

Приложение А  
(обязательное)

1 Требования к качеству сжатого воздуха, предназначенного для дыхания, по ГОСТ Р 53255-2019:

Наименование показателя	Значение ПДК
Содержание монооксида углерода, мл/м <sup>3</sup> (ppm), не более	15(15)
Содержание диоксида углерода, мл/м <sup>3</sup> (ppm), не более	500(500)
Содержание нитрозных газов, мг/м <sup>3</sup> , (ppm), не более	50(26)
Содержание масла, мг/м <sup>3</sup> , не более	0,5
Содержание паров воды, мг/м <sup>3</sup> , не более	25

2 Коэффициенты перевода единиц измерения ПДК:

1 ppm = 1 мл/м<sup>3</sup>;

1 ppm = 1,91 мг/м<sup>3</sup> (для нитрозных газов – NO<sub>x</sub>);

АО «ПТС»

ОКПД2 33.20.53 (ОКП 42 1519)

Утверждено  
ПТС 69.00.00.000 РЭ-ЛУ

**ПРИБОР  
ДЛЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА  
СЖАТОГО ВОЗДУХА**

**«ПТС Тест-комплект» - 5**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПТС 69.00.00.000-01 РЭ**



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения прибора для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект» - 5 (далее по тексту - прибор) с целью правильной и безопасной его эксплуатации.

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, сведения об устройстве, принципе работы, а также все необходимые данные для обеспечения правильной эксплуатации прибора. Прибор следует применять только для указанных в руководстве целей.

К эксплуатации прибора допускаются лица, прошедшие инструктаж по «Правилам проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде» и «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

## 1 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

### 1.1 Назначение прибора

Прибор предназначен для проверки качества сжатого воздуха, используемого для дыхания.

Прибор позволяет проводить измерение содержания в сжатом воздухе следующих веществ:

- окиси углерода (монооксида углерода – CO);
- двуокиси углерода (диоксида углерода – CO<sub>2</sub>);
- углеводородов суммарно (масел);
- нитрозных газов (NO<sub>x</sub>);
- влаги (водяного пара – H<sub>2</sub>O).

Прибор выполнен в климатическом исполнении УХЛ категории 4.1 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для эксплуатации в стационарных условиях при температуре окружающей среды от 15 °С до 25 °С и относительной влажности не более 80 %.

### 1.2 Основные параметры и характеристики

#### 1.2.1 Диапазон измерений:

- CO, ppm .....	2,5 ... 150
- CO <sub>2</sub> , ppm .....	100 ... 3000
- NO <sub>x</sub> , ppm .....	0,2...30
- масло, мг/м <sup>3</sup> .....	0,1 ... 1,0
- H <sub>2</sub> O, мг/м <sup>3</sup> .....	20 ... 50

#### 1.2.2 Диапазон давления на входе в редуктор, МПа .....

20 ... 30

#### 1.2.3 Время измерения:

- CO, H <sub>2</sub> O, мин .....	5 / 10
- CO <sub>2</sub> , мин .....	5
- масло, мин .....	2 ... 22,5
- NO <sub>x</sub> , мин .....	2 или 5

## 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Индикаторная трубка неплотно устанавливается в держатель	Держатель трубок изношен	Заменить держатель трубок
Кончик индикаторной трубки надрезается и отламывается неаккуратно	Затуплен нож резака	Заменить резак
Некорректные результаты измерения	Индикаторная трубка вставлена не в тот держатель	Проверить соответствие маркировки на трубке и на корпусе коллектора
	Держатель трубок загрязнен или неплотно держит трубку	Прочистить или заменить держатель трубок
	Уменьшение расхода воздуха вследствие загрязнения дюзы	Отвернуть штуцер коллектора и продуть дюзу с двух сторон сжатым воздухом (рис. 18)
Срабатывает предохранительный клапан	Неисправность редуктора	Отремонтировать редуктор*

\* - только в сервисном центре организации-изготовителя.

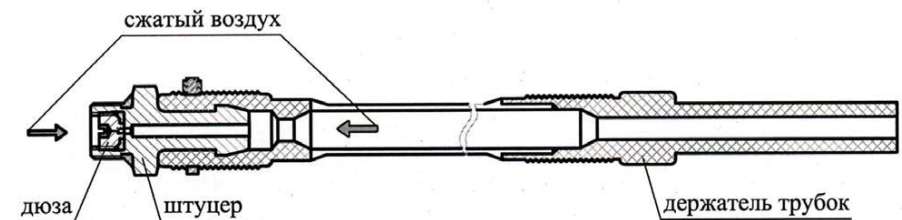


Рис. 18

- г) включить компрессорную установку (или открыть вентиль баллона);
- д) зарегистрировать величину расхода воздуха за 1 мин;
- е) провести проверку расхода воздуха поочередно через дюзы с маркировками «СО», «СО<sub>2</sub>», «NO<sub>x</sub>» и «Н<sub>2</sub>О».

Результаты проверки считаются положительными, если величины расхода воздуха через дюзы коллектора соответствуют указанным в п. 1.2.4 настоящего руководства.

4.3 Поверка манометра проводится по МИ 2124-90 через два года с начала эксплуатации. Периодичность последующих переосвидетельствований по паспорту на манометр.

Манометр для проверки демонтировать с редуктора **вместе с переходным штуцером** (рис. 17) с помощью ключа S14.

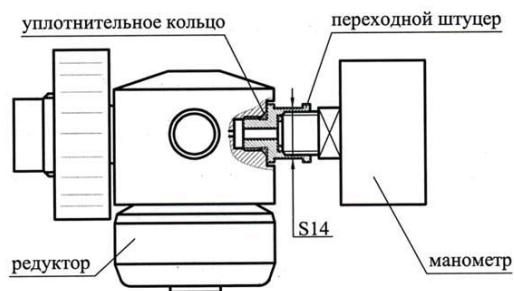


Рис. 17

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование прибора может производиться всеми видами транспорта (при температуре от минус 17 °С до 35 °С и относительной влажности не более 80 %), обеспечивающими сохранность упаковки и исключающими механические повреждения, загрязнения, воздействие прямых солнечных лучей и атмосферных осадков, в соответствии с «Правилами перевозки грузов», действующими на соответствующем виде транспорта.

Не допускается транспортирование и хранение прибора совместно с бензином, керосином, маслами, щелочами и другими веществами, вредно действующими на металл, резину и пластмассу.

5.2 При транспортировании коробки с приборами должны быть закреплены так, чтобы исключить возможность их перемещения и соударений при движении транспортных средств.

5.3 При транспортировании, а также во время разгрузки или погрузки, должны выполняться все меры предосторожности в соответствии с маркировкой на коробке.

5.4 Прибор должен храниться в сухом закрытом отапливаемом помещении при температуре воздуха от 5 °С до 25 °С и относительной влажности не более 80 % на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. Запрещается хранение прибора под воздействием прямых солнечных лучей.

- 1.2.4 Расход воздуха для проверки содержания, дм<sup>3</sup>/мин
  - CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ..... 0,2 ± 0,04
  - масло, Н<sub>2</sub>О ..... 4 ± 0,3
- 1.2.5 Размеры, мм:
  - резьбы на входе редуктора ..... G5/8
  - резьбы штуцера «20» и «30» ..... G5/8
  - габаритные, не более ..... 400×350×150
- 1.2.6 Масса, кг, не более ..... 3,9
- 1.2.7 Срок службы, лет ..... 10

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.
1 Прибор для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект» - 5, в т.ч.:		
1.1 Редуктор, в т.ч.:	ПТС 69.00.00.000-01	1
- манометр	ПТС 57.02.00.000-01	1
- манометр	111.12.040	1
1.2 Коллектор, в т.ч.:	ПТС 57.08.00.000-01	1
- держатель индикаторных трубок	СН 7000	5
или		
- держатель индикаторных трубок	ПТС 57.08.00.007	5
1.3 Комплект индикаторных трубок, в т.ч.:	ПТС 57.15.00.000-01	1
- «Carbon monoxide 5/a-P»	67 285 11	1*
- «Carbon dioxide 100/a-P»	67 285 21	1*
- «Oil 10/a-P»	67 283 71	1*
- «Nitrous fumes 0,2/a»	81 03 661	1*
- «Water vapour 20/a-P»	81 030 61	1*
1.4 Штуцер «20»	ПТС 57.00.00.006	1
1.5 Штуцер «30»	ПТС 57.00.00.007	1
1.6 Штуцер с трубкой	ПТС 69.20.00.000	1
1.7 Резак	ПТС 69.00.00.100	1
1.8 Секундомер	СОПр-2а-2-10	1
или электронный секундомер	Интеграл С-01	1
1.9 Футляр	22 9310	1
2 Документация, в т.ч.:		
2.1 Паспорт	ПТС 69.00.00.000-01ПС	1
2.2 Руководство по эксплуатации	ПТС 69.00.00.000-01РЭ	1
2.3 Паспорт на манометр		1
2.4 Паспорт на электронный секундомер	Интеграл С-01	1
или паспорт на секундомер	4282Н/001000	1
2.5 Ведомость ЗИП	ПТС 69.00.00.000-01ЗИ	1
3 Упаковка, в т.ч.:		
3.1 Коробка		1
3.2 Пакет полиэтиленовый		1**

Наименование	Обозначение	Кол.
4 Комплект ЗИП	ПТС 69.21.00.000-01	1

\* 1 упаковка по 10 штук. Индикаторные трубки являются расходными материалами и в дальнейшем приобретаются пользователем самостоятельно.

\*\* Для документации.

#### 1.4 Устройство и работа

##### 1.4.1 Устройство прибора

Общий вид прибора представлен на рисунке 1.

В состав прибора входят: редуктор 1 с манометром, коллектор 2 с держателями индикаторных трубок 3, комплект индикаторных трубок 4, штуцер «20» 5, штуцер «30» 6, штуцер с трубкой 7, резак 8, секундомер 9, футляр 10, документация 11.

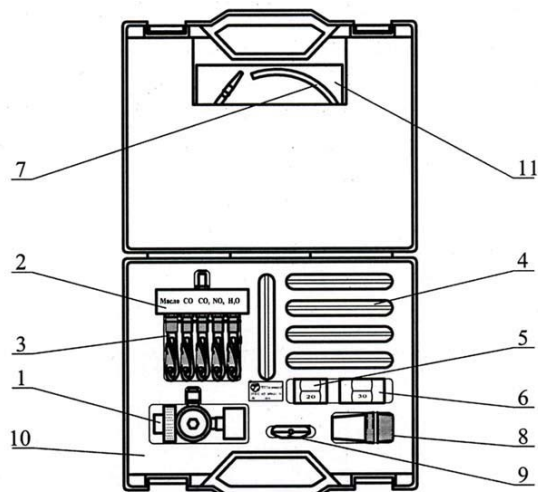


Рис. 1

Редуктор предназначен для поддержания постоянного давления воздуха на входе в коллектор. В состав редуктора входит предохранительный клапан, исключающий в случае неисправности поступление воздуха с высоким давлением к коллектору. Манометр служит для контроля давления подводимого воздуха.

Коллектор предназначен для создания необходимых расходов воздуха через каждую индикаторную трубку, устанавливаемую в один из пяти держателей.

Комплект индикаторных трубок используют для измерения содержания проверяемых веществ в сжатом воздухе. Каждая трубка имеет индикаторный слой, способный менять свой цвет при взаимодействии с компонентами проверяемого вещества.

Штуцер «20» предназначен для присоединения редуктора к компрессорной установке с максимальным давлением воздуха 20 МПа, а штуцер «30» к компрессорной установке с максимальным давлением воздуха 30 МПа.

Штуцер с трубкой применяют во время проверок расхода воздуха через дюзы коллектора при техническом обслуживании прибора.

Резак служит для безопасного вскрытия индикаторных трубок.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Объем и периодичность технического обслуживания прибора и комплектующих изделий представлена в таблице 3.

Таблица 3

Выполняемая работа	Периодичность			
	перед каждым применением	каждые 6 месяцев	1 раз в год	1 раз в 2 года
Проверка даты окончания срока годности индикаторных трубок.	X	X		
Проверка расхода воздуха через дюзы коллектора.			X	
Проверка манометра.				X

#### 4.2 Порядок проверки расхода воздуха через дюзы коллектора

Для проведения проверки рекомендуется использовать газовый счетчик, ротаметр, реометр – класс точности не ниже 2,5. Приборы должны быть поверены в установленном порядке.

Проверку расхода воздуха проводить в следующей последовательности:

а) присоединить коллектор к редуктору, установить штуцер трубки в держатель с маркировкой «масло» (рис. 16);

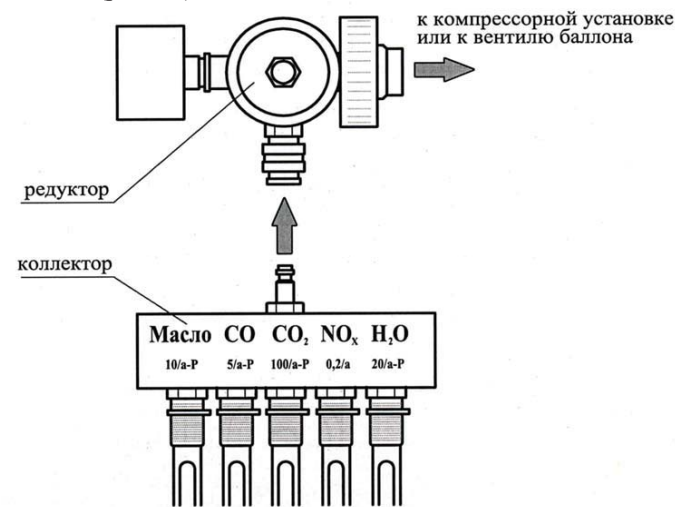


Рис. 16

б) подключить редуктор к баллону, наполненному воздухом до давления от 20 до 30 МПа (или через штуцер «20» или «30» к компрессорной установке);

в) присоединить свободный конец трубки со штуцером к прибору для измерения расхода воздуха;

Измерение проводить в течение 5 минут (показания снимать по шкале с надписью «5 min») или 10 минут (показания снимать по шкале с надписью «10 min» - для повышения точности измерения) с помощью индикаторной трубки «Water vapour 20/a-P» (рис. 14) в следующей последовательности:

- а) вскрыть с помощью резака кончик индикаторной трубки на выходе;
- б) **надрезать** с помощью резака кончик индикаторной трубки на входе;
- в) вставить выходной конец индикаторной трубки в держатель с маркировкой «H<sub>2</sub>O», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- г) подать сжатый воздух;
- д) отломить с помощью резака в потоке воздуха надрезанный кончик и вставить индикаторную трубку в держатель;
- е) включить секундомер;
- ж) снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя.

Если определить четкую границу окрашивания не удастся, разделить расплывчатый участок индикаторного слоя трубки пополам и снять показания по шкале (рис. 15).

Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).



Рис. 15. Индикаторная трубка «Water vapour 20/a-P» после проведения 10-минутного измерения (пример)

### 3 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 После хранения или транспортирования прибора при температуре ниже 15 °С проверку качества сжатого воздуха проводить после двухчасовой выдержки прибора при температуре от 15 °С до 25 °С.

3.2 Измерение содержания монооксида углерода (CO), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), нитрозных газов (NO<sub>x</sub>), масла и паров воды (H<sub>2</sub>O) в сжатом воздухе может проводиться как для всех веществ одновременно, так и отдельно для любого из перечисленных.

3.3 Утилизировать все использованные индикаторные трубки и их кончики, содержащиеся в резаке.

Секундомер используют для контроля времени при проведении проверок.

Футляр предназначен для укладки и защиты комплектующих и документации от механических повреждений во время транспортировки прибора. Футляр имеет ручку для переноса и плотно закрывается замками, исключая возможность произвольного раскрытия.

#### 1.4.2 Принцип работы

Принцип работы прибора основан на изменении окраски индикаторного слоя при прохождении проверяемого воздуха через трубку.

В приборе, подготовленном к работе по п. 2.3, с установленными индикаторными трубками, при открытии вентиля баллона или включении компрессорной установки сжатый воздух начинает поступать в редуктор, и далее, пройдя через дюзку, установленную в штуцере коллектора, протекает через индикаторную трубку.

За время измерения через индикаторную трубку проходит фиксированный объем воздуха, определяемый диаметром дюзки. Вступив в химическую реакцию с проверяемым веществом, часть индикаторного слоя трубки изменяет свой цвет.

Значение шкалы трубки на границе изменения цвета индикаторного слоя соответствует содержанию проверяемого вещества в сжатом воздухе.

При низкой концентрации проверяемого вещества химическая реакция не протекает и цвет индикаторного слоя не меняется.

#### 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка прибора нанесена на табличке, закрепленной на футляре.

1.5.2 Маркировка содержит:

- товарный знак организации-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- номер технических условий;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления (год и месяц).

1.5.3 Маркировка, нанесенная на индикаторных трубках и их упаковках, содержит:

- наименование или товарный знак организации-изготовителя;
- назначение (обозначение проверяемого вещества);
- дату окончания срока годности;
- диапазон измерений.

1.5.4 На коллектор нанесены обозначения проверяемых веществ.

1.5.5 На редуктор и коллектор нанесены их номера, которые указаны в паспорте на прибор.

### 2 ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОМ

#### 2.1 Общие указания

2.1.1 Распаковка прибора:

- вскрыть транспортную тару и извлечь прибор;
- открыть футляр и извлечь документацию;



- проверить комплектность прибора на соответствие п. 1.3.1 настоящего руководства.

### 2.2 Меры безопасности

Безопасность работы с прибором, подключенным к компрессорной установке или баллону со сжатым воздухом, обеспечивается выполнением требований Приказа № 3 МЧС РФ и "Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

**Внимание!** Будьте осторожны при работе с индикаторной трубкой «Oil 10/a-P» - в ней содержится концентрированная серная кислота.

### 2.3 Подготовка прибора к работе

Перед началом использования прибора:

- открыть на 2 - 3 секунды вентиль баллона (или включите компрессорную установку) и прочистить его штуцер от посторонних частиц;
- присоединить ручную редуктор к вентилю баллона или через штуцер «20» или «30» к компрессорной установке (рис. 2);
- присоединить коллектор к редуктору (рис. 2);

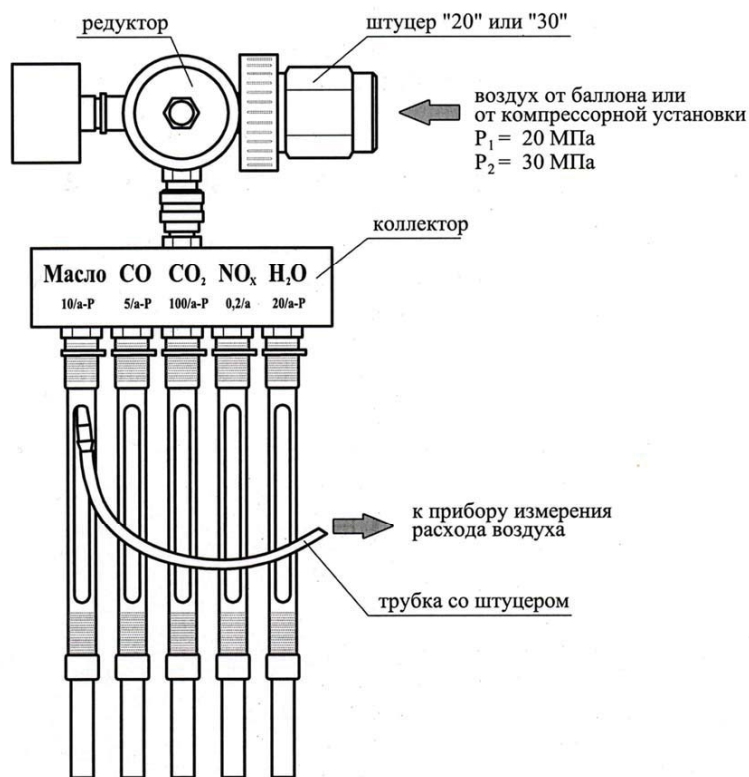
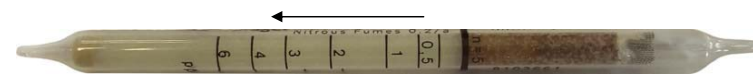


Рис. 2

### 2.4.6 Измерение содержания в сжатом воздухе нитрозных газов (NO<sub>x</sub>)

Шкала с диапазоном измерений 0,2...6 ppm\*



\*- первое деление на шкале трубки соответствует 0,2 ppm

Шкала с диапазоном измерений 5... 30 ppm

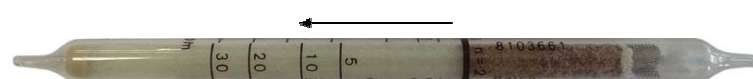
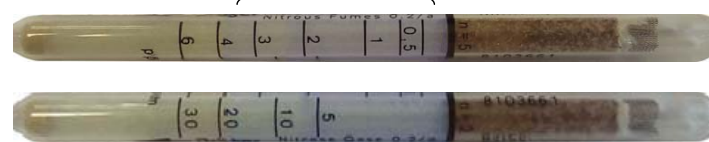


Рис. 12. Индикаторная трубка «Nitrous fumes 0,2/a»

Измерение проводить в течение 5 минут (показания снимать по шкале «0,2...6») или 2 минут (показания снимать по шкале «5...30» с помощью индикаторной трубки «Nitrous fumes 0,2/a» (рис. 12) в следующей последовательности:

- вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью резака;
- вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «NO<sub>x</sub>», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- подать сжатый воздух;
- извлечь индикаторную трубку из держателя;
- снять показания шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывать всю зону окраски) (рис. 13). Показания шкалы разделить на 2. Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).

зона окраски (светло-зеленый цвет индикаторного слоя изменился на сине-серый) на шкале

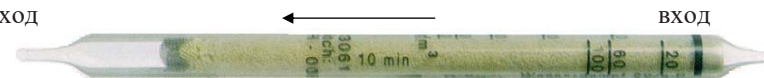


граница окрашивания на шкале

Рис. 13 Индикаторная трубка «Nitrous fumes 0,2/a» после проведения измерений (пример)

### 2.4.7 Измерение содержания в сжатом воздухе водяного пара (H<sub>2</sub>O)

ВЫХОД



ВХОД

Рис. 14. Индикаторная трубка «Water vapour 20/a-P» (шкала с надписью «10 min»)

- а) вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью резака;
- б) вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «СО», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- в) подать сжатый воздух в течение 5 (или 10) минут. Контроль по секундомеру;
- г) извлечь индикаторную трубку из держателя;
- д) снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывать всю зону окраски, т.е. сумму всех цветов) (рис. 9). Если измерение проводилось в течение 10 минут, то показание шкалы разделить на 2. Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).



Рис. 9 Индикаторная трубка «Carbon monoxide 5/a-P» после проведения измерений (пример)

2.4.5 Измерение содержания в сжатом воздухе диоксида углерода (CO<sub>2</sub>).



Рис. 10 Индикаторная трубка «Carbon dioxide 100/a-P»

Измерение проводить с помощью индикаторной трубки «Carbon dioxide 100/a-P» (рис. 10) в следующей последовательности:

- а) вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью резака;
- б) вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «СО<sub>2</sub>», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- в) подать сжатый воздух в течение 5 минут. Контроль по секундомеру;
- г) извлечь индикаторную трубку из держателя;
- д) снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывать всю зону окраски) (рис.11). Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).



Рис. 11 Индикаторная трубка «Carbon dioxide 100/a-P» после проведения измерений (пример)

- открыть вентиль баллона (включить компрессорную установку) и промыть прибор (позволить воздуху вытекать из коллектора) в течение 4 - 5 минут;
- закрыть вентиль баллона (выключить компрессорную установку).

2.4 Проведение измерений

2.4.1 Действия, помогающие правильно оценивать показания:

- считывать показания индикаторной трубки сразу же после измерения;
- использовать достаточное освещение, избегать прямого солнечного света – это может привести к изменению окраски индикаторного слоя трубки;
- сравнивать индикаторную трубку с неиспользованной.

2.4.2 Порядок вскрытия индикаторных трубок с помощью резака:

- вставить индикаторную трубку в отверстие резака (рис. 3) и повернуть один или два раза – стекло будет надрезано;
- наклонить трубку - кончик отломится и упадет в емкость.

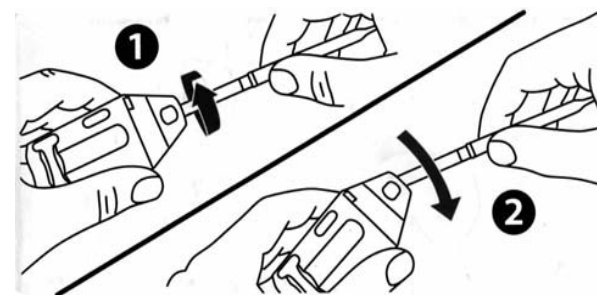


Рис. 3

**Кончики трубок острые – будьте осторожны, не поранитесь!**

2.4.3 Измерение содержания в сжатом воздухе масла



Рис. 4 Индикаторная трубка «Oil 10/a-P»

Измерение проводить с помощью индикаторной трубки «Oil 10/a-P» (рис.4) в следующей последовательности:

- а) выбрать из таблицы 2 время проведения измерения для марки масла, используемого в компрессорной установке;

Таблица 2

Марка масла	Время измерения для предельно допустимой концентрации (ПДК) 0,5 мг/м <sup>3</sup>
Mobil DTE Heavy Medium	2 мин

Марка масла	Время измерения для предельно допустимой концентрации (ПДК) 0,5 мг/м <sup>3</sup>
Thermaloil T-HT 350	2 мин 15 с
Energol HD-S SAE 20W, 30	
Bauer Compressorren № 22138	
Shell Corena ÖL P 150	
Shell Comtella ÖL S 46	
Visco Diesel	3 мин
Energol RC 150	
Atlas Copco from Texaco	
Shell Ondina 68	
Shell Ensis Motor Oil SAE 30	3 мин 45 с
Mobil SHC 629	
Atlas Copco Roto Injectfluid	
SSR H – 1F Coolant	
Paraffin	
Cooling lubricant Rotorol Plus EP	7 мин 30 с
Castrol Product 9104	
Castrol: Variocut G 500 + G 600	
Anderol 750	11 мин 30 с
Liqui Moly 500/SAE 30	15 мин
Liqui Moly 750/SAE 40	22 мин 30 с
ПТС 89.296.750	

- б) вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью резака;
- в) вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «Масло», направляя стрелку на трубке от коллектора (рис. 5);

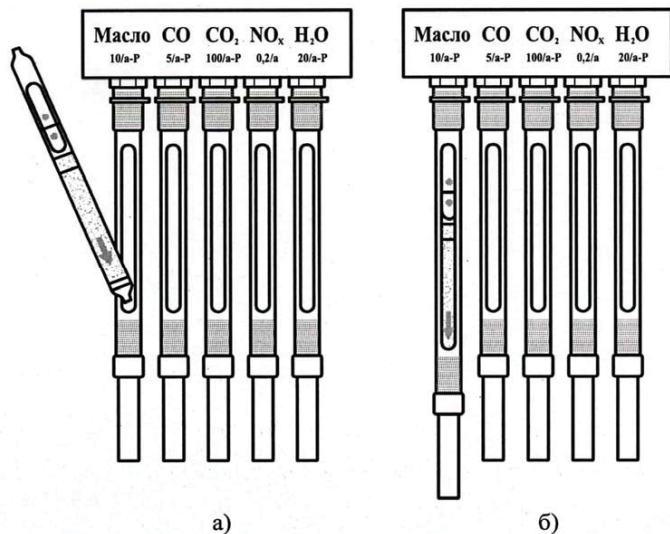


Рис. 5

- г) подать сжатый воздух в течение времени, выбранного по подпункту а). Контроль по секундомеру;
- д) извлечь индикаторную трубку из держателя;
- е) снять показание с индикаторной трубки, для чего вскрыть встроенную внутри трубки ампулу с реагентом (согнуть трубку в месте между двумя черными точками и, удерживая трубку вертикально (рис. 6), дать жидкости из ампулы стечь на индикаторный слой).

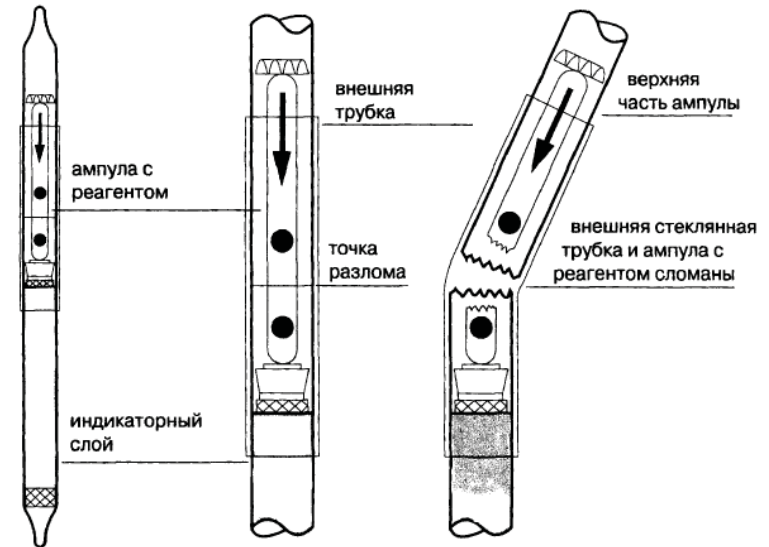


Рис. 6

Если в течение одной минуты белый цвет индикаторного слоя не изменился, концентрация масла в сжатом воздухе не превышает ПДК. При превышении ПДК цвет индикаторного слоя изменится на бежевый или желтый (рис. 7).



Рис. 7 Индикаторная трубка «Oil 10/a-P» после проведения измерений (пример)

2.4.4 Измерение содержания в сжатом воздухе монооксида углерода (CO)



Рис. 8. Индикаторная трубка «Carbon monoxide 5/a-P»

Измерение проводить в течение 5 или 10 (для повышения точности измерения) минут с помощью индикаторной трубки «Carbon monoxide 5/a-P» (рис. 8) в следующей последовательности: