

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЗАО «Крисмас+»

Утверждаю
Генеральный директор
ЗАО «Крисмас+»
Смолев Б.В.
02.09.2024

ТРУБКИ ИНДИКАТОРНЫЕ
МОДЕЛИ ТИ-[ИК-К]

Руководство по эксплуатации

КРМФ.415522.003 РЭ



Директор ПЛК
Муравьев А.Г.
20.08.2024
Начальник НПО-1
Губанова Т.Д.
23.08.2024
Исполнитель РЭ
Вербовенко И.М.
20.08.2024

Санкт-Петербург
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и области применения изделия.....	3
2 Основные технические характеристики.....	4
3 Состав изделия и комплектность.....	14
4 Устройство изделия и принцип действия.....	17
5 Меры безопасности.....	18
6 Выполнение измерений и вычисление результата	19
7 Хранение, транспортирование и утилизация	23
8 Гарантии изготовителя.....	23
9 Типичные ошибки при применении индикаторных трубок.....	24
10 Свидетельство о приемке.....	25
Приложение А	27
Приложение Б	28
Приложение В.....	29

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт является объединенным эксплуатационным документом по ГОСТ 2.601-2019, удостоверяющим гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик, необходимых для изучения и правильной эксплуатации трубок индикаторных модели ТИ-[ИК-К] 70 модификаций, выпускаемых по техническим условиям КРМФ.415522.003 ТУ-2022 (взамен КРМФ.415522.003 ТУ-2017).

Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К] (далее ТИ) предназначены для измерения массовой концентрации токсичных веществ в воздушных средах.

ТИ применяются для контроля воздуха рабочей зоны на уровне предельно-допустимой концентрации (ПДК) по ГОСТ 12.1.005-88, для контроля воздуха при аварийных ситуациях в случае значительного превышения ПДК, промышленных выбросов химических и других производств, а также различных источников загрязнения атмосферы при наличии методик измерений (МИ), разработанных и аттестованных по ГОСТ Р 8.563-2009).

ТИ могут применяться совместно с аспираторами типов НП-3М, АМ-5Е, АМ-0059, УГ-2, Drager Accuro, Gastec model GV-100S (GV-110S), KITAGAWA модель AP-20 и др., имеющие аналогичные характеристики.

Трубки имеют модификации, различающиеся определяемым компонентом и диапазоном измерений. Партия трубок представляет собой трубки одной модификации, изготовленные с применением растворов, реактивов и исходных материалов одного приготовления и имеющие один номер.

ТИ разработаны и выпускаются ЗАО «Крисмас+» в соответствии со свидетельством об утверждении типа средств измерений, приведенным в приложении А.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Трубки индикаторные соответствуют требованиям ГОСТ Р 51712-2001, КРМФ.415522.003 ТУ- 2022 и комплекта конструкторской документации.

2.2 Метрологические характеристики

2.2.1 Диапазоны измеряемых концентраций для различных модификаций ТИ приведены в таблице 1.

2.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ) составляют $\pm 25\%$.

2.2.3 Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м³) приведена в таблице 2.

Пределы допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неопределяемых компонентов составляет не более 0,2 в долях от δ .

2.3 Время прокачивания 100 см³ анализируемой пробы через ТИ-[ИК-К] должно составлять от 10 до 120 с. Конкретное время прокачивания приведено в этикетке.

2.4 Габаритные размеры ТИ (далее ТИ): длина от 120 до 130 мм (с предельным отклонением ± 5 мм), диаметр от 4,25 до 4,75 мм (с предельным отклонением $\pm 0,25$ мм). Габаритные размеры трубок фильтрующих (далее ТФ): длина от 75 до 130 (с предельным отклонением ± 5 мм), диаметр 4,5 (с предельным отклонением $\pm 0,25$ мм) и 6,0 (с предельным отклонением $\pm 0,5$ мм).

2.5 Масса 10 шт. ТИ находится в пределах от 31 до 39 г.

Масса 10 шт. ТФ находится в пределах от 18 до 39 г.

2.6 Средний срок сохраняемости для ТИ приведен в таблице 1 и составляет не менее 12 месяцев.

2.7 Условия эксплуатации:

- | | |
|---|---|
| - температура окружающей среды, °С | от 10 до 35 |
| - относительная влажность окружающей среды, % | от 30 до 95 |
| - барометрическое давление, кПа. | от 84,6 до 106,7
(от 635 до 800 мм.рт.ст.) |

2.8 Выполнение контроля вне указанных условий эксплуатации (т.е. при значениях параметров окружающей среды, выходящих за границы рабочих условий) при применении ТИ является нештатным, однако возможным в тех областях значений параметров окружающей среды, при которых индикаторная рецептура сохраняет работоспособность. Полученные в таких условиях результаты считаются ориентировочными.

2.9 В неисследованных производственных условиях перед проведением измерений трубками индикаторными необходимо провести одноразовую качественную оценку состава воздуха рабочей зоны с использованием методик, аттестованных (утвержденных) в установленном порядке. На основании полученных данных устанавливают возможность применения ТИ для планового или оперативного контроля.

Таблица 1 – Номенклатура ТИ, выпускаемых ЗАО «Крисмас+», модификации, диапазоны измеряемых концентраций, средний срок сохранности

№ п/п	Определяемый компонент	Обозначение модификации ТИ-[ИК-К]	ПДК, мг/м ³ 1)	Диапазон измеряемой концентрации, мг/м ³	Средний срок сохранности, мес.
1	2	3	4	5	6
1	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -0,005]	20	0,2-0,5 0,5-5,0	12
2	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -0,1]	20	2-10 10-100	12
3	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -1,0]	20	10-100 100-1000	12
4	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -2,0]	20	10-100 100-2000	12
5	Ацетальдегид	ТИ-[ацетальдегид-0,05]	5	1-50	12
6	Ацетальдегид	ТИ-[ацетальдегид-0,1]	5	2-30 5-100	12
7	Ацетальдегид	ТИ-[ацетальдегид-2,0]	5	100-2000	12
8	Ацетилен	ТИ-[C ₂ H ₂ -1,2]	-	50-1200	18
9	Ацетилен	ТИ-[C ₂ H ₂ -5,0]	-	200-5000	18
10	Ацетон	ТИ-[C ₃ H ₆ O-10,0]	800/200	100-1000 200-10000	18
11	Бензин (по гексану)	ТИ-[бензин-4,0]	300/100	50-200 200-40000	12
12	Бензин (по гексану)	ТИ-[бензин-6,0]	300/100	100-500 500-6000	12
13	Бензол	ТИ-[C ₆ H ₆ -0,03]	15/5	2-30	18
14	Бензол	ТИ-[C ₆ H ₆ -1,5]	15/5	5-200 100-1500	18
15	Бром	ТИ-[бром-0,01]	0,5	0,5-10	12
16	Бром	ТИ-[Br ₂ -0,01]	0,5	0,25-10	12
17	Бутанол (изобутанол)	ТИ-[(i)-BuOH-0,2]	30/10	5-200	12
18	Бутанол (изобутанол)	ТИ-[(i)-BuOH-0,3]	30/10	5-300	12
19	Гексан	ТИ-[гексан-0,12]	900/100	10-120	12
20	Гексан	ТИ-[гексан-0,3]	900/100	10-100 50-300	12
21	Диоксид азота	ТИ-[NO ₂ -0,05]	2	1-10 5-50	12
22	Диоксид азота	ТИ-[NO ₂ -0,25]	2	1-10	12

				10-250	
--	--	--	--	--------	--

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
23	Диоксид серы	ТИ-[диоксид серы-0,13]	10	1-10 10-130	18
24	Диоксид серы	ТИ-[SO ₂ -0,13]	10	2-10 10-130	18
25	Диоксид серы	ТИ-[SO ₂ -0,19]	10	2-20 10-190	18
26	Диоксид серы	ТИ-[SO ₂ -2,5]	10	10-200 100-2500	18
27	Диоксид углерода	ТИ-[CO ₂ -2,0 % об.]	-	0,03-0,1 % (об.) 0,1-2,0 % (об.)	18
28	Диоксид углерода	ТИ-[CO ₂ -10,0 % об.]	-	0,2-10,0 % (об.)	18
29	Диоксид углерода	ТИ-[CO ₂ -30,0 % об.]	-	0,2-5,0 % (об.) 5-30 % (об.)	18
30	Дизельное топливо (в пересчете на декан) ²⁾	ТИ-[дизельное топливо-6,0]	-	200-6000	12
31	Диэтиловый эфир	ТИ-[Et ₂ O-3,0]	900/300	100-500 500-3000	18
32	Керосин (в пересчете на декан) ²⁾	ТИ-[керосин-4,0]	600/300 (в пересчете на С)	50-500 100-4000	12
33	Ксилол	ТИ-[ксилол-1,5]	150/50	5-100 100-1500	18
34	Ксилол	ТИ-[C ₈ H ₁₀ -1,5]	150/50	20-100 100-1500	18
35	Метанол	ТИ-[MeOH-0,03]	15/5	2-50 10-300	12
36	Метанол	ТИ-[MeOH-1,0]	15/5	20-1000	12
37	Озон	ТИ-[O ₃ -0,003]	0,1	0,05-0,5 0,2-3,0	18
38	Озон	ТИ-[O ₃ -0,015]	0,1	0,05-1,0 1,0-15,0	18
39	Оксид азота	ТИ-[NO-0,05]	5	1-10 5-50	12
40	Оксид азота	ТИ-[NO-0,25]	5	1-10 5-250	12
41	Пропанол (изопропанолпропанол)	ТИ-[(i)-PrOH-0,2]	10	5-200	12
42	Пропанол (изопропанол)	ТИ-[(i)-PrOH-0,3]	10	5-300	12
43	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-0,02]	10	0,2-5,0 0,5-20	18
44	Сероводород (10 или 3 мг/м ³ в смеси с углеводородами C ₁ -C ₅)	ТИ-[H ₂ S-0,12]	10	2-30 10-120	18

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
45	Сероводород (10 или 3 мг/м ³ в смеси с углеводородами C ₁ -C ₅)	ТИ-[сероводород-0,12]	10	0,5-10 10-120	18
46	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-0,2]	10	0,5-10 10-200	18
47	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-1,0]	10	10-100 100-1000	18
48	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-2,0]	10	10-100 100-2000	18
49	Сумма оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	ТИ-[NO _x -0,05]	5	1-10 10-50	12
50	Сумма оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	ТИ-[NO _x -0,25]	5	1-10 10-250	12
51	Стирол	ТИ-[стирол-3,0]	30/10	5-200 200-3000	12
52	Толуол	ТИ-[толуол-2,0]	150/50	5-100 200-2000	18
53	Толуол	ТИ-[C ₇ H ₈ -2,0]	150/50	20-100 200-2000	18
54	Трихлорэтилен	ТИ-[C ₂ HCl ₃ -0,15]	30/10	2-30 5-150	12
55	Уайт-спирит (в пересчете на декан) ²⁾	ТИ-[уайт-спирит-4,0]	900/300 (в пересчете на C)	50-500 100-4000	12
56	Углеводороды нефти (в пересчете на гексан) ²⁾³⁾	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -2,0]	900/300 (в пересчете на C)	50-2000	12
57	Углеводороды нефти (в пересчете на гексан) ²⁾³⁾	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -4,0]	900/300 (в пересчете на C)	50-2000 200-4000	12
58	Уксусная кислота	ТИ-[CH ₃ COOH-0,3]	5	2-20 20-300	18
59	Уксусная кислота	ТИ-[CH ₃ COOH-2,0]	5	2-50 50-2000	18
60	Фенол	ТИ-[фенол-0,03]	1/0,3	0,3-30	12
61	Фенол	ТИ-[фенол-0,3]	1/0,3	2-50 50-300	12
62	Формальдегид	ТИ-[НСНО-0,005]	0,5	0,2-5,0	12
63	Формальдегид	ТИ-[НСНО-0,1]	0,5	1-10 10-100	12
64	Фтористый	ТИ-[HF-0,02]	0,5/0,1	0,2-5,0	12

	водород			5,0-20,0	
--	---------	--	--	----------	--

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
65	Фтористый водород	ТИ-[HF-0,5]	0,5/0,1	2-20 20-500	12
66	Хлор	ТИ-[Cl ₂ -0,2]	1	0,5-10 10-200	12
68	Хлористый водород	ТИ-[HCl-0,06]	5	0,3-3,0 1-60	12
69	Хлороформ	ТИ-[хлороформ-0,2]	10/5	2-200	12
70	Этанол	ТИ-[EtOH-5,0]	2000/1000	200-5000	12

Примечания:

¹⁾ ПДК, мг/м³ (максимальная разовая/среднесменная) – предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (максимальное значение ПДК).

²⁾ Формула пересчета на С: $C = C' \text{ мг/м}^3 \times K$

где С' - измеренная по шкале массовая концентрация определяемого вещества, мг/м³,
К - коэффициент пересчета на С, равный 0,844 для керосина, уайт-спирита, дизельного топлива; 0,836 - для углеводородов нефти.

³⁾ При использовании трубок ТИ-[C₆H₁₄-2,0] и ТИ-[C₆H₁₄-4,0] для определения углеводородов нефти (C₃-C₁₀), за исключением (C₆), погрешность не нормируется.

Таблица 2 – Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м³)

№ п/п	Модификация ТИ	Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м ³)					
		NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO ₂	NO	Этилацетат
		С	С	С	С	С	С
1	ТИ-[NH ₃ -0,005]		52	4,5	¹⁾	2,0	-
2	ТИ-[NH ₃ -0,1]		52	4,5	-	2,0	-
3	ТИ-[NH ₃ -1,0]		52	4,5	-	2,0	-
4	ТИ-[NH ₃ -2,0]		52	4,5	-	2,0	-
5	ТИ-[ацетальдегид-0,05] ²⁾	-	-	-	-	-	100
6	ТИ-[ацетальдегид-0,1] ²⁾	-	-	-	-	-	100
7	ТИ-[ацетальдегид-2,0] ²⁾	-	-	-	-	-	100
8	ТИ-[C ₂ H ₂ -1,2]	8,4	4,6	3,7	-	2,3*	-
9	ТИ-[C ₂ H ₂ -5,0]	8,4	4,6	3,7	-	2,3*	-
10	ТИ-[C ₃ H ₆ O-10,0]	-	60	-	25	-	-
11	ТИ-[бензин-4,0]	85	8	4,2	2,5	-	-

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Модификация ТИ	Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м ³)					
		NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO ₂	NO	Этилацетат
		С	С	С	С	С	С
12	ТИ-[бензин-6,0]	85	8	4,2	2,5	-	-
13	ТИ-[C ₆ H ₆ -0,03]	-	60	-	3	-	-
14	ТИ-[C ₆ H ₆ -1,5]	-	60	-	3	-	-
15	ТИ-[бром-0,01] ³⁾	-	-	-	Должен отс.	-	-
16	ТИ-[Br ₂ -0,01] ³⁾	-	-	-	Должен отс.	-	-
17	ТИ-[(i)-BuOH-0,2] ⁴⁾	-	-	-	-	-	100
18	ТИ-[(i)-BuOH-0,3] ⁴⁾	-	-	-	-	-	100
19	ТИ-[гексан-0,12]	85	5	4,8	2	-	-
20	ТИ-[гексан-0,3]	85	5	4,8	2	-	-
21	ТИ-[NO ₂ -0,05]	9,4	5*	5,5			-
22	ТИ-[NO ₂ -0,25]	42	32	Должен отс.			-
23	ТИ-[диоксид серы-0,13]	10*	5		2	-	-
24	ТИ-[SO ₂ -0,13]	10*	5		2	-	-
25	ТИ-[дизельное топливо-6,0] ⁶⁾	9,3	3,5	4,2	-	4	-
26	ТИ-[SO ₂ -0,19]	10*	5		2	-	-
27	ТИ-[SO ₂ -2,5]	10*	5		2	-	-
28	ТИ-[CO ₂ -2,0 % об.]	-	5*	4,9	5	-	-
29	ТИ-[CO ₂ -10,0 % об.]	-	5*	4,9	5	-	-
30	ТИ-[CO ₂ -30,0 % об.]	-	5*	4,9	5	-	-
31	ТИ-[дизельное топливо-6,0] ⁶⁾	9,3	3,5	4,2	-	4	-
32	ТИ-[Et ₂ O-3,0]	-	-	-	-	-	100
33	ТИ-[керосин-4,0] ⁶⁾	9,3	4,2	10	-	-	31
34	ТИ-[ксилол-1,5]	-	-	-	-	-	100
35	ТИ-[C ₈ H ₁₀ -1,5]	-	-	-	-	-	100
36	ТИ-[MeOH-0,3]	14	-	90	20	-	100
37	ТИ-[MeOH-1,0]	14	-	90	20	-	100
38	ТИ-[O ₃ -0,003]	-	32	Должен отс.	-	3,7	-
39	ТИ-[O ₃ -0,015]	-	32	Должен отс.	-	3,7	-
40	ТИ-[NO-0,05]	42	4,8	7,7*			-

№ п/п	Модификация ТИ	Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м ³)					
		NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO ₂	NO	Этилацетат
		С	С	С	С	С	С
41	ТИ-[NO-0,25]	42	4.8	7,7*			-
42	ТИ-[(i)-PrOH-0,2] ⁴⁾	-	-	-	-	-	100
43	ТИ-[(i)-PrOH-0,3] ⁴⁾	-	-	-	-	-	100
44	ТИ-[H ₂ S-0,02]	7000		6	1000	1000	-
45	ТИ-[H ₂ S-0,12]	7000		6	1000	1000	-
46	ТИ-[сероводород-0,12]	7000		6	1000	1000	-
47	ТИ-[H ₂ S-1,0]	7000		6	1000	1000	-
48	ТИ-[H ₂ S-2,0]	7000		6	1000	1000	-
49	ТИ-[NO _x -0,05]	9,4	5*	5,5			-
50	ТИ-[NO _x -0,25]	9,4	5*	5,5			-
51	ТИ-[стирол-3,0]	-	1100	8,5	5	-	-
52	ТИ-[толуол-2,0]	10	-	-	5	-	-
53	ТИ-[C ₇ H ₈ -2,0]	10	-	-	5	-	-
54	ТИ-[C ₂ HCl ₃ -0,15] ³⁾	-	-	-		-	-
55	ТИ-[уайт-спирит-4,0] ⁶⁾	9,3	4,2	10	-	4	-
56	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -2,0]	85	5	8,3	5	-	-
57	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -4,0]	85	5	8,3	5	-	-
58	ТИ-[CH ₃ COOH-0,3]	-	-	-	5	-	-
59	ТИ-[CH ₃ COOH-2,0]	-	-	-	5	-	-
60	ТИ-[фенол-0,03]	44	-	8,5	20	-	-
61	ТИ-[фенол-0,3]	44	-	8,5	20	-	-
62	ТИ-[HCHO-0,005]	-	-	-	25	-	-
63	ТИ-[HCHO-0,1]	-	-	-	25	-	-
64	ТИ-[HF-0,02] ⁵⁾	10*	5	-	10	-	-
65	ТИ-[HF-0,5] ⁵⁾	10*	5	-	10	-	-
66	ТИ-[Cl ₂ -0,2]	10	5	6,2	90	-	-
67	ТИ-[HCl-0,06]	10*	4,3	10	5*	-	-
68	ТИ-[HCl-0,15]	10*	4,3	10	5*	-	-
69	ТИ-[хлороформ-0,2] ⁷⁾	-	-	-	-	-	-
70	ТИ-[EtOH-5,0] ⁴⁾	14	-	90	20	-	100
70	ТИ-[EtOH-5,0] ⁴⁾	14	-	90	20	-	100

№ п/ п	Модификация ТИ	Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м ³)					
		Декан	Ацетон	Толуол	Бензол	Ксилол	СО
		С	С	С	С	С	С
1	ТИ-[NH ₃ -0,005]	-	-	-	-	-	-
1	ТИ-[NH ₃ -0,005]	-	-	-	-	-	-
1	ТИ-[NH ₃ -0,005]	-	-	-	-	-	-
2	ТИ-[NH ₃ -0,1]	-	-	-	-	-	-
3	ТИ-[NH ₃ -1,0]	-	-	-	-	-	-
4	ТИ-[NH ₃ -2,0]	-	-	-	-	-	-
5	ТИ- [ацетальдегид- 0,05]	-	-	-	-	-	-
6	ТИ- [ацетальдегид- 0,1]	-	-	-	-	-	-
7	ТИ- [ацетальдегид- 2,0]	-	-	-	-	-	-
8	ТИ-[C ₂ H ₂ -1,2]	-	100	25	-	-	10
9	ТИ-[C ₂ H ₂ -5,0]	-	100	25	-	-	10
10	ТИ-[C ₃ H ₆ O- 10,0]	10%		10%	2,5	10%	-
11	ТИ-[бензин- 4,0]		-	25	2,5	25	60
12	ТИ-[бензин- 6,0]		-	25	2,5	25	60
13	ТИ-[C ₆ H ₆ -0,03]		100	25		25	200
14	ТИ-[C ₆ H ₆ -1,5]	-	100	25		25	200
15	ТИ-[бром-0,01]	-	-	-	-	-	-
16	ТИ-[Br ₂ -0,01]	-	-	-	-	-	-
17	ТИ-[(i)-BuOH- 0,2]	150	-	-	-	-	-
18	ТИ-[(i)-BuOH- 0,3]	150	-	-	-	-	-
19	ТИ-[гексан- 0,12]		-	25	2,5	25	60
20	ТИ-[гексан-0,3]		-	25	2,5	25	60
21	ТИ-[NO ₂ -0,05]	-	-	-	-	-	-
22	ТИ-[NO ₂ -0,25]	-	-	-	-	-	-
23	ТИ-[диоксид серы-0,13]	-	-	-	-	-	-
24	ТИ-[SO ₂ -0,13]	-	-	-	-	-	-
25	ТИ-[SO ₂ -0,19]	-	-	-	-	-	-
26	ТИ-[SO ₂ -2,5]	-	-	-	-	-	-
27	ТИ-[CO ₂ -2,0 % об.]	150	-	-	-	-	-
28	ТИ-[CO ₂ -10,0 % об.]	150	-	-	-	-	-
29	ТИ-[CO ₂ -30,0 % об.]	150	-	-	-	-	-
30	ТИ-[дизельное топливо-6,0]		100	25	-	-	-
31	ТИ-[Et ₂ O-3,0]	100	-	-	20	Должен от- сутствовать	-
32	ТИ-[керосин- 4,0]		100	25	-	-	-

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Модификация ТИ	Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м ³)					
		Декан	Ацетон	Толуол	Бензол	Ксилол	СО
		С	С	С	С	С	С
33	ТИ-[ксилол-1,5]	100	-	Должен отсутствовать	20		-
34	ТИ-[C ₈ H ₁₀ -1,5]	100	-	Должен отсутствовать	20		-
35	ТИ-[MeOH-0,3]	100	-	-	-	-	-
36	ТИ-[MeOH-1,0]	100	-	-	-	-	-
37	ТИ-[O ₃ -0,003]	-	-	-	-	-	10*
38	ТИ-[O ₃ -0,015]	-	-	-	-	-	10*
39	ТИ-[NO-0,25]	-	-	-	-	-	-
40	ТИ-[NO-0,25]	-	-	-	-	-	-
41	ТИ-[(i)-PrOH-0,2]	100	-	-	-	-	-
42	ТИ-[(i)-PrOH-0,3]	100	-	-	-	-	-
43	ТИ-[H ₂ S-0,02]	-	-	-	-	-	-
44	ТИ-[H ₂ S-0,12]	-	-	-	-	-	-
45	ТИ-[сероводород-0,12]	-	-	-	-	-	-
46	ТИ-[H ₂ S-0,2]	-	-	-	-	-	-
47	ТИ-[H ₂ S-1,0]	-	-	-	-	-	-
48	ТИ-[H ₂ S-2,0]	-	-	-	-	-	-
49	ТИ-[NO _x -0,05]	-	-	-	-	-	-
50	ТИ-[NO _x -0,25]	-	-	-	-	-	-
51	ТИ-[стирол-3,0]	-	-	-	-	-	1000
52	ТИ-[толуол-2,0]	-	-	-	2,5	25	-
53	ТИ-[C ₇ H ₈ -2,0]	-	-	-	2,5	25	-
54	ТИ-[C ₂ HCl ₃ -0,15]	-	-	-	-	-	-
55	ТИ-[уайт-спирит-4,0]		100	25	-	-	-
56	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -2,0]	-	-	25	2,5	25	60
57	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -4,0]	-	-	25	2,5	25	60
58	ТИ-[CH ₃ COOH-0,3]	-	-	-	-	-	-
59	ТИ-[CH ₃ COOH-2,0]	-	-	-	-	-	-
60	ТИ-[фенол-0,03]	-	-	-	-	-	9

№ п/п	Модификация ТИ	Массовая концентрация неопределяемых компонентов (С, мг/м ³)					
		Декан	Ацетон	Толуол	Бензол	Ксилол	СО
		С	С	С	С	С	С
61	ТИ-[фенол-0,3]	-	-	-	-	-	9
62	ТИ-[НСНО-0,005]	-	-	25	-	-	-
63	ТИ-[НСНО-0,1]	-	-	25	-	-	-
64	ТИ-[HF-0,02]	-	-	-	-	-	10
65	ТИ-[HF-0,5]	-	-	-	-	-	10
66	ТИ-[Cl ₂ -0,2]	150	5%	5%	5%	-	630
66	ТИ-[НСl-0,06]	10%	-	25	2,5	-	10
68	ТИ-[НСl-0,15]	10%	-	25	2,5	-	10
69	ТИ-[хлороформ-0,2]	-	-	-	-	-	-
70	ТИ-[EtOH-5,0]	150	-	-	-	-	-

Примечания:

1 Знак “-“ означает отсутствие влияния неопределяемых компонентов. Максимальное допустимое содержание неопределяемых компонентов – не более значений, приведенных в таблице 2 настоящего руководства по эксплуатации.

2 При определении ацетальдегида с помощью ТИ-[ацетальдегид-0,05], ТИ-[ацетальдегид-0,1], ТИ-[ацетальдегид-2,0], в ПГС должны отсутствовать другие альдегиды.

3 При определении трихлорэтилена и брома с помощью ТИ-[C₂HCl₃-0,15], ТИ-[бром-0,01], ТИ-[Br₂-0,01] в ПГС должен отсутствовать хлор.

4 При определении концентрации спиртов с помощью ТИ-[(i)-BuOH-0,2], ТИ-[(i)-BuOH-0,3], ТИ-[-(i)-PrOH-0,2], ТИ-[(i)-PrOH-0,3], ТИ-[EtOH-5,0], ТИ-[MeOH-0,3], ТИ-[MeOH-1,0] в ПГС должен отсутствовать диэтиловый эфир.

5 При определении фтористого водорода с помощью ТИ-[HF-0,02], ТИ-[HF-0,5] должен отсутствовать бромистый водород, хлористый водород.

6 При определении дизельного топлива, керосина, уайт-спирита с помощью ТИ-[дизельное топливо-6,0], ТИ-[керосин-4,0], ТИ-[уайт-спирит-4,0] в ПГС должен отсутствовать гексан.

7 При определении хлороформа с помощью ТИ-[хлороформ-0,2] в ПГС должен отсутствовать трихлорэтилен, хлор.

8 Знак “*” означает содержание неопределяемых компонентов в анализируемой среде должно быть не более максимально разового ПДК атмосферного воздуха в соответствии с ГН.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Состав

3.1.1 Трубки индикаторные поставляются в футлярах из картона по 20 шт. или в полиэтиленовых кассетах по 15 шт.

Примечание - По согласованию с заказчиком ТИ могут поставляться в упаковке по 5, 10, 15 шт.

3.2 Комплектность

3.2.1 Этикетка, содержащая порядок применения ТИ, шкалу для считывания концентрации и другую информацию в соответствии с ГОСТ Р 51712-2001 и ГОСТ 2.601, наклеивается на внутренней стороне футляра из картона или вкладывается в карман полиэтиленовой кассеты.

3.2.2 Комплектность поставки ТИ-[ИК-К] приведена в таблицах 3,4,5

Таблица 3- Комплект поставки ТИ-[ИК-К] для ТИ-[NH₃-0,005], ТИ [NH₃-0,1], ТИ-[NH₃-1,0], ТИ-[NH₃-2,0], ТИ-[ацетальдегид-0,05], ТИ-[ацетальдегид-0,1], ТИ-[ацетальдегид-2,0], ТИ-[бензин-4,0], ТИ-[бензин-6,0], ТИ-[C₆H₆-0,03], ТИ-[C₆H₆-1,5], ТИ-[бром-0,01], ТИ-[Br₂-0,01], ТИ-[гексан-0,12], ТИ-[гексан-0,3], ТИ-[NO₂-0,05], ТИ-[NO₂-0,25], ТИ-[CO₂-2,0 %об.], ТИ-[CO₂-30,0 %об.], ТИ-[дизельное топливо-6,0], ТИ-[керосин-4,0], ТИ-[ксилол-1,5], ТИ-[C₈H₁₀-1,5], ТИ-[MeOH-0,03], ТИ-[MeOH-1,0], ТИ-[O₃-0,003], ТИ-[O₃-0,015], ТИ-[H₂S-0,02], ТИ-[H₂S-0,12], ТИ-[сероводород-0,12], ТИ-[H₂S-0,2], ТИ-[H₂S-1,0], ТИ-[H₂S-2,0], ТИ-[стирол-3,0], ТИ-[толуол-2,0], ТИ-[C₇H₈-2,0], ТИ-[уайт-спирит-4,0], ТИ-[C₆H₁₄-2,0], ТИ-[C₆H₁₄-4,0], ТИ-[CH₃COOH-0,3], ТИ-[CH₃COOH-2,0], ТИ-[фенол-0,03], ТИ-[фенол-0,3], ТИ-[НСНО-0,005], ТИ-[НСНО-0,1], ТИ-[HF-0,2], ТИ-[EtOH-5,0].

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Комплект трубок индикаторных ТИ-[ИК-К]	КРМФ.413549.001	20 (15,10,5) ¹⁾
2	Футляр или кассета полиэтиленовая	КРМФ.323363.001 СБ КРМФ.323366.001	1 1
3	Этикетка	КРМФ.754463.007	1
4	Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	КРМФ.415522.003РЭ	1экз.
4	Свидетельство о поверке (копия)		1экз.

Примечание:

¹⁾ Номенклатура и количество индикаторных трубок определяются Заказчиком. В комплект поставки индикаторных трубок может входить (по согласованию с заказчиком) пробоотборное устройство для отбора и охлаждения анализируемого воздуха при контроле промышленных выбросов.

Таблица 4 – Комплект поставки ТИ-[ИК-К] для ТИ-[C₃H₆O-10,0], ТИ-[(i)-BuOH-0,2], ТИ-[(i)-BuOH-0,3], ТИ-[(i)-PrOH-0,2], ТИ-[(i)-PrOH-0,3], ТИ-[C₂HCl₃-0,15], ТИ-[HF-0,5], ТИ-[HCl-0,03], ТИ-[HCl-0,15], ТИ-[хлороформ-0,2].

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Комплект трубок индикаторных ТИ-[ИК-К]	КРМФ.413549.001	20 (15,10,5) ¹⁾
2	Трубки фильтрующие	КРМФ.418539.002	20 (15,10,5)

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
2	Футляр или кассета полиэтиленовая	КРМФ.323363.001 СБ КРМФ.323366.001	1 1
3	Этикетка	КРМФ.754463.007	1
4	Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	КРМФ.415522.003РЭ	1экз.
4	Свидетельство о поверке (копия)		1экз.
3	Трубка полимерная: d=5±1 мм, l=40±3 мм		1

Примечание:

¹⁾ Номенклатура и количество индикаторных трубок определяются Заказчиком. В комплект поставки индикаторных трубок может входить (по согласованию с заказчиком) пробоотборное устройство для отбора и охлаждения анализируемого воздуха при контроле промышленных выбросов.

Таблица 5 – Комплект поставки ТИ-[ИК-К] для ТИ-[C₂H₂-1,2], ТИ-[C₂H₂-5,0], ТИ-[диоксид серы-0,13], ТИ-[SO₂-0,13], ТИ-[SO₂-0,19], ТИ-[SO₂-2,5], ТИ-[Et₂O-3,0], ТИ-[NO-0,05], ТИ-[NO-0,25], ТИ-[NO_x-0,05], ТИ-[NO_x-0,25].

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Комплект трубок индикаторных ТИ-[ИК-К]	КРМФ.413549.001	20 (15,10,5) ¹⁾
2	Трубки фильтрующие	КРМФ.418539.002	4 (3,2,1)
2	Футляр или кассета полиэтиленовая	КРМФ.323363.001 СБ КРМФ.323366.001	1 1
3	Этикетка	КРМФ.754463.007	1
4	Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	КРМФ.415522.003РЭ	1экз.
4	Свидетельство о поверке (копия)		1экз.
3	Трубка полимерная: d=5±1 мм, l=40±3 мм		1

№ п/ п	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
<p>Примечание: ¹⁾ Номенклатура и количество индикаторных трубок определяются Заказчиком. В комплект поставки индикаторных трубок может входить (по согласованию с заказчиком) пробоотборное устройство для отбора и охлаждения анализируемого воздуха при контроле промышленных выбросов.</p>			

3.2.3 Трубки индикаторные поставляются с настоящим руководством по эксплуатации, имеющим отметку ОТК ЗАО «Крисмас+» и подпись лица от ОТК, ответственного за качество. К поставляемым ТИ-[ИК-К] прикладывается копия свидетельства о поверке каждой принятой партии трубок, оформленная поверяющей организацией в установленном порядке и заверенная печатью предприятия-изготовителя.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1 Устройство

Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К] всех модификаций являются одноразовыми средствами измерений.

ТИ и ТФ представляют собой герметично запаенные стеклянные трубки. Внутри ТИ находятся индикаторные массы, изменяющие цвет при прохождении через них определяемого вредного вещества или его летучих продуктов взаимодействия с хемосорбентом в ТФ. Внутри ТФ находятся наполнители, полностью пропускающие определяемое вещество и улавливающие сопутствующие вещества, мешающие анализу (фильтрующие наполнители), или хемосорбенты, взаимодействующие с определяемым вредным веществом с образованием летучего продукта, индицируемого порошком ТИ (вспомогательные наполнители).

ТФ предназначены для улавливания сопутствующих веществ, мешающих анализу, или для образования с определяемым вредным веществом летучих продуктов, индицируемых наполнителем ТИ.

4.2 Принцип действия

В основе принципа действия ТИ-[ИК-К] лежит экспресс-метод, основанный на изменении окраски индикаторной массы при взаимодействии с определяемым газом, и измерении длины прореагировавшего (изменившего окраску) слоя. Длина прореагировавшего слоя является функцией преобразования концентрации определяемого газа и объема, отобранной на анализ пробы.

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 В процессе эксплуатации ТИ следует руководствоваться общими правилами безопасности, указанными в ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.014, ГОСТ 12.1.016.

5.2 При всех операциях с ТИ (надпиливание, обламывание концов трубки, установка и извлечение трубки из гнезда ручного насоса-пробоотборника НП-3М) следует соблюдать осторожность во избежание пореза рук и попадания индикаторной массы на руки, поскольку индикаторная масса некоторых ТИ содержит кислоты. При подсоединении и отсоединении ТИ ее следует держать как можно ближе к концу, вставляемому в аспиратор, избегая при этом сильного нажима на ТИ и сдавливания ее руками. При проведении анализов рекомендуется применять средства индивидуальной защиты: защитные очки, резиновые перчатки. После окончания работ с ТИ необходимо тщательно вымыть руки.

5.3 При утилизации ТИ, использованных в процессе эксплуатации или с истекшим сроком годности, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- работающие должны надевать защитные очки, халат, резиновый фартук, нарукавники, перчатки, резиновые сапоги;
- операции дробления и нейтрализации должны выполняться под вытяжкой или в условиях хорошо проветриваемого помещения;
- дробление должно проводиться в закрытой посуде с использованием защитного экрана.

6 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ВЫЧИСЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА

Использование трубок фильтрующих (ТФ) с ТИ (если они предусмотрены) является обязательным во избежание нарушений условий эксплуатации ТИ-[ИК-К].

6.1 Извлеките из упаковки соответствующую ТИ, а также ТФ, если ее применение предусмотрено технической документацией.

При подготовке к работе каждую ТИ и ТФ осмотрите. непригодные трубки к применению не допускаются. Признаки непригодности трубок:

- истек срок годности ТИ;
- обломаны концы;
- рассыпана индикаторная масса;
- имеются следы влаги на внутренней поверхности трубки;
- изменилась первоначальная окраска наполнителя ТИ.

6.2 Вскройте запаянные концы ТИ и ТФ так, чтобы не нарушить положения тампонов и слоя наполнителей.

Запаянные концы трубок необходимо обламывать осторожно, чтобы избежать порезов и попадания осколков стекла в глаза. Сделать это можно при помощи приспособления на воздухозаборном устройстве насоса (рисунок 1) или специальным вскрывателем.

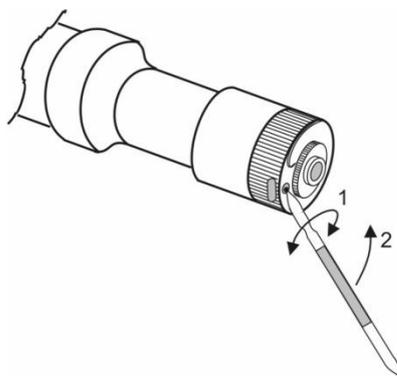
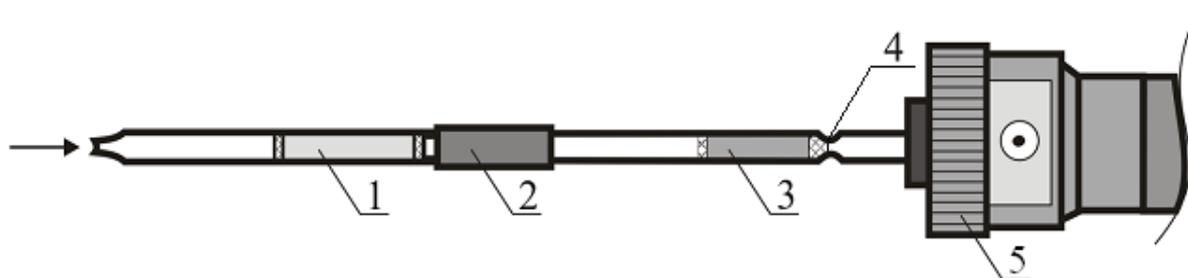


Рисунок 1 - Вскрытие трубок при помощи насоса-пробоотборника НП-3М

6.3 Соедините трубки с насосом и, при необходимости, с пробоотборным зондом.

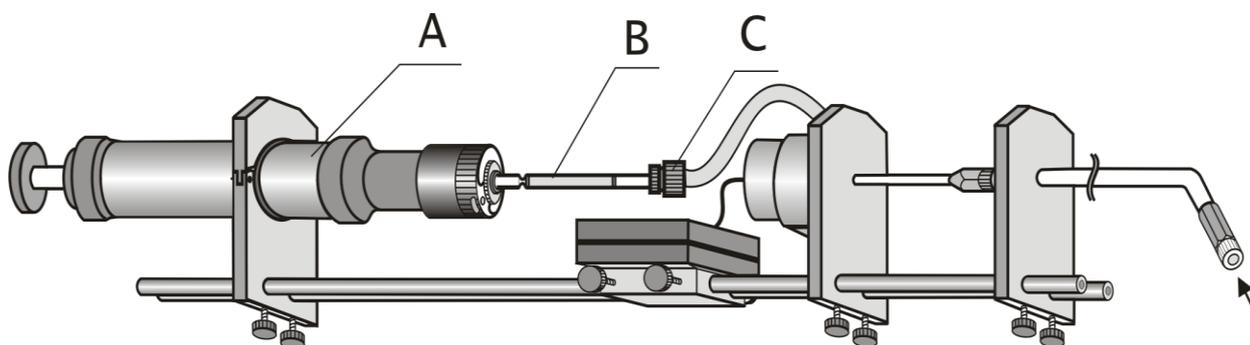
6.3.1 Для выполнения анализа вскрытые с обоих концов ТФ и ТИ соедините трубкой эластичной в следующей последовательности: конец ТФ с наполнителем - к концу ТИ без перетяжки. Свободный конец ТИ вставьте в уплотнительную втулку насоса (рисунок 2). При подсоединении и отсоединении трубку держите как можно ближе к вставляемому концу, избегая при этом сильного нажима на трубку и сдавливания ее руками во избежание раз-

рушения трубки и пореза рук. При отсутствии на ТИ (ТФ) перетяжки порядок последовательности соединения и выполнения анализа аналогичный.



1 – фильтрующая трубка; 2 – отрезок эластичной трубки;
3 – индикаторная трубка; 4 – перетяжка; 5 – насос
Рисунок 2 - Схема соединения трубок с насосом НП-3М

6.3.2 При анализе газов в труднодоступных местах используйте пробоотборный зонд ЗП-ГХК. Газоопределитель при измерениях в труднодоступных местах имеет вид как показано на рисунке 3. Подсоедините свободный конец трубки (ТИ или ТФ), вставленной в насос, к выходному отверстию разделителя потоков зонда при помощи эластичной трубки со штуцером.



А – аспиратор НП-3М; В – индикаторная трубка; С – зонд типа ЗП-ГХК
(указатель на эластичной трубке со штуцером для подсоединения трубки)

Рисунок 3 - Внешний вид газоопределителя при измерениях в труднодоступных местах

6.4 Прочачайте через индикаторную трубку необходимый объем анализируемого воздуха.

6.4.1 Необходимый объем в каждом конкретном случае указан в инструкции на этикетке внутри коробки и на шкале, наклеенной на ТИ.

6.4.2 Последовательность применения ручного насоса-пробоотборника НП-3М и пробоотборного зонда ЗП-ГХК приводится в соответствующих руководствах по эксплуатации.

6.4.3 Измерение начинайте не позднее, чем через 1 мин. после вскрытия трубок, во избежание срабатывания индикаторного порошка вследствие

диффузии определяемого компонента в трубку. В ходе измерения наблюдайте за трубкой. Необходимо быть уверенным, что не произошло неконтролируемой полной окраски всего индикаторного слоя уже на первом качке насоса. Это может свидетельствовать о том, что концентрация определяемого вещества превышает максимальное значение диапазона измерения.

6.5 Отсоедините ТИ от аспиратора после того, как необходимый объем анализируемого воздуха был прокачан.

6.6 Считайте результат измерений с ТИ.

6.6.1 Значение измеренной концентрации вредного вещества считывайте по шкале, нанесенной на ТИ, или приложив ТИ к соответствующей шкале внутри коробки. Концентрацию ТИ определите по длине прореагировавшего слоя индикаторной массы, ограниченного началом шкалы и внешней границей окрашенного слоя.

6.6.2 При считывании показаний с ТИ рекомендуется придерживаться следующих общих правил и рекомендаций:

1) показания трубки считывайте сразу же после измерения (если иное не предусмотрено в инструкции по применению);

2) всегда считывайте полную длину изменившего окраску индикаторного слоя;

3) при считывании показаний с ТИ необходим достаточный источник освещения, однако следует избегать прямого солнечного света;

4) точно оценить окраску поможет светлый фон (белая бумага), а также сравнение использованной и неиспользованной ТИ;

5) при неровной или размытой границе раздела окрасок слоев исходной и прореагировавшей индикаторной массы, за длину окрасившегося (прореагировавшего) слоя принимайте среднее арифметическое значение максимальной L_2 и минимальной L_1 длин (рисунок 4).

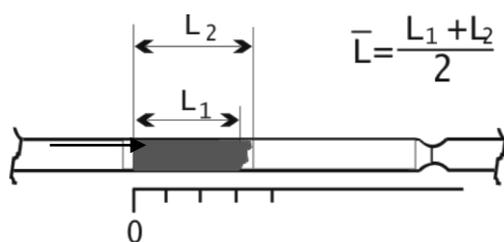


Рисунок 4 - Определение длины окрасившегося (прореагировавшего) слоя индикаторной массы

б) Для выполнения измерения в соответствии с ГОСТ 12.1.014 используйте не менее 3 ТИ. Измерения выполняйте сразу же одно за другим. Среднее значение концентрации после измерений рассчитайте по формуле (1):

$$\bar{C} = \frac{\sum C_i}{n}, \quad (1)$$

где C_i – результаты единичных измерений, в установленных единицах;
 n – число измерений.

6.7 Приведите полученное значение концентрации к стандартным условиям (температуре 20 °С, атмосферному давлению 760 мм. рт. ст.) по формулам (2) и (3):

$$C_{\text{привед}} = \bar{C} \times K, \quad (2)$$

где $C_{\text{привед}}$ – концентрация вещества при давлении 760 мм рт. ст. и температуре 20 °С;

\bar{C} – среднее значение измеренной концентрации вещества;

K – коэффициент, зависящий от рабочих условий;

$$K = \frac{(273+t) \times 760}{293 \times P}, \quad (3)$$

где t – температура газа в момент определения, °С;

P – атмосферное давление в момент определения, мм рт. ст.

Для удобства можно пользоваться значениями коэффициента K в зависимости от давления атмосферного воздуха и температуры, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 - Данные для расчета значения поправочного коэффициента K

Температура, °С	10	15	20	25	30	35
Давление, мм рт. ст.						
630	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27
650	1,13	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23
680	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,17
700	1,05	1,07	1,09	1,10	1,12	1,14
720	1,02	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11
740	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08
760	0,97	0,98	1,00	1,02	1,03	1,05
780	0,95	0,96	0,97	0,99	1,01	1,02
800	0,92	0,93	0,95	0,97	0,98	1,00

6.8 Соотношения между единицами измерения концентрации анализируемых веществ, приведены в приложении А.

7 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 ТИ должны храниться в футлярах в ящиках на стеллажах по группе 1 ГОСТ 15150 . Допускается укладка трубок в футлярах штабелями высотой не более 0,5 м. Штабели размещать на поддонах или подкладках, обеспечивая их устойчивое положение и продувание между рядами воздухом. Воздух в помещении не должен содержать агрессивных паров и газов.

Не допускается хранение ТИ на солнечном свете, вблизи отопительной системы и нагревательных приборов.

7.2 ТИ с истекшим сроком годности применять не разрешается.

7.3 ТИ, упакованные в ящик для транспортирования, могут транспортироваться в крытых и сухих транспортных средствах всеми видами транспорта. При транспортировании самолетами ТИ размещаются в герметизированных отапливаемых отсеках. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150. Перевозка ТИ совместно с агрессивными материалами не допускается.

7.4 Использованные и отработанные в процессе контроля и испытаний, а также с истекшим сроком годности трубки подлежат уничтожению путем дробления с последующей нейтрализацией в соответствии с действующими правилами утилизации отходов, принятыми потребителями, и захоронением в специально отведенных местах.

Незначительные объемы отработанных трубок утилизируются путем нейтрализации раствором щелочи или соды. Раствор соды готовится из расчета 1:1.

При утилизации ТИ необходимо соблюдать меры предосторожности согласно п. 5.3.

При отсутствии необходимых условий утилизации трубок предприятие должно проводить ее с привлечением специализированной организации.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ТИ требованиям технических условий КРМФ.415522.003ТУ-2022 при соблюдении потребителем условий транспортирования, эксплуатации и хранения, установленным настоящим руководством по эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок сохраняемости ТИ указан в п.2.6. настоящего руководства по эксплуатации в соответствии с п.1.2.1. технических условий на трубки индикаторные КРМФ.415522.003ТУ-2022.

8.3 В период действия гарантийных обязательств изготовитель обязуется устранять выявленные недостатки в сроки, согласованные с потребителем.

9 ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТРУБОК ИНДИКАТОРНЫХ

Неправильно	Правильно
1 Измерения производят в неисследованных производственных условиях, не оценив предварительно метеорологические характеристики воздуха и газовый фон (влияние сопутствующих примесей)	Концентрацию веществ в газовых средах измеряют при метеорологических параметрах среды, указанных в п. 2.6.2. В неисследованных условиях предварительно делают разовую оценку состава воздуха по стандартным методикам, определяя сопутствующие примеси. Тем самым оценивают возможность применения ТИ для анализа
2 Измерения производят в условиях, выходящих за рамки рабочих, не учитывая функций влияния	Следуйте указаниям по эксплуатации ТИ и газоопределителей в нестандартных условиях
3 В качестве воздухопрокачивающего устройства используется аспиратор, не предусмотренный документацией по применению данной трубки	Применяйте аспиратор НП-3М или аналогичный.
4 Вскрытая ТИ вставлена в уплотнительную втулку аспиратора не тем концом.	Подсоединять ТИ к насосу концом с перетяжкой или концом, на который указывает стрелка, изображенная на трубке.
5 Вскрывают трубки любыми подручными средствами	Вскрывают трубки с помощью специальных приспособлений, предусмотренных конструкцией пробоотборника или имеющихся в комплекте поставки
6 Трубку индикаторную вставляют в уплотнительную втулку насоса с усилием	Трубку следует вставлять в уплотнительную втулку насоса плотно, но без усилия, круговыми движениями, держа ее близко к вставляемому концу. Периодически удаляйте из уплотнительной втулки насоса осколки стекла.
7 Необходимая при анализе ТФ не используется или подсоединена к ТИ неправильно (не тем концом или не в той последовательности)	Уточните необходимость применения ТИ совместно с ТФ. При необходимости использования ТФ подсоедините ее концом с наполнителем к свободному концу ТИ.
8 Измерения трубками индикаторными в комплекте с пробоотборным зондом проводят сразу же после включения зонда	Измерения производят после 20 минут «холостого» просасывания анализируемого воздуха через газовый тракт зонда. При этом устанавливают метеорологические характеристики потока и возможность применения индикаторной трубки
9 Трубки для анализа вскрыты заранее	Измерения с помощью ТИ следует проводить не позднее чем через 1 мин. после вскрытия трубки.
10 Принимают в расчет любые полученные показания ТИ.	Перед обработкой результатов измерений их следует правильно оценить. Результаты измерений, полученные с грубыми погрешностями, отбрасывают.
11 Показания ТИ не приводят к стандартным условиям	Привести показания к стандартным условиям (20 °С, 760 мм. рт. ст.) по п. 6.7.
12 ТФ, предусмотренные для применения с несколькими ТИ, но не выработавшие свой ресурс, оставляют на длительное хранение с целью их применения в дальнейшем.	Не выработавшие свой ресурс фильтрующие трубки следует закрыть заглушками для дальнейшего применения в течение рабочей смены.
13 Использованную трубку индикаторную оставляют на хранение как доказательство.	Окраска индикаторной массы ТИ от воздействия анализируемого вещества не сохраняется. Показания ТИ следует занести в протокол. Использованные трубки подлежат утилизации.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трубки индикаторные изготовлены в соответствии с требованиями государственных стандартов, действующей технической документации, выдержали приемо-сдаточные испытания в соответствии с техническими условиями КРМФ.415522.003 ТУ-2022 и признаны годными к эксплуатации.

Сведения о номерах партий и комплектности поставляемых изделий приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Определяемый компонент	Обозначение ТИ-[ИК-К]	Номер партии	Количество, шт.
1	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -0,005]		
2	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -0,1]		
3	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -1,0]		
4	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -2,0]		
5	Ацетальдегид	ТИ-[ацетальдегид-0,05]		
6	Ацетальдегид	ТИ-[ацетальдегид-0,1]		
7	Ацетальдегид	ТИ-[ацетальдегид-2,0]		
8	Ацетилен	ТИ-[C ₂ H ₂ -1,2]		
9	Ацетилен	ТИ-[C ₂ H ₂ -5,0]		
10	Ацетон	ТИ-[C ₃ H ₆ O-10,0]		
11	Бензин	ТИ-[бензин-4,0]		
12	Бензин	ТИ-[бензин-6,0]		
13	Бензол	ТИ-[C ₆ H ₆ -0,03]		
14	Бензол	ТИ-[C ₆ H ₆ -1,5]		
15	Бром	ТИ-[бром-0,01]		
16	Бром	ТИ-[Br ₂ -0,01]		
17	Бутанол (изобутанол)	ТИ-[(i)-BuOH-0,2]		
18	Бутанол (изобутанол)	ТИ-[(i)-BuOH-0,3]		
19	Гексан	ТИ-[гексан-0,12]		
20	Гексан	ТИ-[гексан-0,3]		
21	Диоксид азота	ТИ-[NO ₂ -0,05]		
22	Диоксид азота	ТИ-[NO ₂ -0,25]		
23	Диоксид серы	ТИ-[диоксид серы-0,13]		
24	Диоксид серы	ТИ-[SO ₂ -0,13]		
25	Диоксид серы	ТИ-[SO ₂ -0,19]		
26	Диоксид серы	ТИ-[SO ₂ -2,5]		
27	Диоксид углерода	ТИ-[CO ₂ -2,0 % об.]		
28	Диоксид углерода	ТИ-[CO ₂ -10,0 % об.]		
29	Диоксид углерода	ТИ-[CO ₂ -30,0 % об.]		
30	Дизельного топлива	ТИ-[дизельное топливо-6,0]		
31	Диэтиловый эфир	ТИ-[Et ₂ O-3,0]		
32	Керосин	ТИ-[керосин-4,0]		
33	Ксилол	ТИ-[ксилол-1,5]		
34	Ксилол	ТИ-[C ₈ H ₁₀ -1,5]		
35	Метанол	ТИ-[MeOH-0,3]		

№ п/п	Определяемый компонент	Обозначение ТИ-[ИК-К]	Номер партии	Количество, шт.
36	Метанол	ТИ-[MeOH-1,0]		
37	Озон	ТИ-[O ₃ -0,003]		
38	Озон	ТИ-[O ₃ -0,015]		
39	Оксид азота	ТИ-[NO-0,05]		
40	Оксид азота	ТИ-[NO-0,25]		
41	Пропанол (изопропанол)	ТИ-[(i)-PrOH-0,2]		
42	Пропанол (изопропанол)	ТИ-[(i)-PrOH-0,3]		
43	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-0,02]		
44	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-0,12]		
45	Сероводород	ТИ-[сероводород-0,12]		
46	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-0,2]		
47	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-1,0]		
48	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-2,0]		
49	Сумма оксидов азота	ТИ-[NO _x -0,05]		
50	Сумма оксидов азота	ТИ-[NO _x -0,25]		
51	Стирол	ТИ-[стирол-3,0]		
52	Толуол	ТИ-[толуол-2,0]		
53	Толуол	ТИ-[C ₇ H ₈ -2,0]		
54	Трихлорэтилен	ТИ-[C ₂ HCl ₃ -0,15]		
55	Уайт-спирит	ТИ-[уайт-спирит-4,0]		
56	Углеводороды нефти	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -2,0]		
57	Углеводороды нефти	ТИ-[C ₆ H ₁₄ -4,0]		
58	Уксусная кислота	ТИ-[CH ₃ COOH-0,03]		
59	Уксусная кислота	ТИ-[CH ₃ COOH-2,0]		
60	Фенол	ТИ-[фенол-0,03]		
61	Фенол	ТИ-[фенол-0,3]		
62	Формальдегид	ТИ-[НСНО-0,005]		
63	Формальдегид	ТИ-[НСНО-0,1]		
64	Фтористый водород	ТИ-[HF-0,02]		
65	Фтористый водород	ТИ-[HF-0,5]		
66	Хлор	ТИ-[Cl ₂ -0,2]		
67	Хлористый водород	ТИ-[НСl-0,06]		
68	Хлористый водород	ТИ-[НСl-0,15]		
69	Хлороформ	ТИ-[хлороформ-0,2]		
70	Этанол	ТИ-[EtOH-5,0]		

Дата приемки _____

От ОТК _____
(личная подпись)

М.П. или штамп ОТК

Приложение А
(справочное)

**СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ЕДИНИЦАМИ ИЗМЕРЕНИЯ
КОНЦЕНТРАЦИИ**

В случае необходимости для представления значений, измеренных при помощи индикаторной трубки, в другие единицы концентраций следует воспользоваться формулами (Г.1) – (Г.4)

$$C(\%) = C(ppm) \times 10^4; \quad (\text{Г.1})$$

где C - концентрация определяемого вещества;

$$C(ppm) = C(\%) \times 10^{-4}; \quad (\text{Г.2})$$

$$C(\text{мг} / \text{м}^3) = \frac{M}{22,4} \times C(ppm); \quad (\text{Г.3})$$

где M - молекулярный масса определяемого вещества;
22,4 - объем 1 моль при 0°C и давлении 760 мм. рт. ст., л.

$$C(\text{мг} / \text{м}^3) = \frac{M}{22,4} \times 10^4 C(\%), \quad (\text{Г.4})$$

Приложение Б
(справочное)

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Приложение В
(справочное)

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СИ