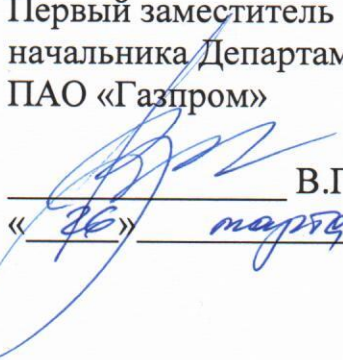


ОКПД2 22.21.42.130

ОКС 83.080.20

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель
начальника Департамента
ПАО «Газпром»


В.Г. Никитин
« 26 » марта 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ТЕРМА»

В.Э. Михель
« _____ » _____ 2019 г.

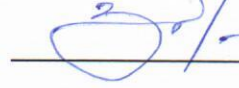
**ЛЕНТА ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ
РАДИАЦИОННО-МОДИФИЦИРОВАННАЯ МАСТИЧНАЯ
«ТЕРМА – МХ»
Технические условия**

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019
(Взамен ТУ 2245-045-82119587-2013)

Держатель подлинника ООО «Терма»

Срок действия с 26.03.2019
по 26.03.2024

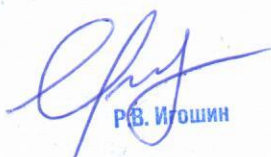
Инженер-технолог
ООО «ТЕРМА»

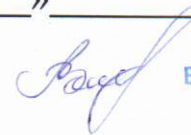

А.А. Зубарев
« _____ » _____ 2019 г.

Заместитель Генерального
директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»



С.В. Нефедов
« _____ » _____ 2019 г.


В.В. Игошин


В.Р. Олексейчук

2019 г.

Инов. № подл.	Полписи и дата
Взам. инв. №	Полписи и дата
Инв. № лубл.	Полписи и дата

Настоящие Технические условия распространяются на ленту полиэтиленовую радиационно-модифицированную мастичную марки «ТЕРМА–МХ» ТУ 22.21.42-004-82119587-2019 (далее по тексту лента), предназначенную в качестве защитной обертки в конструкциях покрытий на основе битумно-полимерных рулонных материалов холодного способа нанесения, при проведении в трассовых условиях переизоляции труб газо-нефте-продуктопроводов диаметром до 1420 мм включительно, с температурой транспортируемого продукта не выше плюс 35°С.

Условия нанесения и применения ленты в конструкциях покрытия указаны в разделе 7 «Указания по применению».

Пример условного обозначения при заказе ленты «ТЕРМА-МХ»:

Лента полиэтиленовая радиационно-модифицированная мастичная «ТЕРМА-МХ» ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Лента должна соответствовать требованиям настоящих Технических условий и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.1.2 Геометрические размеры ленты должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

Интв. № полл.	Полииси и дага	Взам. интв. №	Интв. № дубл.	Полииси и дага								
					ТУ 22.21.42-004-82119587-2019							
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					Разраб.					Лит.	Лист	Листов
					Пров.					А	2	21
					Гл.констр.					ООО «ТЕРМА»		
					Н. контр.							
					Утв.							

Таблица 1 - Геометрические размеры ленты «ТЕРМА-МХ»

Наименование показателя	Ед. изм.	Норма для лент	Метод испытаний
*Толщина полотна ленты	мм	1.7±0,2	п. 5.2.2
Ширина полотна ленты	мм	450+5	п. 5.2.3
Наружный диаметр рулона	мм	450±50	п. 5.1.3
Длина полотна ленты в рулоне	м	60±1	п. 5.2.4
*) Без антиадгезионного материала			

Примечание – По согласованию с потребителем возможно изготовление ленты другой толщины, ширины и длины полотна, и другого наружного диаметра рулона.

1.2 Требования к сырью, материалам

1.2.1 Лента представляет собой рулонный материал, получаемый путем нанесения слоя (адгезива) битумно-полимерной мастики, на полиэтиленовую радиационно-модифицированную ленту (основу) «ТЕРМА-Л» ТУ 22.21.42-044-82119587-2018. В качестве адгезионного слоя используется битумно-полимерная мастика согласованная и разрешенная к применению в установленном порядке.

1.2.2 По внешнему виду основа лент не должна иметь дефектов в виде отверстий, складок, пузырей или включений инородных частиц.

1.2.3 Для предотвращения слипания ленты в рулоне на мастичный слой наносится антиадгезионный материал, который должен выступать за ширину полотна ленты не более чем на 15 мм с каждой стороны.

1.2.4 Рулон ленты должен состоять из одного отрезка полотна. При разматывании рулона антиадгезионный материал должен свободно отслаиваться от мастичного слоя при температуре от минус 30 до плюс 40 °С.

1.2.5 По внешнему виду и показателям качества лента должна соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Инов. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						3

**Таблица 2 – Физико-механические показатели качества ленты
«ТЕРМА-МХ»**

Наименование показателя (характеристики), единица измерения	Значение показателя (содержание характеристики)	Метод контроля
1 Внешний вид рулона ленты	Рулон ленты должен иметь цилиндрическую форму, торцы ровные. Лента в рулоне должна быть плотно намотана. Допускается конусность, бочкообразность, седловидность не более 5 мм	п. 5.1.1
2 Внешний вид ленты	Ровное полотно без складок, проколов, разрывов, пропусков мастики и инородных включений	п. 5.1.2
3 Внешний вид адгезионного слоя	Равномерный слой без включения инородных материалов. Не допускаются разрывы слоя, утолщения высотой более 1 мм, раковины, пропуски	Визуально
4 Период индукции окисления ленты-основы при температуре 200 °С, мин, не менее	20	По ГОСТ Р 50838; по ИСО 11357:2008 (часть 6); п. 5.5
5 Прочность при разрыве ленты-основы в продольном направлении при температуре (23±2) °С, МПа, не менее	12,0	По ГОСТ 14236; п. 5.3.1
6 Относительное удлинение при разрыве ленты-основы в продольном направлении при температуре (23±2) °С, %, не менее	200	По ГОСТ 14236; п. 5.3.1
7 Изменение относительного удлинения при разрыве ленты-основы после выдержки на воздухе, при температуре (100±5) °С в течение 1000 ч, %, не более	25	ГОСТ 14236 п. 5.3.2
8 Электрическая прочность ленты-основы, кВ/мм, не менее	10	ГОСТ 6433.3 п. 5.6
9 Релаксация ленты-основы (уменьшение длины) при температуре (60±5) °С, %, не менее	3	п. 5.3.5
10 Усадка ленты-основы в продольном направлении, при температуре (140±5) °С, %, не менее	15	п. 5.3.6
11 Содержание гель-фракции ленты-основы, %, не менее	30	п. 5.3.7
12 Водопоглощение ленты-основы в течение 1000 ч, при температуре (60±2) °С, %, не более	0,5	По ГОСТ 4650, п. 5.3.3
13 Грибостойкость ленты-основы, балл, не менее	2	По ГОСТ 9.048-ГОСТ 9.049, п. 5.4
14 Температура хрупкости ленты-основы, °С, не выше	Минус 60	ГОСТ 16783; п. 5.7
15 Гибкость на брусе с радиусом закругления 10 мм, °С, не выше	Минус 20 (не допускаются трещины, отслоение слоя от основы)	По ГОСТ 2678; п. 5.3.4

Инд. № подл.	Подписи и дата
Взам. инв. №	Подписи и дата
Инд. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

Лист

4

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя (характеристики), единица измерения	Значение показателя (содержание характеристики)	Метод контроля
16* Адгезия к битумно-полимерному покрытию методом отслаивания (под углом 90°, v=100 мм/мин), Н/см, не менее при температуре (23±2) °С ----- при температуре (35±2) °С	15,0 ----- 10,0	По ГОСТ 411 (метод А); п. 5.3.9
17 * Адгезионная стойкость ленты (обертки) к битумно-полимерному покрытию при сдвиге (v=50 мм/мин), МПа, не менее при температуре (23±2) °С ----- при температуре (35±2) °С	0,15 ----- 0,1	По ГОСТ 14759; п. 5.3.10
18 Адгезия ленты к ленте в нахлесте методом отслаивания (под углом 90°, v=100 мм/мин), Н/см, не менее при температуре (23±2) °С ----- при температуре (35±2) °С	7,0 ----- 7,0	По ГОСТ 411 (метод А); п. 5.3.8
* Адгезия ленты проверяется к битумно-полимерному покрытию, с которым она используется в качестве обертки. Конструкции покрытия указаны в разделе 7 «Указания по эксплуатации» П р и м е ч а н и е – По согласованию с потребителем возможно изготовление ленты другой ширины, длины полотна и другого диаметра рулона		

1.3 Маркировка и упаковка.

1.3.1 Полотно ленты наматывают на полимерные гильзы с внутренним диаметром (75±5) мм и наружным диаметром (85±5) мм. Конец полотна материала в трех местах заклеивают липкой лентой типа «скотч». Возможно применение других способов скрепления, препятствующих разматыванию рулона.

1.3.2 Рулоны ленты упаковываются в полиэтиленовый пакет, перевязывают липкой лентой типа «скотч», которые устанавливают на поддоны в два ряда по высоте. На каждый ряд для жесткости кладется рамка и полученная паллета упаковывается лентой «стрейч».

1.3.3 К каждому рулону прикрепляют этикетку, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование продукции;
- дату изготовления;
- номер партии;
- толщину и ширину ленты;
- длину ленты в рулоне;
- вес рулона, кг;
- номер настоящих Технических условий.

Инов. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист 5
------	------	----------	-------	------	--------------------------------------	-----------

Этикетка должна быть четко заполнена.

1.3.4 Каждую партию ленты сопровождают документом о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование продукции;
- номер партии;
- вес общий (нетто) или общий метраж ленты;
- дату изготовления;
- номер настоящих технических условий;
- результаты приемо-сдаточных испытаний и заключение о соответствии партии требованиям настоящих Технических условий;
- штамп службы технического контроля.

1.3.5 Лента не представляет опасности при транспортировании и не классифицируется по ГОСТ 19433 в качестве опасного груза.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 В соответствии с ГОСТ 12.1.007-78 лента относится к 4 классу (малоопасные вещества). Кожно-резорбтивным действием не обладает.

2.2 Лента относится к группе пожароопасных материалов. Показатели пожароопасности по таблице 1 ГОСТ 12.1.044. Температура воспламенения 230 °С. Средствами пожаротушения являются вода, песок и огнетушители: углекислотные, пенные и порошковые.

2.3 Требования безопасности при производстве ленты – по ГОСТ 12.1.030 ССБТ.

2.4 При производстве ленты возможно образование мелкой пыли, выделение в воздух летучих продуктов термоокислительной деструкции, содержащих формальдегид, ацетальдегид, органические кислоты, окись углерода, алифатические углеводороды.

Изн. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подписи и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						6

2.5 Производство ленты осуществляют по ГОСТ 12.3.030-83 с соблюдением правил пожаро-взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.1.010-76.

Работа должна проводиться при работающей местной вытяжной и общеобменной вентиляции при строгом соблюдении технологического режима.

2.6 При производстве ленты и работе с ней возможно скопление статического электричества. Для предотвращения неблагоприятного воздействия статического электричества на организм человека относительная влажность в рабочих помещениях должна быть не ниже 50 %. Все металлические конструкции должны быть заземлены, рабочие места снабжены резиновыми ковриками.

2.7 К производству композиции допускаются лица не моложе 18 лет и не имеющих медицинских противопоказаний. Медицинские осмотры проводятся в соответствии с действующими приказами Минздравсоцразвития РФ.

2.8 Все работающие обеспечиваются спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами.

2.9 Производственные сточные воды в процессе производства не образуются.

2.10 Сбор, хранение, вывоз и утилизация отходов образующихся в процессе производства необходимо осуществлять в соответствии с СанПиН 2.1.7.1323-03. «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Лента при нанесении на трубопровод не выделяет в окружающую среду токсичных веществ. При непосредственном контакте влияния на организм человека не оказывает и не требует особых мер предосторожности.

3.2 Предельно-допустимые концентрации (ПДК) и класс опасности продуктов приведены в таблице 3.

Изн.	№ подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подписи и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						7

Таблица 3 – Предельно допустимые концентрации и класс опасности продуктов

Наименование компонента	ПДК ₃ мг/м ³	Класс опасности	Метод определения
Формальдегид	0,5	2	МУ-4524-37
Ацетальдегид	5,0	3	МУ 2563-82
Органические кислоты (в пересчете на уксусную)	5,0	3	МУ 4592-88
Углеводороды C ₁ -C ₁₀ (алифатические непредельные в пересчете на C ₁)	900/300	4	МУ-3119-84
Оксид углерода	20,0	4	МУ 1641-77

Контроль содержания вредных веществ производят периодически в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

3.3 Производство ленты по санитарно-гигиеническим показателям должно соответствовать СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

3.4 В целях охраны атмосферного воздуха необходимо организовать контроль за предельно допустимыми выбросами (ПДВ) вредных веществ в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Лента поставляется партиями. Партией считается количество ленты, изготовленное из одного и того же вида исходного сырья и сопровождаемое одним документом о качестве.

4.2 Для определения соответствия ленты требованиям настоящих Технические условия проводят приемо-сдаточные и периодические испытания.

Инва. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						8

Для испытаний отбирается не менее 3 проб от каждой партии с распространением результатов проверки на всю партию. Отбор рулонов для проведения приемосдаточных и периодических испытаний производится по ГОСТ 18321-73 методом случайной выборки.

4.3 Приемосдаточные испытания ленты проводят на соответствие требованиям таблицы 1, а также по показателям, указанным в п.п. 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 16, 18 таблицы 2.

4.4 Периодические испытания проводят на рулонах ленты, выдержавших приемосдаточные испытания, по показателям 4, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17 таблицы 2 не реже одного раза в год, а по показателю 13 один раз в два года.

4.5 При неудовлетворительных результатах испытаний, хотя бы по одному из показателей, проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов от той же партии по этим показателям. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

4.6 При неудовлетворительных результатах испытаний – партию ленты бракуют.

5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Определение внешнего вида и геометрических размеров.

5.1.1 *Конусность, бочкообразность и седловидность рулона* определяют поверочным угольником 90°, 2 класса точности, Н=630 мм ГОСТ 3749 и измерительной линейкой ГОСТ 427.

5.1.2 *Внешний вид ленты* определяют визуально в процессе изготовления, а также осмотром развернутого на длину 1,5 м полотна ленты.

5.1.3 *Диаметр рулона и геометрические размеры полотна ленты* измеряют соответственно измерительной линейкой ГОСТ 427 и измерительной рулеткой типа РЗ-20 ГОСТ 7502.

5.2 Определение геометрических размеров ленты.

5.2.1 Испытания проводят не ранее чем через 24 часа после изготовления партии.

Инд. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						9

Для проведения испытаний от каждого контролируемого рулона, проверенного по внешнему виду и на соответствие п. 5.1.1, отрезают по одному метру ленты, предварительно удалив верхний виток ленты. Отрезки ленты, именуемые в дальнейшем – *пробы*, перед испытаниями выдерживают не менее трех часов при температуре $(23\pm 2)^\circ\text{C}$, затем из них вырезают испытательные образцы в соответствии с методами испытаний. Испытания проводят при температуре окружающей среды $(23\pm 2)^\circ\text{C}$.

5.2.2 Определение толщины ленты.

Для определения *толщины ленты* от каждой пробы на всю ширину ленты отрезают образец – полоску не менее 50 мм. Толщину измеряют любым толщиномером или микрометром с ценой деления 0,01 мм в семи точках, равномерно расположенных по ширине ленты. Измерение толщины лент с битумной мастикой производят поверх антиадгезионной пленки. Антиадгезионную пленку при измерении не удаляют, измерение производят посередине каждого образца. Если используется антиадгезионная пленка с толщиной менее 0,05 мм, то ее толщиной пренебрегают; если толщина антиадгезионной пленки равна или более 0,05 мм, то ее учитывают при измерении. Для этого антиадгезионную пленку после измерения снимают с образца, измеряют ее толщину и вычитают из результата измерения образца.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение всех измерений.

5.2.3 Определение ширины ленты

Для определения *ширины ленты* в рулоне от каждой пробы на всю ширину отрезают образец (полосу) порядка 500 мм. Образец укладывают на ровную поверхность и измеряют ширину ленты перпендикулярно краю в трех местах на расстоянии 150-160 мм. Ширину измеряют рулеткой по ГОСТ 7502-98 с ценой деления 1 мм.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение всех измерений.

5.2.4 Определение длины ленты

Инва. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

Лист

10

Длину ленты в рулоне определяют с помощью счетчика метража с погрешностью до $\pm 1\%$ или методом взвешивания. Для этого от партии отбирают рулоны в соответствии с п. 4.2. Из рулонов удаляют шпули; каждый рулон взвешивают на весах с погрешностью до $\pm 0,05$ кг. От каждого рулона отрезают пробу длиной около 1,5 м. После выдержки пробы в соответствии с п. 5.2.1 из нее, перпендикулярно краю ленты, вырезают эталонный образец длиной 1 м, измеренный с погрешностью до 1 мм и взвешивают на весах с погрешностью до $\pm 0,1$ г.

Длину ленты в рулоне вычисляют следующим образом:

$$\text{Длина ленты в рулоне, } m = \frac{\text{вес рулона без шпули, кг}}{\text{вес эталонного образца, г/м} \times 0,001}$$

За результат испытания принимают длину ленты в данном рулоне.

5.3 Определение свойств ленты

5.3.1 Прочность и относительное удлинение при разрыве определяют по ГОСТ 14236 на образцах – лопатках, вырезанных в продольном направлении ленты. Для испытаний используют не менее пяти образцов. Размеры образцов определяются размерами вырубного ножа, и после изготовления не контролируются. Скорость движения подвижного зажима машины (100 ± 10) мм/мин. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение прочности и относительного удлинения при разрыве всех испытанных образцов.

5.3.2 Для определения изменения относительного удлинения при разрыве ленты используют образцы в виде «лопаток», вырубленных с использованием стандартного ножа из ленты в продольном направлении. Образцы выдерживают в течение 1000 часов в сушильном шкафу при температуре (100 ± 5) °С. Относительное удлинение при разрыве исходное и после выдержки определяют согласно 5.3.1.

Изменение относительного удлинения при разрыве после 1000 часов выдержки на воздухе при (100 ± 5) °С от исходной величины ΔE , %, вычисляют по формуле

Инд. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						11

$$\Delta E = \frac{E_{ucx} - E_{mc}}{E_{ucx}} \cdot 100, \quad (1)$$

где E_{ucx} – относительное удлинение при разрыве до термической выдержки, %;

E_{mc} – относительное удлинение при разрыве после термической выдержки, %.

5.3.3 *Водопоглощение* определяют по разности между исходной массой образца и массой образца после воздействия воды (ГОСТ 4650-80).

Аппаратура и материалы:

- весы с ценой деления 0,0001 г;
- емкость с дистиллированной водой;
- термометр с ценой деления 1 °С или другое средство измерения температуры с погрешностью до ±1 °С;
- измерительная линейка с ценой деления 1 мм для измерения размеров образцов;
- инструмент для резки образцов.

Температура дистиллированной воды в емкости должна поддерживаться с погрешностью до ±2 °С.

Испытуемые образцы.

Для испытания из пробы ленты вырезают образцы в форме квадрата со стороной (50±1) мм. Поверхность образцов и края должны быть гладкими и чистыми. Для испытаний используют не менее трех образцов.

Проведение испытаний.

Подготовленные к испытанию образцы взвешивают с погрешностью до ±0,0001 г и помещают в емкость с дистиллированной водой. Количество воды в емкости должно быть не менее 8 мл на 1 см² площади образца. Образцы должны быть полностью погружены в воду, не должны соприкасаться друг с другом и стенками емкости. Выдержку проводят при температуре (60±2) °С в течение 1000 часов. Во время испытания следят за уровнем воды в емкости и перемешивают воду один раз в сутки. По окончании выдержки образцы вынимают из воды, вытирают чистой сухой тканью или фильтровальной бумагой. Через 15

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						12
Изн. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подписи и дата		

мин после извлечения из воды образцы взвешивают с погрешностью до $\pm 0,0001$ г.

Результаты испытания.

Водопоглощение (W) вычисляют по формуле:

$$W, \% = \frac{(m_1 - m_0)}{m_0} \times 100\%, \quad (2)$$

где m_1 – масса образца после выдержки в воде, г;

m_0 – первоначальная масса образца, г.

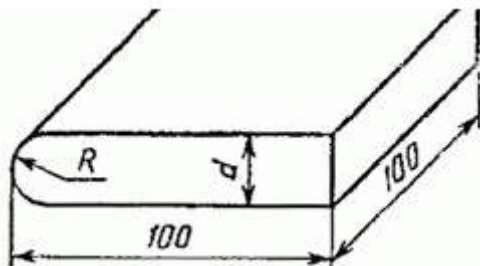
За результат принимают среднее арифметическое значение водопоглощения всех испытанных образцов.

5.3.4 Определение гибкости на брусе (ГОСТ 2678-94 п. 3.9).

Средства испытания и вспомогательные устройства.

- Камера морозильная, обеспечивающая создание заданной температуры.

- Брус испытательный, изготовленный из твердой древесины, пластмассы или другого материала низкой теплопроводности, имеющий с одной стороны закругление радиусом 10 мм.



- Секундомер.
- Линейка металлическая по ГОСТ 427
- Смесь охлаждающая.
- Сосуд для воды.
- Ткань хлопчатобумажная или бумага фильтровальная.

Порядок подготовки к проведению испытания.

Инов. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

Лист

13

Испытание проводят на трех образцах размерами (150x20) мм, вырезанных в продольном направлении. Перед испытанием образцы помещают в морозильную камеру с температурой минус 20 °С и выдерживают 60 минут.

Порядок проведения испытания.

По истечении заданного времени образец извлекают из морозильной камеры и прикладывают к ровной поверхности бруса нижней стороной таким образом, чтобы к нему прилегало около 0,25 длины образца, мастичным слоем внутрь. Свободный конец образца изгибают в течение 5 секунд вокруг закругленной части бруса до достижения другой ровной поверхности (образец принимает U-образную форму).

Производят контроль внешнего вида изогнутого образца. Время с момента извлечения образца из испытательной среды и до конца испытания не должно превышать 15 секунд.

Правила обработки результатов испытания.

Образец считают выдержавшим испытание, если на его лицевой стороне не появятся трещины (разрывы мастичного слоя) и отслаивание мастичного слоя.

5.3.5 *Релаксацию ленты* (уменьшение длины) определяют на трех образцах размером 100x100 мм каждый, вырезанных по ширине полотна ленты. На каждом образце по центру наносят шариковой ручкой или другим способом квадрат с размером сторон (50±1) мм и отмечают продольное направление ленты.

Образцы помещают в термощкаф на расстоянии не ближе 50 мм от его стенок на поверхность, исключаящую прилипание ленты. Образцы выдерживают в термощкафу при температуре (60±5) °С в течение (10±2) мин. После этого образцы извлекают из термощкафа, кондиционируют при температуре (20±5) °С до полного остывания и производят измерение линейкой по ГОСТ 427 длины сторон нанесенного квадрата с погрешностью до ±1 мм.

Релаксацию ленты (уменьшение длины) ΔL , %, вычисляют по формуле

$$\Delta L = \frac{L_0 - L}{L_0} \cdot 100, \quad (3)$$

Инд. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						14

где L_0 – начальная длина стороны квадрата, мм;

L – длина стороны квадрата после выдержки в термошкафу, мм.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение релаксации ленты испытанных образцов.

5.3.6 Для определения усадки в продольном направлении используют не менее трех образцов, вырезанных по ширине полотна ленты в виде прямоугольников размером 100x100 мм каждый. На каждом образце по центру наносят шариковой ручкой или другим способом квадрат с размером сторон (50 ± 1) мм и отмечают продольное направление ленты.

Образцы помещают в термошкаф на расстоянии не ближе 50 мм от его стенок на поверхность, исключаящую прилипание ленты. Образцы выдерживают в термошкафу при температуре (140 ± 5) °С в течение (30 ± 5) мин. После этого образцы извлекают из термошкафа, кондиционируют при температуре (20 ± 5) °С в течение 1 ч и производят измерение линейкой по ГОСТ 427 длины сторон нанесенного квадрата с погрешностью до ± 1 мм.

Усадку в продольном направлении вычисляют по формуле (3).

За значение усадки ленты принимают среднее арифметическое значение усадки, полученное по трем параллельным образцам.

5.3.7 Определение гель-фракции проводят методом экстрагирования только на полиэтиленовой ленте-основе после электронно-лучевой обработки.

5.3.7.1 Аппаратура и материалы

- колба круглодонная по ГОСТ 25336, объемом не менее 500 см³;
- весы аналитические с ценой деления 0,0001 г;
- холодильник шариковый на шлифах по ГОСТ 25336;
- колбонагреватель или плитка электрическая с закрытой спиралью;
- часы;
- О-ксилол марки: Ч, ЧДА, ХЧ;
- проволока алюминиевая;
- ткань-бязь 40.

Инов. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подписи и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

Лист

15

5.3.7.2 Для определения гель-фракции из проб ленты-основы вырезают не менее пяти образцов в виде квадратов со стороной 10 мм. Масса образца должна равняться (0,08-0,10) г.

5.3.7.3 Образцы взвешивают на весах с погрешностью $\pm 0,0001$ г и упаковывают по одной штуке во взвешенные с той же погрешностью мешочки из бязи 40. Упакованные образцы нанизывают на алюминиевую проволоку и помещают в колбу, заполненную о-ксилолом в объеме (250-300) см³ и снабженную обратным холодильником. Можно поместить упакованные образцы в насадку для экстрагирования твердых образцов.

О-ксилол доводят до кипения и кипятят в течение 12 часов. Затем образцы вынимают и сушат при температуре от 60 °С до 140 °С до постоянной массы.

Время сушки (24-48) часов.

5.3.7.4 Величину гель-фракции G , %, вычисляют по формуле

$$G = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100, \quad (4)$$

где M_1 – масса образца с тарой после кипячения в о-ксилоле, г;

M_2 – масса тары, г;

M – масса образца до кипячения в о-ксилоле, г.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение гель-фракции всех испытанных образцов.

5.3.8 *Испытания по определению адгезии ленты в нахлесте* проводят по ГОСТ 411, метод А.

Адгезию определяют на образцах, состоящих из двух полосок ленты. Для испытания формируют не менее трех образцов. Полоски вырезают в долевом направлении, антиадгезионную пленку не снимают. Длина полосок не менее 150 мм, ширина одной из пары полосок, используемой как подложка, (25-30) мм. Ширина второй полоски (20 \pm 1) мм. Полоску на подложку кладут адгезивом вниз на ровную гладкую поверхность. На полимерную сторону подложки наклеивают адгезионным мастичным слоем вторую полоску. Предварительно со второй полоски удаляют антиадгезионную пленку с рабочего участка, дли-

Инов. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подписи и дата	Инов. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
												16

ной не менее 100 мм от края. Изготовленный образец покрытия выдерживают на ровной поверхности лентой вниз под нагрузкой 0,1 Н/см² в течение 24 часов при температуре (23±2) °С. Отслаивание ленты проводят на участке образца не менее 100 мм при скорости отслаивания 100 мм/мин. При определении величины адгезии не учитывают результаты испытаний по 10 мм в начале и в конце участка. В случае графической записи результатов отслаивания в координатах «путь-усилие» считают среднее арифметическое всех пиковых усилий отслаивания 80% контура диаграмм, отнесенное к 1 см ширины полосы. По 10% от начала и от конца контура диаграммы не учитывают. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение величины адгезии всех испытаний.

5.3.9 Адгезию ленты к битумно-полимерному покрытию, определяют по ГОСТ411 метод А.

Для испытаний адгезии к битумно-полимерному покрытию используют образец, состоящий из стальной пластины с покрытием, где лента используется как обертка. Пластины изготавливают из стали 3, ширина пластин (20-30) мм, длина (120-180) мм, толщина (3-4) мм. Поверхность стальной пластины пескоструят, обезжиривают и высушивают. На подготовленную пластину наносят битумно-полимерное покрытие. Далее на битумно-полимерное покрытие наклеивают мастичным слоем образец ленты длиной (300-350) мм, предварительно освободив один конец ленты длиной не менее 100 мм от антиадгезионной пленки. Другой конец ленты (примерно 200 мм) должен выступать за край подложки. Изготовленный образец покрытия выдерживают на ровной поверхности лентой вниз под нагрузкой 0,1 Н/см² в течение 24 часов. Определение величины адгезии проводят при скорости отслаивания 100 мм/мин. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение величины адгезии всех испытаний.

5.3.10 Адгезионная стойкость ленты (обертки) к битумно-полимерному покрытию при сдвиге определяется по ГОСТ 14759.

5.4 Грибостойкость (устойчивость к плесневым грибам) определяется по ГОСТ 9.048–ГОСТ 9.049.

Изн.	№ подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подписи и дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
							17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

5.5 Период индукции окисления полиэтиленовой ленты-основы определяется по ГОСТ Р 50838 или ИСО 11357:2008 (часть 6) с помощью дифференциального сканирующего калориметра или дифференциального термического анализатора в изотермическом режиме при температуре $(200 \pm 0,5)$ °С. Навеска образца должна составлять от 15 до 25 мг, а поток кислорода (100 ± 5) мл/мин. Отбор образцов производится методом случайной выборки.

5.6 Электрическую прочность определяют при температуре (23 ± 2) °С по ГОСТ 6433.3.

5.7 Температуру хрупкости определяют по ГОСТ 16783 вариант В.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование ленты производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность транспортной тары и предохраняющих ее от попадания атмосферных осадков, в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6.2 Хранение ленты должно осуществляться в заводской упаковке, в складских помещениях или местах, защищенных от солнца и атмосферных осадков при температуре не ниже минус 35 и не выше 35 °С.

6.3 Рулоны ленты должны транспортироваться и храниться в вертикальном положении не более, чем в три ряда. Транспортирование ленты должно осуществляться в заводской упаковке, в условиях обеспечивающих защиту от солнечных лучей и атмосферных осадков при температуре не ниже минус 35 и не выше 35 °С.

7 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

7.1 Температура окружающего воздуха при нанесении ленты на трубу от минус 30 до плюс 50 °С. При температуре окружающего воздуха ниже плюс пяти градусов ленту перед применением выдерживают при температуре $(15-25)$ °С в течение не менее 24 часов. Нанесение ленты, осуществляется при одновременном сматывании антиадгезионной пленки.

Инд. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						18

7.2 Нанесение ленты необходимо производить спирально без гофр, морщин и складок с нахлестом края последующего витка на предыдущий не менее 30 мм. Нахлест концов рулонного материала должен быть не менее 500 мм. Натяжение при нанесении должно составлять при температуре от минус 30 °С до плюс 40 °С не менее 2,0 кг/см ширины.

7.3 Запрещается нанесение ленты во время выпадения атмосферных осадков.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие ленты требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок хранения ленты «Терма-МХ» - 24 месяца со дня изготовления. По окончании гарантийного срока хранения проводят лабораторные испытания на соответствие ее показателей качества требованиям настоящих Технических условий.

Инва. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-004-82119587-2019	Лист
						19

ПЕРЕЧЕНЬ

нормативно-технической документации,
на которую даны ссылки в данных Технических условиях

ГОСТ 411-76	Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отслаивании
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 2678-94	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытания.
ГОСТ 3749-77	Угольники поверочные 90°. Технические условия
ГОСТ 4650-80	Пластмассы. Методы определения водопоглощения.
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 6433.3-71	Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрической прочности при переменном и постоянном напряжении
ГОСТ 14236-81	Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение
ГОСТ 16783-71	Пластмассы. Метод определения температуры хрупкости при сдавливании образца, сложенного петлей
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация и маркировка
ГОСТ 9.048-89	ЕСЗКС. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов.
ГОСТ 9.049-91	ЕСЗКС. Материалы полимерные и их компоненты. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов
ГОСТ 12.1.007-78	Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.010-76	ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
ГОСТ 12.1.030-81	ССБТ. Переработка пластических масс. Требования безопасности.

Инв. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

Лист

20

ГОСТ 12.1.044	Система стандартов безопасности труда. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
ГН 2.2.5.1313-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
СанПиН 2.1.7.1323-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления
ИСО 11357-6: 2008	Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (DSC). Часть 6. Определение времени окислительной индукции и температуры окислительной индукции.

Инов. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

Лист

21

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись лица, внесшего изменения	Фамилия этого лица и дата внесения изменений
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 22.21.42-004-82119587-2019

Лист

22