ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Выпуск 28

Москва 1993

gost.e-ecolog.ru

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Выпуск 28

Москва 1993

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА

П О С Т А Н О В Л Е Н И Е

N 1

06.02.92 г.
Москва

О порядке действия на территории Российской Федерации нормативных актов бывшего Союза ССР в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения

Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора при Президенте Российской Федерации на основании Закона РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" и Постановления Верховного Совета РСФСР "О ратификации Соглашения о создании Содружества Независимых Государств" от 12 декабря 1991 года п о с т а н о в л я е т:

Установить, что на территории России действуют санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы, утвержденные бывшим Министерством здравоохранения СССР, в части, не противоречащей санитарному законодательству Российской Федерации.

Указанные документы действуют впредь до принятия соответствующих нормативных актов Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Председатель Госкомсанэпиднадзора
Российской Федерации — Е.Н.Беляев

ISBN N 87372-030-4

С Информационно- издательский центр Госкомсанэпиюнадзора Российскому Федерации,
1993

Предисловие

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов системы здравоохранения России и других заинтересованных министерств и ведомств.

Методические указания разрабатываются и утверждаются с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны их предельно допустимым концентрациям (ПДК) — санитарно-гигиеническим нормативам, утвержденным Министерством здравоохранения СССР, оценки эффективности внедренных санитарно-гигиенических мероприятий, установления необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, оценки влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих и др.

Включенные в данный выпуск Методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и Гост 12.1.016-79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ" и обеспечивают избирательное измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны в присутствии сопутствующих компонентов на уровне 0,5 ПДК. Погрешность измерений концентраций вредного вещества, состоящая из суммы неисключенных систематической и случайной погрешностей, не превышает 25%.

Методические указания одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии" и являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Ответственные за выпуск: С.И.Муравьева, Г.А.Дьякова, К.М.Грачева

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем Главного государственного
санитарного врача СССР М.И.Наркевичем
"10" октября 1991 г.
N 5994-91

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по ионохроматографическому измерению концентраций оксидов азота, азотной кислоты, серной кислоты, диоксида серы, хлороводорода, фтороводорода, о-фосфорной кислоты, аммиака в воздухе рабочей зоны

Физико-химические свойства веществ (см табл. 40).

Вышеуказанные вещества оказывают влияние на кроветворные органы, слизистую оболочку полости гортани, носа и верхних дыхательных путей, поступают в организм, главным образом, при дыхании.

Таблица 40

Вещество	Химическая формула	Молекулярная масса	Температура кипения	Плотность при 20°С, г/л	Растворимость	Агрегатное состояние в воздухе: п-пар,газ; а-аэрозоль	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м^3
1	2	3	4	5	6	7	8
Оксид азота	NO	30,01	-151,8	1,3402	в этаноле, сероуглероде	п	5,0 (пересчете на NO_2)
Диоксид азота	NO_2	46,01	20,7	1,491 (при 0°С)	в сероуглероде,хлороформе	п	2,0
Азотная кислота	HNO_3	63,01	86,0	1,513	в воде	п	2,0
Серная кислота	H_2SO_4	98,08	330,0	1,834	реагирует с этанолом	а	1,0
Диоксид серы	SO_2	64,06	-10,1	2,927	в этаноле, уксусн.кислоте,воде 11,5(20°С)	п	10,0

1	2	3	4	5	6	7	8
Хлороводород	HCl	36,46	-85,1	1,639	в этаноле, бензоле, воде	п	5,0
Фтороводород	HF	20,1	19,9	0,9885 при 13°С	весьма растворим в воде	п	0,5
Ортофосфорная кислота	H_3PO_4	97,995	$H_4P_2O_7$ 213	1,83 при 18°С	весьма растворим в воде,	а	ОБУВ 1,0 (в пересчете на P_2O_5
Аммиак	NH_3	17,03	-33,5	0,771	в воде	п	20,0

Характеристика метода

Метод основан на использовании ионной хроматографии для измерения концентраций вредных веществ, обладающих кислотными и основными свойствами.

Отбор проб с концентрированием с помощью пробопреобразователя.

Нижний предел измерения, мкг, в хроматографируемом объеме элюента с использованием различных сорбентов.

Таблица 41

Наименование иона	Нижний предел измерения, мкг, в анализируемом объеме элюента для сорбентов		
	Хикс	Аниекс	Канк-КСТ
F^-	1,0	2,0	
Cl^-	0,1	7,0	
NO_2^-	-	5,0	
SO_4^{2-}	4,0	1,0	
NO_3^-	2,0	10,0	
PO_4^{3-}	10,0	-	
NH_4^+	-	-	50,0

Нижний предел измерения (в мг/м^3): NO — 2,5; NO_2 — 1; HNO_3 — 1; SO_2 — 5; H_2SO_4 — 0,5; HF — 0,25; HCl — 1,0; H_3PO_4 — 1,0; NH_3 — 10,0.

Диапазон измеряемых концентраций веществ в воздухе приведены в табл. 42.

Таблица 42

NN п/п	Наименование	Диапазон измеряемых концентраций, мг/м^3
1.	Оксид азота	2,5 - 50
2.	Диоксид азота	1,0 - 20
3.	Азотная кислота	1,0 - 20
4.	Серная кислота	0,5 - 10
5.	Диоксид серы	5,0 - 100
6.	Хлороводород	2,5 - 50
7.	Фтороводород	0,25- 5
8.	Орто-фосфорная кислота	1,0 - 10
9.	Аммиак	10,0 - 200

Метод специфичен. Влияние веществ, обладающих кислотными свойствами, на измерение аммиака устраняется в процессе отбора пробы.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает 25%.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, 1,5 часа.

Приборы, аппаратура, посуда

Хроматограф "Цвет-3006", 5ЕI.550.151 ТО.

Хроматограф ХПИ-1, 5ЕI.550.160 То.

Поглотительный сосуд змеевикового типа (для поглощения NH_3)*.

Пробопреобразователи (от сети 220 В и 12 В) воздуха давлением 1,4 кгс/см^3±0,14 кгс/см^3.

Сушильный шкаф, ТУ 79 РСФСР 335-72.

pH-метр, группа 3, ГОСТ 22261-82.

Кондуктометр электродный лабораторный, ТУ 25-7416.0180-88.

Насос вакуумный.

Баня водяная лабораторная, МРТУ 64-186-23-68.

Панель дистанционного управления ПДУ-А, ТУ 25-04-2720-75.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

Линейка 500, ГОСТ 427-75.

Счетчик газовый барабанный типа ГСБ-400 (> 20 л/мин), ТУ 25-04-2261-75.

Регулятор расхода газа (УИРГ) с указателем расхода (< 12 л/мин), 5КО.283.000-ДА.

Термометр, ГОСТ 215-73.

Шланги из ПВХ.

Колбы мерные, вместимостью 50, 1000 и 2000 л, ГОСТ 1770-74Е.

Воронка стеклянная, ГОСТ 8613-75.

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

Цилиндры стеклянные измерительные вместимостью 25, 50, 1000 мл с носиком, ГОСТ 1770-74.

Мензурка вместимостью 1000 мл, ГОСТ 1770-74.

Шприц медицинский "Рекорд" вместимостью 2 мл, ГОСТ 18137-77.

Фильтр Шотта (не более 3 мкм).

Пробирки, ГОСТ 105-15-75.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вся химическая посуда, применяемая при калибровке хроматографа, приготовлении стандартных растворов, градуировочных растворов, приготовлении элюентов, должна быть предварительно обработана по методике, изложенной в ГОСТ 8.234-77.

* Изготавливаются и поставляются потребителю вместе с ионным хроматографом.

Реактивы, растворы, материалы

Вода дистиллированная с удельной проводимостью не более 20 мк См. Если удельная проводимость воды выше 20 мк См, то перегонку ее повторить, дистиллированную воду с удельной электропроводностью выше 20 мк См не применять. Качество воды определяют с помощью кондуктометра.

Кислота серная, ч., ГОСТ 4204-75.

Калий двухромовокислый, ГОСТ 4220-75.

Натрий углекислый б/в, осч 5-4, ТУ 6-09-3588-78.

Азотная кислота, осч 21-5, ГОСТ 11125-78.

Ампулы ГСО
- а) БВ-2 — NO_2^-
- б) БВ-1 — NO_3^-
- в) БВ-3 — PO_4^{3-}
- г) ГСОРН — 1 NH_4^+
- д) ГСОРН — 2 Cl^-
- е) ГСОРН — 3 SO_4^{2-}.

Натрий фтористый, осч 9-3, ТУ 6-09-3372-78.

Глицерин, чда, ГОСТ 6259-75.

Кали едкое, ТУ 6-09-01 301-74.

Натр едкий, чда, ГОСТ 4328-77.

Перекись водорода, 30% водн, чда, ТУ 6-02-570-75.

Воздух, класс 7, ГОСТ 17433-80.

Универсальная индикаторная бумага, ТУ 6-09-1181-76.

pH 1-10.

Сорбент "Хикс", ТУ 15-16 ЭССР 4-85.

Сорбент "Аниекс" 20 мкм, производитель "Вагос" ЭССР, Таллинн.

"Канк-КСТ" 1/15 мкм, ГЕОХИ, Москва.

Фиксанал HNO_3, ТУ 6-09-1181-76.

Колонки для Цвета 3006* изготавливаются из стали Х18Н10Т:
разделительные: дл. 100 мм, внутр. диаметр 6 мм;
подавительные: дл. 200 мм, внутр. диаметр 6 мм;
концентрирующие: дл 50 мм, внутр. диаметр 6 мм.

Колонки для ХПИ-1* стеклянные капиллярные (аналитические и подавительные), внешн. диаметр 6 мм, внутр. диаметр 1,2 мм, дл 100 мм.

Приготовление 10% р-ра H_2O_2

10% р-р H_2O_2 готовят из 30% H_2O_2. Для этого в цилиндр на 100 мл наливают 30 мл 30% H_2O_2 и 60 мл дистиллированной воды. Раствор перемешивают.

Приготовление 5% р-ра $KMnO_4$

Навеску 5 г $KMnO_4$ взвешивают на аналитических весах и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, приливают 50 мл дистиллированной воды, содержимое перемешивают. Затем доливают дистиллированной водой до метки и вновь перемешивают.

ПРИМЕЧАНИЕ. Реактивы должны иметь паспорт, подтверждающий их годность.

---

* Колонки с сорбентом ХИКС и Канк — КСТ поставляются с хроматографами, колонки с сорбентом Аниекс подлежат приготовлению.

Приготовление элюентов

Приготовление элюента для сорбента "Хикс" для измерения концентраций веществ, обладающих кислотными свойствами (HCl, SO_2, HF, HNO_3, H_3PO_4, H_2SO_4).

Взвесить на аналитических весах 0,3392 г Na_2CO_3 (0,8 ммоль/дм^3 р-р Na_2CO_3). Перенести количественно в мерную колбу вместимостью 2 л, прилить 1 л дистиллированной воды, содержимое перемешать, довести дистиллированной водой до метки и вновь перемешать (раствор А). Взвесить на аналитических весах 0,3360 г $NaHCO_3$ (0,1 ммоль/дм^3 р-р $NaHCO_3$); перенести количественно в мерную колбу вместимостью 2 л, прилить 1 л дистиллированной воды, содержимое перемешать, долить дистиллированной водой до метки и вновь перемешать (раствор Б). В бутыль емкостью 5 л перенести количественно растворы А и Б, содержимое перемешать, замерить pH раствора, pH 10,40. При несоблюдении условия pH = 10,40 проверить дистиллированную воду и приготовить вновь элюент.

Раствор пригоден к работе в течение 5 суток.

Приготовление элюента для сорбента "Аниекс" для измерения концентраций веществ, обладающих кислотными свойствами (HCl, SO_2, HF, HNO_3, H_2SO_4, NO, NO_2).

Взвесить на аналитических весах 0,5229 г Na_2CO_3 (2,5 ммоль/дм^3 р-р Na_2CO_3) перенести количественно в мерную колбу вместимостью 2 л, прилить 1 л дистиллированной воды, содержимое перемешать, долить дистиллированной водой до метки и вновь перемешать, замерить pH раствора, pH = 10,55. При несоблюдении pH = 10,55, проверить дистиллированную воду и приготовить вновь элюент.

Раствор пригоден к работе в течение 5 суток.

Приготовление элюента для сорбента "Канк-КСТ" для измерения концентрации аммиака (5 ммоль/дм^3 HNO_3).

В мерную колбу вместимостью 1 л перенести количественно из фиксанала HNO_3, долить дистиллированой водой до метки, содержимое перемешать, пипеткой вместимостью 50 мл отобрать 50 мл приготовленного раствора в мерную колбу вместимостью 1 л, долить дистиллированной водой до метки, содержимое перемешать. Замерить pH раствора, pH = 2,35. При несоблюдении условия pH = 2,35 проверить дистиллированную воду и приготовить вновь элюент. Раствор пригоден к работе в течение 5 суток.

Примечание:

1. Рекомендуется готовить элюенты на неделю и хранить в бутыли с притертой пробкой. Величина pH элюента влияет на показатели времени удерживания анализируемых ионов, поэтому необходимо после каждого приготовления элюента замерить pH.
2. Дегазация элюентов. Перед включением хроматографов "Цвет-3006" или ХПИ-1 согласно ТО на хроматограф перелить 1 л элюента в бутыль емкостью 1 л для вакуумирования. Бутыль для вакуумирования поместить в мешок из фланели. Подсоединить бутыль к вакуумному насосу. Отвакуумировать бутыль с элюентом в течение 15 минут. По истечении 15 мин. перекрыть кран на бутыли, выключить вакуумный насос, отсоединить бутыль от насоса. Отвакуумированный элюент подать на хроматографы "Цвет-3006" или ХПИ-1.
3. Растворы элюентов (для хроматографа и поглотительных сосудов) должны быть отфильтрованы через стеклянные фильтры с диаметром не более 3 мкм.

Приготовление стандартных растворов

Приготовление стандартных растворов ионов NO_x:

а) вскрыть ампулу ГСО иона NO_3^-, отобрать пипеткой (вместимостью 5 мл) 5 мл иона NO_3^-, перенести в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Долить содержимое дистиллированной водой до метки, перемешать. Содержание иона NO_3^- в колбе — 0,005 мг/мл, раствор пригоден к работе в течение месяца;

б) Вскрыть ампулу ГСО NO_2^- иона, отобрать пипеткой вместимостью 5 мл 5 мл иона NO_2^-, перенести в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Долить содержимое дистиллированной водой до метки, перемешать. Содержание иона NO_2^- в колбе — 0,005 мг/мл.

Раствор пригоден к работе в течение месяца.

Приготовление стандартного раствора иона PO_4^{3-}

Вскрыть ампулу ГСО иона PO_4^{3-}, отобрать пипеткой вместимостью 5 мл 5 мл иона PO_4^{3-}, перенести в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Долить содержимое дистиллированной водой до метки, перемешать. Содержание PO_4^{3-} в колбе — 0,00625 мг/мл. Раствор пригоден к работе в течение месяца.

Приготовление стандартного раствора иона Cl^-

Вскрыть ампулу ГСО Cl^- иона, отобрать пипеткой вместимостью 5 мл 5 мл иона Cl^-, перенести в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Долить содержимое дистиллированной водой до метки, перемешать. Содержание иона Cl^- в колбе — 0,05 мг/мл.

Раствор пригоден к работе в течение месяца.

Приготовление стандартного раствора иона SO_4^{2-}

Вскрыть ампулу ГСО SO_4^{2-} иона, отобрать пипеткой вместимостью 5 мл 5 мл иона SO_4^{2-}, перенести в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Долить содержимое дистиллированной водой до метки, перемешать. Содержание иона SO_4^{2-} в колбе — 0,5 мг/мл.

Раствор пригоден к работе в течение месяца.

Приготовление стандартного раствора иона F^-

Для приготовления стандартного раствора иона F^- навеску NaF 2,21 г поместить в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 1 л. Долить содержимое дистиллированной водой до метки, перемешать. Содержание иона F^- в колбе — 0,1 мг/мл.

Раствор пригоден к работе в течение месяца.

Приготовление стандартного раствора иона NH_4^+

Вскрыть ампулу ГСО NH_4^+ иона, отобрать пипеткой вместимостью 5 мл 5 мл иона NH_4^+, перенести в мерную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Долить содержимое дистиллированной водой до метки, перемешать. Содержание иона NH_4^+ в колбе — 0,05 мг/мл.

Раствор пригоден к работе в течение месяца.

Отбор проб

Отбор проб воздуха рабочей зоны проводят в пробопреобразователь (см. схему). Вещества, обладающие кислотными свойствами (HCl, SO_2, HF, HNO_3, H_2SO_4, H_3PO_4, NO, NO_2) отбирают в поглотительный сосуд змеевикового типа, заполненный 50 мл элюента для сорбентов "Хикс" или "Аниекс" и прокачивают воздух с объемным расходом 0,33 л/мин (линия II). Для определения 1/2 ПДК достаточно отобрать 6,6 л воздуха.

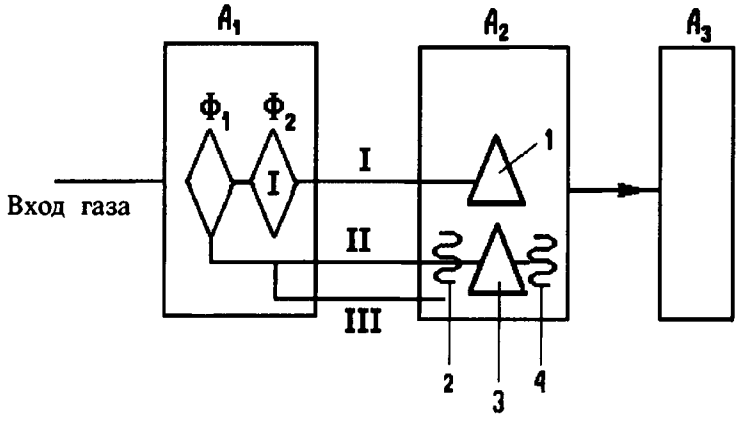
Отбор проб на NO проводится одновременно с отбором проб для веществ с кислотными свойствами путем окисления NO и NO_2. Для чего за первым поглотительным сосудом змеевикового типа, заполненным 50 мл элюента для сорбента "Аниекс", последовательно подсоединяют сосуд конусного типа, заполненный 50 мл 5% $KMnO_4$, и за ним последовательно подсоединяют 2-й сосуд змеевикового типа, заполненный 50 мл элюента для сорбента "Аниекс" (линия II).

Аммиак отбирают после фильтра $Ф_2$ (для поглощения кислых газов). В сосуд конусного типа заливают 50 мл элюента для сорбента "Канк-КСТ" и протягивают воздух с объемным расходом 0,2 л/мин (линия I). Для определения 1/2 ПДК достаточно отобрать 4 л воздуха. После отбора проб поглотительные сосуды закрывают фторопластовыми заглушками.

Пробы воздуха на SO_2 должны быть отобраны в течение 2 ч после отбора проб.

Отобранные пробы воздуха и пробы на SO_2, подвергшиеся обработке, устойчивы в течение 2 суток.

Схема пробопреобразования и процесса отбора пробы



A_1 — заборное устройство;
A_2 — блок подготовки пробы;
A_3 — блок поглотительный;
I — линия отбора проб на NH_3;
II — линия отбора проб веществ, обладающих кислотными свойствами и для поглощения NO;
III — запасная линия для отбора проб;
$Ф_1$ — фильтр от механических примесей;
$Ф_2$ — фильтр, поглощающий вещества с кислотными свойствами;
1 — поглотительный сосуд конусный (для поглощения иона NH_4^+);
2 — поглотительный сосуд змеевиковый (для поглощения F^-, Cl^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, $SO_{2з}$, PO_4^{3-});
3 — поглотительный сосуд конусный (для преобразования NO в ион NO_2^-);
4 — поглотительный сосуд змеевиковый (для поглощения полученного иона NO_2^-).

Идентификация ионов

В хроматограф Цвет-3006" или ХПИ-1 шприцем вводят по 2 мл отдельно каждый стандартный раствор иона. Фиксируют время удерживания и величину сигнала для каждого иона на блоке хроматографа САА. Условия хроматографирования представлены в табл. 43^1 и 43^2.

Подготовка к измерению

Приготовление колонки с сорбентом "Аниекс".

1 г сорбента "Аниекс" заливают 30 мл дистиллированной воды, перемешивают стеклянной палочкой, оставляют на 15 мин., после чего сливают воду. Эту операцию повторяют дважды с временем отстаивания 10 мин. Далее приливают 5 мл глицерина и 15 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, колонку набивают в течение 4 часов, расход насоса ограничивается давлением не более 50 кгс/см^2.

Градуировочный растворы (устойчивы в течение месяца) готовят согласно таблицам 44, 45.

Для количественного определения используют метод абсолютной калибровки. Для этого шприцем емкостью 2 мл вводят градуировочные растворы. В блок хроматографа САА вводят время удерживания каждого иона и соответствующую концентрацию каждого иона. Измеряют высоту пика каждого иона на блоке хроматографа САА или линейкой на хроматограмме. Проводят три параллельных наблюдения. Рассчитывают среднее арифметическое значение результата высот хроматографических пиков для каждого иона из 3-х наблюдений по формуле:

$$h = \frac{h_1 + \ldots + h_n}{n}, \quad мм$$

где:

h — высота хроматографических пиков; мм

n — число наблюдений, равное 3.

Найденное значение 3-х величин (h) не должно отличаться более чем на 6% отн. (по высотам пиков).

Таблица 43[1]

Условия хроматографирования стандартных растворов

N п/п	Наименование определяемых ионов	Наименование сорбента	Хроматограф "Цвет-3006"*					
			Колонка мм; вн.диам.,мм	Концент. колонка диам.вн.,мм	Скорость диаграм. ленты,мм/ч	Множитель шкалы	Компенсация	Скорость элюента, см^3/мин
1.	F^- Cl^- NO_3^- PO_4^{3-} SO_4^{2-}	Хикс	100 6	50 6	60 x 10	16	512	3
2.	F^- Cl^- NO_2^- SO_4^{2-} NO_3^-	Аниекс	100 6	50 6	60 x 10	32	512	2,5
3.	NH_4^+	Канк-КСТ	50 6	50 6	60 x 10	16	512	3

* Время выхода для всех ионов не более 40 мин.

Таблица 43[2]

Условия хроматографирования стандартных растворов

N п/п	Наименование определяемых ионов	Наименование сорбента	Хроматограф ХПИ-1*				
			Колонка мм; вн.диам.,мм	Концент. колонка, мм; диам.вн.,мм	Деление	Масштаб	Скорость элюента, $см^3$/мин
1.	F^- Cl^- NO_3^- PO_4^{3-} SO_4^{2-}	Хикс	100 2-3	50 2-3	64	4	0,7
2.	F^- Cl^- NO_2^- SO_4^{2-} NO_3^-	Аниекс	100 2-3	50 2-3	64	4	0,7
3.	NH_4^+	Канк-КСТ	100 2-3		64	4	0,4

* Время выхода для всех ионов не более 60 мин.

Таблица 44

Приготовление градуировочных растворов на элюенте для сорбента "Хикс"

N п/п	Наименование иона	Объем стандартного р-ра, мл	Вместимость используемой пипетки, мл	Содержание иона, мкг	Примечания
1.	F^-	0,25	1,0	1,0	Стандартные р-ры переносят количественно в мерную колбу вместимостью 250 мл и доливают до метки элюентом для сорбента "Хикс". Раствор пригоден к работе в течение 1 месяца.
2.	Cl^-	0,05	0,1	0,1	
3.	NO_3^-	10,0	10,0	2,0	
4.	PO_4^{3-}	40,0	50,0	10,0	
5.	SO_4^{2-}	2	2,0	4,0	

Таблица 45

Приготовление градуировочных растворов на элюенте для сорбента "Аниекс"

N п/п	Наименование иона	Объем стандартного р-ра, мл	Вместимость используемой пипетки, мл	Содержание иона, мкг	Примечания
1.	F^-	0,5	1,0	2,0	Стандартные р-ры переносят количественно в мерную колбу вместимостью 250 мл и доливают до метки элюентом для сорбента "Аниекс". Раствор пригоден к работе в течение 1 месяца.
2.	Cl^-	0,5	1,0	1,0	
3.	NO_2^-	25	25	5,0	
4.	SO_4^{2-}	0,5	1,0	1,0	
5.	NO_3^-	50	50	10,0	

Приготовление градуировочного раствора на элюенте для сорбента "Канк-КСТ"

Для приготовления градуировочного раствора на элюенте для сорбента "Канк-КСТ" используют стандартный раствор иона NH_4^+ с содержанием 0,05 мг/мл. Раствор пригоден к работе в течение 1 месяца.

Проведение измерения

Переносят раствор анализируемой пробы из первого поглотительного сосуда змеевикового типа в стаканчик вместимостью 50 мл. Пробу разделяют на 2 части. Из одной части пробы проводят анализ на содержание ионов NO_2^-, NO_3^-, F^-, Cl^-, PO_4^{3-}, SO_4^{2-}, из другой части проводят анализ на содержание SO_2.

Для измерения концентраций ионов NO_2^-, NO_3^-, F^-, Cl^-, PO_4^{3-}, SO_4^{2-} проводят операции, аналогичные при хроматографировании градуировочных растворов.

Измерение содержание иона SO_4^{2-} для определения SO_2 в воздухе

Отобрать 10 мл анализируемой пробы пипеткой вместимостью 10 мл из второй части пробы. Количественно перенести в пробирку с пришлифованной пробкой. Пипеткой вместимостью 1 мл количественно перенести 1 мл 10% H_2O_2 в ту же пробирку. Пробирку поместить в кипящую водяную баню на 5 минут. Затем охладить до (20 + 5)°С под струей холодной воды. Далее провести операции, аналогичные при хроматографировании градуировочных растворов.

Измерение содержания иона NO_2^- для определения NO в воздухе

Раствор анализируемой пробы из второго змеевикового поглотительного сосуда переносят в стаканчик вместимостью не менее 50 мл. Далее проводят операции, аналогичные при хроматографировании градуировочных растворов.

Измерения содержания иона NH_4^+ для определения NH_3 в воздухе

Переносят раствор анализируемой пробы из поглотительного сосуда конусного типа в стаканчик вместимостью 50 мл. Далее проводят операции, аналогичные при хроматографировании градуировочных растворов.

Расчет количества ионов в пробе

Количество каждого иона в пробе Cl^-, F^-, NO_2^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-} (поглотительный сосуд I) и NH_4^+ (поглотительный сосуд I) вычисляют по формуле (I):

$$K_и = \frac{K * h_{ан.пробы} * V}{V_1 h^-}, \text{ где} \qquad (I)$$

$K_и$ — количество определяемого иона, мг;
V_1 — количество вводимой пробы в хроматограф "Цвет-3006" или ХПИ-1 — 2 мл;
h — высота пика иона NH_4^+ в стандартном растворе или высота пика любого из ионов в градуировочном растворе, мм;
V — объем поглотительного раствора при отборе пробы, 50 мл;
K — количество иона NH_4^+ в градуировочном растворе или количество любого из ионов в градуировочном растворе, мг.
$h_{ан.пробы}$ — высота пика измеряемого компонента, мм;

Примечание: Количество ионов NO_2^- и SO_4^{2-} в пробе для определения NO и SO_2 в воздухе рабочей зоны вычисляют по формуле (2):

$$K_{NO,\ SO2} = K_1 - K_и \text{, мг, где} \qquad (2)$$

Ки — содержание определяемого иона NO_2^- (поглотительный сосуд II) и SO_4^{2-}, рассчитанное по формуле (1), мг;

K_1 — содержание определяемого иона NO_2^- (поглотительный сосуд IV) и SO_4^{2-} (поглотительный сосуд II) для определения NO и SO_2, рассчитанное по формуле (I), мг.

Расчет содержания вредных веществ (Сх) в пробе

Расчет проводят по формуле (3):

$$Cx = Ки * A \text{, мг, где} \qquad (3)$$

Ки — содержание иона в пробе, мг;
A — отношение молекулярной массы иона к молекулярной массе вредного вещества.

$$A = \frac{Mmи}{Mmв} \qquad (4)$$

Таблица 46

Вредные вещества	A
NH_3	0,944
HCl	1,028
H_3PO_4	1,032
SO_2	0,667
HF	1,053
HNO_3	1,016
NO	0,652
H_2SO_4	0,975
NO_2	1,000

Расчет концентрации вредных веществ

Концентрацию вредных веществ в воздухе (в мг/м^3) вычисляют по формуле (5):

$$C = (Cx * 1000) / V, \text{ мг/м}^3, \text{ где} \qquad (5)$$

Cx — содержание определяемого вредного вещества в анализируемом объеме раствора пробы, мг;

V — объем воздуха (в л), отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см. Приложение 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°С, давление 760 мм рт.ст.) проводят по следующей формуле:

$$C = \frac{Vt * (273 + 20) * P}{(273 + t^{o}) * 101{,}33}, \text{ где}$$

V_t — объем воздуха, отобранный для анализа, л;
P — барометрическое давление, кПа; (101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);
t^o — температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Коэффициент К
для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79

°С	Давление Р, кПа (мм рт. ст.)				
	97,33 (730)	97,86 (734)	98,4 (738)	98,93 (742)	99,46 (746)
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458
-18	1,1036	1,1097	1,1159	1,1218	1,1278
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0986
-06	1,0640	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772
-02	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535
+02	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459
+06	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309
+10	0,9944	0,9990	1,0054	1,0108	1,0162
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9880	0,9884
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9955
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9432
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(продолжение)

°C	Давление P, кПа (мм рт. ст.)				
	100 (750)	100,53 (754)	101,06 (758)	101,33 (760)	101,86 (764)
-30	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-26	1,1705	1,1763	1,1831	1,1862	1,1925
-22	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-18	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551
-14	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-06	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-02	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+02	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+06	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
+10	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9669	0,9721	0,9773	0,9755	0,9851
+28	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9542	0,9594	0,9646	0,9670	0,9723
+34	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
+38	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям

Наименование вещества	Опубликованные Методические указания
1. Поливинилхлорид хлорированный	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентилляционных установок. М.,1981, с.235
2. 1,2,3,5-цис-4,6-гексаоксиклогексан (мезоинозит)	" — "
3. Сополимер стирола хлорметилированного и 2% п-дивинилбензола	" — "
4. Фторангидрид перфторпеллоргоновой кислоты	Методические указания по ионометрическому измерению концентраций водорода в воздухе рабочей зоны. Вып. 21, М., 1986, с.322
5. Тетрахлорсилан (контроль по хлористому водороду)	Методические указания на фотометрическое определение хлористого водорода в воздухе. Вып. 1-5, М.,1981, с.83.

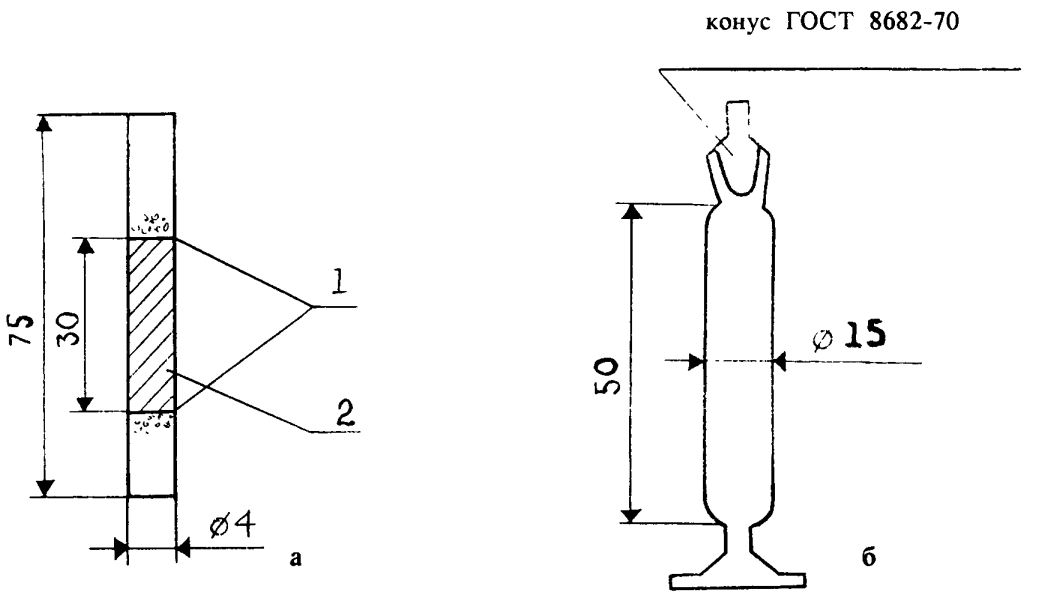


Рисунок 1. Накопительная колонка (а) и мерник (б).
1 — стекловолокно;
2 — сорбент.

Рисунок 2. Диффузионная ячейка.

1 — диффузионная ячейка, 2 — капилляр с веществом, 3 — ниппель для отбора пробы.

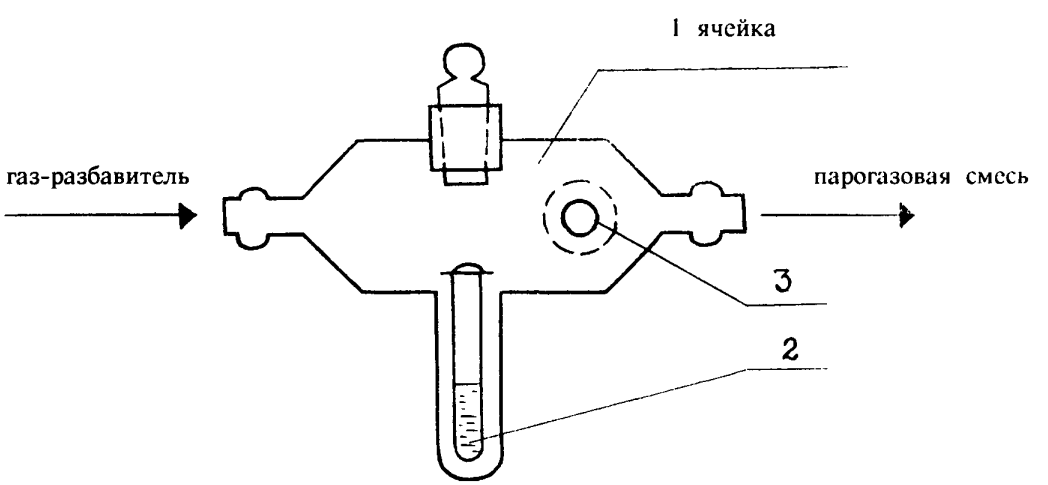
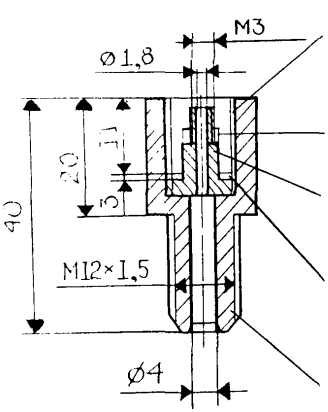


Рисунок 3.

Переходник к испарителю. М 1:1.



Штуцер

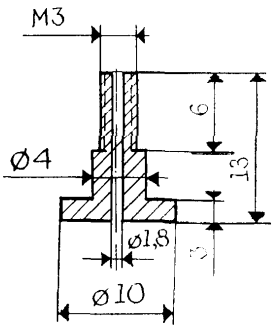
Втулка (фторопл.) (d4,5/d3 H=2)

Вставка

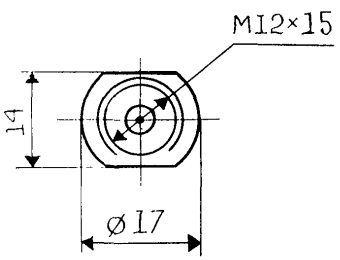
Прокладка d10/d7 h=0,5 (12Х18Н10Т)

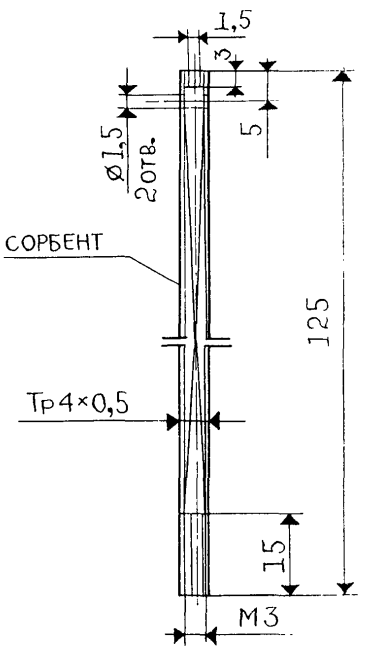
Присоединитель размеры ответные к суш. колонке

Вставка. М 2:1.



Колонка-концентратор. М 1:1

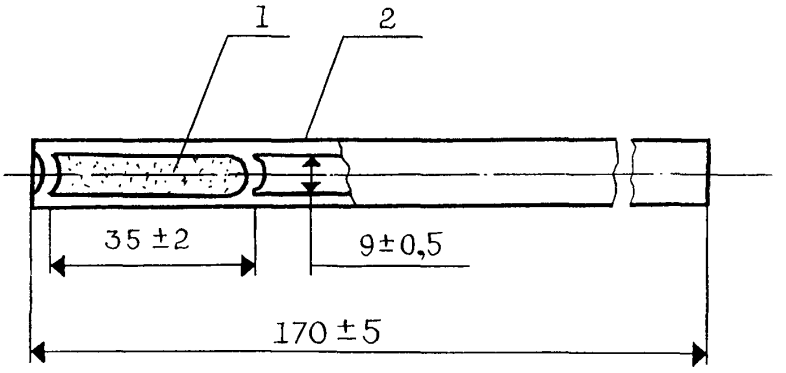




ПРИМЕЧАНИЕ.

Накидную гайку М12*1,5 изготовить из шестигранника под ключ 14*14.

Рисунок 4
Сорбционная трубка



1 — стеклянные гранулы диаметром 1-2 мм
2 — перфорированные перегородки

Рисунок 5
Накопительная (а) и осушительная (б) колонки

1 — сорбент
2 — стекловолокно
3 — хлористый кальций

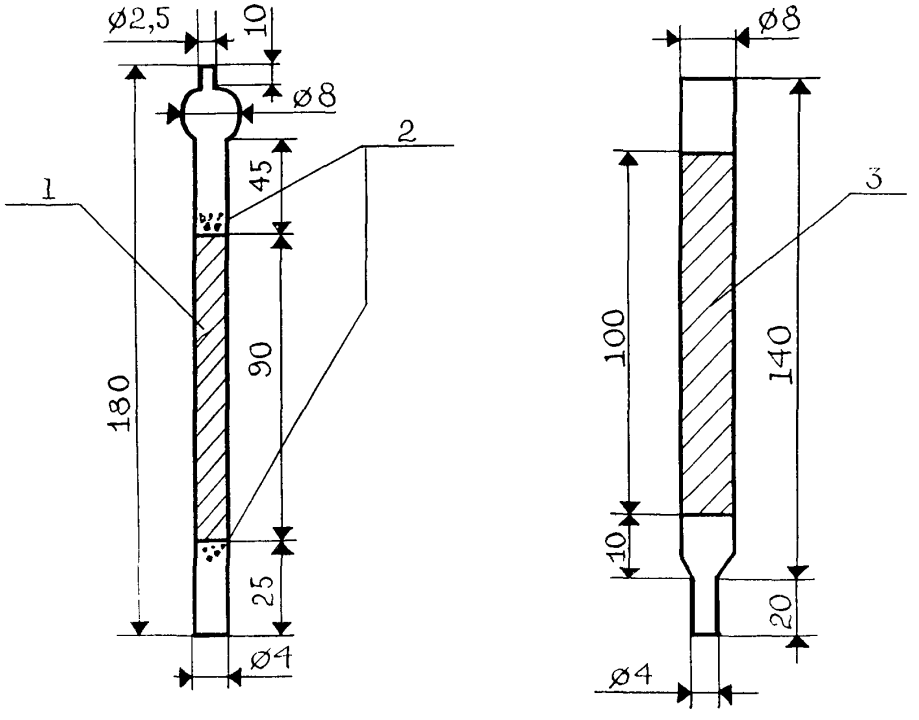
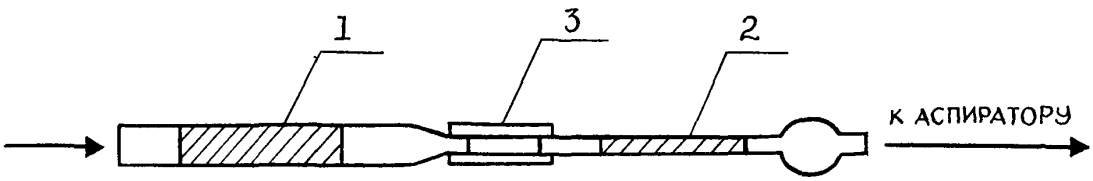
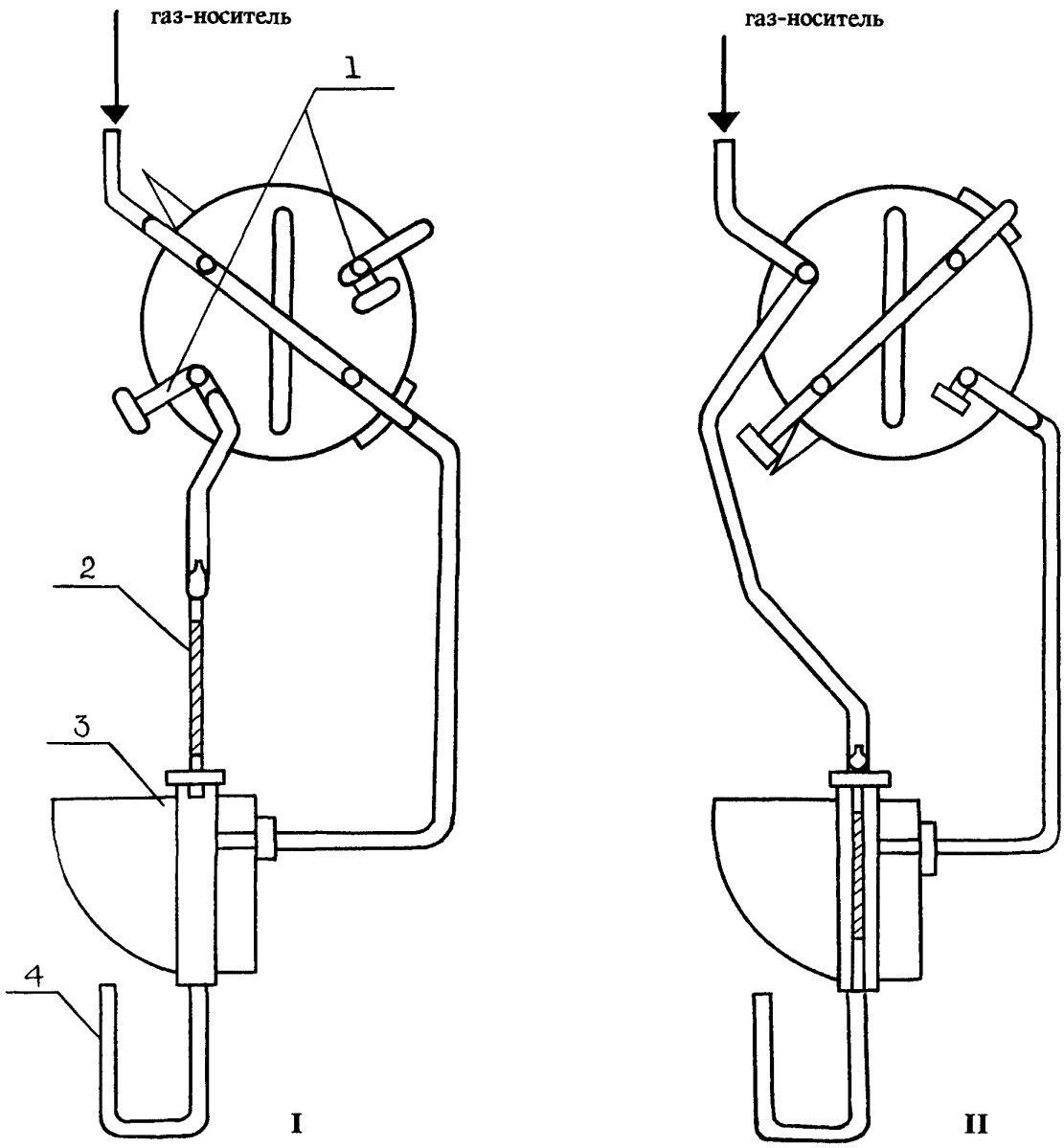


Рисунок 6
Схема отбора проб воздуха рабочей зоны



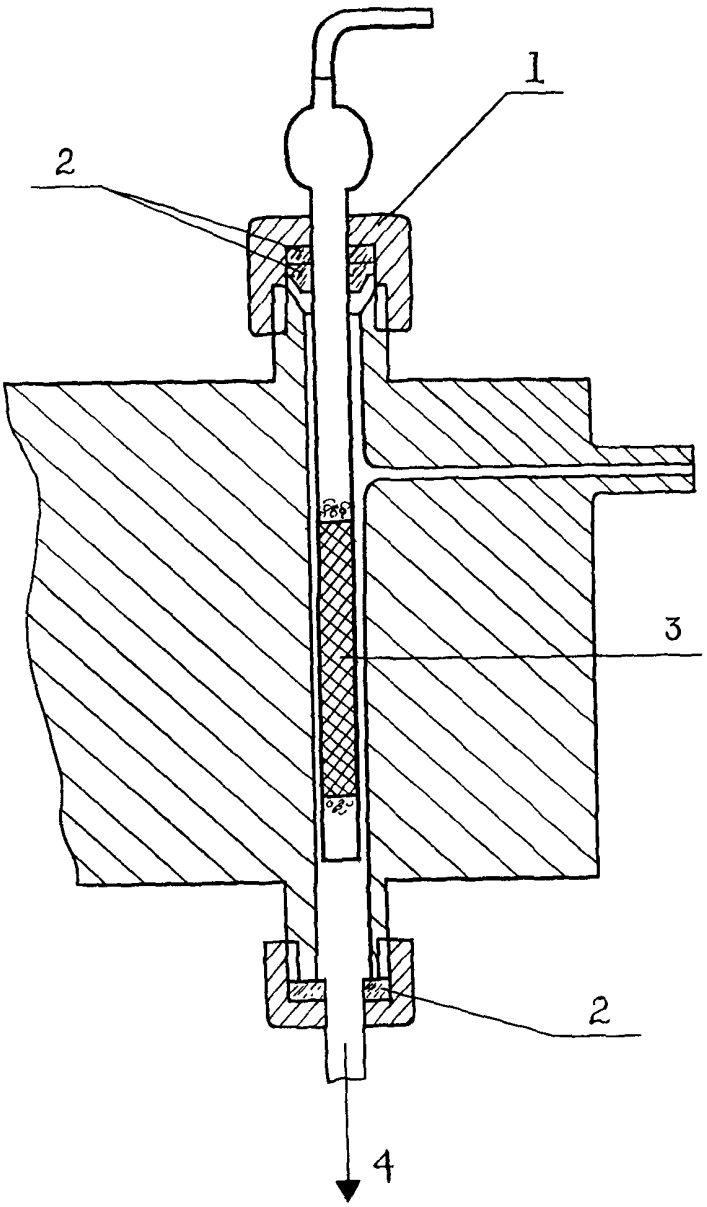
1 — осушительная колонка
2 — накопительная колонка
3 — резиновая трубка

Рисунок 7
Газовая схема подключения накопительной колонки



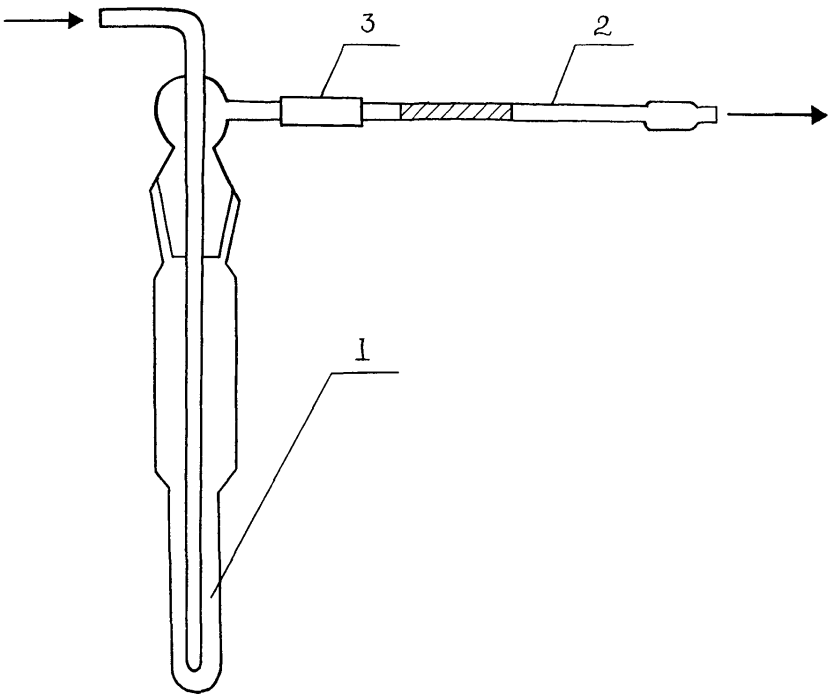
1 — заглушка
2 — накопительная колонка
3 — разделительная колонка

Рисунок 8
Введение накопительной колонки в испаритель



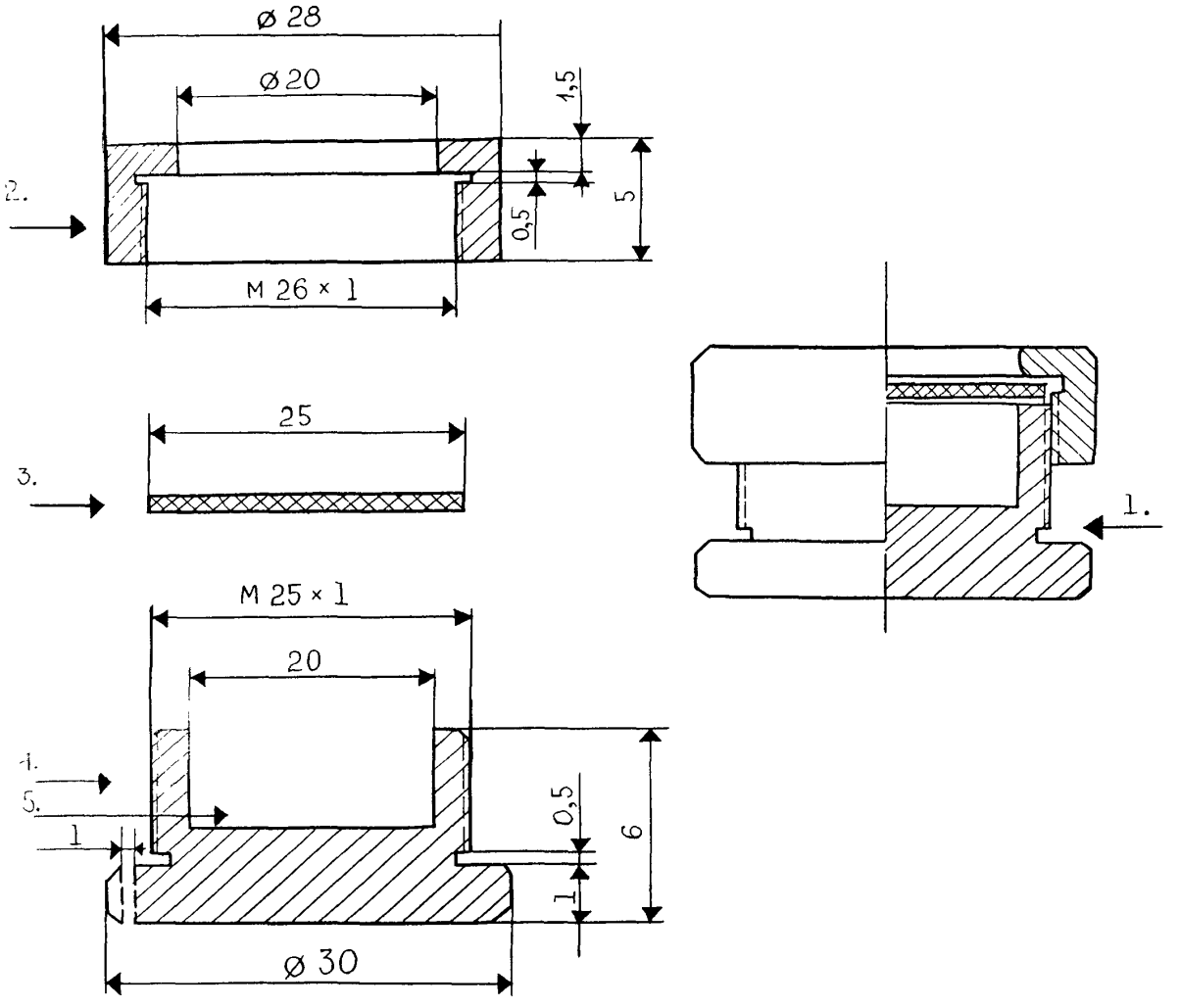
1 — накидная гайка испарителя
2 — прокладки
3 — накопительная колонка
4 — разделительная колонка

Рисунок 9
Схема установки для сорбции ФН-1 из градуировочного раствора



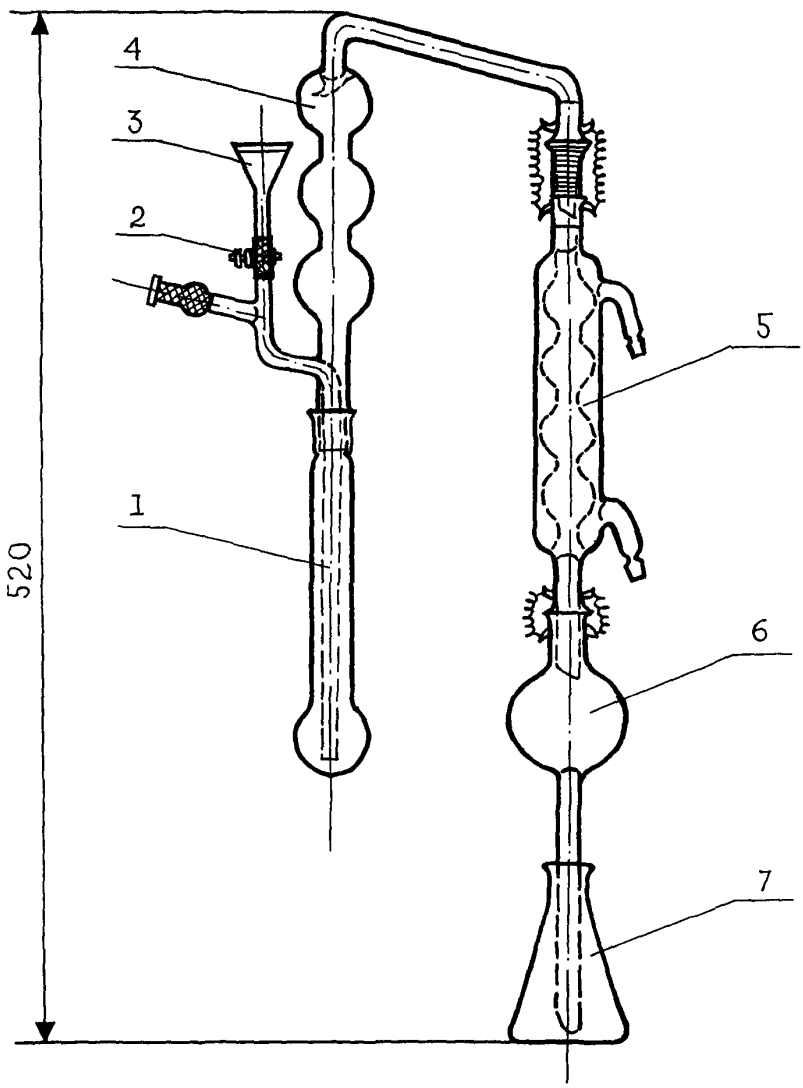
1 — испаритель (склянка СН-2-25)
2 — накопительная колонка
3 — резиновая трубка

Рисунок 10
Пробоотборник воздуха пассивного действия (пассивный дозиметр МД-2)



1 — общий вид в разрезе
2 — накидная гайка (из нержавеющей стали или дюрали)
3 — мембрана (фильтр "синяя лента")
4 — корпус дозиметра (из нержавеющей стали или дюрали)
5 — сорбент (активный уголь БАУ)

Рисунок 11
Прибор для отгонки аммиака



СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций азлоциллина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 4

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-аллил-3-этил-4кето-5- (1"-этилдигидро-хинолилиден-4"-этилиден)-4', 5'-дифенилтиазолинотиазоло-цианинэтилсульфата в воздухе рабочей зоны (Днепропет-ровск. мединститут) 7

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций амикацина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 10

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций апрамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 13

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетилцистеина (N-ацетил-Z цистеина) в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") 16

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бисамина (N,N-тетраметилметилендиамина) в воздухе рабочей зоны (ЦНИИЛ по газобезопасности, г. Новокуйбышевск) 19

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бората бария в воздухе рабочей зоны (Свердловский МНЦПС и 03 рабочих промпредприятий, 1 мединститут) 22

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бората цинка в воздухе рабочей зоны (Свердловский МНЦПС и 03 рабочих промпредприятий, 1 мединститут) 25

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бромгидрата пиридина в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") 28

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бутилцианацетата в воздухе рабочей зоны (Ростовский мединститут) 31

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гамма-бутиролактона в воздухе рабочей зоны (Горьковский НИИГТиПЗ, НИО "Экотокс") 35

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гентамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 38

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций глиоксаля (щавелевого альдегида) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 41

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций диангидрида-дифенилоксид-3,4,3^1,4^1-тетракар-боновой кислоты в воздухе рабочей зоны (Кемеровский мединститут) 44

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N,N'-дигидрооксиметилкарбамида в воздухе рабочей зоны (НПО "Ярсинтез") 47

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,3-диметил-4амино-5-формиламиноурацила (формилурацил) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 50

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,3-диметилмочевины в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 53

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилового эфира диэтиленгликоля (диглим) и 2-метоксиэтилового эфира уксусной кислоты (метилцелло-зольвацетат) в воздухе рабочей зоны (2-й Московский мединститут) 56

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N,N-диметил-N/,бета-хлорэтил/гидразиний хлорида (квартазина) в воздухе рабочей зоны (Ленинград-ский НИИГТиПЗ) 59

Методические указания по измерению концентраций динатрие-вой соли диэтилового эфира — N-гамма-децилокси-пропил-N-бета-карбокси-бета-сульфопропионил аспарагиновой кислоты (смачиватель СВ-1147) в воздухе рабочей зоны методом пламенной фото-метрии (НПО "Ярсинтез") 62

стр.

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,6 дихлоранилина в воздухе рабочей зоны (НИИГТтПЗ АМН СССР) 65

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дициандиамида в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 68

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-диэтиламинофенола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) 71

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1-диэтилкарбамоил-4-метилпиперазина в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") 74

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диэтилкетона в воздухе рабочей зоны (Уфимский НИИГТиПЗ, Ленинградский мединститут) 77

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диэтилтолуилендиамина (ДЭТДА) в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ, г.Нижний Новгород) 79

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций замасливателя Синтокс-27 в воздухе рабочей зоны (Тверской НИИСВ) 82

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изобутилбензола в воздухе рабочей зоны (Куйбышевская обл., СЭС) 85

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изофорона (1,5,5-триметилцикло-гексенол-3) в воздухе рабочей зоны (ВНИИОС, Новокуйбы-шевский филиал) 88

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций йодбензола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПз АМН СССР) 91

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций иодида натрия, активированного иодидом таллия, в воздухе рабочей зоны (1 мединститут) 94

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций иодида цезия, активированного иодидом таллия, в воздухе рабочей зоны (Московская Медицинская академия) 97

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций йодтолуола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) 100

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кальция глюконата в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") 103

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций канамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 106

Методические указания по полярографическому измерению концентраций 3-карбэтокси-дельта^2-дегидрохинуклидина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, Ленинград) 109

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-карбэтоксихинуклидина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, Ленинград) 112

Методические указания по измерению концентраций кобальта, оксида кобальта и композиции постоянных магнитов на основе кобальта и самария в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (Ленинградский НИИГТиПЗ) 115

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций красителя кубового серого С в воздухе рабочей зоны (Донецкий мединститут) 119

Методические указания по измерению концентраций красителя - кубозоля красно-коричневого Ж методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны (Харьковский НИИГТиПЗ) 122

Методические указания по измерению концентраций красителей - кубозолей серого С и ярко-розового Ж методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны (Харьковский НИИГТиПЗ) 125

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метакрилонитрила в воздухе рабочей зоны (Азербайджанский мединститут) 128

стр.

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пара-ментандиол-1,8 (терпингидрат) в воздухе рабочей зоны 131

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метиламиноацеталя в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) 134

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 5-(1-метилбутил)-5-этилбарбитурата натрия (тиопентал-натрия) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 137

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-метил-1,3-диоксолана (ацеталя) в воздухе рабочей зоны (Карагандинская обл., СЭС) 140

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-метил-8-метокси-3Н,1,2,5,6 -тетрагидропири-дино-(1,2,3,ав) карболина гидрохлорида (инказан) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 144

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N-метилпирролидона в воздухе рабочей зоны (ВНИИ нефтехим, Ленинград) 147

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира перфторпеларгоновой кислоты в воздухе рабочей зоны (Пермский мединститут) 150

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира альфа-хлорпропионовой кислоты в воздухе рабочей зоны (Университет Дружбы народов им.П.Лумумбы) 153

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций мономицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 156

Методические указания по хроматографическому измерению концентраций натриевой соли метоксиуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны (Университет Дружбы народов им.П. Лумумбы) 159

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций неомицина в воздухе рабочей зоны 162

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ниобия и его соединений в воздухе рабочей зоны (Свердловский МНЦОЗ и П рабочих промпредприятий) 165

Методические указания по ионохроматографическому измерению концентраций оксидов азота, азотной кислоты, серной кислоты, диоксида серы, хлороводорода, фтороводорода, о-фосфорной кислоты, аммиака в воздухе рабочей зоны (НИИ охраны труда ВЦСПС, НПО "Химавтоматика", ВНИИМ им. Д.И.Менделеева) 168

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-окси-3цианхинуклидина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, Ленинград) 180

Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 1-(бета-оксиэтил)-2-алкил-2-имида-золина в воздухе рабочей зоны (Уфимский НИИГТиПЗ) 183

Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 1-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолина и 1,1-бис-(бета-оксиэтил)-2-гептадеценил-2-имидазолиний хлорида в воздухе рабочей зоны (Уфимский НИИГТиПЗ) 186

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций поливинилового спирта в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") 191

Методические указания по измерению концентраций поли- и моносахаридов (глюкозамингидрохлорида, хитозана, хитина) в воздухе рабочей зоны (Институт медико-биологи-ческих проблем) 194

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций полиминеральной калийной руды в воздухе рабочей зоны (Ивано-Франковский мединститут) 196

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пропионилхлорида в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) 199

стр.

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций рибоксина в воздухе рабочей зоны (ВНИИТИАФ, г. Ленинград) 202

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций салициловой кислоты в воздухе рабочей зоны (НИОПИК, Рубежанский филиал) 205

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сахарола в воздухе рабочей зоны (НИО "Экотокс") 208

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2-семикарбазидуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны (Рижский мединститут) 211

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сизомицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 214

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,2,3,3-тетрафторпропил-2-фторакрилата в воздухе рабочей зоны (Ростовский мединститут) 217

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тобрамицина в воздухе рабочей зоны (ВНИИА, Москва) 221

Методические указания по экстракционно-фотометричес-кому измерению концентраций 2,4,6-триметиланилид-1-бутил-пирролидинкарбоновой 2-кислоты гидрохлорида (пиромекаин) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 224

Методические указания по определению 1,7,7 -триметилбицикло(2,2,1)-гептанон-2 сульфоновой-1 кислоты (сульфо-камфорная кислота) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 227

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций трифенола в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) 229

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций триэтилбензиламмония хлористого (ТЭБАХ) в воздухе рабочей зоны (Новокузнецкий НИХФИ) 232

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3-феноксибензилхлорида в воздухе рабочей зоны (Куйбышевский санитарно-гигиенический институт) 235

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций м-фенокситолуола в воздухе рабочей зоны (НИОПИК, НИИ токсиметрии МЗ СССР) 238

Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфида индия в воздухе рабочей зоны (1 мединститут) 241

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорангидрида бета-хлорпропионовой кислоты в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) 245

Методические указания по фотоколориметрическому измерению концентраций (2-хлор-5-[гамма-(2,4-дитретамилфенокси)бутироиламино] анилид-альфа-(4-карбоксифенокси) пивалоилук-сусной кислоты (цветной негативной компоненты А-596) в воз-духе рабочей зоны (КазНИИ Техпроект) 248

Методические указания по фотоколориметрическому измерению концентраций (2-хлор-5-[гамма-(2,4-дитретамилфенокси)бутироиламино] анилид-альфа-(1"-фенилтетразолилтио-5")пивалоилуксусной кислоты (цветной негативной компоненты ЗЖ-202) в воздухе рабочей зоны (КазНИИ Техпроект) 251

Методические указания по титриметрическому измерению концентраций цианата натрия в воздухе рабочей зоны (Рязанский мединститут, Московский химико-технологический институт им. Д.И.Менделеева) 254

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций четыреххлористого углерода в воздухе рабочей зоны с применением для отбора пассивных дозиметров (НИИГТиПЗ АМН СССР) 257

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-этоксиэтил-альфа-цианакрилата в воздухе рабочей зоны (Ростовский мединститут) 260

стр.

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этоксиэтилцианацетата в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ, г. Нижний Новгород) 264

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дигексилфталата в воздухе рабочей зоны (НИИГТиПЗ АМН СССР) 268

Приложение 1. Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°С, давление 760 мм рт. ст.) 271

Приложение 2. Коэффицент К для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 272

Приложение 3. Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям 274

Методические указания
по измерению концентраций вредных веществ
в воздухе рабочей зоны

Выпуск 28

Подписано в печать 28.12.93. Печать офсетная.
Формат 60×90/8. Печ. л. 18,0. Тираж 2000 экз. Зак. 5088

gost.e-ecolog.ru