	I,0045	I,0095	I,0I46	I,0I97	I,0248	I,0298	I,0349	I,0400
	+14	0,9824	0,9874	0,9924	0,9975	I,0025	I,0075	I,0I26	I,0I76	I,0227	I,0277	I,0327
	+16	0,9756	0,9806	0,9856	0,9906	0,9956	I,0006	I,0056	I,0I06	I,0I56	I,0206	I,0256
	+18	0,9689	0,9738	0,9788	0,9838	0,9887	0,9937	0,9987	I,0036	I,0086	I,0I36	I,0I85
	+20	0,9622	0,9672	0,972I	0,9770	0,9820	0,9870	0,9918	0,9968	I,00I7	I,0067	I,0II6
	+22	0,9557	0,9606	0,9655	0,9704	0,9753	0,9802	0,9851	0,9900	0,9949	0,9998	I,0047
	+24	0,9493	0,9542	0,9590	0,9639	0,9688	0,9736	0,9785	0,9834	0,9882	0,993I	0,9980
	+26	0,9429	0,9478	0,9526	0,9574	0,9623	0,967I	0,97I9	0,9768	0,98I6	0,9865	0,99I3
	+28	0,9367	0,94I5	0,9463	0,95II	0,9559	0,9607	0,9655	0,9703	0,975I	0,9799	0,9847

Продолжение прилож.2

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2
+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	0,9121	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	

## Приложение 3

Перечень  
учереждений и авторов, представивших методические указания  
в данный сборник

№ п/п	Методические указания	Учреждение, пред- ставившее методи- ческое указание	Авторы
1	2	3	4
1.	Фотометрическое измерение 6-аминопенициллановой кислоты	ВНИИ антибиотиков, г.Москва	Чурагулова Н.К.
2.	Хроматографическое измерение анабазина, анабазин-гидрохлорида, никрозоанабазина, поликарилина и лупинина	Узбекский НИИ гигиены, санитарии и профзаболеваний, г.Ташкент	Лихо В.Г. Мусаев А.Т.
3.	Фотометрическое измерение гибберелла	Новосибирский НИИ органической химии СО АН СССР	Кобрина В.Н.
4.	Турbidиметрическое измерение декабромифенилоксида	ВНИИ подбора, г.Саки	Некрасов И. Псалтыра С.
5.	Газохроматографическое измерение N,N-диметиламиноцапропионитрила	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград	Шефтер В.Е. Иванова Н.П.

Продолжение приложения 3

I	2	3	4
6.	Фотометрическое измерение диметилпропиандиамина	Ленинградский НИИ гигиении труда и профзаболеваний г.Ленинград	Шеффер В.Е. Крупениной Р.С.
7.	Газохроматографическое измерение 3,5-динитро-4-хлорбензотрифтормида	НИИ гигиении труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.
8.	Фотометрическое измерение дипиклобутилидена	НИИ гигиении 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.
II.	Газохроматографическое измерение металлизирована	Новосибирский НИИ гигиении, г.Новосибирск	Памазова Е.Н.

Продолжение приложения 3

I	2	3	4
I2.	Газохроматографическое измерение метана, этиана, пропана, изобутиана, пентана, изопентана и их суммы	Белорусский санитарно-эпидемический НИИ, г. Минск	Перцовский А.Л.
I3.	Газохроматографическое измерение метилалия	ГорСЭС, г. Москва	Розова Н.Д. Поротникова А.И. Книжникова Л.М.
I4.	Фотометрическое измерение метил-Н-(2-бензимидазолил)-карбамата	Львовский медицинский институт, г. Львов	Маненко А.К. Галушка А.И. Дробязко В.П. Поступченко Т.В. Баик С.И.
I5.	Фотометрическое измерение 3-метил-4-тиометилфенола	Университет им. П.Лумумбы, г. Москва	Смоляр Н.Я.
I6.	Газохроматографическое измерение монометилового эфира адициновой кислоты	Ростовский-на-Дону медицинский институт, г. Ростов-на-Дону	Белова Э.Г. Лукова Т.В.
I7.	Жидкостнохроматографическое измерение нефтяных сульфоксидов	НИИнефтехим, г. Уфа	Круглов Э.А. Попов Ю.Н. Мамаева А.А.

Продолжение приложения 3

I	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, ксиолов, 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.	Полятографическое измерение титаната бария, тетратитаната бария, титаната бария-алюминия, титаната бария-кальция и титаната цирконата бария	Ленинградский НИИ гигиении труда и профзаболеваний, г.Ленинград	Бреннер Э.С.

Продолжение приложения 3

I	2	3	4
22.	Фотометрическое измерение 2,4,4' -тринитробензанилида	Ростовский-на-Дону медицинский институт, г.Ростов-на-Дону; ВНИИПИМ, г.Тула	Щеголева Л.Н. Агапова С.А.
23.	Газохроматографическое измерение формальдегида	Белорусский санитарно-гигиенический НИИ, г.Минск	Перцовский А.Л.
24.	Фотометрическое измерение односамещенного фосфата хрома и медьхромофосфатов	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 медицинский институт, г.Ростов-на-Дону	Федорина В.Ф. Балова Э.Г. Шукова Т.В.
26.	Хроматографическое измерение хлората магния	Ташкентский медицинский институт, г.Ташкент; СредазНИИИ пищепром., г.Ташкент	Феофанова В.Н. Шейнина Р.И.

Продолжение приложения 3

I	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-трифтогрида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.
29.	Фотометрическое измерение ди- $\beta$ , $\beta^1$ -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-1 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.

Продолжение приложения 3

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 Макеева 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	Грачева К.М.
35.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфата цинка в воздухе рабочей зоны	Первый Московский мединститут	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 мединститут	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, поликарилина или лупинина в воздухе рабочей зоны.....	6
3. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гиберсиба 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 дициклобутилдена 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
II. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций металличлорида в воздухе рабочей зоны.....	61
12. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций метана, этиана, пропана, бутана, изобутана, пентана, изо-пентана и их суммы в воздухе рабочей зоны.....	66
13. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилалля в воздухе рабочей зоны.....	72
14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метил- <i>n</i> -(2-бензимидазолил)-карбамата в воздухе рабочей зоны.....	76
15. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-метил-4-тиометилфенола в воздухе рабочей зоны.....	82

I6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций монометилового эфира адициновой кислоты в воздухе рабочей зоны.....	87
I7. Методические указания по жидкостнохроматографическому измерению концентраций нефтяных сульфоксидов в воздухе рабочей зоны.....	92
I8. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пентакарбонила железа в воздухе рабочей зоны.....	105
I9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций предельных $C_1-C_{10}$ (суммарно), непредельных $C_1-C_5$ (суммарно) и ароматических (бензола, толуола, этилбензола, ксиола, стирола) углеводородов в воздухе рабочей зоны .....	110
I20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пропиленхлоридрина в воздухе рабочей зоны.....	129
I21. Методические указания по полярографическому измерению концентраций титаната бария, тетратитаната бария, титаната бария-алюминия, титаната бария-кальция и титаната цирконата бария в воздухе рабочей зоны...	I34
I22. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций $2,4,4^I$ -тринитробензанилида в воздухе рабочей зоны .....	I39

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- $\beta$ , $\beta^1$ -хлорэтилового эфира винилфосфоновой 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 /диэтиленгликоли и транс/ в воздухе рабочей зоны . . . . .	I87
32. Методические указания по измерению концентраций железа, марганца, хрома, никеля, магния в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционного спектрального анализа . . . . .	I93
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций капролактама в воздухе рабочей зоны . . . . .	I99
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 I . . . . .	221
39. Приложение 2 . . . . .	222
40. Приложение 3 . . . . .	225

3-71891 о 620 62.84 fm 15 в. л. Зак. № 29 Тираж 1250  
Типография Министерства здравоохранения СССР