

**Анализатор взвешенных частиц в атмосферном воздухе
автоматический "METIDA-PM"**

Руководство по эксплуатации

ООО "Наблюдательный совет", г. Москва

Уважаемые покупатели!

Мы рады, что Вы выбрали наш прибор и надеемся, что он будет полезен и удобен Вам. Мы будем благодарны, если Вы пришлете свой отзыв о практической работе прибора, замечания и предложения по его совершенствованию любым удобным для Вас способом:
ООО "Наблюдательный совет"

Адрес:

108808, г. Москва, п. Первомайское, д. Ивановское, ул. Садовая , 4

Телефон:

+7 (495) 419 90 50

E-mail:

info@nsovet.com

Содержание

ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
Назначение автоматического анализатора	4
Описание прибора	4
Метрологические и технические характеристики	5
Устройство и работа прибора	7
Инструмент и принадлежности	8
Маркировка и пломбирование	8
Упаковка	8
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
Общие указания по эксплуатации	10
Подготовка анализатора к использованию	10
Распаковка и предварительный осмотр	10
Начало работы	10
Передача данных	11
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
Внешний осмотр	14
Замена фильтров "нулевого воздуха" (модификация Z)	14
Плановое техническое обслуживание	14
Очистка корпуса	15
ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	16
ХРАНЕНИЕ	16
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	16
УТИЛИЗАЦИЯ	16

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение анализатора автоматического

Анализатор взвешенных частиц в атмосферном воздухе автоматический "METIDA-PM" (далее - Анализатор, Пылемер, Прибор, Устройство) предназначен для автоматизированного контроля счетной и массовой концентрации, а также спектра размеров взвешенных частиц, температуры, влажности воздуха и атмосферного давления. Область применения - мониторинг атмосферного воздуха, санитарно-гигиенический и технологический контроль воздушной среды, обеспечение промышленной безопасности, контроль среды в чистых помещениях и на различных объектах, обеспечение безопасных условий труда.

1.2. Описание прибора

Принцип действия анализаторов основан на оптическом методе измерений по интенсивности рассеянного частицами света. При прокачке воздуха через измерительный объем анализатора аэрозольные частицы в пробе воздуха попадают в траекторию лазерного луча и рассеивают падающее излучение. Рассеянное излучение регистрируется под определенным углом фотоприемником. Интенсивность светового импульса пропорциональна размеру аэрозольной частицы, а количество импульсов определяет число аэрозольных частиц. С учетом расхода воздушной пробы и оптических свойств аэрозольных частиц рассчитывается их счетная и массовая концентрация, при этом массовая концентрация пропорциональна интегральной интенсивности аэрозольных частиц в измерительном объеме.

Режим работы прибора - автоматический, непрерывный, в режиме реального времени.

Анализатор производится в следующих модификациях:

A1,2 - с номинальным объемным расходом воздуха 1,2 дм³/мин.;

A2,8 - с номинальным объемным расходом воздуха 2,8 дм³/мин.;

D - в корпусе для установки в приборную стойку 19" с экраном или без;

K - в корпусе для независимого размещения с экраном или без.

Конструктивно анализаторы выполнены в едином корпусе, включающем в себя измерительный блок, состоящий из источника излучения (полупроводниковый лазер с длиной волны 670 нм), измерительной ячейки и фотоприемного устройства, микропроцессорное устройство, вакуумный насос, фильтр нулевого воздуха и вычислительный блок. За счет разряжения, создаваемого вакуумным насосом, анализируемый воздух поступает в измерительный блок, где происходит процесс измерения количества и размеров взвешенных частиц. Полученные данные микропроцессорное устройство передает в вычислительный блок, который производит расчет массовой концентрации взвешенных частиц, визуализацию и архивацию данных, а также передачу данных внешним устройствам. Дополнительно анализатор выдает значения фракций PM-10, PM-2.5 и PM-1.0.

При использовании в составе стационарных постов наблюдения загрязнений (далее, ПНЗ) в устройство комплектуется системой пробоотбора, включающей в себя пробоотборный зонд с устройством обогрева..

Примеры обозначения:

METIDA-PM A1,2D - анализатор с номинальным объемным расходом воздуха 1,2 дм³/мин. в корпусе для установки в приборную стойку 19”;

METIDA-PM A2,8K - анализатор с номинальным объемным расходом воздуха 2,8 дм³/мин. в корпусе для независимого размещения.

1.3. Метрологические и технические характеристики (METIDA-PM A2,8K)

Метрологические характеристики аналитического блока указаны в Таблице 1, технические характеристики прибора - в Таблице 2.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон размеров регистрируемых частиц, мкм	от 0,1 до 40
Номинальный объемный расход воздуха, дм ³ /мин: для модификаций A1.2D, A1.2K для модификации A2.8D, A2.8K	1,2 2,8
Предел допускаемой относительной погрешности установки объемного расхода воздуха, %	±5
Диапазон показаний массовой концентрации взвешенных частиц (общая концентрация взвешенных частиц TSP PM-1.0, PM-2.5, PM-10), мг/м ³	от 0 до 200
Диапазон измерений массовой концентрации аэрозольных частиц (общая концентрация взвешенных частиц TSP PM-1.0, PM-2.5, PM-10), мг/м ³	от 0,01 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений массовой концентрации аэрозольных частиц в диапазоне от 0 до 0,5 мг/м ³ включительно (общая концентрация взвешенных частиц TSP, PM-10, PM-2.5, PM-1.0) при нормальной температуре отбираемой пробы от +15 до +25°C, %	±20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массовой концентрации аэрозольных частиц в диапазоне от 0,5 до 100 мг/м ³ (общая концентрация взвешенных частиц TSP, PM-10, PM-2.5, PM-1.0) при нормальной температуре отбираемой пробы от +15 до +25°C, %	±20

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений массовой концентрации аэрозольных частиц (общая концентрация взвешенных частиц TSP, PM-10, PM-2.5, PM-1.0), вызванной изменением температуры отбираемой пробы от нормальной от +15 до +25°C, % на 1°C	±0,1
* Приведенная погрешность нормирована к верхней границе указанного поддиапазона измерений счетной концентрации аэрозольных частиц	

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания: - от сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц, В - от аккумуляторных батарей, В	от 198 до 242 15
Потребляемая мощность, В*А, не более	150
Поддержка интерфейсов удаленного доступа и возможность вывода информации через разъемы	RS-232, RS-485, RJ-45, USB, DE-15
Возможность подключения к серийно выпускаемым регистраторам данных	есть
Продолжительность измерения, мин., не менее	1
Габаритные размеры модификации, мм, не более: для модификаций А1,2D, А2,8D - высота - ширина - длина для модификаций А1,2D, А2,8D - высота - ширина - длина	 173 425 363 170 240 380
Масса, кг, не более	15
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +4 до +50 от 0 до 95, без конденсации атмосферное

- температура отбираемой пробы, °С	от 84 до 106,7 от -50* до +50
Срок службы, лет, не менее	7
Срок службы анализатора без обслуживания: - в условиях продолжительной низкой или умеренной запыленности (до 5 ПДК _{мр}), дней, не менее - в условиях продолжительной сильной и сверхсильной запыленности (более 5 ПДК _{мр}), дней, не менее	30 10
Срок гарантии, месяцев	12
*Нижний диапазон отбираемой пробы обеспечен пробоотборным зондом ПЗ ВЗ "Атмосфера" с устройством обогрева УОПЗ, или его аналогами.	

1.4. Устройство и работа прибора

Анализатор является блочно-модульным прибором и состоит из трех основных блоков: аналитического, программно-аппаратного и газового, схематично представленных на Рисунке 1.

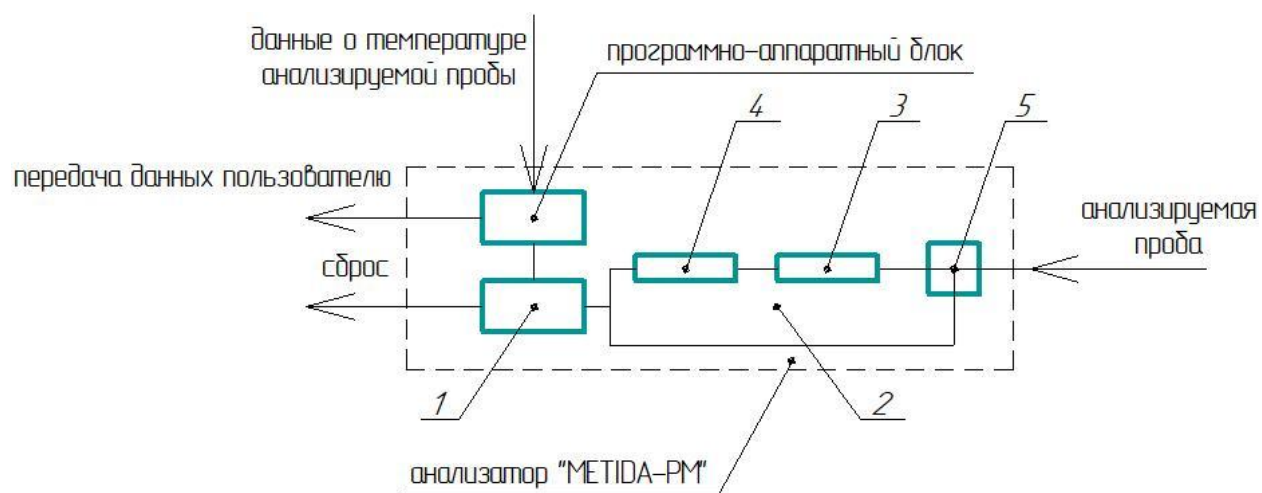


Рисунок 1 - Блок-схема анализатора "METIDA-PM"

Аналитический блок (поз.1) соединен через газовый блок (поз.2) и переключающий кран (поз.5) с входным пробоотборным штуцером. Анализируемый воздух непрерывно подается насосом аналитического блока (встроенным или внешним) через входной штуцер в газовую магистраль. В режиме измерения воздух проходит напрямую в аналитический блок, где происходит определение счетного количества взвешенных частиц, их размеров и параметров РМ-10, РМ-2.5 и РМ-1.0, а также температуры, влажности и атмосферного давления с помощью встроенных датчиков. В режиме корректировки нулевых значений переключающий кран (поз.5) направляет поток

атмосферного воздуха, поступающего через входной штуцер, в аналитический блок через фильтры очистки (поз.3, 4), которые очищают его от паров влаги и взвешенных частиц. Измеренные в таком режиме значения РМ-10, РМ-2.5 и РМ-1.0 могут быть использованы для корректировки нуля.

Управление аналитическим блоком, переключающим краном, а также сбор и передачу данных через имеющиеся интерфейсы и разъемы обеспечивает программно-аппаратный блок.

Специализированное программное обеспечение (далее - ПО), установленное в программно-аппаратном блоке, совместно со встроенным в аналитический блок ПО обеспечивает расчет массовых концентраций взвешенных частиц фракций РМ-1.0, РМ-2.5, РМ-10, производит корректировку по "нулевому воздуху", а также осуществляет сбор и архивирование результатов измерений в виде отдельных файлов во встроенной памяти анализатора.

Уровень защиты ПО "средний" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Результаты измерений могут передаваться посредством цифровых интерфейсов для интеграции в серийно выпускаемые регистраторы данных.

1.5. Инструмент и принадлежности

Комплект поставки анализатора отражен в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Анализатор взвешенных частиц в атмосферном воздухе автоматический "METIDA-PM"	1 шт.
Пробоотборный зонд ПЗ ВЗ "Атмосфера" с устройством обогрева УОПЗ или его аналог (опционально)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на анализатор	1 экз.
Паспорт на анализатор	1 экз.
Методики поверки анализатора	1 экз.

1.6. Маркировка и пломбирование

Табличка с указанием наименования и модификации прибора, его серийным номером, наименованием предприятия изготовителя, года и месяца изготовления и кратких технических характеристик.

Пломбирование производится путем установки индикаторных пломб на крепежные элементы корпуса анализатора, уведомляющие производителя о несанкционированном вскрытии прибора.

1.7. Упаковка

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара производителя, изготовленной из экологически чистых материалов, не наносящих вред окружающей среде, которые могут быть сданы на пункты переработки вторичного сырья.

Упаковочная тара предназначена для защиты от внешних воздействующих факторов (климатических, механических, биологических), а также обеспечивают сохранность при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании и хранении.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Общие указания по эксплуатации

ВНИМАНИЕ:

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ АНАЛИЗАТОР В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АНАЛИЗАТОРА С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНА!

Монтаж и подключение анализатора проводятся при отключенном электропитании.

Анализатор следует устанавливать в местах, которые обеспечивают соответствие условий эксплуатации значениям, установленным предприятием изготовителем. Не допускается эксплуатация анализатора за пределами установленного диапазона значений.

При использовании прибора для анализа атмосферного воздуха, содержащего взвешенные частицы с линейными размерами более 50 мкм, возможен выход из строя элементов газового блока до установленного срока годности. Замена осуществляется предприятием изготовителем.

При выборе места размещения необходимо учитывать, что прибор должен быть легкодоступным для проведения периодического технического обслуживания.

Условия, срочность работы или другие причины не являются основанием для нарушений указаний по эксплуатации.

2.2. Подготовка анализатора к использованию

Для подготовки анализатора к использованию необходимо:

- провести визуальный осмотр упаковочной тары на предмет дефектов;
- распаковать и проверить комплектность анализатора путем сличения с комплектностью в Таблице 3;
- провести визуальный осмотр оборудования на предмет дефектов;
- смонтировать анализатор и пробоотборного зонд;
- подключить кабель питания, интерфейсный кабель, соединить анализатор с пробоотборным зондом газовой магистралью и интерфейсным кабелем.

2.3. Распаковка и предварительный осмотр

Перед распаковкой необходимо выдержать анализатор в нормальных условиях не менее 6 ч. Если анализатор при транспортировке подвергался воздействию отрицательных температур - не менее 24 ч.

2.4. Начало работы

После подготовки анализатора к использованию необходимо подсоединить шнуры питания и интерфейса к соответствующим разъемам (анализатора и пробоотборного зонда) из комплекта поставки, подключить газовую магистраль подачи анализируемой

пробы пробоотборного зонда и интерфейсный шнур к соответствующим разъемам анализатора и включить прибор.

После этого происходит загрузка и самодиагностика прибора. По прошествии не более 10 (десяти) минут формируется первый файл с данными, записанными во внутреннюю память анализатора, который будет обновляться с частотой раз в 1 (одну) минуту.

При отключении электропитания, все измеренные данные остаются во встроенной памяти прибора.

2.5. Передача данных

По окончании цикла измерения, либо при отключении электропитания, массовые концентрации взвешенных частиц сохраняются во встроенной памяти прибора. Способ передачи данных зависит от способа подключения в сеть. Это может быть подключение анализатора к серийно выпускаемым регистраторам данных через интерфейсы RS-232, RS-485, RJ-45, либо запись сохраненных данных непосредственно на USB-носитель.

Для работы без регистратора данных, анализатор имеет графический интерфейс и разъемы DE-15 (VGA) и USB для подключения внешнего монитора и мыши.

2.6. Графический интерфейс

После автозагрузки ПО анализатора, на экран выводится рабочая область графического интерфейса, отображенная на Рисунке 2, содержащего график значений массовых концентраций взвешенных частиц PM 1.0, PM 2.5, PM 10, TSP и элементы управления:

После этого происходит загрузка и самодиагностика прибора, на экране (модификации LS, LSIm, MS) появляются значения версии ПО, далее прибор переходит в стадию “подготовка”, на экране появляются обозначения TSP, PM10, PM2,5 и PM1,0 и строка состояния “идет выход на режим” (Рис. 1.).

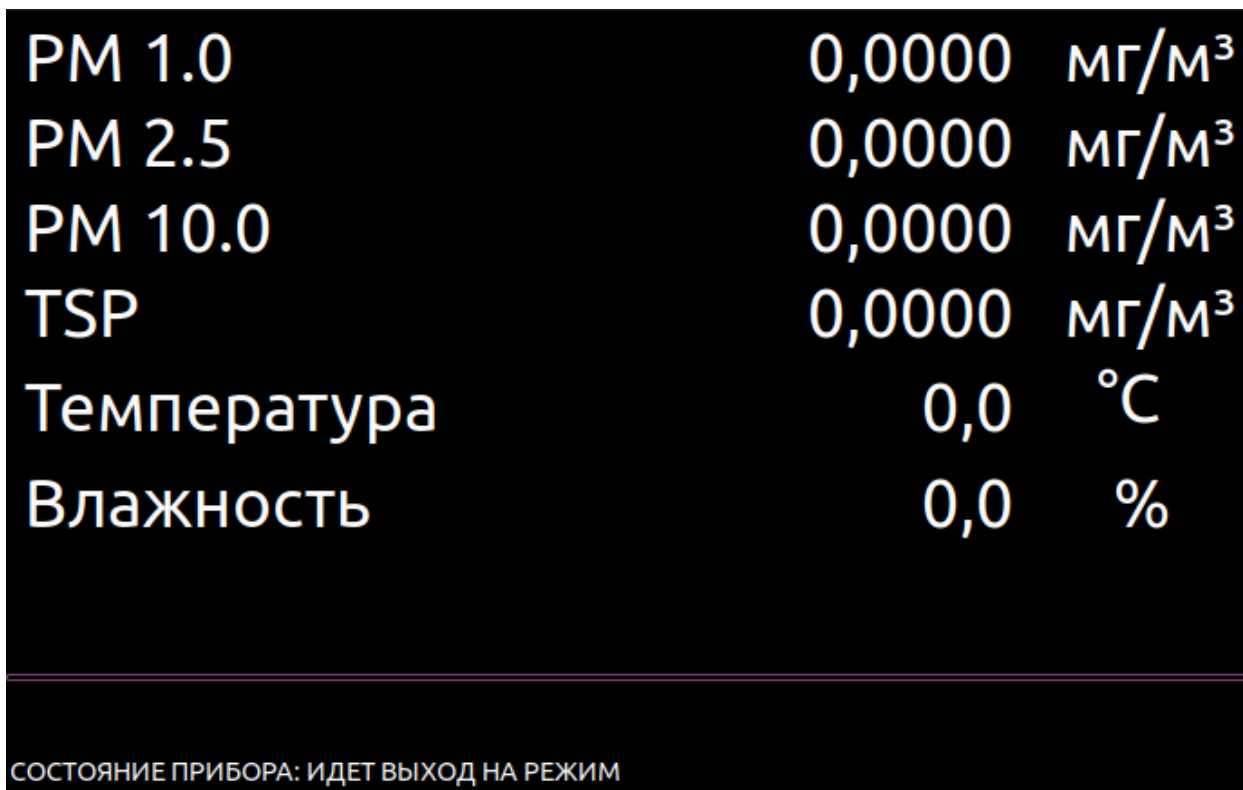


Рисунок 2- внешний вид экрана прибора.

По прошествии не более 1 (одной) минуты в строке состояния появляется надпись “идет измерение” и прибор начинает измерять концентрацию взвешенных частиц.

По умолчанию время измерения составляет 1 мин, время осреднения 20 мин, каждые 20 мин очередного часа (00, 20, 40) появляются измеренные и осредненные за предыдущие период 20 мин значения TSP, PM10, PM2.5 и PM1.0, одновременно в памяти прибора в папке *pm_results* формируется на каждый календарный день измерений .csv файл с названием год-месяц-дата, куда записываются время измерения, значения TSP, PM10, PM2.5, PM1.0, температура, относительная влажность атмосферного воздуха воздуха (Рис. 2).

При отключении электропитания, все измеренные данные остаются во встроенной памяти прибора.

Время	PM1.0	PM2.5	PM10	TSP	Температура, С	Давление, ГПа	Относ.влажность, %
00:00:06	5.289988	22.04163	111.6723	215.5081	32.7	1012.7	14.1
00:50:25	3.24666	13.43796	89.30043	147.053	33.8	1012.6	12.6
01:40:43	8.20855	15.41104	62.56661	165.2464	34.4	1012.6	11.4
02:31:02	6.773277	13.57937	64.59621	146.3637	35.8	1012.5	10.3
03:21:21	3.289194	9.084483	46.52796	108.9245	37.2	1012.6	9.2
04:11:39	3.737513	13.52846	81.43397	149.9465	38.7	1012.6	8.9
05:01:58	5.50925	14.20615	60.11345	140.9902	40.7	1012.7	7.1
05:52:16	5.034299	13.18021	56.5524	133.0816	39.8	1013	7.7
06:42:35	8.099497	40.76638	120.0222	286.0408	35.7	1013.4	10.4
07:32:53	6.542689	16.623	79.45802	191.3257	29.3	1013.9	16
08:23:12	4.085612	14.51079	94.6246	163.6796	31	1013.8	14.1
09:13:31	7.424852	14.41725	79.08551	195.9784	34.5	1013.9	10.6
10:03:49	9.239075	11.57384	31.6606	146.775	35.3	1013.9	10.8
10:54:08	1.553772	4.891413	31.453	61.939	28.4	1014.3	17.4
11:44:27	4.744898	8.348125	37.95185	92.08217	35.9	1014.3	12
12:34:45	1.32973	7.176552	59.55865	88.99387	30.1	1014.3	17.7
13:25:04	1.026305	5.890066	55.97084	77.21864	28.6	1014.5	19.3
14:15:23	1.626774	7.762961	60.88618	96.12892	31	1014.4	17
15:05:41	4.321308	9.807408	61.64348	118.0987	34.1	1014.2	13.9
15:56:00	1.112937	5.592195	43.77682	66.96627	39.9	1013.7	9.8
16:46:18	3.561521	8.556091	57.9349	122.4213	36.7	1013.5	11.8
17:36:37	5.838254	10.48003	57.86961	123.3235	35.9	1013.7	11.6
18:26:56	7.26735	11.12823	43.03333	123.0377	35.4	1013.4	12.4

Рисунок 3 - Внешний вид таблицы данных

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации анализатора необходимо проводить следующие работы:

- внешний осмотр;
- замена фильтров "нулевого воздуха";
- плановое техническое обслуживание;
- очистку корпуса анализатора от загрязнений (при необходимости).

ВНИМАНИЕ:

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АНАЛИЗАТОРА НЕОБХОДИМО ПРИМЕНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, УСТРАНЯЮЩИХ ИЛИ ОГРАНИЧИВАЮЩИХ ОПАСНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА НА ОРГАНЫ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА И ЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ!

3.1. Внешний осмотр

Периодичность внешнего осмотра – перед использованием. Дополнительно внешний осмотр должен проводиться после монтажа, проведения ремонта и перед проведением планового технического осмотра.

При внешнем осмотре должно быть проверено:

- наличие и целостность пломб;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на степень защиты прибора и его работоспособность;
- отсутствие повреждения оболочек шнуров питания и интерфейсов;
- надежность присоединения шнуров питания и интерфейсов.

3.2. Замена фильтров "нулевого воздуха"

Замену фильтров "нулевого воздуха" проводить с периодичностью, отраженной в Таблице 2 в следующем порядке:

- отключить питание анализатора и пробоотборного зонда;
- открыть защитную панель;
- ослабить зажимы, извлечь фильтры "нулевого воздуха";
- установить новые из комплекта поставки;
- затянуть зажимы;
- закрыть защитную панель;
- включить прибор.

3.3. Плановое техническое обслуживание

Плановое техническое обслуживание анализатора осуществляется при передаче прибора на обслуживание в уполномоченный сервисный центр или производителю. Также возможно обслуживание на месте сертифицированными специалистами обслуживающей организации или производителя.

Периодичность проведения планового технического обслуживания и поверки составляет не реже чем 1 (один) раз в год.

Калибровка проводится производителем либо авторизованным центром.

3.4. Очистка корпуса

Очистка корпуса от загрязнений выполняется тканью, смоченной мыльным раствором. Для удаления следов моющих средств с корпуса анализатора использовать ткань, смоченную в чистой воде. После отмытки следует протереть отмытые поверхности прибора сухой тканью и визуально проконтролировать отсутствие повреждения лакокрасочного покрытия.

4. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие прибора его паспорту при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

Гарантии распространяются на анализатор в течении 12 (двенадцати) месяцев со дня поставки потребителю.

Предприятие-изготовитель обеспечивает в течение гарантийного срока безвозмездный ремонт прибора.

Гарантийные обязательства на приборы не распространяются на случаи возникновения условий для попадания и накопления в оптической камере и/или насосе аналитического блока крупных частиц (сверхсильная запыленность, нарушение правил пробоотбора и т.д.)

5. ХРАНЕНИЕ

Анализаторы следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +5°C до +40°C и относительной влажности не выше 90% при температуре 35°C.

Срок хранения прибора без переконсервации не более 3 лет.

По истечении срока хранения или при изменении цвета силикагеля-индикатора с синего или фиолетового на розовый необходимо провести переконсервацию.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование анализаторов производится в упаковке предприятия-изготовителя и допустима всеми видами транспорта.

Указания манипуляционных знаков и предупредительных надписей на транспортной таре должно выполняться на всех этапах транспортирования приборов от грузоотправителя до грузополучателя, а также при погрузке, выгрузке.

Значения климатических и механических воздействий при транспортировании не должны превышать следующих значений:

- воздействие температур от -50°C до +50°C;
- воздействие повышенной относительной влажности (95±3)% при температуре плюс 35°C.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

В случае невозможности продления срока эксплуатации, прибор подлежит разборке и утилизации.