

СОГЛАСОВАНО  
Первый вице-президент  
ОАО «АК «Транснефть»



В.В.Калинин  
2004г

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ЗАО «Терма»

А.С.Юруш  
«28» ~~декабря~~ 2004г

ЛЕНТА ТЕРМОУСАЖИВАЮЩАЯСЯ  
ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ РАДИАЦИОННО-МОДИФИЦИРОВАННАЯ  
«ТЕРМА-Л»

ТУ 2245-010-44271562-2004

Срок введения:  
с 01.03.2004г  
до 01.03.2009г.

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «Институт ВНИИСТ»

Э.Л.Кокосадзе  
«5» декабрь 2004г

Начальник производственного  
отдела ОАО АК «Транснефть»

А.С.Горин  
«5» декабрь 2004г

Начальник Управления по надзору в  
нефтяной и газовой промышленности  
Госгортехнадзора России

С.Н.Мокроусов  
«5» декабрь 2004г

*Письмо №10-03/530  
27.04.04г.*

РАЗРАБОТАНО:

Главный технолог  
ЗАО «Терма»

С.Майоров  
«5» декабрь 2004г

Подп. и дата	
Ини. № дубл	
Взам. Ини. №	
Подп. и дата	
Ини. № подп	

Настоящие технические условия распространяются на ленту термоусаживающуюся радиационно - модифицированную «ТЕРМА-Л» (далее по тексту – «лента»), предназначенную для использования в качестве защитной обертки в конструкциях комбинированных покрытий на основе битумно-полимерных мастик, для антикоррозионной защиты магистральных нефтепроводов.

Лента представляет собой рулонный материал, полученный методом экструзии. Для изготовления ленты используют термо - и светостабилизированные марки полиэтилена низкой плотности 153-003, 10204-003 и др. по ГОСТ 16337-77, а также композиции полиэтилена низкой плотности для кабельной промышленности марок: 153-10К; 102-10К; 107-10К и др. по ГОСТ 16336-77.

Пример условного обозначения при заказе ленты «ТЕРМА-Л» шириной 450 мм и толщиной 0,8 мм:

Лента ТЕРМА-Л 450 × 0,8 , ТУ 2245-010-44271562-2004

## I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя и ед. измерения	Норма	Допустимое отклонение	Метод испытаний по ТУ
1.	Толщина, мм	0,7 0,8	+0,1 +0,1	По п. 4.5.
2.	Ширина, мм	225 450	+5 +5	По п. 4.6.

Из	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТУ 2245-010-44271562-2004			
Разработчик					Лента термоусаживающаяся полиэтиленовая радиационно-модифицированная «ТЕРМА-Л»			
Проверил								
И.контр								
Утв.рук					Технические условия			
					ЗАО «Терма»			

3.	Длина полотна ленты в руло- не, мм., не менее, при толщине: 0,7 0,8	140 110	±1 ±1	По п. 4.7.
----	--	------------	----------	------------

По согласованию с потребителем допускается выпуск ленты других размеров.

1.3. По внешнему виду лента не должна иметь дефектов в виде отверстий, складок, пузырей или включений инородных частиц. Торцы рулона должны быть ровными; рулоны должны иметь цилиндрическую форму.

1.4. Свойства ленты должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование показателя и единица измерения	Норма по ТУ	Метод испытания
1	Прочность при разрыве, МПа, не менее	12*	ГОСТ 11262, по п. 4.8.
2	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200	ГОСТ 11262, по п. 4.8.
3	Изменение относительного удлинения при разрыве после выдержки при 110 <sup>0</sup> С в течение 1000ч, %, не более	25	ГОСТ 11262, по п.4.9
4	Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	10	ГОСТ 6433.3-71
5	Усадка в продольном направлении, % не менее, при температуре 140 <sup>0</sup> С	15	по п.4.9.
5	Релаксация, % не менее при температуре: 60 <sup>0</sup> С 80 <sup>0</sup> С	4	
		6	
6	Содержание гель - фракции, %, не менее	40	по п.4.10.
7	Водопоглощение ленты в течение 1000 ч. при температуре 20 <sup>0</sup> С, %, не более	0,5	по п.4.11.

\*- Прочность ленты при разрыве по желанию заказчика может быть увеличена.

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Лист стр. 2
					ТУ 2245-010-44271562-2004

## 1.5. Упаковка и маркировка

1.5.1. Ленту поставляют в рулонах, намотанной на картонные или пластмассовые втулки, размеры которых приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Норма	Метод испытания
1. Внутренний диаметр втулки, мм.	75-80	Линейка измерительная ГОСТ 427
2. Наружный диаметр втулки, мм.	85-90	

1.5.2. Конец полотна ленты в рулоне закрепляют липкой лентой. Рулон упаковывают в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82 и обвязывают шпагатом или другим перевязочным материалом.

По согласованию с заказчиком допускается другой вид упаковки, обеспечивающий сохранность ленты при транспортировке.

1.5.3. 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.

Этикетка должна быть четко заполнена.

1.5.4. 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 испытаний и заключение о соответствии партии требованиям настоящих технических условий.

Имя	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТУ 2245-010-44271562-2004	Лист стр. 3

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. В соответствии с ГОСТ 12.1.007-78 лента относится к 4 классу опасности и не является токсичным продуктом.

2.2. Лента при нанесении на нефтепровод не выделяет в окружающую среду токсичных веществ. При непосредственном контакте, вредного влияния на организм человека не оказывает. Использование ее в комнатных и атмосферных условиях в интервалах температур эксплуатации не требует особых мер предосторожности.

Лента относится к группе пожароопасных материалов. Показатели пожароопасности по таблице 1 ГОСТ 12.1.044. Температура воспламенения около  $260^{\circ}\text{C}$ , температура самовоспламенения около  $400^{\circ}\text{C}$ . Средством 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.

2.5. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) и класс опасности продуктов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование компонента	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	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
Оксид углерода	200	4	МУ 1641-77

2.6. При производстве ленты безвозвратные отходы не образуются. В производственном процессе используется оборотная вода.

## 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТУ 2245-010-44271562-2004	Лист стр. 4

3.2. Для определения соответствия ленты требованиям настоящих технических условий проводят приемно-сдаточные и периодические испытания на 2% от партии, но не менее чем на 2-х рулонах. Отбор рулонов для проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний производится по ГОСТ 18321-73 методом случайной выборки.

3.3. Приемо-сдаточные испытания ленты проводят на соответствие требованиям таблицы 1, а также по показателям, указанным в п.п. 1,2,6,7 таблицы 2 и п.п. 1,2 таблицы 3.

3.4. Периодические испытания проводят на рулонах ленты, выдержавших приемо-сдаточные испытания, по показателю 5 таблицы 2 не реже одного раза в полгода, по показателям 3 и 8 таблицы 2 не реже одного раза в год.

3.5. 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.

3.6. При неудовлетворительных, результатах повторных испытаний - партию ленты бракуют.

#### 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. *Внешний вид ленты* определяют визуально в процессе изготовления всей партии.

4.2. *Внешний вид рулона* определяют визуально.

4.3. Испытания ленты проводят не ранее, чем через 16 часов после изготовления партии.

4.4. Для проведения испытаний от каждого контролируемого рулона, проверенного по размерам и внешнему виду, 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  $(23\pm2)^\circ\text{C}$ , затем из них вырезают испытательные образцы в соответствии с методами испытаний. Испытания проводят при температуре окружающей среды  $(23\pm2)^\circ\text{C}$ .

4.5. *Толщина 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.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение всех измерений.

Имя	Лист	Но.докум	Подп	Дата	Лист
					стр. 5

4.6. 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 с помощью линейки с ценой деления 1 мм.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение всех измерений.

4.7 Длину ленты в рулоне определяют с помощью счетчика метражка с погрешностью до  $\pm 1\%$  или методом взвешивания. Для этого от партии, не ранее чем через 16 часов после изготовления, отбирают рулоны в соответствии с п. 3.2. Из рулонов удаляют штули; 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. 4.4 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:

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

За результат испытания принимают длину ленты в данном рулоне.

4.8 Прочность и относительное удлинение при разрыве определяют по ГОСТ 11262 на образцах - лопатках типа 1, 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 мм/мин.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение прочности и относительного удлинения при разрыве всех испытанных образцов.

4.9 Усадку в продольном направлении определяют по изменению длины образца после термической выдержки.

#### 4.9.1. Аппаратура и материалы:

- сушильный шкаф, обеспечивающий поддержание температуры с погрешностью  $\pm 2^\circ\text{C}$ ,
- измерительная линейка с ценой деления 1 мм;
- часы или таймер.

#### 4.9.2. Используемые образцы.

Из проб, в продольном направлении ленты вырезают образцы в виде прямоугольника со сторонами (100 и 20)мм. Количество образцов не менее трех.

#### 4.9.3. Проведение испытания.

Образцы помещают в сушильный шкаф на поверхность, исключающую сопротивление усадке (поддон с тальком). Выдержку образцов проводят при температуре  $140^\circ\text{C}$  в течение 30 минут. (Для определения степени релаксации образцы выдержива-

Изм	Лист	Ходокум	Подп	Дата	Инст	стр. 6
					ТУ 2245-010-44271562-2004	

вают при температуре 60 или 80°C в течение 30 минут). После выдержки образцы извлекают из шкафа, кондиционируют 30 минут при температуре (23±2)°C и проводят измерение образцов с погрешностью до ±1 мм.

#### 4.9.4. Обработка результатов.

Усадку (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{L_0 - L}{L} \times 100$$

где:

$L_0$  - начальная длина образца, мм

$L$  - длина образца после термической выдержки, мм

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение усадки всех испытанных образцов.

### 4.10. Определение гель - фракции проводят методом экстрагирования.

#### 4.10.1. Аппаратура и материалы:

колба круглодонная по ГОСТ 25336 объемом не менее 500 см<sup>3</sup>;

весы аналитические с ценой деления 0,0001г;

холодильник шариковый на шлифах по ГОСТ 24104;

насадка для экстрагирования твердых веществ по ГОСТ 25336;

колбонагреватель или плитка электрическая с закрытой спиралью,

часы;

О-ксилол по ТУ 6-09-3825-88 марки: ч, чда, хч;

проволока алюминиевая;

ткань - бязь 40.

#### 4.10.2. Испытуемые образцы.

Из проб ленты вырезают не менее пяти образцов в виде квадратов со стороной 10 мм. Масса образца должна равняться 0,08-0,10 гр.

#### 4.10.3. Проведение испытания.

Образцы взвешивают на весах с погрешностью ±0,0001гр. 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 ксилолом в объеме (250-300) см<sup>3</sup> и снабженную обратным холодильником. Можно поместить упакованные образцы в насадку для экстрагирования твердых образцов.

Ксилол доводят до кипения и кипятят в течение 16 часов. Затем образцы вынимают и сушат при температуре (60-80)°C до постоянной массы.

Лист	стр. 7			
Изм	Испл	№ докум	Подп	Дата

ГОСТ 2245-010-44271562-2004

#### 4.10.4. Обработка результатов.

Величину гель-фракции вычисляют по формуле:

$$T = \frac{M2 - M1}{M} \times 100 \%$$

где:

*MI* - масса образца с тарой после кипячения в кисилоле, г;

*M2* - масса тары, г;

*M* - масса образца до кипячения в ксиоле, г;

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

4. 11. Водопоглощение определяют по разности между исходной массой образца и массой образца после воздействия воды.

#### 4.11.1. Аппаратура и материалы:

- весы с ценой деления 0,0001 г.
  - емкость с дистиллированной водой;
  - термометр с ценой деления 1°C или другое средство измерения температуры с погрешностью до  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ;
  - измерительная линейка с ценой деления 1 мм для измерения размеров образцов;
  - инструмент для резки образцов.

Температура дистиллированной воды в ёмкости должна поддерживаться с погрешностью до  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.11.2. Испытуемые образцы.

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

#### 4. 11.3. Проведение испытаний.

Подготовленные к испытанию образцы взвешивают с погрешностью до  $\pm 0,0001$  г и помещают в емкость с дистиллированной водой. Количество воды в емкости должно быть не менее 8 мл на 1 см<sup>2</sup> площади образца. Образцы должны быть полностью погружены в воду, не должны соприкасаться друг с другом и стенками емкости. Выдержку проводят при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 1000 часов. Во время испытания следят за уровнем воды в ёмкости и перемешивают воду один раз в сутки. По окончании выдержки образцы вынимают из воды, вытирают чистой сухой тканью или фильтровальной бумагой. Через 15 мин после извлечения из воды образцы взвешивают с погрешностью до  $\pm 0,0001$  г.

Изм	Лист	№ докум	Позиц	Дата	Лист стр. 8
					ТУ 2245-010-44271562-2004

#### 4.11.4. Результаты испытания.

Водопоглощение (W) вычисляют по формуле :

$$W, \% = \frac{(m1 - m0)}{m0} \times 100\%,$$

где:

$m1$  - масса образца после выдержки в воде, г;

$m0$  - первоначальная масса образца, г.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение водопоглощения всех испытанных образцов.

### 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование ленты производится в соответствии с п.1.5. настоящих ГУ, транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

5.2. Хранение ленты должно осуществляться в заводской упаковке, в складских помещениях или местах, защищенных от солнца и атмосферных осадков при температуре не ниже минус 50°C и не выше 45°C.

5.3. Рулоны ленты должны транспортироваться и храниться в вертикальном положении не более, чем в три ряда.

### 6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Лента наносится на трубопроводы механизированным способом или вручную с постоянным натяжением.

При температуре окружающего воздуха ниже 10°C рулоны ленты необходимо выдержать не менее 48 ч в теплом помещении, при температуре не ниже 15°C (но не выше 45°C).

6.2 Лента должна применяться в конструкциях изоляционных покрытий трубопроводов в соответствии с ГОСТ Р 51164-98.

### 7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

7.2. Гарантийный срок хранения ленты - два года со дня изготовления.

Ном	Исп	№ докум	Пози	Дата	Лист стр. 9
					ГУ 2245-010-44271562-2004

## **ПЕРЕЧЕНЬ нормативно-технической документации, на которую даны ссылки в данных ТУ**

ГОСТ 16337-77	Полиэтилены высокого давления.
ГОСТ 16336-77	Композиции полиэтиленов для кабельной промышленности.
ГОСТ 11262-80	Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 6433.3-71	Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрической прочности при переменном и постоянном напряжении.
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 12.1.007-78	Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.044	Система стандартов безопасности труда. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
ГОСТ 12.1.030	ССБТ. Переработка пластических масс. Требования безопасности.
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции.
ГОСТ 25336	Посуда и оборудование лабораторное стеклянное. Типы, основные параметры и размер.
ГОСТ 24104	Весы лабораторные общего назначения и образцовые.
ГОСТ Р 51164-98	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.



**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ГОРНЫЙ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
НАДЗОР РОССИИ  
(Госгортехнадзор России)**

А. Лукьянова ул., д.4, корп.8, Москва, 105066  
Телефон: (095) 263-97-75 Факс: (095) 261-60-43  
E-mail:gosnadzor@gosnadzor.ru  
www.gosnadzor.ru  
ОКПО 00029618, ОГРН 1027739610425  
ИНН/КПП 7710124814/770101001

27.04.2004 № 10-03/530

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

И.о. генерального директора

ООО «Институт ВНИИСТ»

А.В. Ивакину

Управление по надзору в нефтяной и газовой промышленности  
рассмотрело и согласовывает представленные Вами Технические условия  
«Лента термоусаживающаяся полистиленовая радиационно-  
модифицированная «Терма-Л»» ТУ2245-010-44271562-2004.

Начальник Управления  
по надзору в нефтяной и  
газовой промышленности

С.Н. Мокроусов