



СОСТАВЛЕНА

руководителя ГЦИ СИ

“ВНИИ ДИ Менделеева”

В.С. Александров

2002 г.

Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К]	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24321-03</u> Взамен _____
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям КРМФ.415522.003ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К] колористического и колориметрического типов 30-ти модификаций предназначены для измерения массовой и/или объемной концентрации вредных и загрязняющих веществ:

- в воздухе рабочей зоны на уровне предельно допустимой концентрации (ПДК) по ГОСТ 12.1.005-88;
- при аварийных ситуациях при значительном превышении ПДК для воздуха рабочей зоны;
- в промышленных выбросах топливо потребляющих установок малой мощности, работающих на природном газе;
- в промышленных выбросах химических производств.

Колористические трубки индикаторные могут быть применены для предварительной оценки (скрининга) качества воздуха и других газовых сред, связанной с защитой здоровья населения и охраной окружающей среды.

Колориметрические трубки индикаторные ТИ-[S_x-1,0 ppm] предназначены для измерения объемной доли серосодержащих соединений (сероокиси углерода, сероуглерода, сероводорода, меркаптанов), ТИ-[CXS-1,0 ppm] - для измерения объемной доли карбонилсульфида и сероуглерода (в пересчете на сероуглерод) в атмосферном воздухе и в атмосфере баллонного диоксида углерода.

Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К] предназначены для комплектования химических определителей типа ГХК КРМФ.413941.003 ТУ, используемых при количественном определении химического состава газовых сред.

Область применения - контроль загазованности воздуха и содержания примесей в диоксиде углерода в баллонах.

ОПИСАНИЕ

Трубки индикаторные (ТИ) являются первичными измерительными преобразователями и представляют собой трубки из оптически прозрачного материала, заполненные сорбентом (индикаторным порошком), изменяющим оптические свойства под действием проникающих внутрь веществ. Трубки герметизируются путем запаивания их концов.

Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К] имеют 30 модификаций и обеспечивают измерение концентрации 29 различных газов и паров в газовой среде в различных диапазонах.

Трубки индикаторные по принципу действия подразделяются на:

- колористические, позволяющие измерять концентрацию вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, по длине изменившего окраску слоя индикаторного порошка. Длина слоя, изменившего окраску, является функцией содержания определяемого компонента и объема анализируемой газовой пробы;

- колориметрические, позволяющие оценивать концентрацию определяемого вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, путем сравнения изменившейся окраски индикаторного порошка с прилагаемой цветной шкалой (или цветным образцом).

Для улавливания сопутствующих веществ, мешающих анализу либо для образования с определяемым вредным веществом летучего продукта, индицируемого порошком ТИ, трубки индикаторные используются в комплекте с трубками фильтрующими (далее ТФ). Независимо от состава воздуха использование ТИ в комплекте с ТФ, если это предусмотрено в технической документации, является обязательным во избежание нарушений условий их эксплуатации.

Основные технические характеристики

1. Перечень определяемых компонентов, обозначение ТИ-[ИК-К] и диапазоны измерений приведены в табл. 1.

Таблица 1.

№ п/п	Определяемый компонент	Обозначение ТИ-[ИК-К]	Диапазон измерений, мг/м ³
1	2	3	4
1	Аммиак	ТИ-[NH ₃ -0,1]	2 - 50; 5 - 100
2	Ацетилен	ТИ-[C ₂ H ₂ -1,2]	60 - 1200
3	Ацетон	ТИ-[C ₃ H ₆ O-10,0]	100 - 1200; 1000 - 10000
4	Бензин (в пересчете на гексан)	ТИ-[бензин-4,0]	50 - 1200; 1000 - 4000
5	Бензол	ТИ-[C ₆ H ₆ -1,5]	10 - 200; 100 - 1500
6	Бром	ТИ-[Br ₂ -0,01]	1 - 10
7	Бутанол (i-бутанол)	ТИ-[(i)-BuOH-0,2]	20 - 200
8	Диоксид азота	ТИ-[NO ₂ -0,05]	1 - 20; 5 - 50
9	Диоксид азота	ТИ-[NO ₂ -0,2]	10 - 200
10	Диоксид серы	ТИ-[SO ₂ -0,13]	10 - 130
11	Диоксид углерода	ТИ-[CO ₂ -2,0 % об.]	0,035-0,5; 0,1-2,0 % (об.) (700 - 10000; 2000 - 40000 мг/м ³)
12	Диэтиловый эфир	ТИ-[Et ₂ O-3,0]	200 - 2600; 500 - 3000
13	Керосин (в пересчете на декан)	ТИ-[керосин-4,0]	100 - 1200; 100 - 4000
14	Ксилол	ТИ-[C ₈ H ₁₀ -1,5]	20-500; 100-1500
15	Общая сера	ТИ-[S _x -1,0 ppm]	0,1-1,0 ppm
16	Озон	ТИ-[O ₃ -0,003]	0,1 - 1,0; 0,2 - 3,0
17	Оксид азота	ТИ-[NO-0,05]	1 - 20; 10 - 50
18	Пропанол (i-пропанол)	ТИ-[(i)-PrOH-0,2]	20 - 200
19	Сероводород	ТИ-[H ₂ S-0,12]	2,5 - 30; 10 - 120

8. Условия эксплуатации:

- для колористических трубок индикаторных:
 - диапазон температуры окружающей среды, °С от 10 до 50;
 - диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 95;
 - диапазон атмосферного давления, кПа от 90.6 до 104.0;
- для колориметрических трубок индикаторных ТИ-[СХS-1.0 ppm], ТИ-[S_x-1.0 ppm]:
 - диапазон температуры окружающей среды, °С от 15 до 35°С;
 - диапазон абсолютной влажности диоксида углерода от 40 до 150 ppm;
 - диапазон атмосферного давления, кПа от 86 до 106.7.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на этикетки черт. КРМФ.754463.003-КРМФ.754463.032 и на титульный лист руководства по эксплуатации КРМФ.415522.003РЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Пример комплектности поставки индикаторных трубок (без фильтрующей трубки и с фильтрующей трубкой), упакованных в полиэтиленовые кассеты приведен в табл. 2.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4
1.	Трубка индикаторная ТИ-[NH ₃ -0.1] Кассета полиэтиленовая Этикетка	КРМФ.413549.001 КРМФ.323366.001 КРМФ.754463.003	15 (10, 5) 1 1
2.	Трубка индикаторная ТИ-[C ₂ H ₂ -1.2] Трубка фильтрующая ТФ- C ₂ H ₂ Кассета полиэтиленовая Этикетка Отрезок резинового шланга $d=3.5$ мм, $l=40$ мм	КРМФ.413549.001-26 КРМФ.418539.002-02 КРМФ.323366.001 КРМФ.754463.029 ГОСТ 3399-76	15 (10, 5) 3 (2, 1) 1 1 1
3.	Трубка индикаторная ТИ-[СХS-1.0 ppm] Трубка фильтрующая ТФ-СХS Кассета полиэтиленовая Этикетка Этикетка Отрезок силиконового шланга $d=3.5$ мм, $l=40$ мм	КРМФ.413549.001-28 КРМФ.418539.001-05 КРМФ.323366.001 КРМФ.754463.032 КРМФ.754463-030-05 ГОСТ 3399-76	15 (10, 5) 15 (10, 5) 2 1 1 1

Пример комплектности поставки индикаторных трубок (без фильтрующей трубки и с фильтрующей трубкой), упакованных в футляры при наличии маркировки, нанесенной непосредственно на ТИ и ТФ, приведен в табл. 3.

Таблица 3.

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4
1.	Трубка индикаторная ТИ-[NH ₃ -0.1] Футляр Этикетка	КРМФ.413549.001 КРМФ.323363.001 СБ КРМФ.754463.003	20 1 1
2.	Трубка индикаторная ТИ-[C ₂ H ₂ -1.2] Трубка фильтрующая ТФ- C ₂ H ₂ Футляр Этикетка Отрезок резинового шланга $d=3.5$ мм, $l=40$ мм	КРМФ.413549.001-26 КРМФ.418539.002-02 КРМФ.323363.001 СБ КРМФ.754463.029 ГОСТ 3399-76	20 4 1 1 1
3.	Трубка индикаторная ТИ-[CXS-1.0 ppm] Трубка фильтрующая ТИ-CXS Футляр Этикетка Отрезок силиконового шланга $d=3.5$ мм, $l=40$ мм	КРМФ.413549.001-28 КРМФ.418539.001-05 КРМФ.323363.001 СБ КРМФ.754463.032 ГОСТ 3399-76	10 10 1 1 1

Пример комплектности поставки индикаторных трубок (без фильтрующей трубки и с фильтрующей трубкой), упакованных в футляры при отсутствии маркировки нанесенной непосредственно на ТИ и ТФ приведен в табл. 4.

Таблица 4.

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Трубка индикаторная ТИ-[C ₃ H ₆ O-10]	КРМФ.413549.001-08	20 (10)
Трубка фильтрующая ТФ- C ₃ H ₆ O	КРМФ.418539.001	20 (10)
Футляр	КРМФ.323363.001 СБ	2
Этикетка	КРМФ.754463.011	1
Этикетка	КРМФ.754463.030-01	1
Отрезок резинового шланга $d=3.5$ мм, $l=40$ мм	ГОСТ 3399-76	1

Примечание. Руководство по эксплуатации КРМФ. 415522.002 РЭ поставляется по требованию Заказчика и при поставке индикаторных трубок одной или разных модификаций при общем количестве более 500 шт.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К]. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 сентября 2002 г. и являющимся Приложением А к руководству по эксплуатации КРМФ415522.003 РЭ.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК. ШДЕК. 418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС NH₃/N₂, NO₂/N₂, SO₂/N₂, CO₂/N₂, NO/N₂ H₂S/N₂, C₆H₁₄/N₂ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и C₂H₂ в баллоне под давлением – ЭМ ВНИИМ по МИ 2590-2002. Пределы допускаемой относительной погрешности генератора $\pm 7\%$;
- парофазные источники газовых смесей бензола ПИГС-У-06, ксилола ПИГС-М-03 и *i*-бутанола ПИГС-У-07, толуола ПИГС-У-10 по ТУ 4215-001-20810646-99. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 7\%$;

- генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК. 418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотока ИМ-НСl, ИМ-Cl₂, ИМ-трихлорэтилен, ИМ-формальдегид, ИМ-CS₂, ИМ-SO₂, ИМ-этанол по ИБЯЛ.418319.013 ТУ и ИМ-ацетон, ИМ-декан, ИМ-Br₂, ИМ-диэтиловый эфир, ИМ-изопропанол, ИМ-уксусная кислота – ЭМ ВНИИМ по МИ 2590-2002. Пределы допускаемой относительной погрешности генератора $\pm (5 - 7) \%$;
- генератор озона ГС 7601 по ТУ 25-7407-040-90, пределы допускаемой относительной погрешности генератора $\pm 7 \%$.

Индикаторные трубки модели ТИ-[ИК-К] всех модификаций являются одноразовыми средствами измерений и поверяются только при выпуске из производства. В процессе эксплуатации поверка индикаторных трубок не проводится.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 51712-2001 Трубки индикаторные. Общие технические условия.
2. ГОСТ 12.1.014-84 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.
3. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
4. Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К]. Технические условия КРМФ.415522.003 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трубки индикаторные модели ТИ-[ИК-К] соответствуют требованиям ГОСТ Р 51712-2001, ГОСТ 12.1.014-84, ГОСТ 12.1.005-88 и требованиям технических условий КРМФ.415522.003 ТУ.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

НПО ЗАО "Крисмас+", 191119, Россия, Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6
 Тел.: 162-50-81, 162-54-07, 162-55-43, 162-57-91, 162-52-84
 факс: (812) 325-34-79 (круглосуточный)
 E-mail: info@christmas-plus.ru, <http://www.christmas-plus.ru>

Руководитель лаборатории
 Государственных эталонов
 в области аналитических измерений
 ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»



Л.А. Конопелько

Научный сотрудник
 ГЦИ СИ ВНИИМ



Н.О. Пивоварова

Генеральный директор
 НПО ЗАО "Крисмас+"



Б.В. Смолев