

АО «ПТС»

ОКПД2 33.20.53 (ОКП 42 1519)

Утверждено
ПТС 69.00.00.000РЭ-ЛУ

**ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА
СЖАТОГО ВОЗДУХА**

«ПТС ТЕСТ-КОМПЛЕКТ» - 4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПТС 69.00.01.000РЭ

EAC

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения прибора для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект»-4 (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 при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» и изучившие данное руководство.

1 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

1.1 Назначение прибора

Прибор предназначен для проверки качества воздуха, заправляемого в баллоны дыхательных аппаратов компрессорными установками высокого давления.

Прибор позволяет проводить измерение содержания в сжатом воздухе следующих веществ:

- окиси углерода (монооксида углерода – CO);
- двуокиси углерода (диоксида углерода – CO₂);
- углеводородов суммарно (масел);
- влаги (водяного пара – H₂O).

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 ₂ , ppm	100 ... 3000
- масла, мг/м ³	0,1 ... 1,0
- H ₂ O, мг/м ³	20 ... 500

1.2.2 Диапазон давления на входе в редуктор, МПа ... 20 ... 30

1.2.3 Давление открытия предохранительного клапана редуктора, МПа ... 1,2 ± 0,4

1.2.4 Время измерения:

- CO, H ₂ O, мин	5 / 10
- CO ₂ , мин	5
- масла, мин	5

1.2.5 Расход воздуха для проверки содержания, дм³/мин

- CO, CO ₂	0,2 ± 0,04
- масла, H ₂ O	4 ± 0,3
1.2.6 Размеры, мм:	
- резьбы на входе редуктора	G5/8
- резьбы штуцера «20» и «30» . . .	G5/8
- габаритные, не более	400×350×150
1.2.7 Масса, кг, не более	3,9
1.2.8 Срок службы, лет	10

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.
1	2	3
1 Прибор для проверки качества сжатого воздуха «ПТС Тест-комплект»-4, в т.ч.:	ПТС 69.00.01.000	1
1.1 Редуктор, в т.ч.:	ПТС 57.02.00.000-01	1
1.1.1 Манометр	111.12.040	1
1.2 Коллектор, в т.ч.:	ПТС 57.08.00.000	1
1.2.1 Держатель индикаторных трубок или	СН 7000	4
1.2.2 Держатель индикаторных трубок	ПТС 57.08.00.007	4
1.3 Штуцер «20»	ПТС 57.00.00.006	1
1.4 Штуцер «30»	ПТС 57.00.00.007	1
1.5 Резак	ПТС 69.00.00.100	1
1.6 Секундомер	СОПр-2а-2-10	1
или электронный секундомер	Интеграл С-01	1
1.7 Комплект индикаторных трубок, в т.ч.:	ПТС 57.15.00.000-02	1
1.7.1 «Carbon monoxide 2/a-P»	37 35950	1*
или «Carbon monoxide 5/a-P»	67 28511	1*
1.7.2 «Carbon dioxide 100/a-P»	67 28521	1*
1.7.3 «Water vapour 20/a-P»	81 03061	1*
1.7.4 Импактор ARJM-1441	81 03530	1*
1.8 Измеритель масла	ПТС 57.20.00.000	1
1.9 Штуцер с трубкой	ПТС 69.20.00.000	1
2 Комплект ЗИП	ПТС 69.21.00.000-01	1
3 Документация, в т.ч.:		
3.1 Руководство по эксплуатации	ПТС 69.00.01.000РЭ	1
3.2 Паспорт	ПТС 69.00.01.000 ПС	1
3.3 Паспорт на манометр		1
3.4 Паспорт на электронный секундомер	Интеграл С-01	1
или паспорт на секундомер	4282Н/001000	1
3.5 Ведомость ЗИП	ПТС 69.00.01.000-01 ЗИ	1

Продолжение таблицы 1

1	2	3
4 Упаковка, в т.ч.:		
4.1 Коробка		1
4.2 Пакет полиэтиленовый		1**
* одна упаковка по 10 штук. Индикаторные трубки и импакторы 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 с манометром 1, коллектор 2 с держателями индикаторных трубок 3, комплект индикаторных трубок 4, штуцер «20» 5, штуцер «30» 6, трубка со штуцером 7, резак 8, секундомер 9, измеритель масла 10, комплект импакторов 11, футляр 12, пакет с документацией 13.

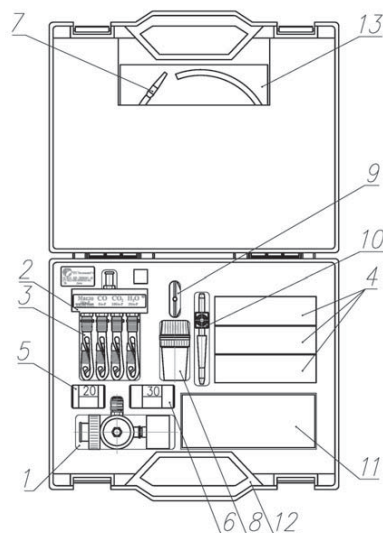


Рисунок 1

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 необходимого расхода воздуха через индикаторные трубки для измерений CO , CO_2 , H_2O и через измеритель масла с установленным в него импактором.

Комплект индикаторных трубок используют для измерения содержания проверяемых веществ в сжатом воздухе. Каждая трубка имеет индикаторный

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^3 (ppm), не более	15(15)
Содержание диоксида углерода, мл/м^3 (ppm), не более	500(500)
Содержание масла, мг/м^3 , не более	0,5
Содержание паров воды, мг/м^3 , не более	25

2 Коэффициенты перевода единиц измерения ПДК:

1 ppm = 1 мл/м^3 ;

1 ppm = 10^{-4} об.%;

1 мг/дм^3 = 10^3 мг/м^3 .

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Индикаторная трубка или измеритель масла с импактором неплотно устанавливается в держатель	Держатель трубки изношен	Заменить держатель трубки
Кончик индикаторной трубки надрезается и отламывается неаккуратно	Затуплен нож резака	Заменить резак
Некорректные результаты измерения	Индикаторная трубка (или измеритель масла с импактором) вставлена не в тот держатель	Проверить соответствие маркировки на трубке и на корпусе коллектора
	Держатель трубки загрязнен или неплотно держит трубку	Прочистить или заменить держатель трубки
	Уменьшение расхода воздуха вследствие загрязнения дюзы	Отвернуть штуцер коллектора и продуть дюзу с двух сторон сжатым воздухом (рисунок 16)
Срабатывает предохранительный клапан	Неисправность редуктора	Отремонтировать редуктор *
Негерметично соединение редуктора с компрессорной установкой или баллоном	Изношено уплотнительное кольцо на штуцере редуктора	Заменить уплотнительное кольцо (входит в комплект ЗИП)

* - только в сервисном центре организации-изготовителя.

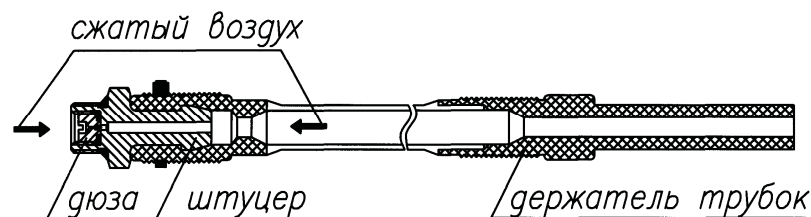


Рисунок 16

слоем, способный менять свой цвет при взаимодействии с компонентами проверяемого вещества.

Для определения содержания масла в сжатом воздухе предназначен измеритель масла, в который устанавливается импактор.

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.

Резак служит для безопасного вскрытия индикаторных трубок.

Секундомер используют для контроля времени при проведении проверок.

Трубку со штуцером применяют во время проверок расхода воздуха через дюзы коллектора при техническом обслуживании прибора.

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, исключающими возможность произвольного раскрытия.

1.4.2 Принцип работы прибора

1.4.2.1 Принцип работы прибора при измерении содержания CO, CO₂ и H₂O

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

При открытии вентиля баллона или включении компрессорной установки сжатый воздух начинает поступать в редуктор и далее, пройдя через дюзу, установленную в штуцере коллектора, протекает через индикаторную трубку.

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

1.4.2.2 Принцип работы прибора при измерении содержания масла

При открытии вентиля баллона или включении компрессорной установки сжатый воздух начинает поступать в редуктор и далее, пройдя через дюзу, установленную в штуцере коллектора, в измеритель масла и затем к импактору, где проходит через диффузоры и попадает на отражательную стеклянную матовую пластину, на шлифе которой осаждаются частицы аэрозоля, заполняющие углубления маслом, что ослабляет рассеяние света на матовом стекле. Этот принцип позволяет визуально обнаруживать крайне малые количества масла.

Специальное расположение диффузоров позволяет измерять количество осажженного масла и при известном объеме воздуха определять концентрацию масляного аэрозоля.

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 прибора;
- номер технических условий;
- серийный номер прибора;
- 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 Маркировка, нанесенная на импакторах и на их упаковку, содержит:

- наименование или товарный знак организации-изготовителя;
- назначение (обозначение проверяемого вещества);
- код заказа.

1.5.5 На коллектор нанесены обозначения проверяемых веществ.

1.5.6 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 «Правил 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 «Правил промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением».

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 коробках.

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.

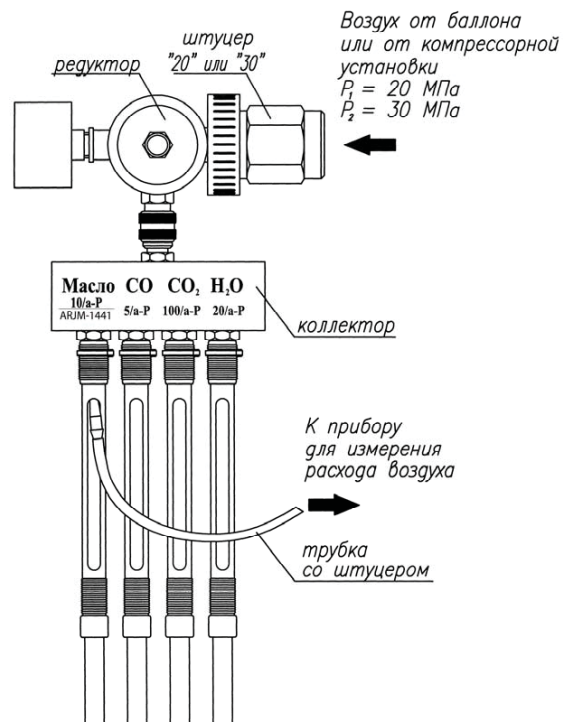


Рисунок 14

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

Манометр для поверки демонтировать с редуктора **вместе с переходным штуцером** (рисунок 15) с помощью ключа S14.

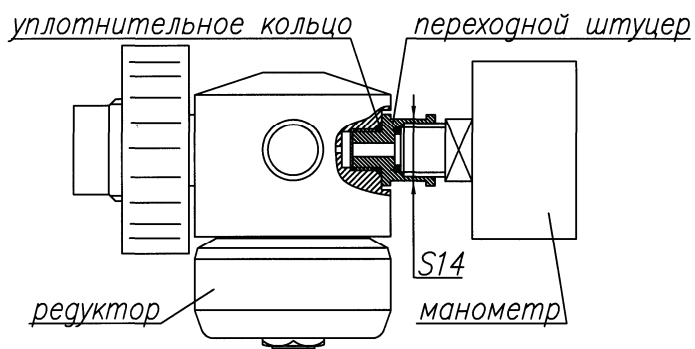


Рисунок 15

2.3 Подготовка прибора к работе

Перед началом использования прибора:

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

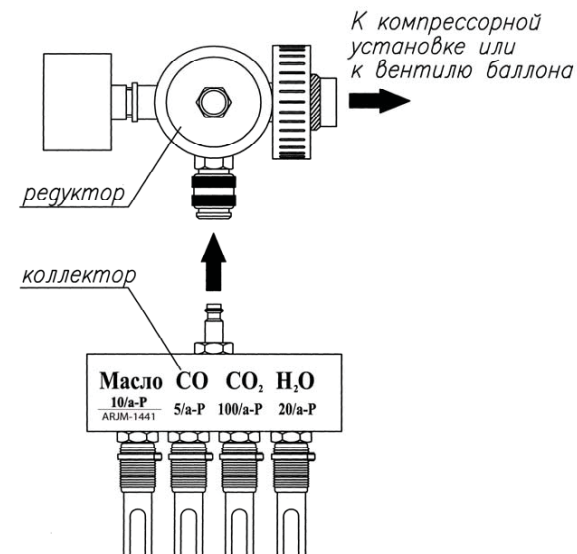


Рисунок 2

- 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 и импактора сразу же после измерения;
- использовать достаточное освещение, избегать прямого солнечного света, который 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 (рисунок 3) и повернуть один или два раза – стекло будет надрезано;
- наклонить трубку - кончик отломится и упадет в емкость;

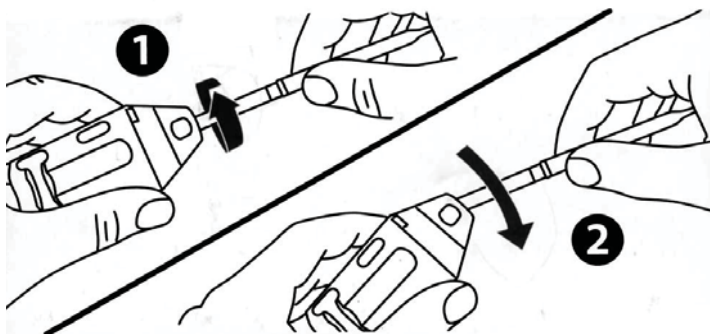


Рисунок 3

Кончики трубок острые – будьте осторожны, не поранитесь!

2.4.3 Измерение содержания масла в сжатом воздухе



Рисунок 4 - Измеритель масла с импактором

Измерение проводить с помощью измерителя масла с импактором (рисунок 4) в следующей последовательности:

- извлечь из адаптера заглушку;
- вдвинуть импактор до упора в адаптер (рисунок 4);

- вставить измеритель масла с импактором в держатель с маркировкой «Масло» в направлении, указанном стрелкой – открытой стороной адаптера по направлению к коллектору (рисунок 5);

3.4 Утилизировать все использованные импакторы, индикаторные трубки и их кончики, содержащиеся в резаке. Утилизация потребителем производится в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» с учетом региональных норм.

3.5 Индикаторные трубки и импакторы являются расходными материалами и в дальнейшем приобретаются пользователем самостоятельно.

Не допускается использование трубок других типов.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Объем и периодичность технического обслуживания комплектующих изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2

Комплектующие изделия	Выполняемая работа	Периодичность			
		перед каждым применением	каждые 6 месяцев	1 раз в год	1 раз в 2 года
Редуктор с коллектором	Проверка расхода воздуха через дюзы			х	
Манометр	Поверка				х
Трубки индикаторные	Проверка даты окончания срока годности	х	х		

ВНИМАНИЕ. Срок годности импактора не ограничен, т.к в своем составе он не содержит портящихся элементов.

4.2 Порядок проверки расхода воздуха через дюзы коллектора

Применяемые для проверки приборы должны быть поверены в установленном порядке (для измерения расхода воздуха рекомендуется использовать приборы: газовый счетчик, ротаметр, реометр – класс точности не ниже 2,5).

Редуктор с подсоединенным к нему коллектором (рисунок 14) подключить к баллону, наполненному сжатым воздухом до давления от 20 до 30 МПа (или через штуцер «20» или «30» к компрессорной установке).

Открыть вентиль баллона (включить компрессорную установку).

Свободный конец трубки со штуцером присоединить к прибору для измерения расхода воздуха. Штуцер трубки вставить в держатель с маркировкой «Масло». Зарегистрировать величину расхода воздуха за 1 минуту.

Провести проверку расхода воздуха поочередно через дюзы коллектора с маркировками «CO», «CO₂» и «H₂O».

Результаты проверки считаются положительными, если величины расхода воздуха через дюзы коллектора соответствуют указанным в п. 1.2.5 настоящего руководства.

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» (рисунок 12) в следующей последовательности:

- вскрыть с помощью резака кончик индикаторной трубки на выходе;
- надрезать** с помощью резака кончик индикаторной трубки на входе;
- вставить выходной конец индикаторной трубки в держатель с маркировкой «H₂O», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- подать сжатый воздух;
- отломить с помощью резака в потоке воздуха надрезанный кончик и вставить индикаторную трубку в держатель;
- включить секундомер;
- 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 (рисунок 13).

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



Рисунок 13 - 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 Не допускается попадание в импактор воды и других жидкостей.

3.3 Измерение содержания монооксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), масла и паров воды (H₂O) в сжатом воздухе может проводиться как для всех веществ одновременно, так и отдельно для любого из перечисленных.

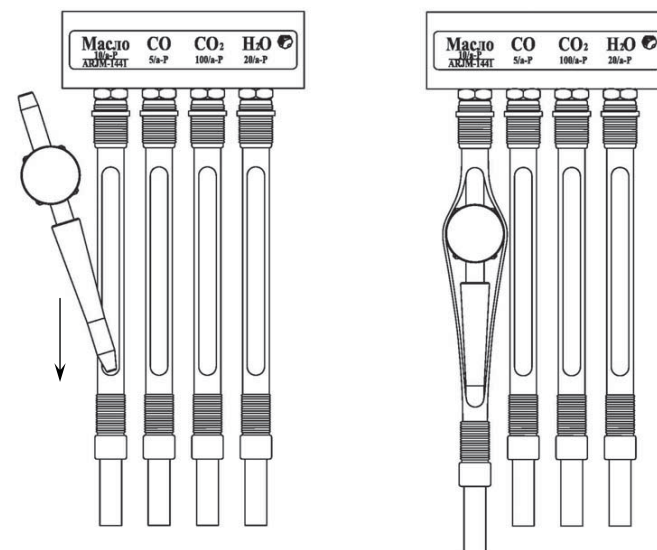
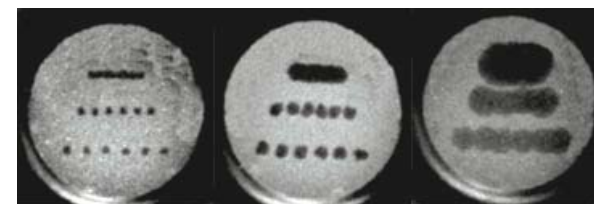


Рисунок 5

- подать сжатый воздух в течение 5 мин. Контроль времени по секундомеру;
- извлечь измеритель масла с импактором из держателя;
- снять с импактора защитную пленку и считать показания концентрации масляного аэрозоля (рисунок 6).

Внимание! Защитную пленку снимать с импактора только после завершения измерения.



а) 0,1 мг/м³ б) 0,5 мг/м³ в) свыше 1,0 мг/м³

- а) и б) – допустимое содержание масла (см. приложение А);
- в) – увеличенное содержание масла

Рисунок 6 - Показания концентрации масла

Результат измерения не зависит от сорта масла. Необходимо учитывать, что при повышенных температурах масляные аэрозоли испаряются.

2.4.4 Измерение содержания в сжатом воздухе монооксида углерода (CO)



Рисунок 7 - Индикаторная трубка «Carbon monoxide 2/a-P»

Измерение проводить в течение 5 или 10 (для повышения точности измерения) минут с помощью индикаторной трубки «Carbon monoxide 2/a-P» (рисунок 7) в следующей последовательности:

- вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью резака;
- вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «CO», направляя стрелку на трубке от коллектора (рисунок 8);

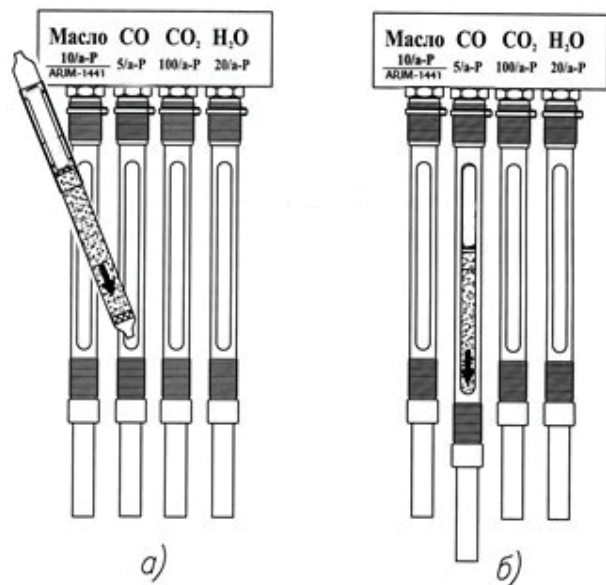


Рисунок 8

- подать сжатый воздух в течение 5 (или 10) минут. Контроль времени по секундомеру;
- извлечь индикаторную трубку из держателя;
- снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывать всю зону окраски, т.е. сумму всех цветов) (рисунок 9). Если измерение проводилось в течение 10 минут, то показание шкалы разделить на 2. Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).

зона окраски (белый цвет индикаторного слоя изменился на коричнево-зеленый)



Рисунок 9 - Индикаторная трубка «Carbon monoxide 2/a-P» после проведения измерений (пример)

2.4.5 Измерение содержания в сжатом воздухе диоксида углерода (CO₂)

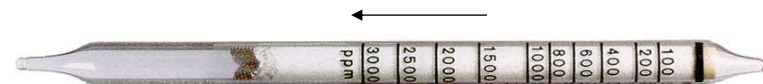


Рисунок 10 - Индикаторная трубка «Carbon dioxide 100/a-P»

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

- вскрыть оба конца индикаторной трубки с помощью резака;
- вставить индикаторную трубку в держатель с маркировкой «CO₂», направляя стрелку на трубке от коллектора;
- подать сжатый воздух в течение 5 минут. Контроль по секундомеру;
- извлечь индикаторную трубку из держателя;
- снять показание шкалы на границе окрашивания индикаторного слоя (учитывать всю зону окраски) (рисунок 11). Сравнить полученное значение с ПДК (см. приложение А).

зона окраски (белый цвет индикаторного слоя изменился на фиолетовый)



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

2.4.6 Измерение содержания в сжатом воздухе водяного пара (H₂O)

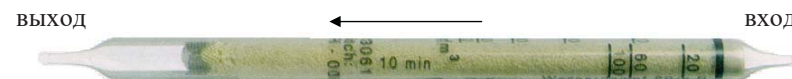


Рисунок 12 - Индикаторная трубка «Water vapour 20/a-P» (шкала с надписью «10 min»)