МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ИЗМЕРЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск XX

Москва, 1984

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по измерению вредных веществ в воздухе

XX

Москва, 1984 г.

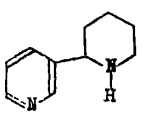
Сборник методических указаний составлен методической секцией по промышленно-санитарной химии при проблемной комиссии "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии".

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.

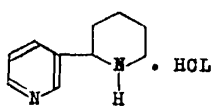
"УТВЕРЖДАЮ"
Заместитель Главного
Государственного
санитарного врача СССР
А.И.Заиченко
"26" октября 198 г.
№3102-84

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ АНАБАЗИНА, АНАБАЗИНА ГИДРОХЛОРИДА, НИТРОЗОАНАБАЗИНА, ПОЛИАКРИЛИНА И ЛУПИНИНА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



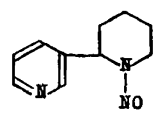
Анабазин

М.м. 162,23



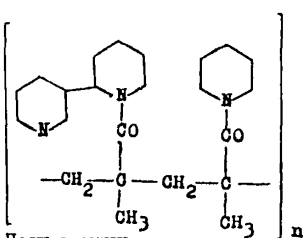
Анабазин Гидрохлорид

М.м. 197,69



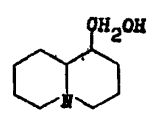
Нитрозо-Анабазин

М.м. 191,23



Полиакрилин

М.м. (283,53)n



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	Растворимость[x] в воде при 20°С, г/100 мл	Температура кипения, °С	Летучесть, мг/м³	В воздухе находится в виде
I	Анабазин	-	276	2,I	п[xx] + а[xxx]
2	Анабазин гидрохлорид	2,4	-	-	а
3	Нитрозоанабазин	0,I	280	I,6	п+а
4	Полиакрилин	3,8	-	-	а
5	Лупинин	-	269	2,0	п+а

[x] хорошо растворяется в хлороформе, спирте и т.д.

[xx] пары

[xxx] аэрозоль

I. Характеристика метода

Определение основано на тонкослойнохроматографическом разделении и спектрофотометрическом измерении хлороформных элюатов, 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 анализируемом объеме пробы, мкг	Объем воздуха при отборе которого рассчитан предел измерения, л	Предел измерения в воздухе, мг/м^3	Диапазон измеряемых концентраций, мг/м^3	Граница суммарной погрешности измерения, %	Предельно допустимая концентрация, мг/м^3
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	±11,4	0,5
Нитрозоанабазин	0,5	2	0,25	0,25–25,0	±9,1	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 19-11-39-68

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 15х15 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°С 1 месяц.

Реактив Драгендорфа: 8 г основного нитрата висмута растворяют в 20 мл азотной кислоты уд.веса 1,18 и заливают 30 мл водного раствора, содержащего 27,2 г иодида калия. Через несколько дней жидкость отфильтровывают от выделевшегося 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 водяной бане до растворения его.

Пластинки для хроматографирования: Пластинку из неорганического стекла (9х12 см), промытую раствором соды, хромовой смесью, дистиллированной водой протирают этиловым спиртом и покрывают сорбционной массой. Для приготовления 10 пластинок, 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 масон. Полученную однородную массу равномерно распределяют на одной пластинке в течение 1–2 мин, пластинку высушивают и активируют в сушильном шкафу в течение часа при температуре 105°С.

3. Приборы и посуда

Аспирационное устройство.

Поглотительные приборы с пористой пластинкой.

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, нитрозоанабазин 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°С). 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 1/2 ПДК следует отобрать воздух для анабазина, анабазина гидрохлорида, нитрозоанабазина и полиакрилина 10л, 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°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) пластинки, покрытой сорбентом.

Диаметр пятен не должен превышать 5 мм, расстояние между пятнами должно быть не менее 10 мм. После испарения растворителя при комнатной температуре пластинку 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, пластинку вынимают из камеры и оставляют под вытяжным шкафом до исчезновения запаха ацетона. Хроматограмму проявляют, помещая пластинку на 2–3 мин в камеру, насыщенную парами иода. При этом искомые пятна приобретают бурое окрашивание овальной формы. Границы пятен сразу после проявления отмечают иглой, т.к. они обесцвечиваются на воздухе через 5–7 мин.

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

Для выявления нитрозоанабазина возможно использование свечения пятен на силуфоловых пластинках 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 элюируют химическое вещество 5 мл хлороформа. Полученный элюант центрифугируют 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 пластинку: 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 мг/м^3 воздуха (X) вычисляют по формуле:

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

g – 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).

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

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

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

Температура воздуха, °С	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

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
-6	I,0559	I,06I4	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
+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
+I0	0,9962	I,00I4	I,0065	I,0II6	I,0I67	I,02I8	I,0269	I,0320	I,037I	I,0422	I,0473
+I2	0,9893	0,9943	0,9994	I,0045	I,0095	I,0I46	I,0I97	I,0248	I,0298	I,0349	I,0400
+I4	0,9824	0,9874	0,9924	0,9975	I,0025	I,0075	I,0I26	I,0I76	I,0227	I,0277	I,0327
+I6	0,9756	0,9806	0,9856	0,9906	0,9956	I,0006	I,0056	I,0I06	I,0I56	I,0206	I,0256
+I8	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	0,99I8	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	I0	II	I2
+30	0,9305	0,9353	0,9400	0,9448	0,9496	0,9543	0,959I	0,9639	0,9687	0,9734	0,9782
+32	0,9244	0,929I	0,9339	0,9386	0,9433	0,948I	0,9528	0,9576	0,9623	0,9670	0,97I8
+34	0,9I84	0,923I	0,9277	0,9325	0,9372	0,94I9	0,9466	0,95I3	0,9560	0,9607	0,9655
+36	0,9I24	0,9I7I	0,92I8	0,9265	0,93II	0,9358	0,9405	0,9452	0,9498	0,9545	0,9592
+38	0,9066	0,9II2	0,9I58	0,9205	0,925I	0,9298	0,9344	0,939I	0,9437	0,9484	0,9530
+40	0,9008	0,9054	0,9I00	0,9I46	0,9I92	0,9239	0,9285	0,933I	0,9377	0,9423	0,9469

Приложение 3

Перечень
учреждений и авторов, представивших методические указания в данный сборник

№№ п/п	Методические указания	Учреждение, представившее методическое указание	Авторы
I	2	3	4
I.	Фотометрическое измерение 6-аминопенициллановой кислоты	ВНИИантибиотиков, 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 гиббересиба	Новосибирский НИИ органической химии СО АН СССР	Кобрина В.Н.
4.	Турбидиметрическое измерение декабромдифенилоксида	ВНИИйодобром, г.Саки	Некрасов И. Псальтыра С.
5.	Газохроматографическое измерение N , N- диметиламинопропионитрила	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград	Шефтер В.Е. Иванова Н.П.

I	2	3	4
6.	Фотометрическое измерение диметилпропандиамина	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний г.Ленинград	Шефтер 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 мединститут, г.Рига	Баке М.Я.
IO.	Фотометрическое измерение магния, алюминия и их окислов	Ленинградский НИИ охраны труда ВЦСПС, г.Ленинград	Буренко Т.С. Ульянова А.Н.
II.	Газохроматографическое измерение металлилхлорида	Новосибирский НИИ гигиены, г.Новосибирск	Памазова Е.Н.

I	2	3	4
I2.	Газохроматографическое измерение метана, этана, пропана, изо-бутана, пентана, изо-пентана и их суммы	Белорусский санитарно-гигиенический НИИ, г.Минск	Перцовский А.Л.
I3.	Газохроматографическое измерение метилаля	ГорСЭС, г.Москва	Розова Н.Д. Поротникова А.И. Книжникова Л.М.
I4.	Фотометрическое измерение метил-N-(2-бензимидазолил)-карбамата	Львовский мединститут, г.Львов	Маненко А.К. Галушка А.И. Дробязко В.П. Постушенко 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 адипиновой кислоты	Ростовский-на-Дону мединститут, г.Ростов-на-Дону	Белова Э.Г. Жукова Т.В.
I7.	Жидкостнохроматографическое измерение нефтяных сульфоксидов	НИИнефтехим, г.Уфа	Круглов Э.А. Попов Ю.Н. Мамаева А.А.

I	2	3	4
I8.	Фотометрическое измерение пентакарбонила железа	Центральный институт усовершенствования врачей, г.Москва	Макеева Е.П. Кривда Г.И.
I9.	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.
2I.	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	Пердовский 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 мединститут, г.Ростов-на-Дону	Федонина В.Ф. Белова Э.Г. Кукова Т.В.
26.	Хроматографическое измерение хлората магния	Ташкентский мединститут, г.Ташкент; СредазНИИКИпищепром, г.Ташкент	Феофанова В.Н, Шейнина Р.И.

I	2	3	4
27.	Газохроматографическое измерение п-хлорбензотрихлорида	НИИ гигиены труда и профзаболевании 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 этиленгдиколя	Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький	Гронсберг Е.Ш.
3I.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций I,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 капролактама 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 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.

I. 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 лушинина в воздухе рабочей зоны..... 6

3. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гиббереида в воздухе рабочей зоны I5

4. Методические указания по турбидиметрическому измерению концентраций декабромдифенилоксида в воздухе рабочей зоны..... 2I

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 металлилхлорида 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 метилаля в воздухе рабочей зоны..... 72

14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метил -N -(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 адипиновой 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..... I05

I9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций предельных C_I–C_{IO} (суммарно), непредельных C_I–C_5 (суммарно) и ароматических (бензола, толуола, этилбензола, ксилола, стирола) углеводородов в воздухе рабочей зоны II0

20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пропиленхлоргидрина в воздухе рабочей зоны..... I29

2I. 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

22. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2,4,4^I-тринитробензанилида в воздухе рабочей зоны I39

4. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций формальдегида в воздухе рабочей зоны..... 143

24. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций однозамещенного фосфата хрома и медь-хромфосфата в воздухе рабочей зоны..... 149

25. Методические указания по полярографическому измерению концентраций изо-фталевой кислоты в воздухе рабочей зоны..... 154

26. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций хлората магния в воздухе рабочей зоны..... 159

27. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций п-хлорбензотрихлорида в воздухе рабочей зоны..... 166

28. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации п-хлорбензотрифторида в воздухе рабочей зоны..... 171

29. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ди- β_1 , β' -хлорэтилового эфира винилфосфиновой кислоты в воздухе рабочей зоны..... 176

30. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этиленгликоля в воздухе рабочей зоны... 182

стр.

31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,3-дихлорбутена-2 3,4-дихлорбутена-1 и 1,4-дихлорбутена-2 /дцо 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 20.12.84 г. 15 п. л. Зак. № 29 Тир. 1250
Типография Министерства здравоохранения СССР

gost.e-ecolog.ru