

1. Введение

Данный технологический регламент распространяется на систему комплексной конструктивной огнезащиты стальных воздуховодов прямоугольного и круглого сечений систем вентиляции и дымоудаления «МБО» в составе: материал прошивной базальтовый огнезащитный рулонный фольгированный «МБО» (альтернативное обозначение МБОР) ТУ 5769-001-33786808-2016 и клеящий огнезащитный состав «ОЗП-01» ТУ 5772-003-33786808-2020.

2. Основные термины и понятия

Огнезащита – технические мероприятия, направленные на повышение огнестойкости и (или) снижение пожарной опасности зданий, сооружений, строительных конструкций.

Огнестойкость конструкций воздуховода определяется временем от начала нагревания испытываемой конструкции воздуховода до наступления одного из предельных состояний.

Различаются два вида предельных состояний конструкций воздуховодов по огнестойкости:

потеря теплоизолирующей способности (I);

потеря целостности (E).

Обозначение предела огнестойкости конструкции воздуховода состоит из условных обозначений нормируемых предельных состояний и цифры, соответствующей времени достижения одного из этих состояний в минутах, например:

I 150 — предел огнестойкости 150 мин по признаку потери теплоизолирующей способности;

EI 90 — предел огнестойкости 90 мин по признакам теплоизолирующей способности и потери целостности независимо от того, какой из двух признаков достигается ранее.

Огнезащитное покрытие – слой, полученный в результате нанесения (монтажа) средства огнезащиты на поверхность объекта огнезащиты.

Огнестойкий воздуховод – плотный воздуховод (класс «П») со стенками, имеющими нормируемый предел огнестойкости.

«МБО» - комплексная конструктивная система повышения предела огнестойкости стальных и металлических воздуховодов. В зависимости от назначения систем вентиляции обеспечивает пределы огнестойкости воздуховодов от EI 30 до EI 180.

3. Характеристики систем воздуховодов

3.1 Обеспечение плотности и устойчивости системы воздуховодов

В соответствии с СП 60.13330.2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», воздуховоды систем вентиляции, дымоходы и дымовые трубы следует предусматривать: класса П (плотные) – для транзитных участков систем общеобменной вентиляции и воздушного отопления при статическом давлении у вентилятора более 600 Па, для

транзитных участков систем местных отсосов, кондиционирования, воздуховодов любых систем с нормируемым пределом огнестойкости, а также систем, обслуживающих помещения категорий А и Б независимо от давления у вентилятора; класса Н (нормальные) – в остальных случаях.

Плотность воздуховодов обеспечивается применением соединений двойным швом или сваркой, и фланцевыми соединениями отдельных звеньев с установкой упругих прокладок. Устойчивость системы воздуховодов достигается выбором конструктивных решений и материалов в зависимости от сечения и рабочего давления воздуховода.

3.2 Секции воздуховодов

Секции воздуховодов изготавливаются из стали без покрытия, с последующей огрунтовкой и окраской, либо из оцинкованной стали. Толщину стального листа следует принимать с учетом технологии производства секций, действующих на воздуховод нагрузок и схемы крепления воздуховода к несущим конструкциям здания, но не менее 0,8 мм. Выбор диаметра поперечного сечения секции и ее длины следует производить с учетом рекомендаций ВСН 353-86 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ». В зависимости от технологии изготовления секций круглых воздуховодов различают спирально-навивные и прямошовные секции. Необходимую герметичность секции воздуховода следует обеспечивать применением двойного фальцевого соединения или контактной сварки в месте стыка листов оцинкованной стали. Секции отводов, переходов к воздуховодам другого диаметра, тройников и крестовин следует выполнять из стали той же толщины, что и рядовые секции воздуховодов.

3.3 Уплотнение фланцевого соединения

В соответствии с требованиями СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования» для уплотнения разъемных соединений (в том числе фланцевых) конструкций воздуховодов с нормируемой огнестойкостью следует использовать негорючие материалы.

Для уплотнения поверхностей фланцевого соединения следует использовать жаростойкий герметик, ленты из базальтового волокна, либо другие уплотняющие материалы в соответствии с ВСН 279-85 «ИНСТРУКЦИЯ ПО ГЕРМЕТИЗАЦИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ». Жаростойкий герметик наносится до стягивания фланцев болтами по всей поверхности фланцевого соединения без образования щелей и зазоров. Расход жаростойкого герметика принимается по данным компании-изготовителя. Базальтовую ленту, шириной 20 - 30 мм и толщиной 5 мм, укладывают на плоскость фланца без образования щелей и зазоров, а затем делают в ней проколы для болтов. При стягивании фланцев болтами лента закладывается таким образом, чтобы не оставалось щелей.

Для изготовления прокладок из базальтовых шнуровых материалов от шнура отрезают кусок необходимой длины (в зависимости от периметра фланца) и укладывают его на плоскость фланца. Болты пропускают через шнур так, чтобы нити шнура огибали болт с обеих сторон.

4. Характеристики компонентов системы огнезащиты.

4.1 Система огнезащиты «МБО»

Конструктивная система огнезащиты «МБО» включает в себя материал прошивной базальтовый огнезащитный рулонный фольгированный МБО (МБОР) и клеящий огнезащитный состав «ОЗП-01».

4.2 Компоненты огнезащитной системы «МБО»

4.2.1 Материал МБО 1Ф (МБОР-Ф) представляет собой рулоны из базальтового супертонкого волокна (БСТВ) без связующего, изготовленные вязально-прошивным способом в обкладке алюминиевой фольгой с одной стороны.

Таблица №1

Свойства	Ед. измерения	Величина
Плотность, не менее	кг/м ³	70
Влажность, не более	%	2
Теплопроводность при 25±5°C	Вт/мК	0,033-0,038
при 125±5°C	Вт/мК	0,045-0,051
Диапазон рабочей температуры	°C	от минус 260 до плюс 900
Температура кратковременного применения	°C	1000
Предельная температура применения - спекания волокна	°C	1100
Толщина	мм	5-20 ±1

4.2.2 Огнезащитный состав «ОЗП-01» представляет собой композицию на основе силикатных вяжущих материалов с неорганическими добавками и жаростойкими наполнителями, разработанный по специальным требованиям к качеству компонентов. Имеет в составе модифицирующие добавки для обеспечения повышенной адгезии к металлическим поверхностям и оптимизации взаимодействия с базальтовыми волокнами.

Таблица №2

Свойства	Ед. измерений	Величины
Время затвердевания	час	1,5-3
Время полного высыхания	час	24
Ориентировочный расход при слое 1мм	кг/м ²	1,262
Температура применения	°С	1150
Плотность	кг/куб.дм	1,6
Морозостойкость	цикл	50
Адгезия к металлу	МПа	2,0

5. Конструкция огнестойких воздуховодов

5.1 Характеристики воздуховода

Воздуховоды изготавливаются из оцинкованного листа или черной стали. Воздуховоды могут быть прямоугольного, либо круглого сечения. В соответствии с требованиями пожарной безопасности система воздуховодов должна быть герметична и надежна закреплена. Крепится система посредством жестких (нешарнирных) соединений к несущим конструкциям здания или сооружения, таким, как ограждающие несущие конструкции (стены), перекрытия (плиты перекрытий и покрытия), колонны.

5.2 Состав и характеристики систем. Состав огнезащитных систем «МБО» указывается в сертификатах соответствия в соответствии с протоколами испытаний, в зависимости от конструкции огнестойких воздуховодов. Ориентировочный состав и характеристики систем указан в таблице №3.

Таблица №3

Предел огнестойкости воздуховода	Толщина стенки воздуховода, не менее, мм	МБО-1Ф (МБОР-Ф) толщиной, мм	Толщина влажного слоя «ОЗП-01», мм	Расход «ОЗП-01», кг/кв.м.
EI 30	0,8	5	0,6	0,5
EI 60	0,8	5	0,8	0,8
EI 90	0,8	8	1	1,2
EI 120	0,8	10	1,3	1,6
EI 150	0,8	13	1,7	1,8
EI180	0,8	13	2,3	2,8

Примечание: при замере огнезащитной системы МБО учитывать, что мат из БСТВ (Базальтовое Супер Тонкое Волокно) является пористым материалом способствующий проникновению мастичного состава ОЗП-01 внутрь мата до 30% в зависимости от нанесенного слоя мастичного состава ОЗП-01

6. Описание технологического процесса монтажа.

6.1 Подготовка воздуховодов к монтажу.

6.1.1 Подготовительные работы включают в себя:

- подготовку поверхности защищаемых конструкций воздуховодов;
- раскрой базальтового материала;
- тщательное перемешивание огнезащитного состава.

6.1.2 Подготовка воздуховодов к монтажу включает в себя очистку поверхности от ржавчины, грязи и жировых загрязнений, а также их обеспыливание.

6.1.3 Раскрой материала базальтового рулонного производится ножницами или ножом на куски требуемого размера, с учетом нахлеста. Расход базальтового материала рассчитывается с коэффициентом от 1,1 в зависимости от сложности конструкции.

6.1.4 Огнезащитный состав перед нанесением тщательно перемешивается до получения однородной массы механическим способом с использованием низкооборотной дрели с насадкой со скоростью 150 - 300 об/мин. Допускается разведение состава до необходимой консистенции водой до 10% от массы покрытия, в зависимости от способа нанесения. Расход клеящего состава рассчитывается в зависимости от сложности защищаемой конструкции, способа нанесения и квалификации специалиста.

6.2 Монтаж огнезащитной системы.

6.2.1 Технологический процесс монтажа огнезащитного покрытия на воздуховод начинается с проверки несущей способности подвески и при необходимости ее усиления. Число элементов подвески определяется суммарным весом огнестойкого воздуховода с комплексной системой огнезащиты.

При расчете следует исходить из условий:

- для воздуховода огнестойкостью EI 30-180 усилие на нарезной стержень подвески не должно превышать величины 9 Н/мм²;
- учитывать собственный вес материалов комплексной системы огнезащиты.

6.2.2 Кронштейны, подвески и другие элементы крепления воздуховодов подлежат обязательной огнезащитной обработке с помощью огнезащитного состава «ОЗП-01» и материала МБО-1Ф (МБОР-Ф) из расчета толщины мокрого слоя состава «МБО» не менее 1,2 мм. Также допускается выполнение обработки данных конструкций другими сертифицированными системами или составами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости воздуховодов.

6.2.3 Огнезащитный состав «ОЗП-01» наносится на оцинкованную поверхность воздуховода - без предварительной грунтовки, на поверхность из черного металла - с предварительной грунтовкой. Рекомендуемые грунтовки: ГФ-021 ГОСТ 25129-82, ГФ-0119 ГОСТ 23343-78, ГФ-0163 ТУ 6-27-12-90 или аналогичные. Грунт наносится толщиной до 0,05мм. Не допускается нанесение состава на поверхности, огрунтованные составом на битумной основе.

6.2.4 Нанесение огнезащитного состава «ОЗП-01» осуществляется как вручную, так и методом безвоздушного распыления агрегатами высокого давления типа СО-154, СО-150, «Wagner», «Титан», «Graco» или аналогичными. При нанесении состава температура окружающего воздуха должна быть не ниже минус -5 °С и влажность воздуха должна составлять не более 85%, кроме того конструкции должны быть защищены от

атмосферных осадков. При отрицательных температурах должна быть предусмотрена защита конструкций от ветра. За один проход допускается наносить, в зависимости от условий нанесения и квалификации специалиста:

- методом распыления слоем от 0,6мм. до 1,2 мм;
- ручным методом слоем от 0,6мм. до 2,5 мм.

6.2.5 Толщина слоя состава измеряется толщиномером с дискретностью не менее 0,1 мм. Толщина слоя или расход огнезащитного состава «ОЗП-01» в соответствии с требованиями огнестойкости регламентируется сертификатом соответствия и протоколом замера.

6.2.6 Время сушки каждого слоя огнезащитного состава «ОЗП-01» перед нанесением следующего слоя не менее 3-х часов.

6.2.7 Базальтовый огнезащитный рулонный материал «МБО» накладывается на мокрый слой клеевого состава «ОЗП-01» и крепится к поверхности воздуховода. В местах стыковки полос материал базальтовый рулонный кладется внахлест с заходом не менее 50мм, при этом необходимо промазывать мастику между слоями, обязательно убирая фольгу с нижнего слоя на ширину шва. В местах соединения воздуховодов допускается дополнительно закреплять материал оцинкованной проволокой в качестве хомута или стальной лентой. При необходимости в местах стыковки края рулонного материала закрепляют алюминиевым скотчем.

Примечание: Сила натяжения мата на воздуховод должна быть такой, чтобы обеспечить плотное прилегание матов к воздуховоду, при этом уменьшение толщины базальтовых матов не должно быть более чем на 20%.

7. Варианты крепления воздуховодов к несущим строительным конструкциям

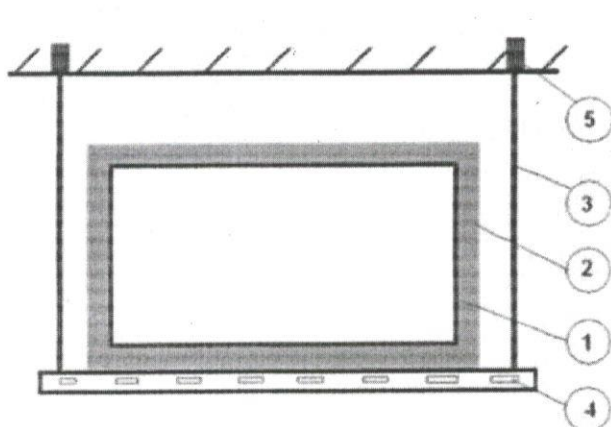


Рис.1 - потолочное крепление на шпильки

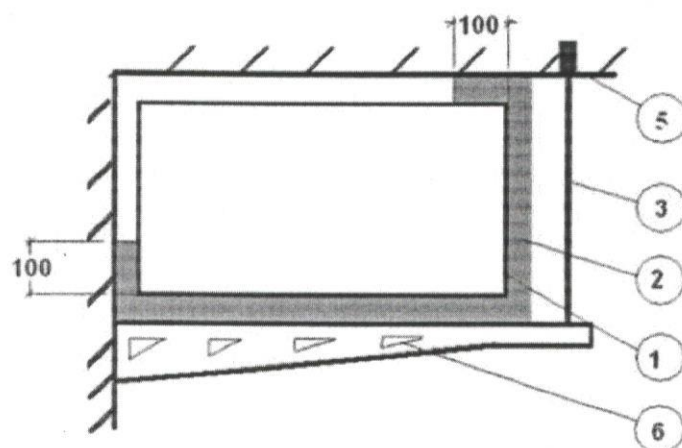
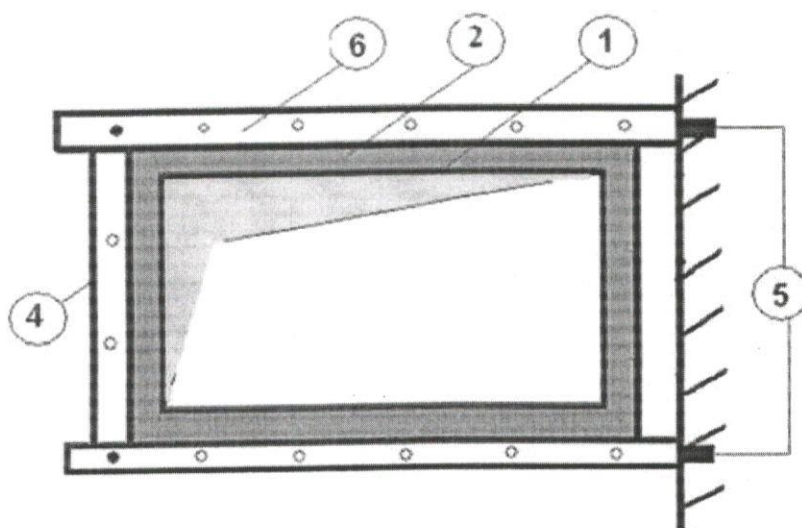


Рис.2-угловое крепление на кронштейне



3 – крепление вертикального воздуховода (стояк)

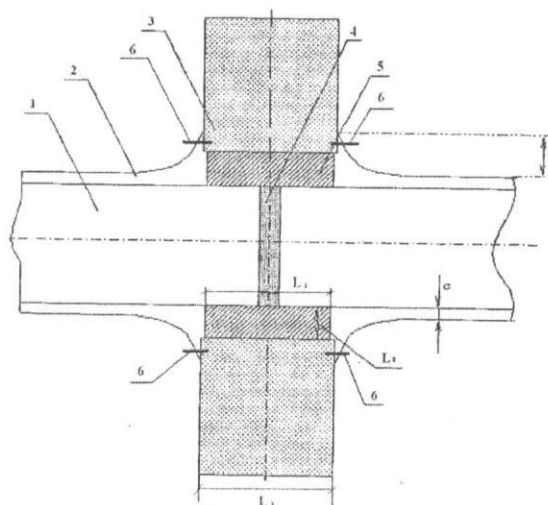
1. Стальной воздуховод
2. Огнезащитный материал «МБО»
3. Металлический подвес
4. Несущий или ограждающий профиль
5. Металлический дюбель
6. Кронштейн

Рис.1. Варианты крепления воздуховодов к несущим строительным конструкциям

При использовании варианта **2** для монтажа огнезащитного покрытия необходимо:

- пустоты между несущей конструкцией и воздуховодом плотно (без пропусков) забить базальтовой изоляцией на расстояние не менее 100 мм;
- Огнезащитный рулонный материал «МБО» накладывается на воздуховод с нахлестом на строительную конструкцию не менее 50 мм (защищаемый воздуховод и место нахлеста на строительную конструкцию предварительно промазывают клеевым составом TRIUMF);
- закрепить огнезащитный материал на стене при помощи металлических дюбелей или анкеров (для надежности можно использовать прижимную планку по всей длине примыкания).

Места прохода воздуховода через ограждающие конструкции должны быть выполнены согласно **рис.2**. Места нахлестов базальтовых матов «МБО» на строительную конструкцию (стену) должны быть промазаны клеевым составом ОЗП-01 и дополнительно должны быть закреплены механическим способом (металлическими анкерами) с шагом не более 150 мм.



1. стальной воздуховод;
 2. огнезащитное покрытие «МБО» толщиной σ (нахлест на ограждающую конструкцию б должен быть не менее 50 мм);
 - 3.ограждающая конструкция толщиной L;
 - 4.сварная рама (изготовленная из металлического уголка с размером полки, соответствующей размеру фланца), приваренная точечной сваркой внутри или снаружи воздуховода (если $L_3 > 400$ мм, следует установить две рамы);
 5. цементно-песчаный раствор ($L_2 = 30$ мм);
 - 6.металлический анкер.
- $L_1 = L_3 - 50$ мм

Рис.2. Схема прохода воздуховода через ограждающие конструкции

Элементы крепления воздуховода к стене либо к потолку защищаются посредством намазывания слоя состава «ОЗП-01» толщиной 1*1,5 мм, а затем промазанные шпильки оборачиваются огнезащитным материалом «МБО», и может дополнительно закрепляться металлической проволокой диаметром не менее 1 мм. В местах соединения подвесов воздуховода с несущей строительной конструкцией места нахлестов намазывают слоем состава «МБО» толщиной 1*1,5 мм, наклеивают маты на подвесы и конструкцию и дополнительно закрепляют механическим способом (металлическими анкерами).

Готовое покрытие «МБО» не должно иметь механических повреждений и провисаний более 1,5-2,0 % от поперечного размера воздуховода. Несмотря на это, в процессе эксплуатации возможно повреждение огнезащитного материала. В этом случае необходимо поврежденный участок аккуратно вырезать, отделив от воздуховода, наложить заплатку, стыки материала наложить внахлест 100мм, при этом обязательно убрав фольгу с нижнего слоя на ширину шва с промазкой мастики между слоями. Стыки материала при желании могут быть закреплены алюминиевым скотчем.

8. Выходной контроль.

8.1 При надзоре проведения работ и приемке готовой огнезащитной системы необходимо контролировать соответствие применяемых компонентов систем (базальтовых материалов и клеящего огнезащитного состава) настоящему технологическому регламенту, сертификатам соответствия, паспорту огнезащитной системы и специальной маркировке.

8.2 Каждая партия огнезащитных систем сопровождается заверенной копией сертификата соответствия, паспортом качества изготовителя, компоненты (МБО и огнезащитный состав)

8.3 При приемке готовой огнезащитной системы необходимо контролировать толщину готовой системы огнезащиты и его внешний вид визуально на предмет целостности конструкции, отсутствия отслоений, вздутий и трещин.

8.4 Контроль толщины и расхода огнезащитного состава «ОЗП-01» необходимо производить в следующем порядке:

- при нанесении контролируется расход состава с обязательным учетом потерь;
- при послойном нанесении фиксируется толщина каждого влажного слоя огнезащитного состава;

- контроль нанесения состава на соответствие нормам данного Технологического регламента производится до наклеивания на его наружный влажный слой базальтового материала и фиксируется в журнале производственных работ или в акте скрытых работ.

8.5 Контроль качества нанесения системы и толщины фольгированного базальтового покрытия при необходимости производится его частичным вскрытием с последующей заклеивкой поврежденных участков соответствующим алюминиевым скотчем.

9. Требование безопасности.

9.1 Работы по огнезащите стальных строительных конструкций должны выполняться в строгом соответствии с требованиями СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве», технических условий, указанных в настоящем Технологическом регламенте, другими действующими нормами и правилами. К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и соответствующее обучение по данным видам работ.

9.2 Перед началом работы непосредственно на рабочем месте проводится инструктаж рабочих. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и подтверждается подписью рабочего и лица, проводившего инструктаж.

9.3 Работы необходимо проводить в достаточно проветриваемых помещениях.

9.4 Все работающие в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 и «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» № 1042-73 должны быть обеспечены сертифицированными индивидуальными средствами защиты: резиновыми перчатками, защитными очками и газопылезащитными респираторами.

9.5 После работы с огнезащитным покрытием рекомендуется смыть волокна и клеящий состав теплой водой с мылом.

9.6 Перед началом работ необходимо проверить исправность основных узлов используемых машин, прочность соединений магистралей со шлангами, подающими

состав или воздух к соответствующим агрегатам. Во время профилактического осмотра узлов установка должна быть отключена, а при работе – заземлена.

9.7 В случае попадания огнезащитного состава на слизистую или в глаза необходимо промыть холодной водой.

10. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 Базальтовый материал «МБО» является пожаро – и взрывобезопасным. На компоненты, применяемые при его изготовлении, должны быть санитарно-эпидемиологические заключения. Исходные материалы и само покрытие МБО должны отвечать требованиям СП 2.6.1.758-99 (А эфф.не более 370 Бк/кг) и СанПиН 2.1.2.729-99 и не должны быть источником выделения вредных веществ в воздушную среду в концентрации, превышающих ПДК в соответствии с требованиями ГН 2.1.2.1338-03.

10.2 Лица, проводящие работы по изготовлению, испытанию и применению покрытия «МБО» должны быть обеспечены комплектом спецодежды и средствами индивидуальной защиты согласно ГОСТ 12.4.103-83 и ГОСТ 12.4.011-89 (респиратор типа «Лепесток», защитными перчатками, мази и пасты для защиты рук, защитные очки), имеющими санитарно-эпидемиологические заключения.

10.3 Работы по монтажу покрытия «МБО» следует проводить в хорошо проветриваемых помещениях.

10.4 К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр в соответствии с Приказом МЗ РФ №83 от 16.08.2004г.

10.5 Перед началом работ необходимо провести инструктаж рабочих непосредственно на рабочем месте. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и подтверждается подписью рабочего, прошедшего инструктаж.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие компонентов базальтового материала «МБО» требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

11.2 Срок хранения компонентов базальтового рулонного материала «МБО» внутри помещений: состав ОЗП-01 - 12 месяцев, рулонного материала - 12 месяцев со дня изготовления материала. По истечении срока хранения компонентов они могут быть использованы по назначению после предварительной проверки их качества на соответствие требованиям технических условий. При несоответствии компонентов требованиям ТУ их утилизируют по договору в местах, согласованные с Роспотребнадзором.

11.3 Срок службы покрытия «МБО», смонтированного в строгом соответствии с настоящей инструкцией, при эксплуатации в закрытом помещении составляет не менее 20 лет.