

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

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

Москва — 1986

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 концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны при санитарном контроле.

Редакционная коллегия: В.П.Якимова, Е.В.Некоровева,
Р.И.Македонская, Г.А.Дьякова,
В.Г.Овечкин

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации алюминия оксида в воздухе	9
2. Методические указания по измерению концентраций изомеров аминофенилкусусной кислоты в воздухе методом потенциометрического титрования	16
3. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации арсенопирита в воздухе	19
4. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации бария фосфорнокислого двузамещенного в воздухе	25
5. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации бензотриазола в воздухе	29
с применением газожидкостной хроматографии	29
с применением тонкослойной хроматографии	36
6. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций борной кислоты и борного ангидрида в воздухе .	40
7. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации γ -бутиrolактона в воздухе	47
8. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации глутарового альдегида в воздухе	51
9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диаллифтата и диалилизофталата в воздухе	56
10. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации дисубтилдиината в воздухе	61
II. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации диметидинилкарбинала (3-метил-1-бутен-	

-3-ола) в воздухе	66
12. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации диметилсульфата в воздухе	71
13. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диметилфенолов в воздухе	75
14. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций димеров аллена (1,3-диметиленциклобутана и 1,2-диметиленциклобутана) в воздухе	80
15. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации 2,4-динитроанизина в воздухе	84
16. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций замасливателей "СИНТОКС-12" и "СИНТОКС-20М" в воздухе	88
17. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации замасливателя "ТЕПРЭМ-6" в воздухе	93
18. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации иодина в воздухе	97
19. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации иминофора К-77 в воздухе	103
20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации мезитидена в воздухе	108
21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций О-1-ментика, О-1,4-ментадиена и О-цимола в воздухе	113
22. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилацетилен-алазновой крахмали в воздухе	119

23. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций меркаптанов в воздухе	123
24. Методические указания по измерению концентрации натрия сульфата в воздухе методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии	134
25. Методические указания по полярографическому измерению концентрации пара-нитробензойной кислоты в воздухе	139
26. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации оксамата в воздухе	144
27. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 4-оксо-2,2,6,6-тетраметилпиперидина и 4-амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина в воздухе	161
28. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пенообразователей ППК-30 и КЧНР в воздухе .	156
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации полидазона в воздухе	163
30. Методические указания по измерению концентрации скинца в воздухе методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии	168
31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации сероуглерода в воздухе	172
32. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации сольвент-нафта в воздухе	177
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций летучих компонентов, выделяющихся из смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) "КАРБАМОЛ С1" и "КАРБАМОЛ Э1" (метанола, ацетона, этианола, я-бутанола, втор-	

бутанола, гексана)	181
34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций летучих компонентов, выделяющихся из СОЖ "ЭМБОЛ" и "ОСМ-4" (н-пентана, 2- и 3-метилгексана, 3-метилпентана, н-гексана, н-гептана; I,I,2-трихлорэтана)	188
35. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации сульфолана в воздухе	196
36. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изомеров тетрахлорбутана в воздухе	201
37. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации тетрафторэтилфенилового эфира "ФЕНТАДЕНА-14) в воздухе	207
38. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации I-тетрафторатокса-2,4-динитробензола в воздухе	211
39. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации тиазона в воздухе	215
40. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации тиоациланилида в воздухе	220
41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций I,4-бис (трихлорметил) бензола (гексахлорпрараксилола) и I,3-бис (трихлорметил) бензола (гексахлорметаксилола) в воздухе	224
42. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации I,I,I-трихлорэтана (метилхлороформа) в воздухе	229
43. Методические указания по фотометрическому измере-	

Стр.

Измерение концентраций удобрений сульфоаммиачного и аммиачно-карбамидного в воздухе	233
44. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации п-фенилен-бис-(6)-аминобензимидазолила (М-8) в воздухе	238
45. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации фенилизоцианата в воздухе	243
46. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фенола и анилина в воздухе	248
47. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации фитон- (картоц-да) в воздухе	253
48. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации фталоцианина меди в воздухе	258
49. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фталофосса и хлорметилфталимида в воздухе	262
50. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций солей фтористоводородной кислоты в воздухе	269
51. Методические указания по измерению концентрации п-хлорфенола в воздухе	
с применением газожидкостной хроматографии	276
фотометрическим методом	279
52. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций цефалоспориновых антибиотиков (цефалексина и цефадотина) в воздухе	283

53. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианистого водорода и акрилонитрила в воздухе.	288
54. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций четыреххлористого углерода, тетрахлорэтилена (перхлорэтилен) и тетрахлорэтана в воздухе.	298
55. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-этил-2-гексеналя, 2-этилгексаналя и бутилбутиратов в воздухе.	304
56. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации 2-этилгексилакрилата в воздухе.	312
57. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этиленгликоля и метанола в воздухе .	314
58. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций фтористого водорода в воздухе.	322
Приложение I. Приведение объема исследуемого воздуха к температуре 20°C и давлению 760 мм рт.ст.	331
Приложение 2. Таблица коэффициентов для различных температур и давления.	332
Приложение 3. Список институтов, представивших методические указания.	333
Указатель определяемых веществ.	338
Приложение 4. Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям.	340

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР

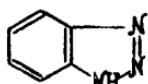
Н.И. ЗАЙЧЕНКО

• 5 • 16.6.61 1965 г.

№ 3947-15

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ
БЕНЗОТИРИАЗОЛА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

М.м. II9



Бензотриазол (азимидобензол) - кристаллическое вещество бе-
зого цвета, Тпл. 100 °C, Ткип. 201-204 °C при давлении 15 мм рт.
ст. Плохо растворим в холодной воде, растворим в горячей воде,
этаноле, эфире, бензоде, ацетоне и хлороформе. Нерастворим в
н-гексане и н-гептане. В воздухе находится в виде паров и аэро-
золя.

Метод А. Газохроматографическое измерение
концентрации бензотриазола

I. Характеристика метода

Определение основано на использовании газожидкостной хрома-
тографии на приборе с пламенно-ионизационным детектором.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр и в этиловый спирт.

Предел измерения - 1,5 мкг в хроматографируемом объеме раствора.

Предел измерения в воздухе - 2,5 мг/м³ (при отборе 50 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 2,5 до 30 мг/м³.

Определению не мешают этилцеллозоль, морфолин, этиленгликоль, пропиленгликоль, диэтленгликоль, дипропиленгликоль, чистоэтиловый эфир триэтленгликоля, триэтленгликоль.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает $\pm 25\%$.

Предельно допустимая концентрация бензотриазола в воздухе - 5 мг/м³.

2. Реактивы, растворы и материалы

Бензотриазол, ТУ 6-09-1291-75.

Ацетон, ГОСТ 2603-79, чда.

Этиловый спирт, технический, ректифицированный, ГОСТ 18300-72, хч.

Хроматон N-A или N-Super (фракция 0,25-0,315 мм) фирмы "СНЕМАПОЛ", ЧССР.

Неподвижная фаза СУ-1 фирмы "СНЕМАПОЛ", ЧССР.

Хлороформ технический, ГОСТ 20015-73.

Газообразные азот, ГОСТ 9293-74; водород, ГОСТ 3022-70, и воздух, ГОСТ 11882-73, в баллонах с редукторами.

Фильтры АФА-ХА-20.

Основной стандартный раствор бензотриазола с концентрацией 5 мг/мл готовят растворением навески 0,5000 г в ацетоне

в мерной колбе вместимостью 100 мл.

Стандартные растворы с концентрацией бензотриазола 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 мг/мл готовят соответствующим разбавлением основного раствора ацетоном.

Растворы сохраняются в колбах с притертными пробками в течение 10 дней при условии, если объем растворов в колбах составляет не менее 80% от общего их объема.

3. Приборы и посуда

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором (с подогревом).

Колонка хроматографическая стеклянная, длиной 1 м и диаметром 3 мм.

Аспирационное устройство.

Поглотительные приборы Рихтера.

Фильтродержатели.

Роторный испаритель, ИР-ИМ, ТУ 25-И-917-74.

Колба для упаривания, грушевидная, ГОСТ 10394-72, вместимостью 100 мл.

Колба коническая, ГОСТ 10394-72, вместимостью 250 мл.

Дефлегматор елочный 100 ТС, ГОСТ 10789-75, с длиной пакала 100 мм.

Конусная пробирка с делениями, ГОСТ 10515-75.

Фарфоровая чашка, ГОСТ 9147-73, вместимостью 300 мл.

Баня водяная, ТУ 64 I-423-72.

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

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1, 2, 5, 10 мл.

Насос вакуумный тип: ВН-46I.

Микрошприц МШ-10, ГОСТ 8043-74.

Линейка измерительная, ГОСТ 8309-75.

Лупа измерительная, ГОСТ 8309-75.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

4. Проведение измерения

Условия отбора проб воздуха

Для определения аэрозоля бензотриазола воздух аспирируют со скоростью 5 л/мин через фильтр, помещенный в фильтродержатель.

Для определения паров бензотриазола воздух со скоростью 2,5 л/минуту аспирируют через систему, состоящую из фильтра и соединенных с ним последовательно двух поглотительных приборов, содержащих по 8 мл этилового спирта. Поглотительные приборы во время отбора пробы помещают в охлаждающую смесь измельченного льда с хлоридом натрия или калия. Анализируют лишь содержимое поглотительных приборов.

Для определения 0,5 ПДК бензотриазола необходимо отобрать 50 л воздуха. Пробы устойчивы в течение 3 дней.

Условия анализа

Приготовление насадки для хроматографической колонки. Навеску ОУ-1, составляющую 3% от веса хроматона, растворяют в 100 мл хлороформа в конической колбе вместимостью 250 мл. В эту же колбу помещают взвешенный на технических весах хроматон (примерно 30 см³). Смесь взбадывают и дают постоять 2 часа. Затем содержимое колбы переносят в фарфоровую чашку и отгоняют хлороформ на кипящей водяной бане при непрерывном помешивании смеси стеклянным шпателем до получения сыпучей массы. Сорбят окончательно сушат в сушильном шкафу при температуре 110 °С в течение 3-х часов.

Приготовленным сорбентом заполняют две стеклянные колонки с помощью вакуума и постукивания по стенкам колонок деревянной палочкой. Сорбент в колонках с обеих сторон закрепляют тампонами из стекловолокна.

Колонки кондиционируют в термостате хроматографа в токе азота с расходом его на одну колонку 2 л/час в течение 16 часов, постепенно повышая температуру от 150 до 210 °С. Продувают колонки в токе азота при температуре 210 °С еще в течение 6 часов.

При определении содержания аэрозоля бензотриазола фильтр с отобранный пробой переносят в химический стакан, заливают его 10 мл ацетона и выдерживают в течение 5–10 минут при перемешивании, после чего ацетон переносят в грушевидную колбу с дефлегматором. Операцию элюирования бензотриазола с фильтра повторяют дважды. Экстракты объединяют. Ацетон отгоняют на водяной бане обычным способом или с помощью ротационного вакуумного испарителя до объема 2–3 мл, затем раствор количественно переносят в мерную колическую пробирку, обмывая стенки колбы небольшим количеством ацетона, и упаривают до объема 0,5 мл. Для обеспечения равномерного кипения ацетона в колбу и пробирку вносят крупинку фарфоровой крошки. После охлаждения раствора 6 мкг пробы вводят в хроматограф через самоуплотняющую мембранный испаритель.

При определении паров бензотриазола содержимое поглотительных приборов переносят в грушевидную колбу, обмывают стекла поглотительных приборов этанолом (дважды по 5 мл), смывы присоединяют к содержимому грушевидной колбы и выпаривают растворитель на кипящей водяной бане практически досуха.

Внутренние стенки дефлегматора и колбы обмывают ацетоном, порциями по 2 мл, количественно переносят в мерную пробирку, уваривают до объема 0,5 мл и хроматографируют аликвотную часть раствора - 6 мкл.

Условия хроматографирования

Температура колонки	210 °C
Температура детектора	200 °C
Температура испарителя	300 °C
Скорость потока газа-носителя (азота)	33 мл/мин
Скорость потока водорода	33 мл/мин
Скорость потока воздуха	330 мл/мин
Скорость движения диаграммной ленты	240 мм/час
Шкала электрометра	2x10 ⁻¹⁰ А
Объем вводимой пробы	6 мкл
Время удерживания бензотриазола	3 мин 45 сек

Для количественного определения используют метод абсолютной калибровки. Для этого в хроматограф вводят по 6 мкл каждого стандартного раствора, что соответствует содержанию бензотриазола 1,5; 3,0; 6,0; 12,0; 18,0 мкг. На основании полученных данных строят градуировочный график зависимости площади пика от количества бензотриазола из 5 параллельных определений. Площадь пика (S) вычисляют как произведение высоты пика (h) на полуосумму ширины (b) на расстоянии 0,85 и 0,15 от высоты пика:

$$S = h \cdot \frac{b_{0.854} + b_{0.154}}{2} \text{ mm}^2.$$

Концентрацию бензотриазола в воздухе (C) вычисляют по формуле,

$$C = \frac{a \cdot Y_I}{Y \cdot Y_{20}} \text{ mg/m}^3,$$

где а - количество бензотриазола, найденное в хроматографируемом объеме раствора пробы, мкг;

Y_I - общий объем раствора пробы, мл;

Y - объем пробы, взятый для анализа, мл;

Y_{20} - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к температуре 20 °С и давлению 760 мм рт.ст. (приложение I), л.

Метод Б. Измерение концентраций бензотриазола методом тонкослойной хроматографии

I. Характеристика метода

Определение основано на хроматографировании бензотриазола в тонком слое силикагеля на пластинах "Силуфол" в системе этилacetат-гексан (2:1) и проявлении хроматограмм реактивным раствором бромфенолового синего или диазотированного п-нитроанилина в щелочной среде.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр и в этиловый спирт.

Предел измерения - 1 мкг в анализируемом объеме раствора.

Предел измерения в воздухе - 0,7 мг/м³ (при отборе 15 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 0,1 до 20 мг/м³.

Определению не мешает исходный продукт синтеза бензотриазола - о-фенилендиамин и ингибитор ВНХ-5.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает ±25%.

Предельно допустимая концентрация бензотриазола в воздухе - 5 мг/м³.

2. Реактивы, растворы и материалы

Бензотриазол, ТУ 6-09-1291-75.

н-Гексан, ТУ 6-09-3375-73, чч.

Этилацетат, МРТУ 6-09-5515-70.

Эфир диэтиловый, ГОСТ 6265-74.

Ацетон, ГОСТ 2603-79, чч.

Бромфеноловый синий, ТУ 6-09-1058-75.

Натрия гидроокись, ГОСТ 4328-77, 10%-ный раствор.

Серебро азотнокислое, ГОСТ 1277-75, чда, 0,5% водно-ацето-
новый раствор (I часть воды и 3 части ацетона).

п-Нитроанилин, ТУ 6-09-258-70, 0,1%-ный раствор в I M раство-
ре соляной кислоты.

Кислота соляная, ГОСТ ЗП18-77, чх, I M раствор.

Натрий азотистокислый, ГОСТ 4197-74, чч, 0,5% раствор.

Подвижная фаза: н-гексан – этилацетат (I:2).

Проявляющий реагент № 1: 0,05 г бромфенолового синего раство-
ряют в мерной колбе вместимостью 100 мл в I мл ацетона и дово-
дят раствор до метки раствором азотнокислого серебра. Хранят в
темном месте до 30 дней.

Проявляющий реагент № 2: готовят перед употреблением, смеши-
вая 10 мл раствора п-нитроанилина с I мл раствора натрия азотис-
токислого. Реагент готовят на ходу.

Пластинки для тонкослойной хроматографии типа "Силуфол"
(ЧССР).

Фильтры АФА-ХА-18.

Основной стандартный раствор бензотриазола с концентрацией
1 мг/мл готовят растворением 100 мг вещества в диэтиловом эфире
в черной колбе вместимостью 100 мл. Раствор устойчив при +4 °C

в течение 10 суток.

Стандартный раствор бензотриазола с концентрацией 100 мкг/мл готовят разведением основного стандартного раствора диэтиловым эфиром. Раствор устойчив не более 5 суток.

3. Приборы и посуда

Аспирационное устройство.

Денситометр БИАН-170.

Фильтродержатели.

Баня водяная, ТУ 46-22-603-75.

Камера хроматографическая, ГОСТ 10565-63.

Роторный испаритель ИР-ИМ, ТУ-25-И-917-74.

Пуль-веризаторы стеклянные.

Колба грушевидная, ГОСТ 10394-72, вместимостью 100 мл.

Микропипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 0,1 мл.

Шприцы медицинские, вместимостью 1 мл.

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

Пипетки, ГОСТ 20292-75, вместимостью 1, 5, 10 мл.

Пробирки градуированные с пришлифованными пробками, ГОСТ 10515-75, вместимостью 10 мл.

Воронки стеклянные для фильтрования, ГОСТ 8613-76, диаметром 30 мм.

4. Проведение измерения

Условия отбора проб воздуха

Отбор проб проводят, как описано в методе А. Скорость аспирации воздуха через поглотительные приборы составляет 1 л/мин.

Для определения 0,5 ПДК необходимо отобрать 15 л воздуха.

Условия анализа

Защитный фильтр, установленный перед поглотительными приборами, анализу не подлежит.

Содержимое поглотительных приборов количественно переносят в грушевидную колбу и выпаривают этапол на кипящей водяной бане или с помощью вакуум-испарителя практически досуха.

Фильтр с пробой воздуха помещают в пробирку с притертой пробкой и заливают 10 мл диэтилового эфира на 2 часа. Растворитель сливают в ту же грушевидную колбу, фильтр обрабатывают 2 раза по 5-7 мл эфира, присоединяя смычки к содержимому колбы. Отгоняют эфир при температуре 40 °С до объема раствора 4-5 мл. Раствор количественно переносят в мерную пробирку, смывая дефлегматор и стенки колбы порциями эфира по 2 мл и присоединяя смычки к раствору в пробирке. Концентрируют раствор до объема 5 мл. 0,5 мл полученного раствора отбирают в другую пробирку, упаривают до объема 0,1 мл и количественно наносят его на хроматографическую пластинку с помощью микропипетки или медицинского шприца. Рядом наносят стандартный раствор бензотриазола в количестве 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,1 мл, что соответствует I. 2, 4, 6, 10 мкг. Хроматографирование производят в системе растворителей этилацетат-гексан (2:1), после чего пластинку извлекают из хроматографической камеры и сушат при комнатной температуре до полного удаления следов растворителей. Хроматограммы проявляют реагентом № 1 или реагентом № 2 и 10%-ным раствором гидроксида натрия. Бензотриазол проявляется в виде желтого пятна на голубом фоне (реактив № 1) или розово-фиолетового пятна (реактив № 2) с величиной $R_f = 0,55 \pm 0,02$.

Хроматограмма устойчива в течение 20 суток (проявляющий реагент № 1). Зависимость величины площади пятна от концентрации

соблюдается в интервале концентраций от I до 30 мкг.

Содержание бензотриазола определяют с помощью денситометра БИАН-170. Для этого после проявления хроматограммы снимают денситограмму пробы и измеряют площадь пика. Содержание бензотриазола определяют по градуировочному графику, для построения которого снимают денситограммы стандартов в интервале содержаний I-10 мкг или 10-30 мкг. Измеряют площади пиков и строят градуировочный график. В случае отсутствия денситометра оценку количества бензотриазола на хроматограмме проводят по площади пятен, которую измеряют с помощью промасленной миллиметровой бумаги или планиметра.

Концентрацию бензотриазола в воздухе (C) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a_{ст} \cdot S_{пр} \cdot y_1}{S_{ст.} \cdot y \cdot y_{20}} \text{ мг/м}^3,$$

где $a_{ст}$ - содержание бензотриазола на хроматограмме стандарта, мкг;

$S_{пр}$ - площадь пятна бензотриазола на хроматограмме пробы, мм^2 ;

$S_{ст.}$ - площадь пятна бензотриазола на хроматограмме стандарта, мм^2 ;

y_1 - общий объем раствора пробы, мл;

y - объем пробы, взятый для анализа, мл;

y_{20} - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к температуре 20 °С и давлению 760 мм рт.ст. по формуле (приложение I), л.

Приложение I

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

$$Y_{20} = \frac{Y_t (273 + 20) \cdot P}{(273 + t^\circ) \cdot 101,33};$$

где Y_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, °С.

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

Приложение 2

Коэффициент К для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°C	Давление Р, кПа/км рт.ст.									
	97,33/730	97,86/734	98,4/738	98,93/742	99,46/746	100/750	100,53/ 754	101,06/ 758	101,33/ 760	101,86/ 764
-30	I,1582	I,1646	I,1709	I,1772	I,1836	I,1899	I,1963	I,2026	I,2058	I,2122
-26	I,1393	I,1456	I,1519	I,1581	I,1644	I,1705	I,1768	I,1831	I,1862	I,1925
-22	I,1212	I,1274	I,1336	I,1396	I,1458	I,1519	I,1581	I,1643	I,1673	I,1735
-18	I,1036	I,1097	I,1158	I,1218	I,1278	I,1338	I,1399	I,1460	I,1490	I,1551
-14	I,0866	I,0926	I,0986	I,1045	I,1105	I,1164	I,1224	I,1284	I,1313	I,1373
-10	I,0701	I,0760	I,0819	I,0877	I,0936	I,0994	I,1053	I,1112	I,1141	I,1200
-6	I,0540	I,0599	I,0657	I,0714	I,0772	I,0829	I,0887	I,0945	I,0974	I,1032
-2	I,0385	I,0442	I,0499	I,0556	I,0613	I,0669	I,0726	I,0784	I,0812	I,0869
0	I,0309	I,0366	I,0423	I,0477	I,0535	I,0591	I,0648	I,0705	I,0733	I,0789
+2	I,0234	I,0291	I,0347	I,0402	I,0459	I,0514	I,0571	I,0627	I,0655	I,0712
+6	I,0087	I,0143	I,0198	I,0253	I,0309	I,0363	I,0419	I,0475	I,0502	I,0557
+10	0,9944	0,9999	I,0054	I,0108	I,0162	I,0216	I,0272	I,0326	I,0353	I,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	I,0027	I,0074	I,0128	I,0183	I,0209	I,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9880	0,9884	0,9936	0,9989	I,0043	I,0069	I,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	I,0000	I,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9655	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9695
+36	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

Приложение 3

**Перечень институтов,
представивших методические указания по измерению
концентраций вредных веществ в воздухе**

№ п/п	Методические указания	Учреждение, представившее методические указания
1	2	3
1.	Фотометрическое определение алюминия оксида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград
2.	Потенциометрическое определение аминобензилкускусной кислоты	ВНИИ прикладной биологии, г.Рига
3.	Фотометрическое определение арсенопирита	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Свердловск
4.	Фотометрическое определение бария фосфорникислотного двузамещенного	ВНИИ люминофоров, г.Ставрополь
5.	Определение бензотриазола газохроматографическое хроматографическое	Киевский филиал ГосНИИХЛПРОЕКТ, г.Киев
6.	Монометрическое определение борной кислоты и борного анигидрида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Хмельницкий
7.	Фотометрическое определение Г-бутиролактона	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград
8.	Фотометрическое определение глутарового альдегида	ВНИИ мономеров, г.Тула
9.	Газохроматографическое определение диалилифталата и диалиламизофталата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АИН СССР, г.Москва
10.	Газохроматографическое определение дубитиадипината	ВНИТИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
II.	Газохроматографическое определение диметильного карбоната	ВНИИНЕУТЕХИМ, г.Ленинград

1	2	3
12.	Газохроматографическое определение диметилсульфата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
13.	Фотометрическое определение диметиленолов	НИИНЕФТЕХИМ, г.Уфа
14.	Газохроматографическое определение димеров аллена	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
15.	Спектрофотометрическое определение 2,4-динитроанизина	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Дарьков
16.	Фотометрическое определение замо-дивателей "СИНТОКС-12" и "СИНТОКС-20М"	ВНИИ синтетических волокон, г.Калинин
17.	Фотометрическое определение замо-дивателя "ТЕПЭМ-6"	ВНИИ синтетических волокон, г.Калинин
18.	Хроматографическое определение ленациана	ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
19.	Фотометрическое определение ксенофора К-77	ВНИИ химико-форов, г.Ставрополь
20.	Газохроматографическое определение мезитилены	НИИНЕФТЕХИМ, г.Уфа
21.	Газохроматографическое определение О-І-ментена, О-І,4-ментадиена, О-цимона	Белорусский НИ санитарно-гигиенический институт, г.Минск
22.	Газохроматографическое определение метилацетилен-алленовой фракции	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
23.	Фотометрическое определение меркаптанов метод А метод Б	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ангарск, г.Ленинград
24.	Определение натрия сульфата методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии	Медицинский институт, г.Ростов-на-Дону
25.	Пирографическое определение п-нитробензойной кислоты	Медицинский институт, г.Ростов-на-Дону

1	2	3
26.	Газохроматографическое определение оксамата	ВНИИСЗР, г.Москва
27.	Фотометрическое определение 4-оксо-2,2,6,6-тетраметилперидина и 4-амино-2,2,6,6-тетраметилперидина	Медицинский институт, г.Караганда
28.	Фотометрическое определение пеногенователь ШК-30 и КЧНР	Медицинский институт, г.Караганда
29.	Фотометрическое определение полидазода	Медицинский институт, г.Львов
30.	Определение свинца методом атомноабсорбционной спектрофотометрии	Медицинский институт, г.Рига
31.	Газохроматографическое определение сероуглерода	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
32.	Газохроматографическое определение сольвента-нафт 1	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
33.	Газохроматографическое определение летучих компонентов выделяющихся из СОЖ "Карбамол С1" и "Карбамол Э1"	-"-
34.	Газохроматографическое определение летучих компонентов выделяющихся из СОЖ "Эмбод" и "ОСМ-4"	-"-
35.	Газохроматографическое определение сульфана	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Уфа
36.	Газохроматографическое определение тетрахлорутана изомеров	Армянский НИИ общей гигиены и профзаболеваний, г.Ереван
37.	Газохроматографическое определение тетрафторетиленового эфира (Фенталена-14)	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
38.	Газохроматографическое определение I-тетрафторэтокси-2,4-динитробензола	-"-
39.	Хроматографическое определение тиазона	Грузинский НИИ гигиени труда и профзаболеваний, г.Тбилиси

1	2	3
40.	Спектрофотометрическое определение тиоциандида	Медицинский институт, г. Караганда
41.	Газохроматографическое определение I,4- и I,3-бис(трихлорметил) бензола	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
42.	Газохроматографическое определение I,I,I-трихлорэтана (метилхлороформа)	ВНИИОТ ВЦСПС, г. Ленинград
43.	Фотометрическое определение удобрений сульфо-аммиачного и аммиачно-карбамидного	Узбекский НИИ гигиены, санитарии и профзаболеваний, г. Ташкент
44.	Фотометрическое определение п-фенилен-бис-5(6)-аминобензимидазодида	Медицинский институт, г. Ростов-на-Дону
45.	Фотометрическое определение фенилазоцианата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Донецк
46.	Газохроматографическое определение фенола и анилина	ВНИИОТ ВЦСПС, г. Ленинград
47.	Хроматографическое определение фитона	ВНИИКСЭР, г. Москва
48.	Спектрофотометрическое определение фталоцианина меди	НИИ органических поду- продуктов и красителей, г. Москва
49.	Газохроматографическое определение фталофена и хлорметилтанимида	ВНИИКСЭР, г. Москва
50.	Ионометрическое определение солей фтористоводородной кислоты	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Ленинград ВНИИ ОТ ВЦСПС, г. Ленинград
51.	Определение п-хлорфенола газохроматографическое фотометрическое	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва ВНИИ ГИПТОКС, г. Киев, НИИХИМСОТОРОЖ., г. Москва

I	2	3
52.	Спектрофотометрическое определение цефалоспориновых антибиотиков	ВНИИ антибиотиков, г.Москва
53.	Фотометрическое определение цианистого водорода и акрилонитрила	ВНИИОТ ВЦСПС, г.Ленинград
54.	Газохроматографическое определение четыреххлористого углерода, тетрахлорэтанена (перхлорэтанена) и тетрахлоретана	ВНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
55.	Газохроматографическое определение 2-этил-2-гексенала, 2-этилгексанала и бутилбутиратов	ВНИИНЕХТЕХИМ, г.Ленинград
56.	Газохроматографическое определение 2-этилгеконаптилата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Горький
57.	Газохроматографическое определение этиленгликоля и метанола	Белорусский НИ санитарно-гигиениче- кий институт, г.Минск
58.	Ионометрическое определение фтористого водорода	НИИИФ НПО "Минудобрения" и ВНИИОТ ВЦСПС, г.Москва; ВНИИОТ ВЦСПС, г.Ленинград

Указатель определяемых веществ

Акрилонитрил 288	I,2-Диметиленциклообутан
Алюминий оксид 9	см. Димеры аллена
4-амино-2,2,6,6-тетрамети- пиперидин 151	Диметилсульфат 71
Аминофенилуксусная кислота 15	Диметиленол 75
Анилин 248	Димеры аллена 80
Ароенонипирит 19	2,4-Динитроанилин 84
Ацетон см.СОЖ "Карбамол СИ"	Замасливатель
Барий фосфорниксий дигуа- мененный 25	Синтокс-12 88
Бензотриазол 29	Тепрем-6 93
Борная кислота 40	Иттрия окись 103
Борный ангидрид 40	Картоцид см.Фитон
Бутанол см.СОЖ "Карбамол"	Ленацин 97
Бутилбутират 304	Ликопинофор К-77 103
Г-Бутиrolактон 47	Мезитилин 108
Гексан см.СОЖ "Карбамол"	0-I,4-Ментадиен 113
Гекоахилор-(n)-ксилол 224	0-I-Ментен 113
Гексадур см.Ленацин	Метанол 317, 181
Гептан см.СОЖ "ОСМ-4"	Метилацетилен 119
Глутаровый альдегид 51	Метилацетилен-алленовая фракция 119
Дазомет см.Тиазон	3-Метилгексан см.СОЖ "ОСМ-4"
Диаллилизофталат 56	3-Метилпентан см.СОЖ "Эмбол"
Диаллифталат 56	Меркалтаны 123
Дибутиладипинат 61	Метилхлороформ см.I,I,I- Трихлорэтан
Диметиланиндкарбонол 66	Натрия сульфат 134

- п-Нитробензойная кислота 139
 Оксамат 144
 4-Оксо-2,2,6,6-тетраметил-
 пиридин 151
 Пенообразователи 156
 Пентан см.СОЖ ОСМ-4
 Перхлораты 298
 Полидазол 163
 Свинец 168
 Сероуглерод 172
 Сольвент-нафта 177
 СОЖ, определение промежуточных
 компонентов при использовании
 СОЖ "Карбамол СI, ЗI" 181
 СОЖ "Эмбок", "ОСМ-4" 188
 Сульфид 196
 Тетрафторетиленхлоровый
 эфир 207
 Тетрафторетокс-2,4-дinitро-
 бензол 211
 Тетраклорбутана изомеры 201
 Тетраклоретан 298
 Тетраклоретилен 298
 Тиазон 215
 Тиоацианинайд 220
 1,4(1,3)-бис(трихлорметиль)
 бензол 224
 I,I,I-Трихлоретан 229
 I,I,2-Трихлоретан см.СОЖ
 "Эмбок"
 Углерод четыреххлористый 298
 Удобрения сульфо-аммиачное и
 аммиачно-карбамидное 233
 п-Фенилен-бис-5(6)-аминобенз-
 имидазолид (М-8) 238
 п-Фениллизоцимнат 243
 Фенол 248
 Фентален-14 207
 Фитон 253
 Фталоцианин меди 258
 Фталофос 262
 Фтористоводородной кислоты
 см см 269 ;фтористый водород 322
 Хлорметильтадимида 262
 п-Хлорфенол 276
 Цефалоспориновые антибиотики
 (цефалексин, цефалотин) 283
 Цианистый водород 288
 о-Цимол 213
 Этанол см.СОЖ "Карбамол СI"
 2-Этилгексаналь 304
 2-Этил-2-гексеналь 304
 2-Этилгексилакрилат 312
 Этиленгликоль 317

Приложение 4.

**Вещества, определяемые по ранее утвержденным
и опубликованным Методическим Указаниям**

Наименование вещества I	! Опубликованные Методические Указания	
	!	2
Обожженная керамика		
Абсцессоцемент неокрашенный и цветной при содержании в них двукиси марганца не более 5%, окиси хрома не более 7%, окиси железа не более 10%.		МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок. М., 1981, с.235 /переизданный сборник МУ вып. I-5/.
Сополимер винилidenхлорида и акрилонитрила /СВН-80А/, ТУ 6-О1-2-439-76.		- " -
Сополимер винилidenхлорида, акрилонитрила, метилметакрилата /ВЧМ-16/, ТУ 6-О1-2-483-77.		- " -
Полимер метилметакрилата М-90.		- " -
Тетраборид кремния.		- " -
Полиалканylimид АН-III /1,2-додекаметиленпирромелит/.		- " -
Коллоидный раствор кремниевой кислоты и его смесь с плавленным кварцем /по сухому остатку/.		- " -
Смесь циркона с коллоидным раствором кремниевой кислоты /по сухому остатку/.		- " -
Цеолиты /природные и искусственные/.		- " -
Спек боксита и нефелина.		- " -
Спек магнокремнистых бокситов.		- " -
Стеклокриоталлический цемент.		МУ на фотометрическое определение свинца в воздухе, вып. 15. М., 1979, с.112.
Свинцово-оловянные припой /сульфанистые и бессурьмянистые/ /по свинцу/.		

I	!	2
Свинцово-кадмийевый пропой.		МУ на фотометрическое определение свинца в воздухе, вып. I5. М., 1979, с. II2.
Стеклоземаль.		
Сополимер бутилметакрилата и метакриловой кислоты /БМК-5/, ТУ 6-О1-26-75		МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок. М., 1981,
Сополимер винилхлорида и винилацетата /А-15-Л/, ТУ 6-О1-77-93-73.		с.236 /переизданный обзорник МУ № I-5/.
Сополимер винилхлорида, винилацетата и малениновой кислоты /А-15 Кр/, ТУ 24-79-1-71.		- " -
Сополимер метакриловой кислоты и метилметакрилата /М-14 ВВ/, ТУ 6-О1-10-70-76.		

1-56590 от 24.06.86г. № 215 Зак № 542 Тип R5D

Типография Министерства юстиции ССР