

Настоящие технические условия распространяются на соединительные детали и монтажные узлы (отводы, тройники, переходы, заглушки и т.п.) трубопровода диаметром от 57 до 1420 мм (далее по тексту – изделия) с наружным антикоррозионным покрытием на основе полиуретановых материалов (далее по тексту – покрытие), предназначенные для строительства, реконструкции и капитального ремонта промысловых и магистральных трубопроводов (газопроводы, нефтепроводы, продуктопроводы, водопроводы).

Покрытие должно быть нанесено на изделия в заводских условиях на технологической линии ООО «ОЗЗА» по технологической документации, согласованной в установленном порядке.

В зависимости от температуры эксплуатации изделия изготавливаются с наружным защитным покрытием следующих типов Пк-40, Пк-60, Пк-80,

Изделия с покрытием типа Пк-40 предназначены для строительства трубопровода с температурой транспортируемого продукта не более 40 °С.

Изделия с покрытием типа Пк-60 предназначены для строительства трубопровода с температурой транспортируемого продукта не более 60 °С.

Изделия с покрытием типа Пк-80 предназначены для строительства трубопровода с температурой транспортируемого продукта не более 80 °С.

Температура при использовании изделий должна соответствовать следующим требованиям:

- при хранении – от минус 60 °С до плюс 60 °С;
- при транспортировании и проведении погрузочно-разгрузочных работ – от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- при проведении строительно-монтажных работ – от минус 45 °С до плюс 50 °С;
- при эксплуатации – от минус 60 °С до максимально допустимой температуры эксплуатации (в соответствии с типом покрытия).

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в Приложении А.

Пример условного обозначения продукции при заказе и других документах:

Отвод крутоизогнутый диаметром 426 мм, толщиной стенки 12 мм, из стали 09Г2С, изготовленный по ГОСТ 17375-2001 с антикоррозионным покрытием на основе полиуретановых материалов (ПУ) с температурой транспортируемого продукта 40 °С.

① Отвод 90°- 426 x 12 мм - 09Г2С ГОСТ 17375-2001 ПУ Пк-40 ТУ 2313-004-11884628-2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Подп. и дата	Лист	
2	1	ИИТ-001/17	16.06.17	ТУ 2313-004-11884628-2016			2	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-				







ISO 8501-1 или степени очистки 2 по ГОСТ 9.402. Очищенная поверхность изделий должна иметь шероховатость (Rz) от 50 до 150 мкм по ISO 8503-1 (или по ГОСТ 25142) и отвечать требованиям НД на применяемый изоляционный материал.

1.2.6 Запыленность поверхности изделий после очистки не должна быть более запыленности, соответствующей эталону 3 по ИСО 8502-3. При необходимости очищенная поверхность изделий должна быть обеспылена.

1.2.7 Время между окончанием очистки поверхности и началом нанесения покрытия не должно быть более 2 ч при относительной влажности воздуха не более 80 %. При превышении данного временного параметра выполняется повторная очистка поверхности изделия.

### 1.3 Требования к нанесению покрытия

1.3.1 Покрытие должно наноситься при температуре окружающего воздуха не менее 5 °С и относительной влажности не более 80 %. Температура поверхности изделий должна быть более температуры точки росы не менее чем на 3 °С.

1.3.2 Температура поверхности изделий и температура материалов для покрытия перед их нанесением должны соответствовать требованиям (рекомендациям) поставщиков материалов.

### 1.4 Требования к покрытию

1.4.1 Покрытие должно быть однородным без пропусков, пузырей, вздутий, отслоений, трещин.

1.4.2 На поверхности покрытия допускаются «шагрень», локальные утолщения, наплывы, «волнистость», штрихи, риски, не снижающие толщину покрытия менее требований показателя 2 таблицы 1.

1.4.3 Толщина покрытия должна соответствовать толщине, установленной в заключении на применение материала. Толщина заводского покрытия на основе полиуретановых смол должна быть не менее величин, указанных в ГОСТ Р 51164 (таблица 1 конструкции № 3).

1.4.4 Переход от покрытия к металлической поверхности должен быть с углом скоса не более 30°.

1.4.5 По показателям свойств, защитное покрытие должно соответствовать требованиям указанным в таблице 1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	ТУ 2313-004-11884628-2016					Лис
										4



①

Таблица 1 – Показатели свойств покрытия\*

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
1 Диэлектрическая сплошность покрытия. Отсутствие пробоя при электрическом напряжении, кВ/мм	5
2 Толщина покрытия, мм, не менее - для труб диаметром не более 273 мм - для труб диаметром не более 1420 мм	1,5 2,0
3 Прочность при ударе при температуре от минус $(40\pm3)^{\circ}\text{C}$ до плюс $(40\pm3)^{\circ}\text{C}$ , Дж, не менее - для изделий диаметром 1020 мм и более - для изделий диаметром до 820 мм - для изделий диаметром до 530 мм - для изделий диаметром до 273 мм	10,0 8,0 6,0 4,0
4 Адгезия к стали методом отрыва при температуре плюс $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ , МПа, не менее	7,0
5 Адгезия к стали после выдержки в воде в течение 1000 ч, МПа, не менее - при температуре плюс $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ - при температуре плюс $(50\pm5)^{\circ}\text{C}$	5,0 5,0
6 Площадь отслаивания покрытия при катодной поляризации, $\text{см}^2$ , не более - при температуре плюс $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ : для изделий диаметром 1220 мм и более для изделий диаметром до 1020 мм - при температуре плюс $(40\pm5)^{\circ}\text{C}$ : для изделий диаметром 1220 мм и более для изделий диаметром до 1020 мм - при температуре плюс $(60\pm5)^{\circ}\text{C}$ : для изделий диаметром 1220 мм и более для изделий диаметром до 1020 мм - при температуре плюс $(80\pm5)^{\circ}\text{C}$ :	4,0 5,0 8,0 10,0 10,0 15,0 8,0
7 Переходное сопротивление покрытия в 3%-ном растворе NaCl при температуре плюс $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ , Ом·м <sup>2</sup> , не менее: – через 100 сут. выдержки	$10^8$ $10^7$
8 Сопротивление вдавливанию (пенетрация) - при температуре плюс $20^{\circ}\text{C}$ и менее, мм, не более - при температуре свыше плюс $20^{\circ}\text{C}$ , для изделий диаметром 1200 мм и более	0,2 0,3
9 Водопоглощение через 1000 ч выдержки при температуре плюс $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ , %, не более	5
10 Прочность при разрыве при температуре плюс $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ , МПа, не менее	12

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № инв.	Взам. инв. №
Инт. № дубл.	Подп. и дата
Инт. № подл.	Подп. и дата

1	1	ИИТ-001/17	16.06.17
Ли	Изм.	№ докум.	Подп. Да-

ТУ 2313-004-11884628-2016

Лис

5



Наименование показателя	Значение показателя
11 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее, при температуре плюс (20±5) °С	20
12 Поры на срезе покрытия, выполненном под углом 45°, при 3-5 – кратном увеличении	Отсутствие пор на границе между металлом и покрытием
* максимальные температуры проведения качественных показателей не должны превышать максимальные температуры эксплуатации покрытия, указанные в технической документации на материал ①	

1.5 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям и ремонту готовой продукции

1.5.1 Материалы для нанесения покрытия должны иметь сертификат качества с показателями, соответствующими НД или технической спецификации на поставку.

1.5.2 Каждая партия полученных материалов должна пройти входной контроль путем нанесения покрытия из этих материалов на образцы-свидетели и определением прочности покрытия при ударе и адгезии покрытия к стали.

1.5.3 Материалы, входящие в состав покрытий, должны обеспечивать свойства готовых покрытий в соответствии с требованиями настоящих технических условий. Допускается проводить ремонт местных дефектов покрытия, полученных при изготовлении изделий с покрытием или в результате проведения погрузочно-разгрузочных работ, а также ремонт участков с толщиной покрытия менее заданной с использованием материалов для нанесения покрытия или ремонтных материалов, аналогичных материалам основного покрытия.

1.5.4 Общая площадь ремонтируемых дефектных участков покрытия должна быть не более 10 % от общей площади покрытия изделия. При превышении 10 % общей площади участков покрытия, требующих ремонта, изделия бракуются и выясняются причины брака. Работы по ремонту должны выполняться в соответствии с технологической инструкцией, утвержденной в установленном порядке.

1.5.5 Покрытие на отремонтированных участках должно соответствовать требованиям настоящих технических условий в объеме приемосдаточных испытаний (показатели свойств таблицы 1 в объеме приемосдаточных испытаний по п. 4.5).

## 1.6 Комплектность

1.6.1 При нанесении покрытия внутренняя поверхность изделий должна быть защищена от нанесения на нее материалов наружного покрытия.

1.6.2 Концевые участки изделий должны быть свободными от покрытия для последующего выполнения в трассовых условиях сварочных работ. Длина концевых

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
1	1	ИИТ-001/17	16.06.17	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
ТУ 2313-004-11884628-2016				
Лис				
6				



участков изделий без покрытия должна составлять от 60 до 120 мм. По согласованию с заказчиком допускается другая длина концевых участков без покрытия.

1.6.3 На каждую партию изделий или единичное изделие должен быть оформлен сертификат качества на покрытие, в котором указаны следующие данные по качеству покрытия:

- завод изготовитель;
- сведения на неизолированные изделия;
- сведения об используемых изоляционных материалах;
- номер партии изделий или номер единичного изделия с покрытием;
- данные по качеству покрытия в объеме приемо-сдаточных испытаний;
- дату (месяц, год) нанесения покрытия;
- отметку ОТК о приемке изделия.

#### 1.7 Маркировка

1.7.1 На наружную или внутреннюю поверхность изделий с заводским покрытием в соответствии с требованиями ГОСТ 10692 и нормативно-технической документации на изделия (в зависимости от сортамента и назначения изделий) наносят маркировку:

- наименование предприятия-изготовителя и/или его товарный знак;
- обозначение/наименование изделия;
- обозначение типа покрытия;
- номер настоящих технических условий;
- дату нанесения покрытия на изделие (месяц и год) и номер партии (или номер изделия);
- клеймо ОТК о приемке продукции.

1.7.2 Маркировка должна быть выполнена с помощью трафарета или печати, которые создают четкие и несмываемые надписи, обеспечивающие сохранность маркировки на период гарантированного срока хранения изделий.

#### 1.8 Упаковка

1.8.1 Подготовка изделий к отгрузке должна производиться в соответствии с местными техническими условиями, соглашениями на погрузку, а так же требованиям ГОСТ 10692.

1.8.2 По согласованию с заказчиком на концевые участки изделий наносится атмосферостойкое консервационное покрытие.

Инв. № подл.	Подп. и дата					ТУ 2313-004-11884628-2016	Лис
	Взам. инв. №						
	Инв. № дубл.						
	Подп. и дата						
	Инв. № подл.						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-			7



## 2 Требования безопасности

2.1 При нанесении покрытия должны выполняться требования безопасности по ГОСТ 12.3.002. Класс опасности материалов для нанесения покрытия – 4 по ГОСТ 12.1.007.

2.2 Покрытия не являются токсичными и не оказывают вредного воздействия на организм человека и окружающую среду.

2.3 Покрытия относятся к группе сгораемых, трудновоспламеняемых материалов. При горении могут выделяться токсичные вещества, поэтому в случае загорания покрытия, пламя необходимо тушить в противогазе обычными средствами пожаротушения.

2.4 Производственные помещения, в которых проводятся работы по нанесению покрытия, должны быть оборудованы обменной приточно-вытяжной вентиляцией обеспечивающей концентрацию летучих токсичных веществ в воздухе рабочей зоны не более предельно допустимой (ПДК) по ГОСТ 12.1.005. Места выделения в воздух вредных веществ должны быть оборудованы местными вытяжными устройствами.

2.5 Для защиты от статического электричества технологическое оборудование должно быть заземлено согласно ПТЭ «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и МПОТ «Межотраслевые правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»

2.6 Производственные помещения, организация санитарно-лабораторного контроля, санитарно-бытовое обеспечение работающих, вентиляция, требования к средствам индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям СНиП 4783-88.

2.7 К работам 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 покрытий не допускаются.

2.8 Все работы по нанесению покрытия должны проводиться в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты. Рабочие должны иметь при себе респиратор «РУ-60М» по ГОСТ 17269, либо его аналог.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	ТУ 2313-004-11884628-2016	Лис
											8



### 3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Контроль за ПДК (предельно допустимой концентрации) вредных веществ в атмосфере при нанесении покрытия должен осуществляться по ГОСТ 17.2.3.02.

3.2 Специальных мероприятий по предупреждению вредного воздействия на окружающую среду, здоровью и генетическому фонду человека при испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации изделий с покрытием не требуется.

### 4 Правила приемки

4.1 Проверку качества и приемку изделий с наружным полиуретановым покрытием осуществляет отдел технического контроля (ОТК) завода-изготовителя.

4.2 Изделия с покрытием предъявляют к приемке партиями или единичными изделиями. Партия должна состоять из изделий одного сортамента, изготовленных из одной марки стали, с покрытием, нанесенным не более чем за одну рабочую смену по технологии, отработанной заводом-производителем и утвержденной в установленном порядке, с использованием материалов одной марки и одной партии поставки.

4.3 Контроль качества изделий с покрытием включает:

- входной контроль изделий и материалов для нанесения покрытия;
- технологический контроль (по п.п. 1.2, 1.3);
- приемо-сдаточный контроль (испытания);
- периодические испытания.

4.4 Входной контроль изделий осуществляется на соответствие требованиям НД на изделия. Входной контроль материалов осуществляется на соответствие НД на материалы или спецификации на поставку.

4.5 Приемосдаточный контроль проводят на каждой партии изделий или на единичном изделии. Приемосдаточный контроль включает:

- 4.5.1 Измерение длины концевых участков изделий без покрытия.
- 4.5.2 Контроль угла скоса покрытия к металлической поверхности.
- 4.5.3 Контроль внешнего вида покрытия.
- 4.5.4 Контроль толщины покрытия.
- 4.5.5 Контроль диэлектрической сплошности покрытия.
- 4.5.6 Проверку наличия маркировки.

Исв. № подл.	Подп. и дата	Исв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	ТУ 2313-004-11884628-2016					Лис
										9



4.5.7 Оценку адгезионной прочности покрытия при температуре плюс  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  к стали (проводят на двух образцах-свидетелях с наружным покрытием, изготовленных в течение каждой смены, но не реже одного раза в месяц, при условии выпуска продукции). <sup>①</sup>

4.5.8 Определение прочности при ударе при температуре плюс  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  (проводят на двух образцах-свидетелях с наружным покрытием, изготовленных в течение каждой смены, но не реже одного раза в месяц, при условии выпуска продукции). <sup>①</sup>

4.5.9 Определение наличия пор на границе металл-покрытие (проводят на двух образцах-свидетелях с наружным покрытием, изготовленных в течение каждой смены, но не реже одного раза в месяц, при условии выпуска продукции). <sup>①</sup>

4.6 Приемосдаточный контроль по п.4.5.1 – п.4.5.6 осуществляется на каждом изделии. Контролю по п.4.5.5 подлежит вся наружная поверхность изделий, за исключением концевых участков без покрытия. По п.4.5.7 – п.4.5.8 приемосдаточный контроль проводится на образцах-свидетелях.

4.7 При неудовлетворительных результатах приемо-сдаточного контроля покрытия хотя бы по одному из показателей (п.4.5.7 – п.4.5.9), следует проводить повторные испытания покрытия по данному показателю на удвоенном количестве образцов. В случае неудовлетворительных результатов повторной проверки партия изделий приемке не подлежит.

4.8 Показатели качества покрытия 3–12 таблицы 1 гарантируются заводом-изготовителем и контролируются при периодических испытаниях. <sup>①</sup>

Периодические испытания проводят на каждой марке материалов не менее одного раза в год, а также:

- при освоении технологии заводского нанесения покрытия;
- при изменении марки применяемого материала для нанесения покрытия;
- по требованию заказчика (потребителя).

4.9 Периодические испытания проводят в лабораторных условиях на образцах-свидетелях, покрытых при производстве партии, и образцах, изготовленных из свободной пленки покрытия. Количество образцов для испытаний на каждый показатель свойств покрытия – в соответствии с требованиями нормативной документации (стандартов).

4.9.1 Технология подготовки поверхности и нанесения покрытия на образцах-свидетелях должна быть идентична технологии подготовки поверхности и нанесения покрытия на изделие.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
4	1	ИИТ-001/17		16.06.17	ТУ 2313-004-11884628-2016				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-					
					Лис				
					10				



4.9.2 Толщина, внешний вид и диэлектрическая сплошность покрытия на образцах-свидетелях должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

4.9.3 С целью получения свободной пленки покрытия (отслоенного покрытия) одновременно с нанесением покрытия на изделие осуществляется его нанесение на подложку, обладающую антиадгезионными свойствами — лист полиэтилена, полипропилена, фторопласта и т.д.

4.9.4 Свободная пленка должна иметь гладкую ровную поверхность без вздутий, трещин, раковин, рисок, кратеров.

4.9.5 Периодические испытания по показателям 3 (при температуре  $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ ), 4 таблицы 1 можно осуществлять непосредственно на изделии. Испытания следует проводить не менее чем через 24 ч после нанесения покрытия или согласно рекомендациям поставщика материалов.

4.10 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний проводятся повторные испытания на удвоенном количестве образцов по показателю, имеющему неудовлетворительный результат. При получении отрицательных результатов повторных испытаний изготовление изделий с покрытием должно быть приостановлено до выяснения и устранения причин несоответствия (нарушение технологических режимов, бракованная партия материалов и др.).

4.11 Изделия, покрытие которых не соответствует требованиям настоящих технических условий (по п. 4.8), должны быть забракованы и отправлены в ремонт или повторное нанесение покрытия.

4.12 При невозможности ремонта или повторного нанесения покрытия изделия по согласованию с Заказчиком могут поставляться, как изделия без покрытия при условии соблюдения требований п.1.2.2.

## 5 Методы контроля

5.1 Внешний вид покрытия контролируют визуально без применения увеличительных средств.

5.2 Длину концевых участков без покрытия измеряют линейкой металлической по ГОСТ 427 с точностью  $\pm 1$  мм или контролируют с помощью шаблона, утвержденного в установленном порядке.

5.3 Угол скоса покрытия к металлической поверхности контролируют с помощью шаблона-угломера, изготовленного в установленном порядке с точностью  $\pm 1^\circ$ .

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Име. № инв.
Име. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

ТУ 2313-004-11884628-2016

Лис

11



5.4 Толщину покрытия контролируют методом неразрушающего контроля с использованием толщиномеров, предназначенных для измерения толщины ферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке, с точностью  $\pm 5\%$ .

Измерение толщины осуществляют не менее, чем в десяти точках на верхней, нижней и боковых образующих изделия, начиная от кромки покрытия, а также не менее трех измерений на сварном шве и в местах, вызывающих сомнение. За результат контроля принимается минимальное из всех измеренных значений.

5.5 Диэлектрическую сплошность покрытия – отсутствие пробоя при электрическом напряжении, контролируют искровым дефектоскопом постоянного тока с погрешностью измерения не более  $\pm 5\%$ .

5.6 Прочность покрытия при ударе при температуре плюс  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  контролируют в соответствии с методикой Приложения Б настоящих ТУ.

5.7 Адгезию к стали при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  контролируют методом нормального отрыва в соответствии с методикой Приложения В настоящих ТУ.

5.8 Адгезию к стали после выдержки в воде в течение 1000 ч при температуре плюс  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ , плюс  $(50\pm 5)^\circ\text{C}$  определяют в соответствии с методикой Приложения Г настоящих ТУ.

5.8 Площадь отслаивания покрытия при катодной поляризации при температурах  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ ,  $(40\pm 5)^\circ\text{C}$ ,  $(60\pm 5)^\circ\text{C}$ ,  $(80\pm 5)^\circ\text{C}$ ; переходное сопротивление покрытия исходное, через 100 сут испытаний в 3 % растворе NaCl при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  контролируют по ГОСТ Р 51164 (Приложения В, Г)

5.9 Водопоглощение покрытия после 1000 ч выдержки при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  определяют по ГОСТ 4650.

5.10 Прочность покрытия и относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  контролируют по ГОСТ 11262. Испытания проводятся на образцах, изготовленных из свободной пленки покрытия.

5.11 Сопротивление пенетрации (вдавливанию) определяют по методике ГОСТ Р 51164 (Приложение Е).

5.12 Наличие или отсутствие пор на границе металл/покрытие на срезе покрытия, проведенном под углом  $45^\circ$ , определяют визуально с применением лупы при 3-5 - кратном увеличении.

Исх. № подл.	Подп. и дата
Изм. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Исх. № дубл.
Исх. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

ТУ 2313-004-11884628-2016

Лис

12



## 6 Транспортирование и хранение

6.1 Погрузочно-разгрузочные работы и хранение изделий должны проводиться в условиях, предотвращающих механическое повреждение покрытия.

6.2 Хранение не должно приводить к нарушению сплошности покрытия. При длительном хранении изделий с покрытием рекомендуется защищать их от воздействия ультрафиолетового излучения, используя навесы, укрытия или другие подходящие методы.

6.3 Транспортирование должно осуществляться в таре, специально разработанной под каждый вид изделий, или без нее автомобильным, железнодорожным, речным и морским транспортом, оборудованным специальными приспособлениями, исключающими перемещение изделий и повреждение покрытия.

6.4 Транспортирование и хранение изделий должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

## 7 Указания по эксплуатации

Установку, монтаж и эксплуатацию изделий с покрытием осуществляют в соответствии с ВСН 008-88, ВСН 004-88 или другой нормативной документацией регламентирующей данную область.

## 8 Гарантии изготовителя

8.1 Гарантированный срок хранения изолированных изделий при выполнении требований настоящих технических условий составляет 24 месяца с момента их отгрузки Изготовителем.

8.2 Допускается применение изделий с антикоррозионным защитным покрытием по истечении срока хранения при условии, что антикоррозионное защитное покрытие при повторных испытаниях в объеме приемосдаточных показателей по п. 4.5. отвечает требованиям настоящих технических условий.

8.3 Покрытие не должно отслаиваться от края скоса кромки на глубину более 2 мм в течение установленного срока хранения, а также в процессе проведения сварочно-монтажных работ при кратковременном нагреве металла зоны сварного шва до температуры  $(100 \pm 10)^\circ\text{C}$ .

8.4 Не являются признаками заводского брака покрытия царапины и потертости на внешней поверхности изолированных изделий, не снижающие толщину покрытия

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

ТУ 2313-004-11884628-2016

Лис

13



до минимальных значений, а также дефекты покрытия, происходящие от механических повреждений вследствие нарушений норм и правил при разгрузке, транспортировке изделий от места поставки, при хранении изделий и проведении строительно-монтажных работ.

8.5 Гарантируется защита от наружной коррозии изделий в течение нормативного срока амортизации трубопроводов при условии соблюдения правил их укладки и условий эксплуатации.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист 14					
						Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
						ТУ 2313-004-11884628-2016				



## Ссылочные нормативные документы

<b>Обозначение нормативной документации, на которую дана ссылка</b>	<b>Номер пункта, подпункта, приложения</b>
ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС Покртия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.	п. 1.2.1, п. 1.2.5
ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.	п. 2.4
ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.	п. 2.1
ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ Процессы производственные. Общие требования безопасности.	п. 2.1
ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.	п. 3.1
ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.	п. 5.2, В.2.2
ГОСТ 4650-80 Пластмассы. Методы определения водопоглощения.	п. 5.9
ГОСТ 6456-82 Шкурка шлифовальная бумажная. Технические условия.	В.2.2
ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.	п. 1.7.1, п. 1.8.1, п. 6.4
ГОСТ 11262-80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение.	п. 5.10
ГОСТ 17269-71 Респираторы фильтрующие газопылезащитные РУ-60м и РУ-60му. Технические условия.	п. 2.8
ГОСТ 17299-78 Спирт этиловый технический. Технические условия.	В.2.2
ГОСТ 25142-82 Шероховатость поверхности. Термины и определения.	п. 1.2.5
ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.	п. 1.4.3, п. 5.6, п.5.8, п. 5.11, Б.2.2, Б.4, Б.5
ПТЭ «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»	п. 2.5
МПОТ «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»	п. 2.5
ВСН 008-88 Ведомственные строительные нормы. Строительство магистральных и промысловых Трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция.	п. 7
ВСН 004-88 Ведомственные строительные нормы. Строительство магистральных трубопроводов.	п. 7

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



<b>Обозначение нормативной документации, на которую дана ссылка</b>	<b>Номер пункта, подпункта, приложения</b>
Технология и организация.	
ИСО 8501-1:2007 Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и связанных с ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1: Степень коррозии и степень подготовки непокрытых стальных подложек, а также стальных подложек после полного удаления ранее нанесенных покрытий.	п. 1.2.5
ИСО 8502-3:1992 Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Испытания оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных поверхностей, подготовленных для нанесения краски. Метод липкой ленты.	п. 1.2.6
ИСО 8503-1:2012 Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Характеристики шероховатости очищенной стальной поверхности.	п. 1.2.5
СНиП 4783-88 Санитарные правила для производств синтетических полимерных материалов и предприятий по их переработке.	п. 2.6

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-

ТУ 2313-004-11884628-2016

Лис

16



## Приложение Б (обязательное)

### Метод определения прочности покрытия при ударе

### Б.1 Назначение метода

Метод предназначен для контроля прочности покрытия при ударе при температуре плюс  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

## Б.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

**Б.2.1** Для испытаний используют образцы, изготовленные в соответствии с п. 4.9.

**Б.2.2** Для испытаний используют следующие устройства, оборудование и материалы:

- Приспособление для контроля прочности покрытия при ударе в соответствии с ГОСТ Р 51164;
- Толщиномер в соответствии с пунктом 5.4;
- Искровой дефектоскоп постоянного тока;
- Цифровой контактный термометр, обеспечивающий контроль температуры с точностью  $\pm 3\%$ ;

### Б.3 Подготовка к испытаниям

На образцах измеряют толщину покрытия и контролируют диэлектрическую сплошность.

Образец помещают покрытием вверх в приспособление для контроля ударной прочности. Участок образца, подвергающийся удару, должен быть на расстоянии не менее 20 мм от краев образца или от центров других участков, подвергшихся ранее удару.

#### Б.4 Порядок испытаний

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ Р 51164.

## Б.5 Обработка результатов испытаний

Обработку результатов испытаний осуществляют по ГОСТ Р 51164.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Ла-

TY 2313-004-11884628-2016

Лис

17



**Приложение В**  
(обязательное)  
**Метод определения адгезии покрытия**  
**к стали методом нормального отрыва**

**В.1 Назначение метода**

Метод предназначен для определения адгезии полиуретанового покрытия к стали (метод «грибка») при отслаивании методом нормального отрыва при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

**В.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства**

**В.2.1** Адгезию контролируют на изделии или на образцах-свидетелях, изготовленных в соответствии с п. 4.9.

**В.2.2** Для проведения испытаний используют:

- Адгезиметр
- Толщиномер в соответствии с пунктом 5.4;
- «Грибки» в соответствии с рисунком В.1 из нержавеющей стали диаметром  $(15 \pm 0,5)$  мм или  $(20 \pm 0,5)$  мм.

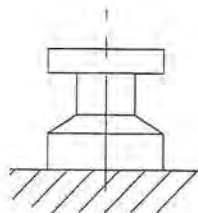


Рисунок В.1 – Испытательный грибок для приклеивания к поверхности покрытия с целью последующего контроля адгезии покрытия

– Кольцевую фрезу или др. режущий инструмент с внутренним диаметром режущего элемента, соответствующим наружному диаметру грибка, для прорезания покрытия до металла вокруг грибка;

- Приспособление для крепления образца в захватах разрывной машины;
- Клей двухкомпонентный эпоксидный или цианоакрилатный;
- Линейку 300 по ГОСТ 427;
- Наждачную бумагу по ГОСТ 6456;
- Этиловый спирт по ГОСТ 17299.

**В.3 Подготовка к испытаниям**

На поверхности изделия выбирают три участка, отстоящих друг от друга на расстоянии не менее 100 мм и не менее 20 мм от кромки перехода покрытия к телу изделия; на образцах-свидетелях – на расстоянии не менее 20 мм от краев образца или от центров других участков.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Изн. № подл.
Изн. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

ТУ 2313-004-11884628-2016

Лис

18



Рабочую поверхность грибков очищают от остатков клея, следов отслоенного покрытия, зачищают наждачной бумагой и обезжиривают этиловым спиртом.

Толщиномером в месте установки грибка измеряют толщину покрытия. Она не должна отличаться от толщины покрытия на изделии (образце) более чем на 10 %.

С помощью режущего инструмента вокруг грибка прорезают покрытие до металла, при этом ширина пропила должна быть не менее 1 мм.

Нанесение клея осуществляют согласно инструкции изготовителя клея. Клей наносят ровным слоем на поверхность грибка, затем прижимают грибок к покрытию и выдерживают до отверждения клея, обеспечивая центровку склеиваемых поверхностей. Необходимо немедленно удалить избыток клея и очистить пропилы покрытия вокруг грибка до металла.

Образцы подвергают сушке в течение не менее 24 ч или в соответствии с рекомендациями производителя клея.

Грибок помещают в специальное устройство адгезиметра. Упорный механизм адгезиметра зацепляется за грибок.

При определении адгезии покрытия на образцах-свидетелях с использованием разрывной машины, образец с приклеенным к нему грибком помещают в специальную струбцину, закрепленную в нижнем неподвижном захвате машины. Верхнюю часть испытываемого грибка закрепляют в подвижном захвате машины

#### В.4 Порядок испытаний

Вращением ручки адгезиметра или перемещением подвижного захвата разрывной машины прикладывают усилие нормального отрыва, величина которого фиксируется по шкале прибора. В момент отрыва грибка от покрытия фиксируется усилие отрыва (Н).

После отрыва грибка производят осмотр поверхности покрытия в месте отрыва.

#### В.5 Обработка результатов испытаний

Адгезию Р в МПа вычисляют по формуле:

$$P = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d^2}$$

где, F – усилие отрыва, Н;

d – диаметр рабочей поверхности грибка, мм;

π – коэффициент ≈ 3,14.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
----	------	----------	-------	-----

ТУ 2313-004-11884628-2016

Лис

19



За показатель адгезии покрытия к стали принимают среднее значение адгезии, полученное по трем параллельным измерениям.

Одновременно со значением адгезии указывают характер отслаивания покрытия:

- адгезионный – при отрыве покрытия от подложки или праймера;
- когезионный – при расслоении покрытия;
- адгезионно-когезионный – при частичном расслаивании покрытия с отрывом его от подложки;
- по клеевому соединению.

Характер отслаивания может быть выражен в процентах, отношением площади отрыва покрытия к площади поверхности грибка.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата						
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	ТУ 2313-004-11884628-2016					Лис
										20



**Приложение Г**  
(обязательное)  
**Метод определения изменения адгезии покрытия к стали**  
**после выдержки в воде**

**Г.1 Назначение метода**

Метод предназначен для определения изменения адгезии полиуретанового покрытия к стали при отслаивании методом нормального отрыва (метод "грибка") до и после выдержки в воде в течение 1000 ч при температурах  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

**Г.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства**

**Г.2.1** Испытания проводят на образцах-свидетелях, изготовленных в соответствии с п.4.9.

**Г.2.2** Для проведения испытаний используют оборудование, вспомогательные устройства и материалы в соответствии с В.2.2 и дополнительно:

– Электронагревательный шкаф, обеспечивающий поддержание температуры с точностью  $\pm 3^\circ\text{C}$ .

– Емкость для выдержки образцов в воде: стальную с внутренним защитным покрытием или из нержавеющей стали.

**Г.3 Подготовка к испытаниям**

На образце осуществляют пропилы в покрытии в соответствии с В.4. Кромки реза образцов с покрытием обезжиривают этиловым спиртом.

Обезжиренные кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания покрытия. Для испытаний используют образцы без признаков отслаивания покрытия.

Образцы укладывают в емкость таким образом, чтобы кромки реза образцов оставались открытыми для доступа воды, при этом образцы не должны быть уложены друг на друга.

Дистиллированную воду нагревают до заданной температуры испытаний.

Емкость с образцами заливают дистиллированной водой, имеющей заданную температуру испытаний, таким образом, чтобы уровень воды был на 7 -10 см выше поверхности образцов. Фиксируют время начала испытаний.

Емкость устанавливают в электронагревательный шкаф.

**Г.4 Порядок испытаний**

Образцы с покрытием выдерживают в течение 1000 ч в воде при температурах  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № подл	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-	ТУ 2313-004-11884628-2016	Лис
														21



Обработку результатов испытаний по определению адгезии покрытия к стали после выдержки в воде осуществляют в соответствии с п.В.5.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Да-
ТУ 2313-004-11884628-2016				
Лис 22				