

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
АКЦИОНЕРНАЯ КОМПАНИЯ ПО ТРАНСПОРТУ НЕФТИ «ТРАНСНЕФТЬ»
ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый вице-президент
ОАО «АК «Транснефть»

_____ Ю.В. Лисин

«___» _____ 2010 г.

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

**НАРУЖНОЕ АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОКРЫТИЕ
СВАРНЫХ СТЫКОВ ТРУБОПРОВОДОВ**

Общие технические требования

(с изменением № 1 от 01.04.2013)

Первый заместитель -
заместитель генерального директора
по научной работе ООО «НИИ ТНН»

_____ А.Н. Ченцов

«___» _____ 2010 г.

Вице-президент
ОАО «АК «Транснефть»

_____ П.А. Ревель-Муроз

«___» _____ 2010 г.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Предисловие

1 ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт транспорта нефти и нефтепродуктов» (ООО «НИИ ТНН»)

2 УТВЕРЖДЕН ОАО «АК «Транснефть»: 16.08.2010

3 ДАТА ВВЕДЕНИЯ: 16.08.2010

4 ВВЕДЕН ВЗАМЕН ОТТ-04.00-45.21.30-КТН-002-1-03 «Технические требования на наружные антикоррозионные покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент, предназначенные для изоляции сварных стыков магистральных нефтепроводов и отводов от них», утв. ОАО «АК «Транснефть» 14.04.2003

5 СРОК ДЕЙСТВИЯ – до замены (отмены)

6 Издание с изменением № 1 от 01.04.2013

7 Оригинал документа хранится в отделе научно-технического обеспечения и нормативной документации ОАО «АК «Транснефть»

8 Документ входит в состав отраслевого информационного фонда ОАО «АК «Транснефть»

9 Аннотация

Документ устанавливает общие требования к наружным защитным покрытиям сварных стыков магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов на основе термоусаживающихся полимерных лент и двухкомпонентных (основа, отвердитель) термореактивных материалов

10 Подразделение ОАО «АК «Транснефть», ответственное за документ (куратор) – отдел планирования программ ТПиР, КР, РЭН департамента производственной деятельности

Информация об изменениях к настоящему документу, текст изменения, а также информация о статусе документа может быть получена в отраслевом информационном фонде ОАО «АК «Транснефть»

Права на настоящий документ принадлежат ОАО «АК «Транснефть». Документ не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ОАО «АК «Транснефть».

®© ОАО «АК «Транснефть», 2010

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки.....	2
3	Термины и определения	3
4	Обозначения и сокращения.....	6
5	Общие положения.....	6
6	Классификация и конструкции защитных покрытий сварных стыков трубопроводов и допустимые условия применения.....	7
7	Технические требования.....	12
8	Методы испытаний	20
9	Контроль качества и правила приёмки	26
10	Требования безопасности и охраны окружающей среды при нанесении покрытий.....	34
11	Транспортирование и хранение	36
12	Гарантии поставщика материалов и производителя изоляционных работ	37
	Приложение А (обязательное) Метод определения адгезии термоусаживающейся ленты к стали и заводскому покрытию при повышенных температурах испытаний и после выдержки в воде при различных температурах испытаний	38
	Приложение Б (обязательное) Определение адгезии покрытия методом нормального отрыва.....	45
	Приложение В (обязательное) Определение адгезии покрытия после выдержки в воде при различных температурах испытаний методом нормального отрыва.....	48
	Приложение Г (обязательное) Метод определения степени усадки термоусаживающейся ленты	51
	Приложение Д (обязательное) Определение гель-фракции.....	52
	Приложение Е (обязательное) Определение стойкости к воздействию УФ-излучения	53
	Приложение Ж (рекомендуемое) АКТ проведения испытаний защитных покрытий сварных стыков трубопроводов	55
	<u>Приложение И (рекомендуемое) АКТ допуска изолировщика на объект.....</u>	<u>56</u>
	Библиография	57

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Введение

Для защиты от коррозии сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским покрытием должны применяться наружные покрытия на основе полимерных термоусаживающихся лент. Наряду с покрытиями на основе термоусаживающихся лент для изоляции зоны сварных стыков трубопроводов могут применяться защитные покрытия на основе жидких двухкомпонентных термореактивных материалов (полиуретановые, эпоксидно-полиуретановые покрытия). Эти же покрытия могут применяться для изоляции в заводских и в трассовых условиях соединительных деталей, монтажных узлов, запорной арматуры трубопроводов.

Характеристики наружных защитных покрытий зоны сварных стыков труб, область их применения, максимально допустимая температура эксплуатации зависят от конструкций покрытий, технологии, оборудования и изоляционных материалов, используемых при нанесении покрытий.

Настоящий документ разработан с учетом накопленного опыта практического применения и анализа данных комплексных испытаний изоляционных материалов и защитных покрытий, применяемых для изоляции сварных стыков трубопроводов.

Настоящий документ разработан на основе положений национальных стандартов и отраслевых нормативных документов.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

1 Область применения

1.1 Настоящий документ устанавливает общие технические требования на наружные покрытия, полученные на основе термоусаживающихся полимерных лент и двухкомпонентных (основа, отвердитель) терморезактивных материалов, предназначенные для противокоррозионной защиты сварных стыков магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте.

1.2 Требования настоящего документа распространяются на покрытия, предназначенные для противокоррозионной защиты сварных стыков нефтепроводов и нефтепродуктопроводов подземной и подводной прокладки диаметром до 1220 мм включительно (до 1420 мм включительно – для сварных стыков защитных футляров-кожухов) при их строительстве, реконструкции и капитальном ремонте, а именно:

- на покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент;
- на терморезактивные покрытия, полученные с использованием жидких двухкомпонентных материалов (полиуретановые, модифицированные полиуретановые, эпоксидно-полиуретановые и др.).

1.3 Требования настоящего документа не распространяются:

- на покрытия сварных стыков подводных трубопроводов, проложенных без заглубления в дно;
- на покрытия сварных стыков трубопроводов надземной (без насыпи) прокладки, эксплуатирующиеся в открытой атмосфере.

1.4 Настоящий документ предназначен для применения на этапе проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов организаций системы «Транснефть». Документ обязателен для применения организациями системы «Транснефть» и сторонними организациями, осуществляющими проектирование, строительство, контроль качества, эксплуатацию и реконструкцию объектов магистральных нефтепроводов и магистральных нефтепродуктопроводов организаций системы «Транснефть».

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе приведены нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.049-91 Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы полимерные и их компоненты. Методы лабораторных испытаний на устойчивость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.050-75 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия лакокрасочные. Методы лабораторных испытаний на устойчивость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.041-2001 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования

ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 411-77 Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отслаивании

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 4650-80 Пластмассы. Методы определения водопоглощения

ГОСТ 11262-80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 17035-86 Пластмассы. Методы определения толщины пленок и листов

ГОСТ 17299-78 Спирт этиловый технический. Технические условия

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 28388-89 Системы обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ПТЭЭП-2003 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ОР-03.120.20-КТН-083-12 Реестр основных видов продукции. Формирование и ведение. Организация экспертизы технической документации производителей продукции, закупаемой организациями системы «Транснефть»

ОР-03.100.50-КТН-120-10 Организация строительно-монтажных работ с использованием труб с заводским изоляционным покрытием. Технические требования и оснащенность

ОР-91.200.00-КТН-284-09 Табель технической оснащенности лабораторий контроля качества и служб технического надзора на объектах строительства ОАО «АК «Транснефть»

ОР-91.200.00-КТН-025-11 Порядок организации и осуществления строительного контроля на объектах строительства организаций системы «Транснефть»

ИСО 4624:2002 Краски и лаки. Определение адгезии методом отрыва

ИСО 4892-1:1999 Пластмассы. Методы экспонирования под лабораторными источниками света. Часть 1. Общие руководящие положения

ИСО 4892-2:2006 Пластмассы. Методы экспонирования под лабораторными источниками света. Часть 2. Лампы с ксеноновой дугой

ИСО 8502-3:1992 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных поверхностей, подготовленных для нанесения краски (метод липкой ленты)

Примечание - При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в соответствии с действующим «Перечнем законодательных актов и основных нормативных и распорядительных документов, действующих в сфере магистрального трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов». Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 абразивная очистка: Способ очистки поверхности изделия абразивным

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

материалом, удаление с поверхности, подлежащей изоляции, загрязнений и оксидов для обеспечения сцепления антикоррозионного покрытия с поверхностью.

3.2 адгезия (прилипание): Связь между приведенными в контакт разнородными поверхностями. Причины возникновения адгезионной связи – действие межмолекулярных сил или сил химического взаимодействия. Адгезия обуславливает склеивание твердых тел (субстратов) с помощью клеящего вещества (адгезива), а также связь защитного покрытия с основой (например, металлом или полимером).

3.3 антикоррозионная защита: Комплекс работ, включающий подготовку стальной поверхности изделия, нанесение защитного антикоррозионного покрытия, контроль качества.

3.4 влагопоглощение (водопоглощение): Поглощение покрытием жидкости в определенных условиях (при помещении покрытия в водную среду при заданной температуре).

3.5 данные испытаний: Регистрируемые при испытаниях значения характеристик свойств объекта и (или) условий испытаний, наработок, а также других параметров, являющихся исходными для последующей обработки.

3.6 диэлектрическая сплошность: Способность нанесенного на металл покрытия обеспечивать отсутствие пробоя электрическим разрядом при приложении к нему заданной разности потенциалов.

3.7 заказчик: Организация, которая использует (приобретает) изделия с нанесенным покрытием или изоляционные материалы для работ по их нанесению.

3.8 испытания: Экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействия.

3.9 катодное отслаивание: Электрохимический процесс, протекающий на границе металл-покрытие в среде электролита под действием катодной поляризации, приводящий к потере адгезии покрытия.

3.10 лабораторные испытания: Испытания объекта, проводимые в лабораторных условиях.

3.11 метод испытаний: Правила применения определенных принципов и средств испытаний.

3.12 отверждение покрытия: Формирование слоя из антикоррозионного материала за счет физического и (или) химического процессов.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

3.13 **переходное сопротивление покрытия:** Удельное электрическое сопротивление, Ом, единицы поверхности, м², покрытия.

3.14 **периодические испытания:** Контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные нормативно-технической документацией, с целью контроля стабильности гарантируемого качества продукции и возможности продолжения ее выпуска.

3.15 **поставщик (изготовитель):** Поставщик (изготовитель) изоляционных материалов для нанесения покрытий или изделий с нанесенным покрытием.

3.16 **приёмо-сдаточные испытания:** Контрольные испытания продукции, проводимые при приемочном контроле партии изделий или единичного изделия.

3.17 **прочность покрытия при разрыве:** Величина силы, МПа, при растяжении свободной пленки покрытия, при достижении которой покрытие (свободная пленка) разрывается.

3.18 **прочность при ударе:** Сопротивление покрытия разрушению (растрескиванию, отслаиванию и т.д.) под воздействием ударной силы груза заданной массы, падающего вертикально на поверхность покрытия с определенной высоты под действием силы тяжести.

3.19 **покрытие:** Материал, предназначенный для антикоррозионной защиты сварных стыков магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов при строительстве, реконструкции и ремонте.

3.20 **результат испытаний:** Оценка характеристик свойств объекта, установления соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний.

3.21 **сертификат на материал:** Документ завода-изготовителя, содержащий информацию об изготовителе материала, о названии (типе) материала, о качестве изготовления, о дате изготовления и гарантийных сроках хранения материала, подтверждающий соответствие данного материала требованиям утвержденной нормативной документации.

3.22 **сопротивление вдавливанию:** Сопротивление покрытия вдавливанию (внедрению) при заданной статической нагрузке.

3.23 **старение под действием светопогоды:** Необратимое ухудшение свойств материала или продукта, вызванное действием климатических условий. Термин относится к экспонированию в природных условиях под действием нефилтрованного солнечного излучения с естественными изменениями температуры и влажности, включая контакт с

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

водой, росой и т.п. В данном случае термин относится к ускоренным лабораторным испытаниям, при которых экспонирование происходит в камере с имитацией солнечного света, дождя с заданной влажностью и температурой.

3.24 степень запыленности: Наличие (по заданной шкале, эталону) посторонних, легко удаляемых частиц на поверхности металла перед нанесением покрытия.

3.25 терморезистивное покрытие: Покрытие на основе синтетических полимеров, которые в результате отверждения переходят в неплавкие структуры.

3.26 термоциклирование: Циклическое воздействие знакопеременных температур.

3.27 условия испытаний: Совокупность воздействующих факторов и (или) режимов функционирования объекта при испытаниях.

3.28 условный диаметр: Номинальный диаметр изделия, соответствующий числам параметрического ряда по ГОСТ 28388.

3.29 шероховатость поверхности: Совокупность неровностей поверхности (в пределах базовой длины) с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности. При нанесении покрытий для оценки шероховатости подложки используется величина R_z , мкм.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

ИТР - инженерно-технический работник;

М - морозостойкое;

ННБ - наклонно-направленное бурение;

ОТТ - общие технические требования;

ПДК - предельная допустимая концентрация;

Пк - покрытие;

Реестр ОВП – Реестр основных видов продукции, закупаемых ОАО «АК «Транснефть».

УФ - ультрафиолетовое излучение в ближнем диапазоне ультрафиолета с длиной волны от 300 до 400 нм.

5 Общие положения

5.1 Требования настоящего документа должны выполняться при проектировании антикоррозионной защиты нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, при выполнении

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

работ по нанесению покрытий на сварные стыки трубопроводов, при разработке новых типов защитных покрытий и технологий их нанесения. Требования настоящего документа должны являться основой при разработке технической и технологической документации на производство и нанесение изоляционных материалов, а также при проведении приемо-сдаточных и периодических испытаний материалов и защитных покрытий.

5.2 До начала применения на объектах организаций системы «Транснефть» изоляционные материалы и покрытия, предназначенные для противокоррозионной защиты сварных стыков трубопроводов, должны пройти испытания на предприятиях-изготовителях, лабораторные комплексные испытания на соответствие требованиям настоящего документа, а также технологические испытания в трассовых условиях по согласованной Программе и методам испытаний.

5.3 Защитные покрытия и материалы должны быть внесены в Реестр ОВП в порядке, установленном ОР-03.120.20-КТН-083-12.

5.4 Покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент и термореактивные покрытия на основе жидких двухкомпонентных материалов должны обеспечивать долговременную антикоррозионную защиту сварных стыков нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, построенных из труб, соединительных деталей и задвижек с заводским покрытием, в условиях их подземной, подводной (с заглублением в дно) прокладки, а также защиту сварных стыков трубопроводов на участках строительства методами закрытой прокладки (ННБ, проколы).

6 Классификация и конструкции защитных покрытий сварных стыков трубопроводов и допустимые условия применения

6.1 Классификация покрытий на основе термоусаживающихся полимерных лент и допустимые условия применения

В зависимости от конструкций покрытий, назначения, диаметров трубопроводов, допустимых температурных условий строительства и эксплуатации защитные покрытия сварных стыков трубопроводов на основе термоусаживающихся полимерных лент подразделяются на типы покрытий, приведённые в таблице 6.1.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Таблица 6.1 – Классификация покрытий на основе термоусаживающихся полимерных лент

Наименование параметра	Тип 1		Тип 2	Тип 3	Тип 4	
	Пк-40	Пк-60	Пк-40	Пк-80	Пк-40	Пк-60
Конструкция покрытия	трёхслойное	трёхслойное	двухслойное	трёхслойное	трёхслойное	трёхслойное
Тип исполнения	нормальное	нормальное	нормальное	нормальное теплостойкое	специальное	специальное
Назначение покрытия	для изоляции сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским трёхслойным полимерным покрытием, и мест соединений трубопроводов с соединительными деталями и задвижками с заводским покрытием	для изоляции сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским двухслойным полимерным покрытием, и мест соединений с соединительными деталями и задвижками с заводским покрытием	для изоляции сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским двухслойным полимерным покрытием, и мест соединений с соединительными деталями и задвижками с заводским покрытием	для изоляции сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским теплостойким полимерным покрытием, и мест соединений с соединительными деталями и задвижками с заводским покрытием	для изоляции сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским полимерным покрытием специального исполнения, на участках строительства трубопроводов методами закрытой прокладки (кожухи, проколы под дорогами, ННБ)	
Диаметр трубопровода	до 1220 мм включ.		до 820 мм включ.	до 1220 мм включ.	до 1220 мм включ. – для линейной части трубопроводов до 1420 мм включ. – для кожухов	
Температура окружающей среды при проведении строительно-монтажных работ	от минус 40 °С до плюс 60 °С (от минус 50 °С до плюс 60 °С – для условий Крайнего Севера)		от минус 40 °С до плюс 60 °С	от минус 40 °С до плюс 60 °С (от минус 50 °С до плюс 60 °С – для условий Крайнего Севера)	от минус 40 °С до плюс 60 °С (от минус 50 °С до плюс 60 °С – для условий Крайнего Севера)	
Температура эксплуатации покрытия	от минус 40 °С до плюс 40 °С	от минус 40 °С до плюс 60 °С	от минус 40 °С до плюс 40 °С	от минус 40 °С до плюс 80 °С	от минус 40 °С до плюс 40 °С	от минус 40 °С до плюс 60 °С

6.2 Классификация терморезистивных покрытий на основе двухкомпонентных жидких материалов и допустимые условия применения

В зависимости от конструкций покрытий, назначения, диаметров трубопроводов, допустимых температурных условий строительства и эксплуатации защитные покрытия сварных стыков трубопроводов на основе двухкомпонентных жидких материалов подразделяются на типы покрытий, приведённые в таблице 6.2.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Таблица 6.2 – Классификация терморезистивных покрытий на основе двухкомпонентных жидких материалов

Наименование параметра	Тип покрытия			
	Н (Пк-40)	Н (Пк-60)	С (Пк-40)	С (Пк-60)
Тип исполнения	нормальное	нормальное	специальное	специальное
Назначение покрытия	для изоляции сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским полимерным покрытием, а также мест соединений трубопроводов с соединительными деталями и задвижками, имеющими заводское покрытие		для изоляции сварных стыков трубопроводов, построенных из труб с заводским полимерным покрытием специального исполнения, на участках строительства трубопроводов методами закрытой прокладки (кожухи, проколы под дорогами, ННБ)	
Диаметр трубопровода	до 1220 мм включительно		до 1220 мм включительно – для линейной части трубопроводов до 1420 мм включительно – для кожухов	
Температура окружающей среды при проведении строительно-монтажных работ	от минус 40 °С до плюс 60 °С (от минус 40 °С до плюс 60 °С – для условий Крайнего Севера) В зимнее время изоляция сварных стыков должна проводиться в обогреваемых укрытиях при температуре не ниже плюс 5 °С		от минус 40 °С до плюс 60 °С (от минус 40 °С до плюс 60 °С – для условий Крайнего Севера) В зимнее время изоляция сварных стыков должна проводиться в обогреваемых укрытиях при температуре не ниже плюс 5 °С	
Температура эксплуатации покрытия	от минус 40 °С до плюс 40 °С	от минус 40 °С до плюс 60 °С	от минус 40 °С до плюс 40 °С	от минус 40 °С до плюс 60 °С

6.3 Конструкции защитных покрытий

6.3.1 Защитные покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент

6.3.1.1 Трёхслойное покрытие на основе термоусаживающейся ленты.

Покрытие состоит из:

- слоя эпоксидного праймера;
- адгезионного слоя ленты;
- наружного полимерного слоя.

6.3.1.2 Двухслойное покрытие на основе термоусаживающейся ленты.

Покрытие состоит из:

- адгезионного слоя ленты;
- наружного полимерного слоя ленты.

6.3.1.3 Толщина защитного покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент в зависимости от диаметров труб и типов исполнения покрытий должна соответствовать требованиям таблицы 6.3.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Таблица 6.3 – Минимальная толщина покрытия зоны сварных стыков в зависимости от типа покрытия и диаметра трубопровода

Номинальный диаметр трубопровода, мм	Минимальная толщина покрытия, мм, не менее			
	Нормальное исполнение (по праймеру)	Нормальное исполнение (без праймера)	Нормальное исполнение (теплостойкое)	Специальное исполнение
	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
До 273 включ.	1,2	1,2	1,2	2,0
Свыше 273 до 530 включ.	1,8	1,8	1,8	2,2
Свыше 530 до 820 включ.	2,0	2,0	2,0	2,5
Свыше 820	2,4	2,4	2,4	3,0
<p>Примечания</p> <p>1 По требованию заказчика толщина покрытия может быть увеличена.</p> <p>2 Допускается снижение средней толщины покрытия над зоной сварного шва на величину до 30 % от номинальной толщины при условии, что диэлектрическая сплошность покрытия на этих участках будет не менее 5 кВ для трубопроводов диаметром до 530 мм включительно; 7,5 кВ – для трубопроводов диаметром до 820 мм включительно и 10 кВ – для трубопроводов диаметром свыше 820 мм.</p>				

6.3.1.4 Для нанесения на участки сварных стыков трубопроводов защитных покрытий из термоусаживающихся полимерных лент используются следующие комплектные изоляционные материалы:

- эпоксидный праймер, не содержащий растворителей;
- термоусаживающаяся полимерная лента;
- замковая пластина;
- термоплавкий или мастичный наполнитель зон сварного шва (при необходимости).

6.3.1.5 Эпоксидный праймер представляет собой однокомпонентную или двухкомпонентную (на основе модифицированной эпоксидной смолы и отвердителя) систему, предназначенную для праймирования поверхности зоны сварного стыка и обеспечения адгезии защитного покрытия к стали и к заводскому покрытию труб. Перед нанесением на изолируемую поверхность эпоксидная смола и отвердитель смешиваются в заданном объемном или весовом соотношении и наносятся равномерным слоем на подготовленную поверхность зоны сварного стыка труб и примыкающий к ней участок заводского покрытия (при необходимости) в соответствии с требованиями поставщика материалов.

6.3.1.6 Термоусаживающаяся полимерная лента представляет собой двухслойный изоляционный материал, состоящий из термостабильной, электронно- или химически сшитой, ориентированной в продольном направлении полимерного слоя ленты и

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

адгезионного слоя (адгезива) на основе термоплавких полимерных, каучуковых или мастичных композиций.

Для изоляции зоны сварных стыков трубопроводов, прокладываемых методами закрытой прокладки (проколы, «микротоннелирование», ННБ), используются специальные высокопрочные, устойчивые к прорезанию термоусаживающиеся ленты, содержащие, помимо адгезионного слоя и полимерного слоя ленты, армирующий материал (стеклоткань, стеклоткань и др.) или дополнительный защитный слой.

Термоусаживающиеся ленты, предназначенные для изоляции сварных стыков трубопроводов, прокладываемых методами закрытой прокладки, могут комплектоваться дополнительной узкой («жертвенной») армированной (или не армированной) стеклотканью (стеклотканью и др.) лентой шириной до 100 мм.

Термоусаживающиеся полимерные ленты, применяемые для изоляции сварных стыков трубопроводов, производятся и поставляются в виде рулонных материалов шириной не менее 300, 450, 500 мм с учетом степени усадки в поперечном направлении (до 600, 900 мм – по требованию заказчика) или в виде упакованных мерных (для каждого диаметра трубопровода) отрезков лент. Толщина ленты определяется таблицей 6.3.

6.3.1.7 Замковая пластина представляет собой мерный отрезок армированной (или не армированной) термоусаживающейся ленты, с минимальной степенью усадки и более высокой по сравнению с обычной термоусаживающейся лентой температурой плавления адгезионного слоя.

Замковая пластина предназначена для замыкания в кольцо (вокруг зоны сварного стыка трубопровода) отрезка термоусаживающейся ленты. В процессе выполнения работ по нагреву и усадке кольцевой термоусаживающейся манжеты замковая пластина должна удерживать манжету от размыкания в зоне нахлеста (перехлеста) ленты. Длина замковой пластины должна соответствовать ширине термоусаживающейся ленты, ширина замковой пластины должна составлять от 100 до 150 мм, а толщина – не менее 1,0 мм.

6.3.1.8 Термоплавкий наполнитель представляет собой рулонный ленточный материал на основе мастичных или термоплавких полимерных композиций, аналогичных композициям, используемым для адгезионного слоя термоусаживающейся ленты. Предназначен для заполнения околошовных зон сварного шва трубопровода (при наличии острых кромок и высоте сварного шва более 3,0 мм) и зон перехода заводского покрытия к поверхности трубы (при угле скоса кромок покрытия более 30°). Применяется при необходимости в соответствии с рекомендациями поставщиков материалов. Поставляется в

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

виде рулонного материала или отрезков ленты толщиной от 1,4 до 3,0 мм и шириной от 50 до 450 мм.

6.3.2 Защитные покрытия на основе жидких двухкомпонентных материалов

6.3.2.1 Конструктивно покрытие на основе жидких двухкомпонентных материалов может состоять из одного, двух или нескольких последовательно наносимых слоев, образующих после отверждения единый монолитный слой покрытия.

6.3.2.2 В качестве наружных термореактивных покрытий сварных стыков трубопроводов могут применяться: полиуретановые, модифицированные полиуретановые покрытия, а также покрытия на основе полимочевины и другие типы защитных покрытий, обеспечивающие выполнение требований настоящего документа.

6.3.2.3 Для повышения адгезии защитного покрытия к стали и к заводскому покрытию труб в качестве первого слоя покрытия может применяться жидкий двухкомпонентный или однокомпонентный эпоксидный праймер. Толщина эпоксидного праймера должна быть не ниже рекомендованной производителем (поставщиком) материала.

6.3.2.4 Минимальная толщина защитного покрытия на основе двухкомпонентных жидких изоляционных материалов в зависимости от диаметров труб и типов исполнения покрытий должна соответствовать требованиям таблицы 6.4.

Таблица 6.4 – Минимальная толщина покрытия зоны сварных стыков в зависимости от типа покрытия и диаметра трубопровода

Номинальный диаметр трубопровода, мм	Минимальная толщина покрытия, мм, не менее			
	Нормальное исполнение		Специальное исполнение	
	Н (Пк-40)	Н (Пк-60)	С (Пк-40)	С (Пк-60)
до 820 включ.	1,0	1,0	2,0	2,0
свыше 820	1,5	1,5	2,5	2,5

Примечание – По требованию заказчика толщина покрытия может быть увеличена.

7 Технические требования

7.1 Общие требования

Работы по нанесению защитных антикоррозионных покрытий на сварные монтажные стыки должны выполняться в соответствии с утвержденными Подрядными организациями технологическими картами по нанесению покрытий.

Технологические карты разрабатываются Подрядной организацией с учетом требований настоящего документа, технологической документации производителя (поставщика) покрытия (ТУ на производство покрытия, Инструкции по нанесению покрытия) и

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

согласовываются производителем (поставщиком) покрытия и Заказчиком.

7.2 Требования к подготовке поверхности зон сварных стыков трубопроводов перед нанесением покрытия

7.2.1 Поверхность зоны сварного стыка трубопроводов и прилегающая к нему зона заводского покрытия должны быть очищены абразивно-струйным способом. В качестве абразивных материалов могут применяться: сухой просеянный речной песок, абразивные порошки (купер-шлак, корунд и др.), стальная или чугунная дробь.

Перед абразивно-струйной очисткой производится очистка поверхности стыка от следов контактной жидкости, используемой при ультразвуковом контроле сварного стыка.

7.2.2 Поверхность зоны сварного стыка трубопровода и прилегающая к нему зона заводского покрытия должны быть сухими, свободными от жировых, масляных загрязнений, консервантов, и иметь температуру не менее чем на 5 °С выше температуры точки росы.

При температуре ниже 0 °С, а также во время выпадения осадков (снега, дождя, и т.д.) все работы по подготовке поверхности и нанесению покрытия должны производиться в палатках. Палатки должны иметь каркасную основу и обеспечивать защиту изолируемой поверхности от попадания осадков и сквозного продува ветра, приводящего к загрязнению и остыванию поверхности стыка. Во время проведения работ входы и выходы из палатки должны быть закрыты. В палатке должна быть обеспечена освещенность не менее 300 люкс.

7.2.3 Степень очистки зоны сварного стыка стальной поверхности труб должна быть не ниже Sa 2½ в соответствии с ИСО 8501-1 [1] или степени 2 по ГОСТ 9.402, шероховатость поверхности Rz должна составлять от 40 до 90 мкм в соответствии с ИСО 8503-1 [2], ИСО 8503-2 [3], ИСО 8503-3 [4], ИСО 8503-4 [5], ИСО 8503-5 [6], а запыленность поверхности должна быть не выше эталона 3 по ИСО 8502-3.

7.2.4 Заводское покрытие, прилегающее к зоне сварного стыка труб на расстоянии не менее 100 мм, должно быть также очищено абразивно-струйным методом по всему периметру трубы, иметь шероховатую поверхность и не иметь острых кромок и мест отслоений от поверхности трубопровода.

Края полиэтиленового покрытия должны иметь угол скоса к поверхности трубы не более 30°.

7.2.5 После очистки на поверхности зоны сварного стыка и прилегающего заводского покрытия не должно быть пыли, продуктов очистки, а также жировых и масляных загрязнений, которые удаляются чистой ветошью, смоченной в растворителе, рекомендуемом поставщиком материала.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

7.2.6 Нагрев зоны сварного стыка до заданной температуры осуществляется пропановыми, инфракрасными горелками или разъемными индукционными нагревателями. На очищенной и нагретой до необходимой температуры изолируемой поверхности не должно быть следов копоти, пыли и других загрязнений.

7.2.7 Температура трубы в зоне сварного стыка и прилегающего к нему заводского покрытия должна отвечать требованиям технологической карты.

При температуре окружающего воздуха ниже 0 °С температура изолируемой поверхности (металла и заводского покрытия) должна быть увеличена на 5 °С от верхнего значения температуры, указанной в технологической карте. Замеры температуры должны производиться в трех сечениях: на поверхности металла (одно сечение) и заводского покрытия (два сечения) каждой трубы. В каждом сечении замеры производятся в четырех точках 3, 6, 9, 12 ч.

7.2.8 Покрытие должно наноситься на подготовленную поверхность сварных стыков непосредственно после нагрева. Температура стыка в процессе подготовки изоляционных материалов к нанесению и в процессе нанесения покрытия не должна снижаться ниже значения, указанного в технологической карте. Температурно-временные режимы усадки и выдержки установленной манжеты до снятия палатки должны быть указаны в технологических картах на установку покрытия с учетом рекомендаций производителя (поставщика) покрытия.

Временной интервал между завершением работ по подготовке изолируемой поверхности и нанесением покрытия не должен превышать 2-х часов.

Во избежание загрязнения подготовленной изолируемой поверхности стыка до начала работ по его нагреву, рекомендуется осуществлять обертывание подготовленной поверхности укрывными материалами (пленка, брезент и др.). После истечения 2-х часов с момента завершения подготовки поверхности, производится повторная очистка поверхности.

7.3 Требования к материалам покрытий

7.3.1 Изоляционные материалы, используемые для нанесения покрытий на зону сварных стыков трубопроводов (эпоксидный праймер, термоусаживающаяся лента, замковая пластина – для нанесения покрытий на основе термоусаживающихся лент; основа и отвердитель – для нанесения термореактивных покрытий), должны отвечать требованиям технической документации на эти материалы и обеспечивать получение защитных покрытий, соответствующих настоящим требованиям.

7.3.2 Материалы должны быть внесены в Реестр ОВП в порядке, установленном

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

ОР-03.120.20-КТН-083-12.

7.3.3 Соответствие свойств изоляционных материалов предъявляемым требованиям гарантируется заводами изготовителями (поставщиками) материалов и подтверждается сертификатными данными, периодическими испытаниями и данными входного контроля.

7.3.4 Поставщик изоляционных материалов должен предоставить потребителя необходимую документацию (рекомендации) по технологическим параметрам нанесения покрытия и гарантировать высокое качество материалов и защитного покрытия при соблюдении условий хранения и технологии их нанесения.

7.3.5 Техническая документация (инструкции, типовые операционные карты и др.) должны содержать требования к составу, содержанию операций, оборудованию и инструментам при:

- предварительной очистке зоны сварного стыка трубопровода;
- подготовке кромок заводского покрытия (при необходимости);
- сушке зоны сварного стыка;
- очистке зоны сварного стыка;
- приготовлении эпоксидного праймера (при необходимости);
- подогреве зоны сварного стыка (при необходимости);
- нанесении эпоксидного праймера (при необходимости);
- при применении покрытий на основе полимерных термоусаживающихся лент: подготовке полотнищ манжет, термоплавкого заполнителя и замковой пластины, установке и усадке манжеты, контроле качества усадки манжеты;
- при применении покрытий на основе жидких двухкомпонентных термореактивных материалов: соотношении компонентов материала, нанесении покрытия.

7.4 Технические требования к наружным защитным покрытиям сварных стыков трубопроводов

7.4.1 Оценка качества покрытия зоны сварного стыка производится по показателям: внешний вид (визуально), толщина, диэлектрическая сплошность, адгезия к стали и к заводскому покрытию.

7.4.2 Покрытие на основе термоусаживающихся полимерных лент должно копировать рельеф изолируемой поверхности стыка, иметь однородную гладкую поверхность, не иметь пропусков, пузырей, проколов, прожогов, мест отслоений. Защитное покрытие зоны сварного стыка должно плотно прилегать к поверхности трубы с заводским покрытием с выделением из-под кромок термоусаживающейся ленты расплава адгезива.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

7.4.3 Покрытие на основе жидких двухкомпонентных материалов должно копировать рельеф изолируемой поверхности стыка, иметь равномерную толщину, однородный цвет, гладкую поверхность и быть свободным от пропусков, дефектов, пузырей, вздутий, мест отслаивания. Допускается наличие «шагрени», небольших (до 1 мм) локальных утолщений, наплывов.

7.4.4 Величина нахлеста защитного покрытия сварного стыка на заводское покрытие должна составлять не менее 50 мм для трубопроводов диаметром до 530 мм включительно и не менее 75 мм – для трубопроводов диаметром свыше 530 мм.

7.4.5 Толщина сформированного защитного покрытия зоны сварного стыка должна соответствовать требованиям таблиц 6.3 и 6.4 настоящего документа.

7.4.6 Диэлектрическая сплошность покрытия при проверке искровым дефектоскопом должна составлять не менее 5 кВ на 1 мм толщины покрытия.

7.4.7 По показателям свойств защитное покрытие сварных стыков трубопроводов на основе термоусаживающихся полимерных лент должно отвечать требованиям таблицы 7.1, а покрытие на основе двухкомпонентных жидких изоляционных материалов – требованиям таблицы 7.2.

7.4.8 ОАО «АК «Транснефть» оставляет за собой право изменения требований, указанных в таблицах 7.1 и 7.2, или внесения дополнительных требований, исходя из специфических условий строительства и эксплуатации нефтепроводов.

7.4.9 Каждый заизолированный сварной стык должен иметь индивидуальное клеймо. Клеймо выполняется в виде дроби, в числителе которой – номер удостоверения изолировщика, в знаменателе – дата проведения изоляционных работ. Надписи должны быть выполнены печатными буквами «от руки» водонесмываемым маркером белого цвета с высотой букв от 30 до 50 мм.

Таблица 7.1 – Технические требования на защитное покрытие зоны сварных стыков магистральных нефтепроводов на основе термоусаживающихся лент.

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий					
	Тип 1		Тип 2	Тип 3	Тип 4	
	Пк-40	Пк-60	Пк-40	Пк-80	Пк-40	Пк-60
1 Исходная адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию, Н/см ширины, не менее, при температурах испытаний:						
а) (20±5) °С;	70	70	50	100	100	100
б) (40±3) °С;	30	-	20	-	40	-
в) (60±3) °С;	-	10	-	-	-	15
г) (80±3) °С	-	-	-	10	-	-

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий					
	Тип 1		Тип 2	Тип 3	Тип 4	
	Пк-40	Пк-60	Пк-40	Пк-80	Пк-40	Пк-60
2 Адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию, Н/см ширины, не менее, после 1000 ч выдержки в воде при температурах испытаний: а) (20±5) °С; б) (40±3) °С; в) (60±3) °С; г) (80±3) °С	50	50	30	70	70	70
	50	-	30	-	70	-
	-	50	-	-	-	70
	-	-	-	50	-	-
3 Площадь катодного отслаивания покрытия, не более, см ² , после 30 суток испытаний при температурах: а) (20±5) °С; б) (40±3) °С; в) (60±3) °С; г) (80±3) °С	4	4	5	4	3	3
	8	-	10	-	5	-
	-	10	-	-	-	7
	-	-	-	15	-	-
4 Переходное сопротивление покрытия в 3 %-ном растворе NaCl при температуре (20±5) °С, Ом·м ² , не менее: а) исходное; б) после 100 суток испытаний при (20±5) °С	10 ¹⁰		10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	
	10 ⁹		10 ⁹	10 ⁹	10 ⁹	
5 Прочность покрытия при ударе, Дж, при температурах испытаний от минус (40±3) °С до плюс (40±3) °С, не менее	4		4	4	6	
6 Стойкость покрытия к прорезанию, отсутствие пробоя при напряжении после испытаний, кВ	-		-	-	7,5	
7 Сопротивление пенетрации (вдавливанию) полимерного слоя ленты при (20±5) °С, мм, не более	0,2		0,2	0,2	0,15	
8 Грибостойкость полимерного слоя ленты, балл, не более	2		2	2	2	
9 Степень усадки термоусаживающейся ленты в продольном направлении, %: а) не менее; б) не более	15		15	15	15	
	30		30	30	30	
10 Содержание гель-фракции полимерного слоя ленты, %: а) не менее; б) не более	40		40	40	40	
	80		80	80	80	
11 Прочность при разрыве полимерного слоя ленты при (20±5) °С, МПа, не менее	12		12	12	(18)*	
12 Относительное удлинение при разрыве полимерного слоя ленты при температурах испытаний, не менее, %: а) минус (40±3) °С; б) (20±5) °С	100		100	100	(100)*	
	200		200	200	(100)*	

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий					
	Тип 1		Тип 2	Тип 3	Тип 4	
	Пк-40	Пк-60	Пк-40	Пк-80	Пк-40	Пк-60
13 Термостабильность. Изменение относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты после 1000 ч выдержки на воздухе при (110 ± 3) °С, % от исходной величины, не более	25		25	25	(25)*	
14 Изменение относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты после 500 ч УФ облучения, % от исходной величины, не более	25		25	25	(25)*	
* По позициям 11, 12, 13, 14 – в скобках – для полимерного слоя ленты, не содержащего армирующий материал.						

Таблица 7.2 – Технические требования на защитное покрытие зоны сварных стыков магистральных нефтепроводов на основе двухкомпонентных жидких материалов

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий			
	Нормальное исполнение		Специальное исполнение	
	Пк-40	Пк-60	Пк-40	Пк-60
1 Адгезия покрытия к стали при (20 ± 5) °С, МПа (Н/см ширины), не менее: а) исходная; б) после 1000 ч выдержки в воде при температурах: 1) (20 ± 5) °С; 2) (40 ± 3) °С; 3) (60 ± 3) °С	5,0 (50)	5,0 (50)	7,0 (70)	7,0 (70)
2 Адгезия покрытия к заводскому покрытию при (20 ± 5) °С, МПа (Н/см ширины), не менее: а) исходная; б) после 1000 ч выдержки в воде при температурах: 1) (20 ± 5) °С; 2) (40 ± 3) °С; 3) (60 ± 3) °С	3,0 (30)	3,0 (30)	3,5 (35)	3,5 (35)
3 Площадь катодного отслаивания покрытия, не более, см ² , после 30 суток испытаний при температурах: а) (20 ± 5) °С; б) (40 ± 3) °С; в) (60 ± 3) °С	5 10 –	5 – 15	4 7 –	4 – 10

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий			
	Нормальное исполнение		Специальное исполнение	
	Пк-40	Пк-60	Пк-40	Пк-60
4 Переходное сопротивление покрытия в 3 %-ном растворе NaCl при температуре (20±5) °С, Ом·м ² , не менее: а) исходное; б) после 100 суток испытаний при температуре (20±5) °С; в) после 30 суток испытаний при температуре (40±3) °С; г) после 30 суток испытаний при температуре (60±3) °С	10 ⁸ 10 ⁷ 10 ⁷ -	10 ⁸ 10 ⁷ - 10 ⁷	10 ⁸ 10 ⁷ 10 ⁷ -	10 ⁸ 10 ⁷ - 10 ⁷
5 Отношение величины переходного сопротивления после 100 суток испытаний в 3 %-ном растворе NaCl при температуре (20±5) °С к величине переходного сопротивления после 70 суток испытаний в 3 %-ном растворе NaCl при температуре (20±5) °С, не менее	0,8	0,8	0,8	0,8
6 Прочность покрытия при ударе, Дж, при температурах испытаний от минус (40±3) °С до плюс (40±3) °С, не менее	4	4	6	6
7 Стойкость покрытия к прорезанию, отсутствие пробоя при напряжении после испытаний, кВ	-	-	7,5	7,5
8 Сопротивление покрытия пенетрации (вдавливанию) при температурах испытаний, не более: а) при (20±5) °С, мм; б) при (40±3) °С, % от исходной толщины покрытия; в) при (60±3) °С, % от исходной толщины покрытия	0,2 30 -	0,2 - 30	0,15 25 -	0,15 - 25
9 Грибостойкость покрытия, балл, не более	2	2	2	2
10 Водопоглощение отслоенного покрытия, %, не более при температурах испытаний: а) (20±5) °С; б) (40±3) °С; в) (60±3) °С	5 5 -	5 - 5	5 5 -	5 - 5
11 Поры на срезе покрытия, проведенном под углом (35±5)° при 3-5-кратном увеличении	Отсутствие пор на границе между металлом и покрытием			

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

8 Методы испытаний

8.1 Внешний вид покрытия

Внешний вид покрытия оценивают визуально без применения увеличительных средств.

8.2 Величина нахлеста защитного покрытия сварного стыка на заводское покрытие

Величина нахлеста защитного покрытия на заводское покрытие измеряется по обе стороны от сварного стыка с помощью шаблона или линейки металлической по ГОСТ 427, с точностью ± 1 мм.

8.3 Толщина покрытия

Для измерения толщины могут быть использованы любые толщиномеры, предназначенные для измерения неферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке с точностью ± 5 %.

Толщина сформированного покрытия определяется как среднее арифметическое значение не менее чем из восьми измерений толщины, выполненных по двум сечениям по периметру зоны сварного стыка. Толщина покрытия над усилением сварного шва определяется как среднее арифметическое значение из четырех измерений, выполненных по периметру усиления сварного шва.

8.4 Испытания покрытия на диэлектрическую сплошность

Испытания покрытия на диэлектрическую сплошность проводят искровым дефектоскопом постоянного тока с погрешностью испытательного напряжения не более 5 %.

Контролю подлежит вся поверхность защитного покрытия в зоне сварного стыка трубопровода.

Искровой дефектоскоп должен быть заземлён.

8.5 Определение адгезии покрытия

8.5.1 Адгезию покрытий на основе термоусаживающихся лент к стали и к заводскому покрытию определяют не ранее чем через 24 часа. Определение адгезии в трассовых условиях в летнее жаркое время рекомендуется проводить в утренние часы.

Адгезию к стали и к заводскому покрытию при температуре поверхности (20 ± 5) °С определяют методом отслаивания полосы покрытия под углом (90 ± 5) ° по методике ГОСТ 411, метод А. Величину усилия отслаивания измеряют с помощью цифровых

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

адгезиметров или других приборов, обеспечивающих точность измерения ± 1 Н. Приборы, применяемые для проведения испытаний, должны иметь климатическое исполнение, соответствующее условиям окружающей среды. Ширина отслаиваемой полосы должна составлять от 10 до 20 мм, участок, на котором производится отслаивание покрытия – не менее 50 мм, а скорость отслаивания – (10 ± 3) мм/мин.

Для определения адгезии покрытия к стали выбирают три участка покрытия зоны сварного стыка. Для определения адгезии покрытия к заводскому покрытию труб выбирают по три участка (сечения) покрытия в середине каждого из нахлестов защитного покрытия сварного стыка на заводское покрытие, а также в местах, вызывающие сомнения. Места замеров должны быть равномерно распределены по окружности трубы.

Для труб диаметром 720 мм и более производится 3 замера адгезии на одном сечении, для труб диаметром от 325 до 630 мм – 2 замера, для труб диаметром менее 325 мм – 1 замер.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение адгезии, полученное на каждом сечении. При получении хотя бы одного результата измерения адгезии ниже нормативного стык бракуется и подлежит переизоляции.

8.5.2 8.5.2 Измерение адгезии покрытий на основе терморезистивных материалов к стали и к заводскому покрытию при температуре поверхности (20 ± 5) °С в трассовых условиях должно осуществляться не ранее через 24 часа после нанесения покрытия (если нет других рекомендаций производителя материала). Измерение адгезии проводят методом нормального отрыва посредством отрыва приклеенных испытательных «грибков» с применением адгезиметров, входящих в ОР-91.200.00-КТН-284-09, позволяющих определить адгезию методом нормального отрыва или путем отслаивания полосы покрытия под углом (90 ± 5) ° – для эластичных материалов в соответствии с 8.5.1.

Для определения адгезии покрытия к стали выбирают три участка покрытия зоны сварного стыка. Для определения адгезии покрытия к заводскому покрытию труб выбирают по три участка (сечения) покрытия в середине каждого из нахлестов защитного покрытия сварного стыка на заводское покрытие. Точки замеров должны быть равномерно распределены по окружности трубы.

Для труб диаметром 720 мм и более производится 3 замера адгезии на одном сечении, для труб диаметром от 325 до 630 мм – 2 замера, для труб диаметром менее 325 мм – 1 замер.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение адгезии, полученное на каждом сечении. При получении хотя бы одного результата измерения адгезии ниже нормативного стык бракуется и подлежит переизоляции.

8.5.3 После проведения испытаний по определению адгезии дефектные участки покрытия подлежат ремонту.

8.5.4 Определение адгезии покрытий к стали и к заводскому покрытию в лабораторных условиях осуществляют с применением разрывной машины. При этом испытания покрытий на основе термоусаживающихся лент и эластичных термореактивных покрытий проводят методом отслаивания полосы покрытия под углом $(90\pm 5)^\circ$ по ГОСТ 411, метод А. Ширина отслаиваемой полосы покрытия должна составлять 20 мм, участок, на котором производится отслаивание, должен быть не менее 50 мм, а скорость отслаивания – (10 ± 3) мм/мин.

Проведение испытаний при повышенных температурах в лабораторных условиях, осуществляют в соответствии с приложением А настоящего документа.

В случае испытаний в лабораторных условиях жестких термореактивных (полиуретановых) покрытий определение адгезии осуществляется методом нормального отрыва в соответствии с ИСО 4624 и методике, указанной в приложении Б настоящего документа.

8.6 Определение адгезии покрытия после выдержки в воде

Адгезию покрытия к стали и к заводскому покрытию после 1000 ч выдержки в воде при температурах $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, $(40\pm 3)^\circ\text{C}$, $(60\pm 3)^\circ\text{C}$, $(80\pm 3)^\circ\text{C}$ определяют на образцах с покрытием в соответствии с приложением А и приложением В к настоящему документу.

8.7 Определение устойчивости покрытия к катодному отслаиванию

Оценку стойкости покрытия к катодному отслаиванию при температурах $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, $(40\pm 3)^\circ\text{C}$, $(60\pm 3)^\circ\text{C}$, $(80\pm 3)^\circ\text{C}$ осуществляют в соответствии с ГОСТ Р 51164 (приложение В).

Для испытаний готовят образцы с покрытием размерами не менее 100×100 мм. В центре образца в покрытии сверлят цилиндрическое отверстие диаметром 6 мм до образования в металле конического углубления. Металл при этом не должен быть перфорирован.

Для расчета площади отслоившегося покрытия каждого образца используют среднеарифметическое значение радиуса участка отслаивания, измеренное в восьми

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

радиальных направлениях от центра отверстия. Площадь отслаивания рассчитывают как разность площади отслоившегося покрытия и площади исходного отверстия. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение площади катодного отслаивания, см², трёх испытанных образцов.

8.8 Определение переходного сопротивления покрытия

Переходное сопротивление покрытия определяется в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164 (приложение Г). Для испытаний готовят образцы с покрытием размером не менее 100×100 мм, не имеющие видимых повреждений и прошедшие испытания на диэлектрическую сплошность искровым дефектоскопом при напряжении не менее 5 кВ на 1 мм толщины покрытия.

Отношение величины переходного сопротивления после 100 суток испытаний в 3 %-ном растворе хлорида натрия NaCl при температуре (20±5) °С к величине переходного сопротивления после 70 суток испытаний в 3 %-ном растворе NaCl при температуре (20±5) °С рассчитывают по формуле:

$$\alpha = \frac{R_{100}}{R_{70}}, \quad (8.1)$$

где R_{100} – переходное сопротивление после 100 суток испытаний;

R_{70} – переходное сопротивление после 70 суток испытаний.

8.9 Определение прочности покрытия при ударе

Прочность покрытия при ударе в диапазоне температур от минус (40±3) °С до плюс (40±3) °С определяют в соответствии с ГОСТ Р 51164 (приложение А).

Испытания проводятся на образцах с покрытием размером 150×100 мм (регламентируется нежестко) или на отрезках труб диаметром от 100 до 160 мм (регламентируется нежестко).

При проведении испытаний при температурах от минус (40±3) °С до плюс (40±3) °С образцы с покрытием помещают в термощкаф или криокамеру, обеспечивающую автоматическое поддержание заданной температуры. Образцы нагревают или охлаждают в течение не менее 1,5 ч до заданной температуры. После этого в течение 30 с после выемки образца из термокриокамеры образец устанавливают в приспособление для определения ударной прочности и производят контрольные удары. Расстояние между точками удара должно быть не менее 20 мм.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Проверку сплошности покрытия в месте удара осуществляют искровым дефектоскопом при напряжении 5 кВ/мм от исходной толщины покрытия.

8.10 Стойкость покрытия к прорезанию

Определение устойчивости покрытия к прорезу (для покрытий специального исполнения) осуществляется по CAN/CSA Z245.20-06/Z245.21-06 [7] (метод 12.15).

Испытания проводятся при статической нагрузке на стандартный конусный резец-индентор (30±0,5) кг и скорости перемещения резца – (250±5) мм/мин.

8.11 Определение сопротивления покрытия пенетрации

Сопротивление покрытия пенетрации (вдавливанию) при температуре (20±5) °С определяют по методике ГОСТ Р 51164 (приложение Е). Для испытаний используют полимерный слой ленты (для покрытий на основе термоусаживающихся лент) или образцы-свидетели (для термореактивных покрытий) размером 190×33 мм (регламентируется нежестко), не имеющие видимых повреждений. Количество параллельных испытаний должно быть не менее трех.

Для проведения испытаний при повышенных температурах используют электрошкаф сушильный (или жидкостный термостат с терморегулятором), обеспечивающий поддержание заданной температуры с точностью не менее ±3 °С.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение пенетрации (вдавливанию) трёх испытанных образцов.

8.12 Грибостойкость покрытия

Грибостойкость покрытия определяют по методикам ГОСТ 9.049, ГОСТ 9.050. Испытание заключается в выдерживании образцов, заражённых спорами грибов, в условиях, имитирующих минеральные загрязнения, с последующей оценкой грибостойкости по степени развития плесневых грибов. Испытания по грибостойкости покрытия проводятся в специализированных испытательных лабораториях (центрах), имеющих аттестат аккредитации на проведение данных испытаний.

Для определения грибостойкости покрытия испытаниям подвергают образцы полимерного слоя ленты или отслоенного термореактивного покрытия.

Для получения образцов отслоенного термореактивного покрытия одновременно с нанесением покрытия на образцы проводится его нанесение (напыление) на полимерную подложку, обладающую антиадгезионными свойствами – лист полиэтилена, полипропилена, фторопласта и т.д. Толщина и внешний вид отслоенного покрытия должны соответствовать

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

толщине и внешнему виду покрытия, нанесенному на образцы. Испытания проводятся после полного химического отверждения покрытия (не ранее, чем через семь суток после нанесения покрытия).

8.13 Определение степени усадки термоусаживающейся ленты

Определение степени усадки термоусаживающейся ленты определяют в соответствии с приложением Г настоящего документа.

8.14 Определение гель-фракции полимерного слоя ленты

Определение гель-фракции полимерного слоя ленты определяется в соответствии с приложением Д настоящего документа.

8.15 Определение прочности и относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты

Прочность и относительное удлинение при разрыве полимерного слоя ленты определяют в соответствии с ГОСТ 11262. Испытания проводят на разрывной машине, с погрешностью измерений не более 2 %. Скорость растяжения образцов – 100 мм/мин.

Для проведения испытаний при температуре минус (40 ± 3) °С используется криокамера, обеспечивающая автоматическое поддержание заданной температуры. Кондиционирование образцов в камере при заданной температуре перед началом испытаний должно составлять не менее 30 минут. Скорость растяжения образцов – 50 мм/мин.

8.16 Определение термостабильности полимерного слоя ленты

Термостабильность полимерного слоя ленты определяется по изменению относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты после 1000 ч термостарения на воздухе при температуре (110 ± 3) °С. Испытания осуществляют в соответствии с ГОСТ 11262 на разрывной машине с погрешностью измерений не более 2 %. Скорость растяжения образцов – 100 мм/мин.

8.17 Определение стойкости к воздействию УФ-излучения полимерного слоя ленты

Стойкость полимерного слоя ленты к воздействию УФ-излучения оценивают в соответствии с приложением Е настоящего документа.

8.18 Определение водопоглощения терморезистивного покрытия

Водопоглощение отслоенного терморезистивного покрытия определяют в соответствии с методикой ГОСТ 4650.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Для получения образцов отслоенного термореактивного покрытия одновременно с нанесением покрытия на образцы проводится его нанесение (напыление) на полимерную подложку, обладающую антиадгезионными свойствами – лист полиэтилена, полипропилена, фторопласта и т.д. Толщина и внешний вид отслоенного покрытия должны соответствовать толщине и внешнему виду покрытия, нанесенному на образцы. Испытания на водопоглощение проводятся после полного химического отверждения покрытия (не ранее, чем через семь суток после нанесения покрытия). Количество образцов для каждой температуры испытаний должно быть не менее пяти.

Для проведения испытаний свободные пленки покрытия подготавливают в форме дисков диаметром 50 мм. Образцы покрытия, предварительно взвешенные на аналитических весах с точностью измерений $\pm 0,0002$ г, помещают в химические стаканы с дистиллированной водой, таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом и омывались водой со всех сторон. Через определенные промежутки времени образцы извлекают, просушивают фильтровальной бумагой и немедленно взвешивают на аналитических весах, после чего опять помещают в воду.

За результат испытаний принимается среднее арифметическое значение водопоглощения не менее, чем трёх образцов, каждое из которых отличается от среднего арифметического не более, чем на 10 %.

8.19 Определение пор на срезе термореактивного покрытия

Наличие или отсутствие пор на границе металл/покрытие определяют визуально на срезе покрытия, произведенном под углом $(35 \pm 5)^\circ$, при увеличении 3, 4, 5 крат.

9 Контроль качества и правила приёмки

9.1 Контроль качества и приёмку покрытия сварных стыков трубопровода осуществляет служба контроля качества производителя изоляционных работ совместно с представителем строительного контроля заказчика.

9.2 Для обеспечения соответствия покрытия сварных стыков трубопроводов требованиям настоящего документа должны проводиться: входной контроль используемых изоляционных материалов, технологический контроль процесса нанесения покрытия, трассовые испытания покрытия, периодические лабораторные испытания покрытия.

9.3. К работам по нанесению покрытий на участках строительства трубопроводов, допускаются только специалисты-изолировщики, прошедшие:

- курс обучения и проверку знаний по технологическим процессам нанесения

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

применяемых защитных антикоррозионных покрытий;

- допускные испытания путем контрольного нанесения на сварные стыки изоляционных покрытий, непосредственно перед началом изоляционных работ на трубопроводе.

9.3.1 Обучение специалистов-изолировщиков технологии и методам изоляции сварных стыков труб должно осуществляться предприятиями-изготовителями (поставщиками) изоляционных материалов. По результатам прохождения курса обучения специалистам-изолировщикам выдается удостоверение (сроком на 3 года) и копия протокола аттестационной комиссии.

9.3.2 Решение о дате начала допускных испытаний принимается Заказчиком на основании представленных подрядчиком письменной заявки на проведение допуска и документов подтверждающих прохождение специалистами-изолировщиками обучения и проверки знаний по технологическим процессам нанесения защитных покрытий.

9.3.3 Допускной стык должен выполняться в присутствии комиссии с обеспечением непрерывного пооперационного контроля и последовательной оценки качества выполнения операций.

9.3.4 В состав комиссии в обязательном порядке должны быть включены представитель заказчика, подрядчика, строительного контроля заказчика и подрядчика.

9.3.5 Допускной изоляционный стык подвергают испытаниям в соответствии с утвержденными технологическими картами.

9.3.6 Допускной стык считается годным, если получены положительные результаты контроля проведенным в соответствии с технологической картой по нанесению покрытия.

9.3.7 Если результаты контроля не удовлетворяют предъявляемым требованиям, то разрешается выполнить нанесение покрытия и контроль двух дополнительных допускных стыков. В случае получения при контроле повторно неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из стыков, специалист-изолировщик признается не выдержавшим испытание.

9.3.8 К повторному испытанию специалист-изолировщик может быть допущен после проведения контрольного нанесения покрытия стыка выполненного в присутствии комиссии, созданной производителем работ, при наличии документов подтверждающих качество нанесения антикоррозионного покрытия на данный стык.

9.3.9 Если в результате повторного нанесения антикоррозионного покрытия результаты контроля не удовлетворяют предъявляемым требованиям, то к очередному испытанию специалист-изолировщик может быть допущен только после прохождения

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

внеочередного обучения и проверки знаний по технологическим процессам нанесения применяемых антикоррозионных защитных покрытий.

9.3.10 По итогам проверки качества нанесенного покрытия комиссией составляется акт допуска изолировщика на конкретный тип изоляционного покрытия на данном объекте. Форма акта допуска приведена в Приложении И.

9.3.11 Внеочередные допускные испытания путем контрольного нанесения на сварные стыки изоляционных покрытий, специалисты-изолировщики проходят:

- при перерыве в своей работе более трех месяцев;
- при внесении в содержание технологической карты изменений, связанных с изменениями параметров контроля и/или технологии нанесения покрытия.

9.4 Форма разрешения на производство работ приведена в ОР-91.200.00-КТН-025-11 (приложение Б).

9.5 Входной контроль изоляционных материалов.

9.5.1 Входной контроль изоляционных материалов осуществляется комиссионно (с обязательным привлечением строительного контроля подрядчика и строительного контроля заказчика) в соответствии с технической документацией на поставляемые материалы (технические условия, сертификаты качества, спецификации).

9.5.2 При входном контроле проверяются:

- комплектность изоляционных материалов;
- содержание сертификата качества (документа о качестве), в котором должны быть указаны наименование предприятия-изготовителя, номер и размер партии, результаты испытаний, заключение о соответствии партии требованиям ТУ и настоящего документа, дата изготовления и штамп службы контроля качества;
- целостность упаковки;
- наличие технической и технологической документации.

9.5.3 Результаты входного контроля материалов оформляются строительным подрядчиком по форме ВСН 012-88 часть 2 форма № 3.3.

9.5.4 При проведении входного контроля изоляционных материалов обеспечивается проверка их соответствия действующей технической документации (ТУ, ПМИ), включенной в Реестр ОВП и размещенной на Отраслевом информационном фонде (ОИФ), который доступен по следующим сетевым адресам:

- [ftp://02-oif.oif.transneft.ru/OIF/Реестр ОВП;](ftp://02-oif.oif.transneft.ru/OIF/Реестр%20ОВП/)
- [http://10.249.240.35/oif/;](http://10.249.240.35/oif/)

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

- \\Ftp04-oif.oif.transneft.ru\oif\RUN.cmd.

9.6 Технологический контроль процесса нанесения покрытия.

9.6.1 Технологический контроль проводит производитель изоляционных работ по методам, показателям и с периодичностью согласно таблице 9.1 с участием представителей строительного контроля заказчика и подрядчика.

9.6.2 Результаты технологического контроля должны быть зарегистрированы в «Журнале изоляционных работ и ремонта изоляции» приведенном в ОР-03.100.50-КТН-120-10 (приложение Б).

Таблица 9.1 – **Наименование и методы контрольных проверок и испытаний**

Наименование контрольной проверки или испытания	Номер пункта настоящего документа	Метод испытаний, средство измерений	Минимальная периодичность контроля
Предварительная сушка стыка	7.2.2	Контактный термометр	Каждый стык
Степень очистки наружной поверхности стыка	7.2.3	ИСО 8501-1 [1] или ГОСТ 9.402	Каждый стык
Шероховатость наружной поверхности стыка	7.2.3	ИСО 8503-1 [2], ИСО 8503-2 [3], ИСО 8503-3 [4], ИСО 8503-4 [5], ИСО 8503-5 [6]	Каждый стык
Запылённость наружной поверхности стыка	7.2.3	ИСО 8502-3	Каждый стык
Температура поверхности стыка при нанесении покрытия	7.2.6, 7.2.7	Пирометры, контактные термометры, термоплавкие карандаши-индикаторы	Каждый стык
Сплошность и равномерность нанесения слоя эпоксидного праймера (при необходимости)	6.3.1.1 6.3.2.3	Визуально	Каждый стык
Величина нахлеста ленты на заводское покрытие	7.4.4	Линейка с ценой деления 1 мм или шаблон	Каждый стык
Отсутствие недопустимых дефектов при нанесении покрытия	7.2.7 7.2.8	Визуально	Каждый стык
Наличие индивидуального клейма изолировщика	7.4.9	Визуально	Каждый стык

9.6.3 При выявлении отклонений контролируемых показателей от установленных норм производитель изоляционных работ обязан предпринять незамедлительные меры по устранению выявленных несоответствий.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

9.6.4 Ответственный производитель работ подрядчика совместно с представителем СК Подрядчика и СК Заказчика после выполнения подготовки поверхности зоны сварного стыка трубопровода и прилегающих к нему зон заводского покрытия, освидетельствуют каждый стык на соответствие значениям технологической карты по степени очистки, шероховатости и запыленности изолируемой поверхности и дают разрешение специалистам-изолировщикам на выполнение работ по нагреву поверхности.

9.6.5 Временной интервал между подготовкой изолируемой поверхности и нанесением покрытия не должен превышать 2 часов.

9.6.6 Ответственный производитель работ подрядчика совместно с представителем СК Подрядчика и СК Заказчика после нагрева изолируемой поверхности освидетельствуют каждый стык на соответствие технологической карте температуры нагрева поверхности, а также на предмет отсутствия следов копоти, пыли и других загрязнений и дают специалистам-изолировщикам разрешение на нанесение покрытия. Покрытие должно наноситься на подготовленную поверхность сварных стыков непосредственно после нагрева.

9.7 Испытания покрытия сварных стыков трубопровода в трассовых условиях.

9.7.1 Испытания покрытия сварных стыков трубопровода в трассовых условиях проводят в соответствии с показателями и методами, указанными в таблице 9.2.

9.7.2 При неудовлетворительных результатах испытаний покрытия хотя бы по одному из показателей свойств, проводят повторные испытания покрытия по данному показателю на удвоенном количестве стыков. При получении повторно неудовлетворительных результатов испытаний разрешается производить поштучный контроль и сдачу изолированных стыков.

9.7.3 По требованию заказчика объемы испытаний в трассовых условиях могут быть увеличены.

9.7.4 Записи результатов испытаний в трассовых условиях должны быть оформлены по форме приложения Ж.

Таблица 9.2 – Наименование показателей и методы проведения испытаний покрытия сварных стыков трубопроводов в трассовых условиях

Наименование показателя	Номер пункта настоящего документа	Метод испытаний, средство измерений	Минимальная периодичность контроля
Внешний вид покрытия	7.4.2 7.4.3	8.1 настоящего документа, визуальный контроль	Каждый стык

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Наименование показателя	Номер пункта настоящего документа	Метод испытаний, средство измерений	Минимальная периодичность контроля
Величина нахлеста покрытия на заводское покрытие	7.4.4	8.2 настоящего документа, линейка с ценой деления 1 мм или шаблон	Каждый стык
Диэлектрическая сплошность покрытия стыка	7.4.6	8.4 настоящего документа, искровой дефектоскоп	Каждый стык
Толщина покрытия зоны сварного стыка, в том числе над усилением сварного шва	7.4.5, таблицы 6.3 и 6.4	8.3 настоящего документа, толщиномер	Каждый пятый стык для покрытий на основе термоусаживающихся лент; каждый стык на основе термореактивных материалов
Адгезия покрытия к стали	Позиция 1 таблицы 7.1, Позиция 1 таблицы 7.2	8.5 настоящего документа	Каждый 10-й стык, но не менее 1 стыка в смену. В случае выявления несоответствия, объем контроля удваивается. В случае выявления повторного брака на контролируемом участке, выполняется проверка 100% нанесенных покрытий.
Адгезия покрытия к заводскому покрытию	Позиция 1 таблицы 7.1, Позиция 2 таблицы 7.2		

9.7.5 Покрытие стыков, которые не прошли испытания, бракуются, а сварной стык трубопровода переизолируется.

9.7.6 В состав комиссии по проведению испытаний защитных покрытий сварных стыков трубопровода должны быть включены представитель строительного контроля заказчика, представитель подрядной организации, представитель строительного контроля подрядной организации.

9.8 Периодические лабораторные испытания покрытия.

9.8.1 Показатели качества покрытия по позициям 1–14 таблицы 7.1 и позициям 1-11 таблицы 7.2 определяются при периодических испытаниях покрытия.

9.8.2 Периодические испытания проводятся при освоении производства изоляционных материалов, при изменении марок исходного сырья (компонентов), используемых при производстве изоляционных материалов, при изменении технологии производства материалов, для подтверждения качества изоляционных материалов после окончания гарантированного срока годности, но не реже одного раза в 12 месяцев, а также

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

дополнительно по требованию потребителя.

9.8.3 Периодические испытания производятся в лабораторных условиях на образцах с покрытием (не менее трёх образцов на каждый показатель свойств покрытия). В случае термоусаживающейся ленты испытания проводятся на полимерном слое ленты, а для термореактивного покрытия – на отслоенном покрытии.

Периодические испытания должны проводиться в лаборатории ООО «НИИ ТНН» либо в лабораториях, включенных в Реестр испытательных лабораторий ОАО «АК «Транснефть», в присутствии представителей ООО «НИИ ТНН».

9.8.4 Периодические испытания проводят в соответствии с методами, указанными в таблицах 9.3 и 9.4.

Таблица 9.3 – Наименование показателей и методы проведения периодических испытаний покрытия на основе термоусаживающихся лент

Наименование показателя	Позиция согласно таблице 7.1 настоящего документа	Метод испытаний согласно настоящему документу
Адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию	1	по 8.5
Адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию после 1000 ч испытаний в воде	2	по 8.6
Площадь катодного отслаивания	3	по 8.7
Переходное сопротивление покрытия	4	по 8.8
Прочность покрытия при ударе	5	по 8.9
Стойкость к прорезанию*	6	по 8.10
Сопротивление покрытия пенетрации*	7	по 8.11
Грибостойкость *	8	по 8.12
Степень усадки	9	по 8.13
Содержание гель-фракции	10	по 8.14
Прочность при разрыве полимерного слоя ленты	11	по 8.15
Относительное удлинение при разрыве полимерного слоя ленты	12	по 8.15
Термостабильность полимерного слоя ленты	13	по 8.16
Изменение относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты после УФ-излучения*	14	по 8.17
*Испытания по показателям 6, 7, 8, 14 таблицы 7.1 гарантируются производителями (поставщиками) изоляционных материалов и подтверждаются результатами периодических испытаний, проводимыми не реже одного раза в три года.		

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Таблица 9.4 – Наименование показателей и методы проведения периодических испытаний покрытия на основе терморезистивных покрытий

Наименование показателя	Позиция согласно таблице 7.2 настоящего документа	Метод испытаний согласно настоящему документу
Адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию	1, 2	по 8.5
Адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию после 1000 ч испытаний в воде	1, 2	по 8.6
Площадь катодного отслаивания	3	по 8.7
Переходное сопротивление покрытия	4	по 8.8
Отношение величины переходного сопротивления после 100 суток испытаний к величине переходного сопротивления после 70 суток испытаний	5	по 8.8
Прочность покрытия при ударе	6	по 8.9
Стойкость покрытия к прорезанию*	7	по 8.10
Сопротивление покрытия пенетрации*	8	по 8.11
Грибостойкость покрытия*	9	по 8.12
Водопоглощение отслоенного покрытия	10	по 8.18
Поры на срезе покрытия	11	по 8.19
*Испытания по показателям 7, 8, 9 таблицы 7.2 гарантируются производителями (поставщиками) изоляционных материалов и подтверждаются результатами периодических испытаний, проводимыми не реже одного раза в три года.		

9.8.5 Результаты периодических испытаний должны быть зарегистрированы в соответствующих отчетных документах.

9.8.6 При неудовлетворительных результатах периодических испытаний покрытия проводятся повторные испытания по данному показателю на удвоенном количестве образцов. При повторном получении отрицательных результатов применение изоляционных материалов и используемой системы покрытия должно быть приостановлено до выяснения и устранения причин их несоответствия требованиям настоящего документа.

9.9 При выполнении работ по нанесению антикоррозионных покрытий на сварные стыки трубопроводов следует соблюдать следующие требования:

- в случае выявления недопустимых дефектов (брака) более чем в 25% заизолированных стыков из числа выполненных изолировщиком в течение последних 5 суток, изолировщик отстраняется от выполнения работ до выяснения причин образования дефектов. Допуск к выполнению работ изолировщика, допустившего брак, осуществляется после прохождения внеочередных (повторных) испытаний в соответствии с требованиями пункта 9.4 настоящего документа;

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

- при повторном выявлении недопустимых дефектов (брака) более чем в 25% заизолированных стыков, из числа выполненных изолировщиком в течении последних 5 суток, изолировщик допустивший брак направляется на внеочередное обучение и проверку знаний по технологическим процессам нанесения применяемых антикоррозионных защитных покрытий.

9.10 Факт нарушения технологии, либо повторяющегося брака должен быть подтвержден предписанием строительного контроля. Причины повторяющегося неудовлетворительного качества изоляционных работ устанавливаются комиссионно, с участием изолировщика, выполнявшего работы, представителя Заказчика, Подрядчика, строительного контроля Заказчика и Подрядчика. По результатам работы комиссии в акте расследования указываются причины, приведшие к неудовлетворительному качеству изоляционных работ (вина изолировщика, оборудования, материалов, организации работ на объекте). На основании выводов комиссии принимается решение о направлении на внеочередную (повторную) аттестацию изолировщика.

10 Требования безопасности и охраны окружающей среды при нанесении покрытий

10.1 Требования безопасности и охраны окружающей среды при нанесении покрытий на основе термоусаживающихся лент

10.1.1 Термоусаживающиеся ленты не токсичны. Использование лент и покрытий на их основе в интервалах температур хранения и эксплуатации не требует мер предосторожности. При непосредственном контакте с лентами и покрытиями используемые материалы не оказывают вредного воздействия на организм человека.

10.1.2 Термоусаживающиеся ленты относятся к группе сгораемых, подгруппе трудновоспламеняемых материалов по ГОСТ 12.1.044. При поднесении открытого огня при температурах выше 300 °С они загораются и горят в коптящем пламени с образованием расплава.

При возникновении пожаров их необходимо тушить всеми известными способами (огнетушителями всех типов, водой, песком и т.д.).

10.1.3 Двухкомпонентный эпоксидный праймер по ГОСТ 12.1.007 относится к IV группе опасности. В местах нанесения праймера запрещается курение. При попадании праймера на кожу его необходимо удалить ветошью, марлевым тампоном и водой с мылом.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

10.1.4 При повышенных температурах (выше 130 °С) в процессе нанесения и термоусадки покрытия возможно незначительное выделение оксида углерода, непредельных углеводородов, альдегидов и других токсичных продуктов (класс опасности III).

При работе в производственных помещениях (например, изоляция сварных стыков двухтрубных и трехтрубных секций) участок проведения изоляционных работ должен быть оборудован приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрация токсичных паров и газов в воздухе рабочей зоны должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 и не должна превышать предельно-допустимых норм, утвержденных Минздравсоцразвития.

10.1.5 Термоусаживающиеся изоляционные ленты и покрытия на их основе экологически безопасны, устойчивы к деструкции в атмосферных условиях, а также при контакте с грунтовыми водами и почвой.

10.2 Требования безопасности и охраны окружающей среды при нанесении покрытий на основе жидких двухкомпонентных материалов

10.2.1 Требования безопасности при нанесении на изделие защитного покрытия – по ГОСТ 12.3.002.

10.2.2 Защитные покрытия не являются токсичными и не оказывают вредного воздействия на организм человека и окружающую среду.

10.2.3 Защитные полиуретановые, модифицированные полиуретановые, эпоксидно-полиуретановые и эпоксидные покрытия относятся к группе сгораемых, трудновоспламеняемых материалов. При горении могут выделяться токсичные продукты, поэтому в случае загорания покрытий пламя необходимо тушить в противогазе. Тушение можно производить всеми известными средствами пожаротушения.

10.2.4 Для защиты от статического электричества технологическое оборудование должно быть заземлено согласно ПТЭЭП-2003.

10.2.5 К работе по нанесению покрытия допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж и обучение по технике безопасности, по утвержденной программе с последующими периодическими проверками знаний и имеющие допуск к самостоятельной работе.

Лица, имеющие заболевания дыхательных путей и сердца, к работе по нанесению защитных покрытий не допускаются.

10.2.6 Рабочие и ИТР, привлекаемые к подготовке поверхности изделий и нанесению защитного покрытия, должны знать:

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

- требования безопасности при производстве работ по нанесению антикоррозионного покрытия;
- производственные вредности и характер их действия на организм человека;
- производственные инструкции по проведению технологических операций антикоррозионной защиты;
- инструкции по охране труда и пожарной безопасности;
- правила личной гигиены;
- правила пользования средствами индивидуальной защиты;
- правила оказания первой доврачебной помощи.

10.2.7 Работники, занятые проведением работ по подготовке, очистке поверхности и нанесению антикоррозионного покрытия, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с правилами [8].

Рабочие также должны иметь при себе противогаз или респиратор, или респиратор-полумаску или панорамную маску по ГОСТ 12.4.041.

11 Транспортирование и хранение

11.1 Транспортирование изоляционных материалов (компонентов основы и отвердителя, термоусаживающихся лент и поставляемых с ними комплектных материалов: компоненты эпоксидного праймера, замковые пластины, термоплавкий или мастичный наполнитель) производится в крытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность транспортной тары и предохраняющих её от попадания атмосферных осадков в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

11.2 Компоненты эпоксидного праймера (для покрытий на основе термоусаживающейся ленты), а также компоненты основы и отвердителя (для терморезистивных покрытий) должны храниться в герметичных емкостях.

11.3 Хранение материалов должно осуществляться в закрытых складских помещениях, исключающих попадание прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Температура хранения изоляционных материалов должна соответствовать требованиям производителей (поставщиков) изоляционных материалов.

11.4 При поставке материалов для нанесения покрытий условия транспортировки и хранения материалов оговариваются дополнительно с поставщиком (изготовителем) материалов и согласуются с заказчиком.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

12 Гарантии поставщика материалов и производителя изоляционных работ

12.1 Поставщик материалов гарантирует соответствие поставляемых комплектных изоляционных материалов и покрытий на их основе предъявляемым требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения и правильного применения материалов.

12.2 Гарантированный срок хранения материалов – не менее 12 месяцев с момента их изготовления.

Гарантированный срок хранения компонентов эпоксидного праймера для нанесения термоусаживающихся лент – не менее 6 месяцев со дня изготовления.

12.3 Стойкость защитного покрытия сварных стыков трубопроводов к воздействию УФ-излучения и атмосферных осадков – не менее 6 месяцев с момента нанесения покрытия. По истечении указанного срока должны быть проведены выборочные испытания покрытия сварных стыков по показателям таблицы 9.2.

12.4 Гарантируется защита от коррозии сварных стыков трубопроводов покрытиями на основе термоусаживающихся лент и терморективных двухкомпонентных покрытий в течение нормативного срока амортизации магистральных нефтепроводов и отводов от них при соблюдении технологии выполнения изоляционных работ, условий укладки и эксплуатации трубопроводов.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Приложение А

(обязательное)

Метод определения адгезии термоусаживающейся ленты к стали и заводскому покрытию при повышенных температурах испытаний и после выдержки в воде при различных температурах испытаний

А.1 Назначение метода

Испытания по данному методу позволяют определить адгезию термоусаживающейся ленты к стали и к заводскому полиэтиленовому покрытию при отслаивании под углом 90° при повышенных температурах испытаний и после выдержки в воде (водостойкость адгезии) в течение 1000 ч при температурах испытаний (20±5) °С, (40±3) °С, (60±3) °С, (80±3) °С.

А.2 Подготовка образцов для определения адгезии ленты к стали и полиэтиленовому покрытию

А.2.1 Подготовка образцов для испытаний термоусаживающейся ленты на адгезию к стали и к полиэтиленовому покрытию.

А.2.1.1 Для проведения испытаний подготавливают по три параллельных образца с покрытием от каждого из выбранного для испытаний рулона ленты. Нанесение покрытия на образцы проводится при одних и тех же условиях.

А.2.1.2 В качестве стальной подложки при изготовлении образцов используются:

- плоские стальные пластины или пластины, вырезанные из труб, размерами 150×100 мм;
- отрезки стальных труб диаметром от 89 до 114 мм длиной от 90 до 100 мм.

А.2.1.3 Перед нанесением покрытия стальные подложки подвергают абразивной очистке дробью, корундом или песком до степени очистки 2 по ГОСТ 9.402 и степени шероховатости от 40 до 90 мкм.

А.2.1.4 После очистки стальные подложки помещают в термощкаф и нагревают до необходимой температуры (в зависимости от типа ленты и рекомендаций поставщиков материалов).

А.2.1.5 Образцы термоусаживающейся ленты, вырезанные предварительно вдоль полотна ленты, должны иметь следующие размеры:

- 200×100 мм – при нанесении на стальные плоские образцы;
- длина образцов ленты при нанесении на отрезки труб определяется по формуле:

$$L = (\pi D + L_y + 20), \tag{A.1}$$

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

где D – диаметр трубчатого образца, мм;

L_y – величина усадки ленты, мм. Расчетное значение равно $(\pi D \cdot K_y) / K_y$ – коэффициент усадки ленты, от 0 до 0,5;

20 – величина нахлеста ленты, мм.

А.2.1.6 Образцы термоусаживающейся ленты наносят на нагретые до заданной температуры стальные подложки без гофр, морщин, перекосов и воздушных пузырей. При этом напуск ленты на концевых участках плоских образцов вдоль нанесения ленты должен составлять от 20 до 30 мм, а нахлест ленты при нанесении на трубчатые образцы – $(L_y + 20)$, мм, т.е. от 20 до 50 мм.

После прогрева клеевого слоя покрытие на плоских образцах прикатывают к подложке прикаточным роликом. Покрытие на трубчатых образцах при необходимости (в случае образования пузырей, отслаивания в местах нахлеста) также прикатывают к поверхности трубчатого образца. После этого образцы с покрытием помещают в термошкаф и выдерживают от 1 до 2 мин при температуре от 150 °С до 160 °С.

Повторный прогрев образцов приводит к окончательному размягчению клеевого слоя и дополнительной усадке ленты.

Допускается проводить усадку с помощью пропановой горелки.

Образцы с покрытием после термообработки охлаждают на воздухе при комнатной температуре. На покрытии не должно быть гофр, морщин, пузырей, отслоений. Испытания по определению адгезии проводят не ранее, чем через 24 часа после нанесения покрытия.

А.2.1.7 В случае использования жидкого эпоксидного праймера до нанесения ленты на поверхность стального очищенного образца производится нанесение и сушка (при необходимости) праймера в соответствии с рекомендациями поставщиков изоляционных материалов.

А.2.2 Подготовка образцов для определения адгезии ленты к заводскому полиэтиленовому покрытию.

А.2.2.1 Для проведения испытаний подготавливают по три параллельных образца с покрытием от каждого из выбранного для испытаний рулона ленты, нанесенных при одних и тех же условиях.

А.2.2.2 В качестве подложки используют пластины, вырезанные из труб с заводским полиэтиленовым покрытием размером 150×100 мм или отрезки труб с покрытием диаметром от 89 до 114 мм и длиной от 90 до 100 мм.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

А.2.2.3 Перед нанесением покрытия из термоусаживающейся ленты заводское полиэтиленовое покрытие обрабатывают крупнозернистой наждачной бумагой, очищают от пыли и обезжиривают ацетоном или уайт-спиритом.

А.2.2.4 Образцы с заводским полиэтиленовым покрытием помещают в термощкаф и нагревают до температуры от 70 °С до 90 °С.

Допускается осуществлять нагрев образцов до указанной температуры пропановой горелкой.

А.2.2.5 На нагретые до заданной температуры образцы с покрытием наносят вырезанные заранее вдоль полотна отрезки термоусаживающихся лент, имеющие размеры согласно А.2.1.5.

Формирование ленточного покрытия производят с помощью пропановой горелки или посредством термообработки изолированных образцов в термощкафу в течение нескольких минут при температуре от 150 °С до 160 °С. При этом нагрев считается достаточным, если происходит расплавление адгезионного подслоя ленты и начинается термоусадка полимерного слоя ленты.

А.2.2.6 При необходимости для удаления воздушных пузырей, нагретое до заданной температуры ленточное покрытие прикатывают к заводскому полиэтиленовому покрытию с помощью ролика.

На ленточном покрытии не должно быть гофр, морщин, пузырей, прожогов.

Формирование адгезии ленты осуществляют на воздухе при комнатной температуре. Испытания на адгезию ленты к заводскому полиэтиленовому покрытию проводят не ранее, чем через 24 ч после нанесения ленточного покрытия.

А.3 Оборудование и приборы

Применяются следующие оборудование и приборы:

а) разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 кг, обеспечивающая скорость передвижения захвата (10 ± 1) мм/мин и запись усилия отслаивания;

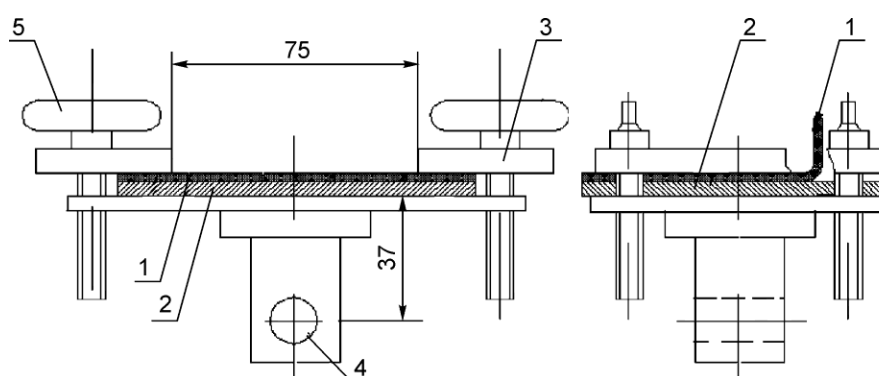
б) приспособление (струбцина, приведённая на рисунке А.1) для крепления образца в захватах машины, при этом приспособление крепится к неподвижному захвату машины, а образец отслаиваемого покрытия – к подвижному зажиму;

в) режущий инструмент:

1) ножовка по металлу или двойная пила с двумя режущими элементами на расстоянии 20 мм друг от друга – для плоских образцов;

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

- 2) токарный станок – для разрезания покрытия на трубчатых образцах;
- г) линейка металлическая по ГОСТ 427;
- д) спирт этиловый по ГОСТ 17299;
- е) вода дистиллированная;
- ж) ёмкость для выдержки образцов в воде (стальная с внутренним антикоррозионным покрытием, например, эмалевым или из нержавеющей стали);
- и) закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание необходимой температуры, определяемой требованиями настоящего документа, с точностью до ± 3 °С.



1 – защитное покрытие; 2 – металлическая подложка (образец из трубы); 3 – струбцина; 4 – отверстие для крепления струбцины к захвату разрывной машины; 5 – крепежный винт

Рисунок А.1 – Струбцина для крепления образцов-пластин

А.4 Подготовка к испытанию по определению адгезии термоусаживающейся ленты к стали и к заводскому полиэтиленовому покрытию при повышенных температурах испытаний

С помощью режущего инструмента в покрытии выполняют пропилы в соответствии с рисунком А.2.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

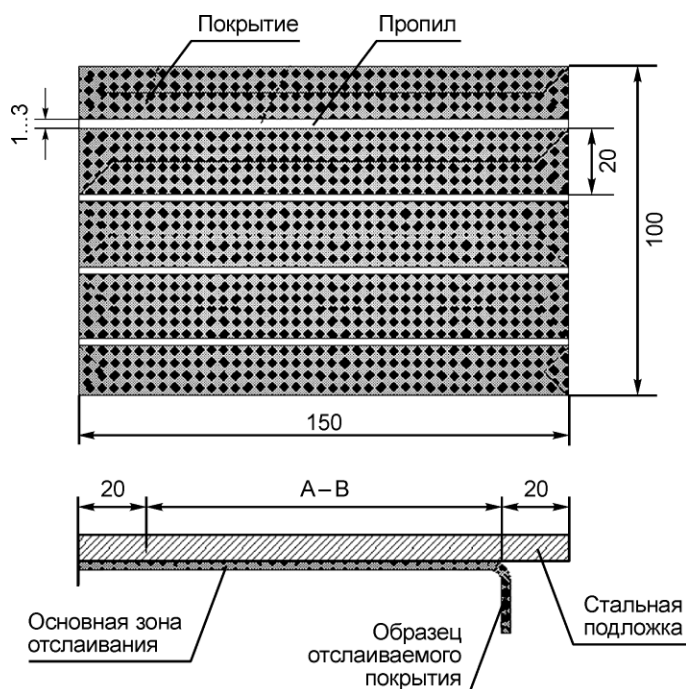


Рисунок А.2 – Образец для определения адгезии покрытия при отслаивании под углом $(90\pm 10)^\circ$

Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла (в случае определения адгезии термоусаживающейся ленты к стали) или до заводского полиэтиленового покрытия (в случае определения адгезии термоусаживающейся ленты к заводскому полиэтиленовому покрытию) шириной не менее 1 мм.

При испытании изолированных трубчатых образцов пропилы в покрытии выполняют через 20 мм с помощью токарного станка. Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла. Ширина пропила — не менее 1 мм.

Кромки реза образцов с покрытием обезжиривают этиловым спиртом.

А.5 Проведение испытания по определению адгезии термоусаживающейся ленты к стали и заводскому полиэтиленовому покрытию при повышенных температурах испытаний

Образец с покрытием помещают в термокамеру, обеспечивающую автоматическое поддержание заданной температуры с точностью ± 3 °С. Вставляют в струбцину в соответствии с рисунком А.2. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы – в подвижном захвате.

Перед началом испытаний образец с покрытием выдерживают в термокамере в течение не менее 30 минут, после чего включают разрывную машину и производят отслаивание покрытия при скорости подвижного захвате (10 ± 3) мм/мин. Усилие отслаивания

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

покрытия фиксируют на протяжении всего участка отслаивания длиной 45 мм, за исключением начального участка отслаивания, составляющего приблизительно от 5 до 15 мм. За результат испытания на одной полосе принимается среднее значение усилия отслаивания, Н/см. За результат проведенных испытаний принимается среднее арифметическое значение величины адгезии, полученное, как минимум, для трёх параллельных образцов.

А.6 Подготовка к испытанию по определению адгезии термоусаживающейся ленты к стали и заводскому полиэтиленовому покрытию после выдержки в воде при различных температурах испытаний

Образцы укладывают в емкость таким образом, чтобы кромки реза образцов оставались открытыми для доступа воды, при этом разрешается укладывать образцы друг на друга.

Ёмкость с образцами заливают водой так, чтобы уровень воды был выше поверхности образцов, и фиксируют время начала испытаний.

При испытании покрытия на водостойкость адгезии при повышенных температурах ((40±3) °С, (60±3) °С, (80±3) °С) в емкость с образцами заливают дистиллированную воду, предварительно нагретую до заданной температуры, после чего емкость устанавливают в сушильный шкаф, обеспечивающий поддержание необходимой температуры в течение всего времени испытаний.

А.7 Проведение испытаний

Образцы выдерживают в соответствии с требованиями настоящего документа – 1000 часов при температурах (20±5) °С, (40±3) °С, (60±3) °С, (80±3) °С. Выбор температуры испытания определяют максимальной температурой эксплуатации покрытия.

В процессе испытаний следят за уровнем воды в емкости, поддерживая его выше поверхности образцов, периодически доливая воду.

По окончании испытаний образцы извлекают из воды, удаляют с их поверхности с помощью промокательной бумаги влагу и выдерживают при комнатной температуре в течение 24 часов.

С каждого конца образца отслаивают по три полосы покрытия шириной 20 мм на длину 30 мм. Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют линейкой металлической в трех точках с точностью ±1 мм.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Образцы с покрытием, нанесенным на плоские подложки, вставляют в струбцину, как показано на рисунке А.1. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы покрытия – в подвижном захвате.

Для трубчатых образцов с покрытием используется струбцина с цилиндрическим держателем, проворачивающимся вокруг собственной оси. Струбцину закрепляют в подвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы покрытия – в неподвижном захвате.

Включают разрывную машину и производят отслаивание покрытия при скорости подвижного захвата (10 ± 3) мм/мин. Усилие отслаивания покрытия фиксируют на протяжении всего участка отслаивания длиной 50 мм, за исключением начального участка отслаивания, составляющего приблизительно от 5 до 15 мм. За результат испытания на одной полосе принимается среднее значение усилия отслаивания, Н/см. За результат проведенных испытаний принимается среднее арифметическое значение адгезии, полученное, как минимум, для трёх параллельных образцов.

А.8 Расчет и оценка результатов

Адгезию при отслаивании исчисляют по формуле:

$$Gl = \frac{F}{B}, \quad (\text{A.2})$$

где F – среднее усилие отслаивания на участке $A-B$;

B – средняя ширина полосы.

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют по формуле:

$$G = \frac{\sum Gl}{3}, \quad (\text{A.3})$$

Адгезию при отслаивании термоусаживающейся ленты от стали и заводского полиэтиленового покрытия после 1000 ч выдержки в воде оценивают как удовлетворительную, если среднее значение адгезии по группе параллельных образцов соответствует требованиям настоящего документа.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Приложение Б

(обязательное)

Определение адгезии покрытия методом нормального отрыва

Б.1 Назначение метода

Метод предназначен для определения адгезии покрытия методом нормального отрыва (метод «грибка») при температуре (20 ± 5) °С.

Б.2 Требования к образцам

Испытания проводятся на изолированных изделиях или на образцах-свидетелях, Рекомендуемые размеры образцов-свидетелей – $(70-90) \times (120-150) \times (3-6)$ мм. Количество параллельных образцов для испытаний с заданными условиями должно быть не менее трёх.

Б.3 Оборудование и инструменты

Для проведения испытаний используются:

- адгезиметры для определения адгезии методом нормального отрыва или разрывная машина (для проведения испытаний в лабораторных условиях) с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 кН, обеспечивающая заданную скорость перемещения захвата;
- приспособление для крепления образца в захватах разрывной машины;
- испытательные «грибки», изготовленные из алюминия или нержавеющей стали, диаметром от 10 до 20 мм ;
- режущий инструмент (кольцевая фреза с внутренним диаметром режущего элемента, соответствующим наружному диаметру «грибка»);
- дрель;
- клей двухкомпонентный эпоксидный или акрилатный (без растворителя);
- штангенциркуль ШЦО-250 по ГОСТ 166;
- спирт этиловый по ГОСТ 17299.

Б.4 Подготовка к испытанию

Перед проведением испытаний в месте приклеивания «грибков» проверяется толщина покрытия. Рабочую поверхность «грибков», предварительно очищенную от остатков клея и следов отслоенного покрытия, обрабатывают с целью придания шероховатости, после чего обезжиривают смоченной в ацетоне ветошью. Участки покрытия в месте приклеивания «грибка» обрабатывают наждачной бумагой, обеспыливают и обезжиривают этиловым

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

спиртом (протирают чистой ветошью). После этого на поверхность «грибка» и поверхность покрытия наносится тонкий слой клея и «грибок» плотно прижимается к покрытию.

Испытания проводятся не ранее чем через 24 ч после приклеивания «грибков».

С помощью дрели и режущего инструмента – кольцевой фрезы покрытие вокруг «грибка» прорезается на всю толщину до металла, при этом ширина пропила должна быть не менее 1 мм.

Б.5 Проведение испытаний

При проведении испытаний с использованием адгезиметра «грибок» помещается в специальный зажим адгезиметра. После этого вращением рукоятки адгезиметра через пружину к «грибку» прикладывается усилие нормального отрыва. Испытания завершаются после отрыва «грибка» от поверхности покрытия. Величина адгезии А, МПа, фиксируется на измерительной шкале прибора.

При определении адгезии покрытия с использованием разрывной машины образец с приклеенным к нему «грибком» помещается в специальную струбцину, закрепленную в нижнем неподвижном захвате машины. Верхняя часть «грибка» закрепляется в подвижном захвате машины, после чего проводится отслаивание покрытия при постоянной заданной скорости растяжения. Скорость растяжения должна составлять 2,5 мм/мин. В момент отрыва «грибка» от покрытия фиксируется усилие отрыва F, кН.

После отрыва «грибка» от покрытия производится осмотр покрытия в месте его отрыва. В рабочем журнале фиксируются величина усилия отрыва и характер отслаивания покрытия: («адгезионный», «когезионный», «смешанный адгезионно-когезионный»).

Б.6 Обработка результатов испытаний

При определении адгезии с использованием механического адгезиметра за результат одного испытания принимается значение, зафиксированное в момент отрыва «грибка» на шкале прибора.

При проведении испытаний на разрывной машине адгезию покрытия при нормальном отрыве А, МПа, на каждом испытываемом образце вычисляют по формуле:

$$A_i = \frac{F}{S}, \quad (\text{Б.1})$$

где i – номер образца;

F – усилие отрыва, кН;

S – площадь поверхности «грибка», мм².

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляются по формуле:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}, \quad (\text{Б.2})$$

где n – количество образцов, шт.

За показатель адгезии покрытия к стали принимается среднее арифметическое значение адгезии по группе параллельных измерений.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Приложение В

(обязательное)

Определение адгезии покрытия после выдержки в воде при различных температурах испытаний методом нормального отрыва

В.1 Назначение метода

Испытание по данному методу позволяет определить стойкость адгезии защитного покрытия после длительного (1000 ч) воздействия воды при температурах испытаний $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$ и $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$.

Температуру и продолжительность испытаний выдерживают в соответствии с настоящими ОТТ.

В.2 Требования к испытываемым образцам

Образцами для испытаний являются образцы-свидетели с покрытием. При этом покрытие должно наноситься на очищенные стальные образцы-свидетели размером $(70-90) \times (120-150) \times (3-6)$ мм одновременно с нанесением покрытия на изделие по технологии производителя материалов.

Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее трех. Толщина и диэлектрическая сплошность образцов должны соответствовать настоящим ОТТ. Образцы с дефектами покрытия не испытываются.

В.3 Оборудование и приборы

Для испытаний используют следующее оборудование:

- разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 кН, обеспечивающая заданную скорость перемещения захвата;
- приспособление для крепления образца в захватах разрывной машины;
- испытательные «грибки», изготовленные из алюминия или нержавеющей стали диаметром от 10 до 20 мм;
- режущий инструмент (кольцевая фреза с внутренним диаметром режущего элемента, соответствующим наружному диаметру «грибка»);
- клей двухкомпонентный эпоксидный или акрилатный;
- штангенциркуль «ШЦО-250» по ГОСТ 166;
- закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание температуры испытаний с точностью $\pm 3^\circ\text{C}$;

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

- емкости с крышками для выдержки образцов в воде, изготовленные из стойкого к коррозии и повышенной температуре материала (пластиковые, металлические эмалированные и т.п.);
- спирт этиловый по ГОСТ 17299;
- вода дистиллированная.

В.4 Подготовка к испытанию

Образцы укладывают в емкость таким образом, чтобы кромки реза образцов оставались открытыми для доступа воды, при этом разрешается укладывать образцы друг на друга. Емкость с образцами заливают водой так, чтобы уровень воды выше поверхности образцов, и фиксируют время начала испытаний.

При испытаниях по определению адгезии покрытия к стали после 1000 ч испытаний в воде при повышенной температуре $(40\pm 3)^\circ\text{C}$ и $(60\pm 3)^\circ\text{C}$ в емкость с образцами заливают воду, предварительно нагретую до заданной температуры. После этого емкость устанавливают в сушильный шкаф, обеспечивающий поддержание необходимой температуры в течение всего времени испытаний.

В.5 Проведение испытаний

Образцы выдерживают в соответствии с настоящими ОТГ в течение 1000 ч при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, $(40\pm 3)^\circ\text{C}$ и $(60\pm 3)^\circ\text{C}$. Выбор температуры испытаний определяется максимальной температурой эксплуатации покрытия.

В процессе испытаний следят за уровнем воды в емкости, поддерживая его выше поверхности образцов, периодически подливая воду.

По окончании испытаний образцы извлекают из воды, удаляют с их поверхности фильтровальной бумагой влагу и выдерживают при комнатной температуре в течение 24 ч.

С помощью режущего инструмента (кольцевой фрезы) в покрытии выполняют кольцевые надрезы в соответствии с рисунком В.1. Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла шириной не менее 1 мм.

Кромки реза образцов с покрытием обезжиривают этиловым спиртом.

К подготовленным для испытаний участкам покрытия в местах кольцевых надрезов приклеивают «грибки» (на каждый образец не менее трех). Через 24 ч вокруг «грибков» делают повторные кольцевые надрезы (для удаления остатков клея).

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

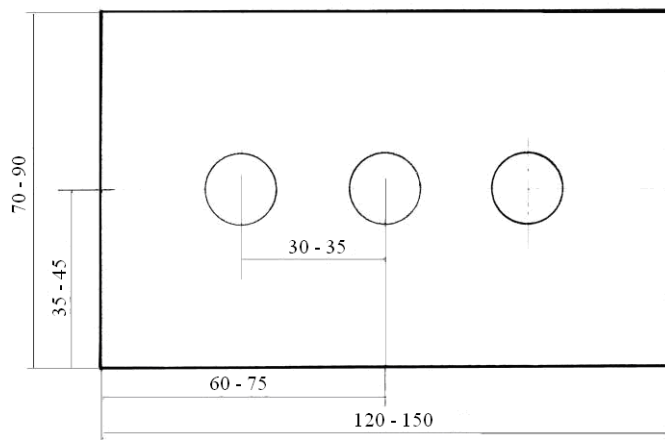


Рисунок В.1 – Образец с покрытием для определения водостойкости адгезии при различных температурах испытаний

Испытываемый образец вставляют в струбцину. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а «грибок» – в подвижном захвате. Отслаивание покрытия проводится при постоянной заданной скорости растяжения – 2,5 мм/мин. При этом фиксируется усилие отрыва защитного покрытия от стали.

В.6 Обработка результатов испытаний

Адгезию покрытия при нормальном отрыве А, МПа, после выдержки в воде при температурах (20 ± 5) °С, (40 ± 3) °С и (60 ± 3) °С на каждом образце вычисляют по формуле (Б.1).

Усреднённые результаты испытаний по группе параллельных образцов вычисляют по формуле (Б.2).

При обработке результатов испытаний за величину адгезии защитного покрытия к стали после выдержки в воде при заданной температуре принимается среднее арифметическое значение, полученное по группе параллельных образцов.

Величину адгезии покрытия к стали после выдержки в воде оценивают как удовлетворительную, если среднее арифметическое значение адгезии по группе параллельных образцов при заданной температуре испытаний соответствует требованиям настоящего документа.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Приложение Г

(обязательное)

Метод определения степени усадки термоусаживающейся ленты

Г.1 Назначение метода

Испытания по данному методу позволяют определить степень усадки термоусаживающейся ленты.

Г.2 Подготовка образцов для определения степени усадки

Измерения проводят на образцах, вырезанных в продольном (не менее 5 шт.) и в поперечном (не менее 5 шт.) направлениях в виде прямоугольников размерами 100×20 мм.

Г.3 Проведение испытаний

Подготовленные образцы помещают в термошкаф полимерным слоем к поверхности подложки, исключающей прилипание материала и сопротивление усадке при нагревании.

Для этого могут быть использованы:

- поддон с небольшим количеством глицерина;
- поддон с небольшим количеством силиконового масла;
- поддон с тальком;
- фторопластовая или полиэтилентерефталатная пленка.

Образцы выдерживают в течение (30±5) мин в термошкафу при температуре (140±3) °С. После этого образцы извлекают из шкафа, кондиционируют при температуре (20±5) °С в течение 1 часа и производят замеры их длины по ГОСТ 17035.

Г.4 Обработка результатов

Степень усадки ленты в продольном направлении вычисляют по формуле:

$$S_{д} = \frac{L_0 - L_1}{L_0} \cdot 100\%, \quad (\text{Г.1})$$

где L_0 – начальная длина образцов, вырезанных в продольном направлении;

L_1 – конечная длина образцов, вырезанных в продольном направлении.

Степень усадки ленты в поперечном направлении вычисляют по формуле:

$$S_{п} = \frac{L_0 - L_1}{L_0} \cdot 100\%, \quad (\text{Г.2})$$

где L_0 – начальная длина образцов, вырезанных в поперечном направлении;

L_1 – конечная длина образцов, вырезанных в поперечном направлении.

За значение степени усадки ленты принимают среднее значение усадки, полученное по трём параллельным образцам.

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Приложение Д (обязательное) Определение гель-фракции

Определение гель-фракции проводят методом экстрагирования.

Д.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.

Д.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) г.

Д.3 Проведение испытания

Образцы взвешивают на весах с погрешностью ±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 ксилолом в объеме (250-300) см³ и снабженную обратным холодильником. Можно поместить упакованные образцы в насадку для экстрагирования твердых образцов.

Ксилол доводят до кипения и кипятят в течение 12 часов. Затем образцы вынимают и сушат при температуре (60-140) °С до постоянной массы.

Время сушки 24-48 часов.

Д.4 Обработка результатов

Величину гель-фракции Г вычисляют по формуле:

$$G = \frac{M_2 - M_1}{M} \times 100\%, \quad (\text{Д.1})$$

где M₁ - масса образца с тарой после кипячения в ксилоле, г;

M₂ - масса тары, г; M - масса образца до кипячения в ксилоле, г.

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

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Приложение Е

(обязательное)

Определение стойкости к воздействию УФ-излучения

Е.1 Назначение испытаний

Испытание предназначено для оценки стойкости полимерного слоя ленты к УФ-излучению и заключается в определении изменения относительного удлинения полимерного слоя ленты в результате выдержки покрытия под непрерывным воздействием излучения в ближнем УФ и видимом диапазоне спектра при определённой температуре и влажности, в совокупности моделирующих воздействие на материал реальных условий конечного применения (хранения) изолированных изделий.

При проведении лабораторных ускоренных испытаний в камере искусственной светопогоды образцы подвергаются воздействию трёх факторов, способствующих деструкции материала: излучению, нагреванию и влажности. В качестве источника излучения используется ксеноновая лампа, свет которой, проходя через установленные фильтры, приобретает спектральное распределение, наиболее приближенное к дневному солнечному свету в УФ (длина волны от 300 до 400 нм) и видимом (от 400 до 800 нм) диапазоне.

Испытания проводятся в соответствии с ИСО 4892-1 и ИСО 4892-2.

Подверженность покрытия УФ-излучению оценивают по снижению относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты относительно исходной характеристики (до экспонирования в камере искусственной светопогоды). Определение относительного удлинения при разрыве полимерного слоя определяют по ГОСТ 11262.

Е.2 Оборудование и приборы

Для испытаний используют следующее оборудование:

- аппарат искусственной светопогоды;
- ксеноновая лампа;
- вода дистиллированная.

Е.3 Подготовка к испытаниям

Испытания проводятся в аппарате искусственной светопогоды в непрерывном режиме.

Образцы, закреплённые в зажимах так, чтобы одна сторона образца была доступна облучению, помещают в камеру для испытаний, задают соответствующие параметры

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

экспонирования (мощность потока излучения, температуру стандартной чёрной панели, температуру в камере, влажность в камере, цикличность орошения) и запускают испытание.

Е.4 Проведение испытаний

Условия выдержки образцов в аппарате искусственной погоды представлены в таблице Е.1.

Т а б л и ц а Е.1

Условия экспозиции	Характеристики
Мощность потока излучения в УФ области спектра (от 300 до 400 нм)	(120±2) Вт/м ²
Температура в камере	(38±3) °С
Температура стандартной чёрной панели (температура на уровне образцов)	(65±3) °С
Относительная влажность в камере	(65±5) %
Цикл орошения	(18,0±0,5) мин с орошением/ (102,0±0,5) мин без орошения
Продолжительность испытания	500 ч

В процессе испытания необходимо следить за уровнем дистиллированной воды в баке, которая используется для орошения и подаётся в испытательную камеру.

По окончании испытания перед определением относительного удлинения при разрыве полимерного слоя, образцы необходимо кондиционировать в условиях температуры (20±5) °С и относительной влажности воздуха от 30 % до 80 % в течение 24 ч.

Приложение Ж

(рекомендуемое)

АКТ

проведения испытаний защитных покрытий сварных стыков трубопроводов

наименование принимающей организации

Тип и конструкция защитного покрытия стыка: _____

Изоляционные материалы: _____

Дата изоляции: _____ ФИО изолировщика: _____ Номер удостоверения изолировщика : _____ Дата контроля: _____

Номер стыка, участок трубопровода, диаметр трубопровода	Внешний вид защитного покрытия	Сплошность и равномерность нанесения эпоксидного покрытия	Толщина покрытия, мм		Величина нахлеста защитного покрытия на заводское покрытие, мм	Адгезия защитного покрытия к стали, с указанием единицы измерения, Н/см	Адгезия защитного покрытия к заводскому покрытию, с указанием единицы измерения, Н/см		Диэлектрическая сплошность, кВ/мм
			тело	шов			первый нахлест	второй нахлест	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						1.	1.	1.	
						2.	2.	2.	
						3.	3.	3.	
						Среднее:	Среднее:	Среднее:	

Выводы: _____
покрытие соответствует, не соответствует требованиям настоящего документа (ТУ завода-изготовителя (если требуется))

_____	_____	_____
представитель СК заказчика	личная подпись	расшифровка подписи
_____	_____	_____
представитель СК подрядной организации	личная подпись	расшифровка подписи
_____	_____	_____
представитель подрядной организации	личная подпись	расшифровка подписи

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования

Приложение И

(рекомендуемое)

АКТ

допуска изолировщика на объект

ФИО, номер удостоверения изолировщика, название подрядной организации: _____

Тип и марка антикоррозионного покрытия: _____

Диаметр трубы: _____ - Дата контрольного нанесения: _____

Результаты проверки контроля качества нанесенного антикоррозионного покрытия

Номер стыка, участок трубопровода, диаметр трубопровода	Внешний вид защитного покрытия	Сплошность и равномерность нанесения эпоксидного покрытия	Толщина покрытия, мм		Величина нахлеста защитного покрытия на заводское покрытие, мм	Адгезия защитного покрытия к стали, с указанием единицы измерения, Н/см	Адгезия защитного покрытия к заводскому покрытию, с указанием единицы измерения, Н/см		Диэлектрическая сплошность, кВ/мм
			тело	шов			первый нахлест	второй нахлест	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						1.	1.	1.	
						2.	2.	2.	
						3.	3.	3.	
						Среднее:	Среднее:	Среднее:	

Изолировщик _____ к проведению работ по нанесению антикоррозионного покрытия

_____ допускаются/не допускаются

представитель СК заказчика

личная подпись

расшифровка подписи

представитель СК подрядной организации

личная подпись

расшифровка подписи

представитель подрядной организации

личная подпись

расшифровка подписи

представитель заказчика

личная подпись

расшифровка подписи

ОАО «АК «Транснефть»

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования

ОАО «АК «Транснефть»	Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов. Общие технические требования	
----------------------	--	--

Библиография

[1] ИСО 8501-1:2007 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень ржавости и степени подготовки непокрытой стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий

[2] ИСО 8503-1:1988 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 1. Технические условия и определения блоков сравнения профилей поверхностей после пескоструйной обработки

[3] ИСО 8503-2:1988 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 2. Метод классификации профилей стальных поверхностей по результатам абразивной струйной обработки

[4] ИСО 8503-3:1988 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящимся к ним продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после пескоструйной очистки. Часть 3. Метод калибровки ISO для определения и сравнения профилей поверхности. Метод с применением фокусирующего микроскопа

[5] ИСО 8503-4:1988 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 4. Способ калибровки блоков сравнения профиля поверхности, соответствующего ISO

[6] ИСО 8503-5:2003 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 5. Метод реплик для определения профиля поверхности

[7] CAN/CSA Z245.20-06/Z245.21-06 Внешнее эпоксидное покрытие для стальных труб. Внешнее полиэтиленовое покрытие для труб

[8] Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (утверждены Минздравсоцразвития РФ 01.06.2009 № 290н)