МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

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

Москва — 1986

gost.e-ecolog.ru

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.Нехорошева, Р.Н.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 аминофенилуксусной кислоты в воздухе методом потенциометрического титрования I5

3. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации арсенопирита в воздухе I9

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 тонкослойкой хроматографии 35

6. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций борной кислоты и борного ангидрида в воздухе . 40

7. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации γ-бутиролактона в воздухе 47

8. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации глутарового альдегида в воздухе 5I

9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диаллилфталата и диаллилизофталата в воздухе 56

I0. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации дибутиладипината в воздухе 6I

II. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации диметилвинилкарбинола (3-метил-I-бутен-

Стр.

-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-динитроанилина 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 ленацила в воздухе 97

19. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации люминофора К-77 в воздухе 103

20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации мезитилена в воздухе 108

21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций О-1-ментена, О-1,4-ментадиена и О-цимола в воздухе 113

22. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилацетилен-аллиновой фракции в воздухе 119

23. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций меркаптанов в воздухе I23

24. Методические указания по измерению концентрации натрия сульфата в воздухе методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии I34

25. Методические указания по полярографическому измерению концентрации пара-нитробензойной кислоты в воздухе . . I39

26. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации оксамата в воздухе I44

27. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 4-оксо-2,2,6,6-тетраметилпиперидина и 4-амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина в воздухе I5I

28. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пенообразователей ШПК-30 и КЧНР в воздухе . I56

29. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации полидазона в воздухе I63

30. Методические указания по измерению концентрации свинца в воздухе методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии I68

3I. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации сероуглерода в воздухе I72

32. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации сольвент-нафта в воздухе I77

33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций летучих компонентов, выделяющихся из смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) "КАРБАМОЛ СI" и "КАРБАМОЛ ЭI" (метанола, ацетона, этанола, н-бутанола, втор-

Стр.

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; 1,1,2-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 "ФЕНТАЛЕНА-14) в воздухе 207

38. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации 1-тетрафторэтокси- 2,4-динитробензола в воздухе 211

39. Методические указания по хроматографическому измерению концентрации тиазона в воздухе 215

40. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации тиоацилланилида в воздухе 220

41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,4-бис (трихлорметил) бензола (гексахлорпараксилола) и 1,3-бис (трихлорметил) бензола (гексахлорметаксилола) в воздухе 224

42. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации 1,1,1-трихлорэтана (метилхлороформа) в воздухе 229

43. Методические указания по фотометрическому измере-

Стр.

ние концентраций удобрений сульфо-аммиачного и аммиачно-карбамидного в воздухе 233

44. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-фенилен-бис-5(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 фитона (картоцида) в воздухе 253

48. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации фталоцианина меди в воздухе . . . 258

49. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фталофоса и хлорметилфталимида в воздухе 262

50. Методические указания по кондуктометрическому 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 цефалотина) в воздухе 283

Стр.

53. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианистого водорода и акрилонитрила в воздухе. 288

54. Методические указанияя 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 бутилбутирата 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 .317

58. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций фтористого водорода в воздухе. 322

Приложение I. Приведение объема исследуемого воздуха к температуре 20°С 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

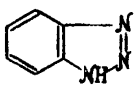
Приложение 4. Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям. 340

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР
_____ А.И.ЗАИЧЕНКО
"5" июня 1985 г.
№ 3947-85

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ БЕНЗОТРИАЗОЛА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

М.м. 119



Бензотриазол (азимидобензол) – кристаллическое вещество белого цвета, Тпл. 100 °С, Ткип. 201–204 °С при давлении 15 мм рт. ст. Плохо растворим в холодной воде, растворим в горячей воде, этаноле, эфире, бензоле, ацетоне и хлороформе. Нерастворим в н-гексане и н-гептане. В воздухе находится в виде паров и аэрозоля.

Метод А. Газохроматографическое измерение концентрации бензотриазола

I. Характеристика метода

Определение основано на использовании газожидкостной хроматографии 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/м^3 (при отборе 50 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 2,5 до 30 мг/м^3.

Определению не мешают этилцеллозольв, морфолин, этиленгликоль, пропиленгликоль, диэтиленгликоль, дипропиленгликоль, моноэтиловый эфир триэтиленгликоля, триэтиленгликоль.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает ±25%.

Предельно допустимая концентрация бензотриазола в воздухе – 5 мг/м^3.

2. Реактивы, растворы и материалы

Бензотриазол, ТУ 6-09-1291-75.

Ацетон, ГОСТ 2603-79, чда.

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

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

Неподвижная фаза ОУ-1 фирмы "CHEMAPOL", 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 притертыми 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 Рыхтера.

Фильтродержатели.

Роторный испаритель, ИР-1М, ТУ 25-11-917-74.

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 накола 100 мм.

Конусная пробирка с делениями, ГОСТ 10515-75.

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

Баня водяная, ТУ 64 1-423-72.

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

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

Насос вакуумный типа ВН-461.

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-I, 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 $см^3$). Смесь взбалтывают 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. Сорбент 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 отобранной 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 коническую 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 мкл пробы вводят в хроматограф через самоуплотняющуюся мембрану испарителя.

При определении паров бензотриазола содержимое поглотительных приборов переносят в грушевидную колбу, обмывают стенки 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, упаривают до объема 0,5 мл и хроматографируют аликвотную часть раствора - 6 мкл.

Условия хроматографирования

Температура колонки	210 °С
Температура детектора	200 °С
Температура испарителя	300 °С
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	2×10^{-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 полусумму ширины (b) на расстоянии 0,85 и 0,15 от высоты пика:

$$S = h \cdot \frac{b_{0,85h} + b_{0,15h}}{2} \text{ мм}^2 .$$

Концентрацию бензотриазола в воздухе (С) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot y_I}{y \cdot y_{20}} \text{ мг/м}^3,$$

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

$У_I$ – общий объем раствора пробы, мл;

У – объем пробы, взятый для анализа, мл;

$У_{20}$ – 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 этилацетат–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 – I мкг в анализируемом объеме раствора.

Предел измерения в воздухе – 0,7 мг/м^3 (при отборе I5 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 0,[illegible] до 20 мг/м^3.

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/м^3.

2. Реактивы, растворы и материалы

Бензотриазол, ТУ 6-09-1291-75.

н-Гексан, ТУ 6-09-3375-73, хч.

Этилацетат, МРТУ 6-09-5515-70.

Эфир диэтиловый, ГОСТ 6265-74.

Ацетон, ГОСТ 2603-79, хч.

Бромфеноловый синий, ТУ 6-09-1058-75.

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

Серебро азотнокислое, ГОСТ 1277-75, чда, 0,5% водно-ацетоновый раствор (1 часть воды и 3 части ацетона).

п-Нитроанилин, ТУ 6-09-258-70, 0,1%-ный раствор в 1 М растворе соляной кислоты.

Кислота соляная, ГОСТ 3118-77, чх, 1 М раствор.

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

Подвижная фаза: н-гексан - этилацетат (1:2).

Проявляющий реактив № 1: 0,05 г бромфенолового синего растворяют в мерной колбе вместимостью 100 мл в 1 мл ацетона и доводят раствор до метки раствором азотнокислого серебра. Хранят в темном месте до 30 дней.

Проявляющий реактив № 2: готовят перед употреблением, смешивая 10 мл раствора п-нитроанилина с 1 мл раствора натрия азотистокислого. Реактив готовят на холоду.

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 мерной колбе вместимостью 100 мл. Раствор устойчив при +4 ^{0}С

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-1М, ТУ-25-11-917-74.

Пульверизаторы 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 этанол 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 смывы к содержимому колбы. Отгоняют эфир при температуре 40 ^{o}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 смывы 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 1. 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 реактивом № 1 или реактивом № 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 ±0,02.

Хроматограмма устойчива в течение 20 суток (проявляющий реактив № 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-I0 мкг или I0-30 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 (С) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a_{ст} \cdot S_{пр.} \cdot У_I}{S_{ст.} \cdot У \cdot У_{20}} \text{ мг/м}^3,$$

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, $мм^2$;

$У_I$ - общий объем раствора пробы, мл;

У - объем пробы, взятый для анализа, мл;

$У_{20}$ - 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:

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

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, °С.

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

Коэффициент К для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°С	Давление Р, кПа/мм 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	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1400	1,1490	1,1551
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0986	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
+10	0,9944	0,9999	1,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9880	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+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	0,9595
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

Приложение 3

Перечень институтов,

предоставивших методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе

№ п/п	Методические указания	Учреждение, предоставившее методические указания
1	2	3
1.	Фотометрическое определение алюминия оксида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград
2.	Потенциометрическое определение аминофенилуксусной кислоты	ВНИИ прикладной биохимии, г.Рига
3.	Фотометрическое определение арсенопирита	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Свердловск
4.	Фотометрическое определение бария фосфорнокислого двузамещенного	ВНИИ люминофоров, г.Ставрополь
5.	Определение бензотриазола	
	газохроматографическое	Киевский филиал ГосНИИХЛОРПРОЕКТ, г.Киев
	хроматографическое	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Киев
6.	Мономерическое определение борной кислоты и борного ангидрида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград
7.	Фотометрическое определение γ-бутиролактона	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Горький
8.	Фотометрическое определение глутарового альдегида	ВНИИ мономеров, г.Тула
9.	Газохроматографическое определение диаллилфталата и диаллилизофталата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
10.	Газохроматографическое определение дибутиладипината	ВНИТИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
11.	Газохроматографическое определение диметилвинилкарбинола	ВНИИНЕФТЕХИМ, г.Ленинград

I	2	3
I2.	Газохроматографическое определение диметилсульфата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
I3.	Фотометрическое определение диметилфеноксов	НИИНЕФТЕХИМ, г.Уфа
I4.	Газохроматографическое определение димеров аллена	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
I5.	Спектрофотометрическое определение 2,4-динитроанилина	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Харьков
I6.	Фотометрическое определение замасливателей "СИНТОКС-I2" и "СИНТОКС-20М"	ВНИИ синтетических волокон, г.Калинин
I7.	Фотометрическое определение замасливателя "ТЕПРЭМ-6"	ВНИИ синтетических волокон, г.Калинин
I8.	Хроматографическое определение ленацила	ВНИТИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
I9.	Фотометрическое определение люминофора К-77	ВНИИ люминофоров, г.Ставрополь
20.	Газохроматографическое определение мезитилена	НИИНЕФТЕХИМ, г.Уфа
2I.	Газохроматографическое определение О-I-ментена, О-I,4-ментадиена, О-цимола	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.	Полярографическое определение п-нитробензойной кислоты	Медицинский институт, г.Ростов-на-Дону

I	2	3
26.	Газохроматографическое определение оксамата	ВНИИХСЗР, г.Москва
27.	Фотометрическое определение 4-окоо-2,2,6,6-тетраметилпиперидина и 4-амино-2,2,6,6-тетраметилпиперидина	Медицинский институт, г.Караганда
28.	Фотометрическое определение пенообразователей ШК-30 и КЧНР	Медицинский институт, г.Караганда
29.	Фотометрическое определение полидазола	Медицинский институт, г.Львов
30.	Определение свинца методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии	Медицинский институт, г.Рига
31.	Газохроматографическое определение сероуглерода	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
32.	Газохроматографическое определение сольвента-нафта	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
33.	Газохроматографическое определение летучих компонентов, выделяющихся из СОЖ "Карбамол СИ" и "Карбамол ЭИ"	-"-
34.	Газохроматографическое определение летучих компонентов, выделяющихся из СОЖ "Эмбол" и "ОСМ-4"	-"-
35.	Газохроматографическое определение сульфодана	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Уфа
36.	Газохроматографическое определение тетрахлорбутана изомеров	Армянский НИИ общей гигиены и профзаболеваний, г.Ереван
37.	Газохроматографическое определение тетрафторэтилфенилового эфира (Фенталена-I4)	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
38.	Газохроматографическое определение I-тетрафторэтокси-2,4-динитробензола	-"-
39.	Хроматографическое определение тиазона	Грузинский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Тбилиси

I	2	3
40.	Спектрофотометрическое определение тиоацилланилида	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)-аминобензимидазола	Медицинский институт, г.Ростов-на-Дону
45.	Фотометрическое определение фенилизоцианата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк
46.	Газохроматографическое определение фенола и анилина	ВНИИОТ ВЦСПС, г.Ленинград
47.	Хроматографическое определение фитона	ВНИИХСЗР, г.Москва
48.	Спектрофотометрическое определение фталоцианина меди	НИИ органических полупродуктов и красителей, г.Москва
49.	Газохроматографическое определение фталофоса и хлорметилфталимида	ВНИИХСЗР, 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	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
	фотометрическое	ВНИИГИНТОКС, г.Киев, НИИХИМФОТОПРОЕКТ, 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, тетрахлорэтилена (перхлорэтилена) и тетрахлорэтана	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
55.	Газохроматографическое определение 2-этил-2-гексеналя, 2-этилгексаналя и бутилбутирата	ВНИИНЕХТЕХИМ, г.Ленинград
56.	Газохроматографическое определение 2-этилгексилакрилата	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Горький
57.	Газохроматографическое определение этиленгликоля и метанола	Белорусский НИ санитарно-гигиенический институт, г.Минск
58.	Ионометрическое определение фтористого водорода	НИУИФ НПО "Минудобрения" и ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва; ВНИИОТ ВЦСПС, г.Ленинград

Указатель определяемых веществ

Акрилонитрил 288
Алкинилия оксид 9
4-амино-2,2,6,6-тетраметил-
пиперидин I5I
Аминофенилуксусная кислота I5
Анилин 248
Ароенопирит I9
Ацетон см.СОК "Карбамол СI"
Барий фосфорнокислый двуза-
мещенный 25
Бензотриазол 29
Борная кислота 40
Борный ангидрид 40
Бутанол см.СОК "Карбамол"
Бутилбутират 304
Γ-Бутиролактон 47
Гексан см.СОК "Карбамол"
Гексахлор-м(п)-ксилол 224
Гексикур см.Ленацил
Гептан см.СОК "ОСМ-4"
Глутаровый альдегид 5I
Дазомет см.Тиазон
Диаллилизофталат 56
Диаллилфталат 56
Дибутиладипинат 6I
Диметилвинилкарбинол 66
I,2-Диметилциклобутан
см.Димеры аллена
Диметилсульфат 7I
Диметилфеноны 75
Димеры аллена 80
2,4-Динитроанилин 84
Замасливатели
Синтокс-I2 88
Тепрем-6 93
Иттрия окись I03
Картоцид см.Фитон
Ленацил 97
Люминофор К-77 I03
Мезитилен I08
О-I,4-Ментадиен II3
О-I-Ментен II3
Метанол 3I7, I8I
Метилацетилен II9
Метилацетилен-алленовая
фракция II9
3-Метилгексан см.СОК"ОСМ-4"
3-Метилпентан см.СОК"Эмбол"
Меркаптаны I23
Метилхлороформ см.I,I,I-
Трихлорэтан
Натрия сульфат I34

п-Нитробензойная кислота 139
Оксамат 144
4-Оксо-2,2,6,6-тетраметилпиперидин 151
Пенообразователи 156
Пентан см.СОЖ ОСМ-4
Перхлорэтилен 298
Полидазол 163
Свинец 168
Сероуглерод 172
Сольвент-нафта 177
СОЖ, определение приоритетных компонентов при использовании
СОЖ "Карбамол СІ, ЭІ" 181
СОЖ "Эмбол", "ОСМ-4" 188
Сульфолан 196
Тетрафторэтилфениловый эфир 207
Тетрафторэтокси-2,4-динитробензол 211
Тетрахлорбутана изомеры 201
Тетрахлорэтан 298
Тетрахлорэтилен 298
Тиазон 215
Тиоацетанилид 220
1,4(1,3)-бис(трихлорметил)бензол 224
1,1,1-Трихлорэтан 229
1,1,2-Трихлорэтан см.СОЖ "Эмбол"
Углерод четыреххлористый 298
Удобрения сульфо-аммиачное и аммиачно-карбамидное 233
п-Фенилен-бис-5(6)-аминобензимидазолин (М-8) 238
п-Фенилизоцианат 243
Фенол 248
Фентален-І4 207
Фитон 253
Фталоцианин меди 258
Фталофос 262
Фтористоводородной кислоты соли 269; фтористый водород 322
Хлорметилфталимид 262
п-Хлорфенол 276
Цефалоспориновые антибиотики (цефалексин, цефалотин) 283
Цианистый водород 288
о-Цимол 113
Этанол см.СОЖ "Карбамол СІ"
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	Опубликованные Методические Указания
I	2
Обожженная керамика	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок. М.,1981, с.235 /переизданный сборник МУ вып. I-5/.
Асбестоцемент неокрашенный и цветной при содержании в них двуокиси марганца не более 5%, окиси хрома не более 7%, окиси железа не более 10%.	
Сополимер винилиденхлорида и акрилонитрила /СВН-80А/, ТУ 6-01-2-439-76.	
Сополимер винилиденхлорида, акрилонитрила, метилметакрилата /ВНМ-16/, ТУ 6-01-2-483-77.	- " -
Полимер метилметакрилата М-90.	- " -
Тетраборид кремния.	- " -
Полиалканимид АН-Ш /I,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 низкокремнистых бокситов.	- " -
Стеклокристаллический цемент.	МУ на фотометрическое определение свинца в воздухе, вып. 15. М., 1979, с.112.
Свинцово-оловянные припои /сурьмянистые и бессурьмянистые/ /по свинцу/.	

I	2
Свинцово-кадмиевый припой.	МУ на фотометрическое определение свинца в воздухе, вып. I5. М., I979, с. II2.
Стеклоэмаль.	
Сополимер бутилметакрилата и метакриловой кислоты /БМК-5/, ТУ 6-0I-26-75	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок. М.,I98I,
Сополимер винилхлорида и винилацетата /А-I5-Л/, ТУ 6-0I-77-93-73.	
Сополимер винилхлорида, винилацетата и малеиновой кислоты /А-I5 Кр/, ТУ 24-79-I-7I.	с.235 /переизданный сборник МУ № I-5/.
Сополимер метакриловой кислоты и метилметакрилата /М-I4 ВВ/, ТУ 6-0I-I0-70-76.	- " -

Л-56590 от 24.06.61 п.л. 2,5 Зак. №542 Тир 250
Типография Министерства здравоохранения СССР

gost.e-ecolog.ru