

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Полистрой»

В.М. Хмелев

2004 г.

**ТРУБЫ ЧУГУННЫЕ  
С НАРУЖНЫМ ПОКРЫТИЕМ ИЗ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА И  
ВНУТРЕННИМ ЦЕМЕНТНО - ПЕСЧАНЫМ ПОКРЫТИЕМ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

ТУ 1461-002-56804147-04

Срок введения: с 01.05.2004

**СОГЛАСОВАНО**Генеральный директор  
ООО «ТКС»

С.М. Клычёв

2004 г.

**РАЗРАБОТАНО**Директор Академии коммунального  
хозяйства им. К.Д. Памфилова

Г.А. Рокецкая

«26» 04 2004г

Главный инженер  
ООО «Полистрой»

И.Л. Игнатьев

«27» апреля 2004 г.

Настоящие технические условия не могут быть воспроизведены полностью или частично, тиражированы и распространены без разрешения ООО «Полистрой» (143000, М.О., г. Одинцово-2, Южная промзона, 1015 УСМР).

2004 г.



Настоящие технические условия распространяются на трубы чугунные диаметром 100 – 500 мм с наружным покрытием из экструдированного полиэтилена и внутренним цементно-песчаным покрытием (далее – трубы с покрытием).

Трубы с покрытием предназначены для строительства подземных трубопроводов питьевого, промышленного назначения и канализации с температурой транспортируемой жидкости от +0,5<sup>0</sup>С до +40<sup>0</sup>С под давлением до 1,2 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>)

Допустимая температура окружающей среды при хранении, транспортировке, проведении погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ – от минус 40<sup>0</sup>С до плюс 50<sup>0</sup>С.

Условные обозначения труб с покрытием состоят из буквенных и цифровых индексов и обозначения настоящих технических условий.

Буквенные индексы обозначают трубы и вид наружного и внутреннего покрытия:

ТЧ – труба чугунная;

ПЭ – покрытие из экструдированного полиэтилена

ЦПП – цементно-песчаное покрытие.

Цифровые индексы обозначают (мм) наружный диаметр трубы, толщину стенки трубы, длину трубы.

Пример условного обозначения продукции при заказе:

Труба чугунная с наружным полиэтиленовым и внутренним цементно-песчанным покрытием диаметром 300 мм, толщиной стенки 7,2 мм, длиной 6000 мм.

ТЧ-ПЭ-ЦПП-300x7,2x6000 ТУ 1461-002-56804147-04.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Трубы чугунные с наружным полиэтиленовым и внутренним цементно-песчанным покрытием, применяемые для строительства водопроводных сетей и канализации должны соответствовать требованиям СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение, наружные сети и сооружения», СНиП 2.04.03-05 «Канализация. Наружные сети и сооружения», ГОСТ 9.602-89\* «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии», РД 153-39.4-091-01 «Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии» и требованиям настоящих ТУ.

### 1.2. Основные параметры и характеристики

#### Требования к чугунным трубам.

1.2.1. Покрытие наносят на трубы чугунные, изготовленные по ТУ 1461-037-50254094-2000, либо другие, по качеству не уступающие требованиям названных ТУ.

1.2.2. Перед нанесением покрытия чугунные трубы подлежат визуальному контролю для выявления дефектов в виде вмятин, раковин, задиров. Поверхность труб не должна иметь острых выступов, заусенцев.

1.2.3. Не допускается наличие неметаллических включений на внутренней поверхности трубы, которые не могут быть удалены при механической очистке.

1.2.4. Поверхность труб (наружная и внутренняя) должна быть очищена от грязи, масел, влаги и продуктов коррозии.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТУ 1461-002-56804147-04		
Разработал	Горбачева Р.И.	Горбачев 20.04.04			Трубы чугунные с наружным покрытием из экструдированного полиэтилена и внутренним цементно-песчаным покрытием	Литера	Лист
Проверил	Игнатьев И.Л.		Игнатьев 20.04.04			A	2
Утвердил	Хмелев В.М.		Хмелев 20.04.04			Листов	18

АКХ им. К.Д. Памфилова,  
ООО «Полистрой»

1.2.5. Наружная поверхность труб, подлежащих изоляции, должна быть очищена методом дробеструйной или дробеметной обработки не менее чем до 2 класса по ГОСТ 9.402-80, что соответствует степени очистки Sa 2 ½ по стандарту ISO 8501-1 (Р).

*Требования к наружному покрытию.*

1.2.6. Наружное покрытие наносится на чугунные трубы в заводских условиях на поточной механизированной линии методом плоскощелевой экструзии термосветостабилизированной композиции полиэтилена высокого давления по термоплавкому полимерному kleю, нанесенному на нагретую до 130-150°C трубу. Перед нанесением полиэтиленового покрытия на наружную поверхность трубы напыляют слой цинконаполненной композиции «Zinga».

1.2.7. Конструкция наружного полиэтиленового покрытия включает:

- слой из цинконаполненной композиции «Zinga» толщиной не менее 0,04 мм;
- адгезионный термоплавкий слой на основе композиции Тризолен толщиной 0,2 – 0,4 мм;
- слой экструдированного полиэтилена толщиной от 2,0 до 2,8 мм в зависимости от диаметра трубы. (Таблица 1)

Таблица 1

Диаметр трубы, мм	Общая толщина* покрытия, мм
100	2,2
Более 100 до 250	2,5
Более 250 до 500	3,0

\* - допускается снижение минимальной толщины покрытия не более чем на 10% площади изоляции трубы.

1.2.8. Торцевые концы труб, имеющие раструбное соединение с резиновыми уплотнительными кольцами, не должны иметь полиэтиленового покрытия на длине 85 – 150 мм, в зависимости от диаметра труб и вида раструба. Эти участки должны быть покрыты цинконаполненным составом «Zinga».

1.2.9. Полиэтиленовое покрытие должно соответствовать требованиям таблицы 2 настоящих ТУ.

Таблица 2

№	Наименование показателей	Норма	Метод испытаний
1	2	3	4
1.	Внешний вид	Однородная поверхность черного цвета без визуально различных дефектов (пропуски, сдиры, вздутия и др.)	Визуально Приложение 3 настоящих ТУ
2.	Диэлектрическая силошность	Отсутствие пробоя при напряжении не менее 5 кВ на 1 мм толщины покрытия	п.3.4. настоящих ТУ

Изм.	Лист	№докум	Подпись	Дата

ТУ 1461-002-56804147-04

Лист

3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
3.	Толщина покрытия	Согласно Табл.1 настоящих ТУ	п.3.5. настоящих ТУ
4.	Адгезия к поверхности трубы, Н/см (кгс/см) ширины, не менее, при температуре: 20 <sup>0</sup> С 40 <sup>0</sup> С	35 (3,5) 20 (2,0)	Приложение 4 настоящих ТУ
5.	Адгезия к поверхности трубы, Н/см (кгс/см) ширины, не менее, после 1000ч испытаний в воде при температурах: 20, 40 <sup>0</sup> С	30* (3,0)	Приложение 5 настоящих ТУ
6.	Площадь отслаивания покрытия, см <sup>2</sup> , не более, после 30 суток испытаний в 3% растворе NaCl при потенциале поляризации 1,5 В, при температурах испытаний: 20 <sup>0</sup> С 40 <sup>0</sup> С	5,0 10,0	Приложение В к ГОСТ Р 51164-98
7.	Прочность при ударе при 20 <sup>0</sup> С, Дж на мм толщины покрытия, не менее -для труб Ø 100 мм -для труб Ø от 125 до 200 мм -для труб Ø от 250 до 500 мм	3,5 4,25 5,0	Приложение А к ГОСТ Р 51164-98
8.	Переходное сопротивление покрытия в 3% растворе NaCl при 20 <sup>0</sup> С, Ом.м <sup>2</sup> , не менее - исходное - через 100 суток выдержки	10 <sup>10</sup> 10 <sup>9</sup>	Приложение Г к ГОСТ Р 51164-98

Примечание: \* Измерение величины адгезии после выдержки в воде проводят при 20<sup>0</sup>С.

*Требования к внутреннему цементно-песчаному покрытию*

1.2.10. Внутреннее цементно-песчаное покрытие наносится на трубы в базовых условиях с применением установок центробежного набрызга.

1.2.11. Толщина цементно-песчаного покрытия в зависимости от диаметра трубы должна соответствовать данным, указанным в таблице 3:

Изм.	Лист	Но <sup>д</sup> окум	Подпись	Дата	ТУ 1461-002-56804147-04	Лист

Таблица 3.

Чугунная труба, $d_y$	Толщина внутреннего покрытия	
	Номинальная толщина, мм	Допустимые отклонения по толщине, мм
100	4	+2
125	4	+2
150	5	+2
200	5	+2
250	5	+2
300	5	+2
350	6	+2
400	6	+2
500	6	+2

1.2.12. Покрытие должно быть нанесено по всей длине трубы, за исключением раструбной части, которая покрывается цинконаполненной композицией «Zinga». На концах труб допускается уменьшение толщины изоляции до 50% на расстоянии от торца трубы не более 50 мм.

1.2.13. Покрытие должно быть сплошным и разглаженным. Высота «гребней» на поверхности покрытия должна быть не более 1,0 мм сверх толщины покрытия, указанного в таблице 3.

1.2.14. На покрытии допускается наличие усадочных и технологических трещин шириной раскрытия не более 0,2 мм, а так же отдельных кольцевых трещин шириной раскрытия до 0,3 мм.

1.2.15. Прочность покрытия на сжатие должна быть не менее величины, указанной в таблице 4.

Таблица 4

Время выдержки для набора прочности покрытия труб, а так же контрольных кубиков при температуре от 15°C до 30°C, сутки	Прочность на сжатие*, (% от расчетной прочности 45,0 МПа)
3	67
7	70
28	100

\* - если прочность составит менее 30 МПа, то время выдержки трубы с покрытием увеличивается до достижения требуемой величины.

### 1.3. Требования к исходным материалам.

1.3.1. Материалы, применяемые для нанесения покрытия должны иметь маркировку и сертификаты заводов-изготовителей, подтверждающие их качество в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

1.3.2. В качестве подслоя, наносимого на поверхность чугунной трубы, должен наноситься состав, представляющий собой суспензию высокодисперсного порошка цинка в растворе высокомолекулярного полимера в органическом растворителе. (состав «Zinga»). Расход 200 г на м<sup>2</sup> изолируемой поверхности.

						Лист
					ТУ 1461-002-56804147-04	
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата		5

1.3.3. В качестве материала для подклеивающего слоя (адгезива) должны применяться адгезионно-активные композиции Тризолена и другие материалы, обеспечивающие требования настоящих ТУ по адгезии, водостойкости адгезии покрытия и стойкости к катодному отслаиванию.

1.3.4. Для полиэтиленового покровного слоя должны применяться термосветостабилизированные композиции полиэтилена высокого давления, низкой плотности следующих марок: 153-10К; 153-100К; 102-10К; по ГОСТ 16336-77\* высшего и первого сортов и другие, обеспечивающие получение покрытия с показателями свойств, отвечающими требованиям настоящих ТУ.

#### 1.3.5. Требования к цементу.

Предпочтительно применение портландцемента марок не ниже М500 согласно ГОСТ 10178-85 (Изм. 1 и 2).

Допускается применять сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266-94. Смешивание цементов различной природы не допускается.

Цемент должен отвечать следующим требованиям:

- Цемент не должен содержать комков.
- При хранении цемент должен быть защищен от воздействия влаги и загрязнения посторонними примесями.
- Общий срок хранения цемента – не более 60 суток со дня его изготовления.
- Применяемые цементы должны храниться раздельно по видам согласно ГОСТ 30515-97.
- Время начала схватывания должно быть не менее 60 минут.

1.3.6. Песок должен соответствовать ГОСТ 8736-93 или ГОСТ 30-1554-91, должен быть промытым, фракционированным.

Фракции с размером зерен 0,30...0,70 мм должны составлять не менее 70% от общей массы песка. Содержание зерен смежных фракций не должно превышать 5,0%. Допускается содержание зерен размером менее 0,14 мм до 3,0%. Содержание пылевидных, глинистых и илистых частиц не более 3,0%.

Перед приготовлением цементно-песчаной смеси песок, соответствующий выше указанным требованиям, должен быть пропущен через сито с размером ячеек 1,5 мм.

1.3.7. Вода для приготовления цементно-песчаного раствора должна соответствовать ГОСТ 23732-79 и иметь температуру не более 80 град. С.

#### *Требования к приготовлению цементно-песчаного раствора.*

1.3.8. Весовые соотношения компонентов раствора должны составлять:

- для цемента и песка – от 1:1 до 1,0:1,3,
- для воды и цемента – от 0,32:1,0 до 0,36:1,0.

1.3.9. Подвижность цементно-песчаного раствора должна составлять 8,0-9,0 см по конусу СтройЦНИЛ.

1.3.10. Цементно-песчаный раствор должен быть хорошо перемешанным и однородным. Наличие комков не допускается.

1.3.11. Погрешность дозирования не должна превышать:

- +/- 2,0% - для цемента и воды,
- +/- 2,5% - для песка.

#### 1.4. Маркировка

1.4.1. Маркировка должна наносится на наружное покрытие трубы на расстоянии не менее 200 мм от торца изоляции светлой несмыываемой краской с помощью трафарета. Допускается маркировка на бирке или этикетке, приkleенной к полиэтиленовому покрытию.

Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата	ТУ 1461-002-56804147-04	Лист
						6

1.4.1. Маркировка должна наносится на наружное покрытие трубы на расстоянии не менее 200 мм от торца изоляции светлой несмыываемой краской с помощью трафарета. Допускается маркировка на бирке или этикетке, приклеенной к полиэтиленовому покрытию.

1.4.2. Маркировка должна содержать:

- условное обозначение продукции;
- наименование предприятия – изготовителя;
- номер партии;
- дату изготовления.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 К выполнению работ по нанесению защитного покрытия на трубы допускаются лица, не моложе восемнадцати лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение и сдавшие экзамен в установленном порядке.

2.2 Каждый рабочий при допуске к работе получает инструктаж по технике безопасности на рабочем месте с соответствующей распиской в журнале по проведению инструктажа.

2.3 Полиэтиленовое покрытие относится к группе сгораемых, подгруппе трудновоспламеняемых материалов. При возникновении пожара – тушить всеми известными способами пожаротушения. Специальных мероприятий для предотвращения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека при хранении, транспортировании и применении труб с полиэтиленовым покрытием не требуется.

2.4 При выполнении работ по нанесению защитного покрытия работающий персонал обеспечивается спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75\* и ГОСТ 12.3.016-87.

2.5 Работы по наружной изоляции проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.005-75, «Правила и нормы техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов».

2.6 При эксплуатации электроустановок должны соблюдаться требования ГОСТ 12.1.019-79 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

2.7 Приточно-вытяжная и общебменная вентиляция производственного помещения в сочетании с местным отсосом от камер должны обеспечивать удаление пыли из рабочей зоны производственного помещения до концентрации, не превышающей ПДК.

2.8. При работе с цементно-песчаным раствором не должны выделяться в окружающую среду в количествах выше предельно допустимых концентраций: пыль цемента – 0,02 мг/м<sup>3</sup>, пыль песка – 0,05 мг/м<sup>3</sup> (ГОСТ 12.1.005-88\*). Указанные вещества относятся к 3 классу опасности.

## 3 ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

3.1. Проверку качества и приёмку труб с покрытием должна проводить лаборатория контроля качества изготовителя.

3.2. Трубы с наружным покрытием предъявляются к приёмке партиями.

Партия состоит из труб одного размера по диаметру и толщине стенки с покрытием, нанесенным из одних и тех же материалов по установленной технологии в одну смену. Количество труб в партии – не более 50 штук.

3.3. Покрытие труб контролируется путем выполнения приемо-сдаточных и периодических испытаний в соответствии с требованиями настоящих Технических условий.

3.4. Приемо-сдаточные испытания проводятся не менее чем на 10% труб от каждой партии (не менее чем на 2-х трубах)

3.4.1. К приемо-сдаточным испытаниям относятся:

Изм.	Лист	Но.докум	Подпись	Дата

ТУ 1461-002-56804147-04

Лист

7

### *испытания полиэтиленового покрытия*

- замер длины неизолированных концов труб (п.1.2.8);
- контроль внешнего вида покрытия, наличие и качество маркировки (Табл. 2, п.1; п. 1.4);
- испытания покрытия на диэлектрическую сплошность (Табл. 2, п.2.);
- замер толщины покрытия (Табл.1);
- измерение прочности сцепления покрытия (адгезии) с металлом при 20<sup>0</sup>C (Табл.2, п.4);

### *испытания цементно-песчаного покрытия*

- проверка характеристик применяемых материалов по паспортам (сертификатам) заводов-изготовителей; (п. 1.3.5 – п. 1.3.7)
- осмотр поверхности внутреннего покрытия; (п. 1.2.12; п.1.2.13)
- измерение размера раскрытия усадочных трещин (п. 1.2.14)
- измерение толщины покрытия, глубины борозд, величины неровностей (Табл. 3)
- проверка прочности покрытия (на кубиках) (Табл. 4)

Показатели качества, которые не могут быть проверены на готовом изделии, проверяются по данным журналов технического контроля. К таким контролируемым параметрам относятся: качество подготовки поверхности трубы (п.1.2.5), расход цинконаполненной композиции «Zinga» на 1м<sup>2</sup> изолируемой поверхности трубы с целью достижения толщины слоя не менее 0,04 мм (п. 1.2.7), подвижность цементно-песчаного раствора (п. 1.3.9).

### 3.5. Периодические испытания.

3.5.1 Периодические испытания проводятся на трубах, прошедших приемо-сдаточные испытания, при изменении марки изоляционных материалов, при изменении основных параметров технологического процесса, но не реже одного раза в 6 месяцев. Периодические испытания могут проводиться дополнительно по требованию потребителя.

3.5.2 При периодических испытаниях контролируют только параметры полиэтиленового покрытия:

- адгезию покрытия к поверхности трубы при 40<sup>0</sup>C (Габл.2, п.4);
- адгезию покрытия после испытаний в воде при температурах 20 и 40<sup>0</sup>C (Габл.2, п.5);
- площадь катодного отслаивания покрытия при температурах 20 и 40<sup>0</sup>C (Габл.2, п.6);
- прочность покрытия при ударе (Габл.2, п.7);
- переходное сопротивление покрытия (Габл.2, п.8);

3.5.3. Для проведения периодических испытаний по показателям п.3.5.2 проводится отбор образцов из 2-х труб от партии.

3.6 При неудовлетворительных результатах испытаний покрытия хотя бы по одному из приёмо-сдаточных показателей, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве труб, взятых из той же партии. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний разрешается поштучная сдача изолированных труб при проведении сквозного контроля покрытия по всем показателям ( п.3.4) .

3.7 Трубы, покрытие которых не отвечает требованиям настоящих Технических условий, выбраковываются и могут поставляться по согласованию с потребителем, как трубы без покрытия.

3.8. Каждую партию труб с наружным полиэтиленовым и внутренним цементно-песчаным покрытием сопровождают документом о качестве – Сертификатом (Приложение 6), который должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение продукции;
- номер партии;

					ТУ 1461-002-56804147-04	Лист
Изм.	Лист	Но.докум	Подпись	Дата		
						8

- размер партии;
- результаты испытаний;
- отметку лаборатории технического контроля;
- дату изготовления.

#### 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Внешний вид полиэтиленового покрытия оценивают визуально без применения увеличительных средств согласно классификатору (Приложение 3 к настоящим ТУ) или в сравнении с образцами, утверждёнными в установленном порядке.

4.2 Длину незадионизированных концов труб измеряют с помощью линейки металлической или шаблоном.

4.3 Диэлектрическую сплошность полиэтиленового покрытия определяют на 100% труб искровым дефектоскопом постоянного тока.

4.4. Толщину полиэтиленового покрытия определяют толщиномером типа «Константа К-5» с пределом допустимой погрешности  $\pm 0,05$  мм. Контроль толщины осуществляется на 10% труб от партии в 3-х сечениях по длине трубы и в 4-х точках каждого сечения.

4.5. Адгезию полиэтиленового покрытия к поверхности трубы при  $20^{\circ}\text{C}, 40^{\circ}\text{C}$  определяют согласно Приложению 4 к настоящим Техническим условиям не менее чем на двух трубах от партии.

4.6 Адгезию полиэтиленового покрытия к поверхности трубы после испытаний в воде определяют на 2-х трубах от партии по методике, изложенной в Приложении 5 к настоящим Техническим условиям.

4.7 Стойкость полиэтиленового покрытия к катодному отслаиванию при  $20, 40^{\circ}\text{C}$  определяют на 2-х трубах от партии в соответствии с методикой, изложенной в Приложении В к ГОСТ Р 51164-98 .

4.8 Ударная прочность полиэтиленового покрытия определяется по методике ГОСТ Р 51164-98 (Приложение А к названному ГОСТу).

4.9 Переходное сопротивление полиэтиленового покрытия осуществляют на 2-х трубах от партии методом «мокрого» контакта в соответствии с методикой, изложенной в Приложении Г к ГОСТ Р 51164-98;

4.10. Контроль поверхности цементно-песчаного покрытия проводится визуально, внешним осмотром каждой трубы.

4.11. При наличии усадочных трещин их величина определяется специальным щупом с обеих концов трубы на расстоянии от 50 до 300 мм от её торцов на 10% труб от каждой партии.

4.12. Толщину цементно-песчаного покрытия контролируется толщиномером непосредственно после его нанесения, глубину борозд и величину неровностей проверяют визуально или с использованием толщиномера на расстоянии не менее 300 мм от торца трубы на 10% труб от партии.

4.13. Прочности цементно-песчаного покрытия на соответствие требованиям Табл. 4 настоящих технических условий осуществляется путём испытания на сжатие кубиков в количестве 3 шт. по ГОСТ 310.4-81 на каждую партию, изготовленных одновременно с изолируемыми трубами и выдержаных внутри изолированной трубы в течении 7-ми суток. Допускается определение прочности покрытия после 7-ми суток твердения с помощью прибора «ПМ», основанного на ударном принципе действия и предназначенного для определения прочности строительных материалов по их твёрдости.

Изм.	Лист	Но.докум	Подпись	Дата	ТУ 1461-002-56804147-04	Лист
						9

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование труб с покрытием должно производиться транспортными средствами, оборудованными специальными приспособлениями, исключающими прогиб трубы, свободное перекатывание и удары.

5.2. При транспортировании изолированных труб автотранспортом коники и стойки трубовозов должны быть облицованы деревом, обитым войлоком, резиновыми лентами или другим эластичным материалом.

5.3 Размещение и крепление труб в полувагонах должно производиться в соответствии с требованиями «Технических условий погрузки и крепления грузов» МПС и действующей на предприятии-изготовителе документации, согласованной с МПС.

5.4. Места производства погрузо-разгрузочных работ и подъемно-транспортное оборудование должны быть оборудованы в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

5.5. Погрузо-разгрузочные работы должны выполняться с применением оснастки и грузозахватных приспособлений, предотвращающих повреждение цементно- песчаного покрытия труб и отвечающих требованиям действующих нормативно-технических документов в части организации, производства и безопасности работ (СНиП 111-4-80 и др.)

### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- перемещение труб по земле волоком,
- свободная (без торможения) перекатка труб,
- сбрасывание труб с транспортных средств.

5.6. Погрузка – выгрузка труб диаметром до 150 мм включительно производится с использованием двухсторонних «полотенец», закреплённых на крюке крана и размещённых на расстоянии  $\frac{1}{4}$  длины трубы от её конца.

5.7 Погрузка – выгрузка труб диаметром 200 мм и выше может производиться специальным «пауком» со строповкой за концы труб.

5.8. Трубы хранятся в штабелях высотой не более 2,5 метров, рассортированными по диаметрам и партиям изготовления.

5.9. При хранении трубы должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей.

Торцы труб должны быть закрыты от попадания углекислого газа атмосферы с целью предотвращения карбонизации ЦПП.

5.10. Срок хранения изолированных труб до монтажа трубопровода – не более 6 месяцев. Температура хранения от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

## 6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб с покрытием требованиям настоящих Технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. При этом сохранение защитных свойств покрытия гарантируется в течении нормативного срока службы газопровода.

## 7. РЕМОНТ ПОКРЫТИЯ

7.1 Ремонт дефектов полиэтиленового покрытия трубы должны осуществлять с применением полимерно – битумных лент (ЛИТКОР, ТУ 2245-001-48312016-01 или ПИРМА ТУ 2245-003-48312016-03) в соответствии со специально разработанными Инструкциями.

Изм.	Лист	Нодокум	Подпись	Дата	Лист	10
					ТУ 1461-002-56804147-04	

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
инструмента и оснастки необходимых для контроля продукции.

1. Нож фасонный ГОСТ 11262-80.
2. Рулетка измерительная металлическая ГОСТ 7502-89.
3. Линейка измерительная металлическая ГОСТ 427-75\*.
4. Зажимная скоба.
5. Машина разрывная тип 2055 Р 0,5 ТУ 25-0612010-84.
6. Ударная установка с бойком диаметром 16 мм.
7. Цифровой адгезиметр типа АМЦ 2-20
8. Электрошкаф сушильный лабораторный СНОЛ-3,5.
9. Тераомметр Е6-13А, ГОСТ 22261-82.
10. Штангенциркуль ШЦ-1/0-125/, ШЦ-2/0-250/ ГОСТ 166.
11. Толщиномер «Константа К-5» и др, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Изм.	Лист	Нодокум	Подпись	Дата	ТУ 1461-002-56804147-04	Лист
						11

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
документов, на которые имеются ссылки в настоящих  
Технических условиях

Обозначение	Наименование документа
ГОСТ 9.402-80*	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.
ГОСТ 9.602-89*	ЕСКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
ГОСТ 12.1.005-88*	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования иноменклатура защиты.
ГОСТ 12.3.002-75*	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.005-75	ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.016-87	ССБТ. Строительство. Работы антакоррозионные. Требования безопасности.
ГОСТ 116-89	Штангенциркули. Технические условия.
ГОСТ 310.4-81	Цементы. Методы определения предела прочности на сжатие и растяжение.
ГОСТ 427-75*	Линейки измерительные металлические. Основные параметры и размеры. Технические требования.
ГОСТ 2874-82	Вода для бетонов и растворов. Технические условия.
ГОСТ 5802-86	Растворы строительные. Методы испытаний.
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 8736-93	Песок для строительных работ. Технические условия.
ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
ГОСТ 16336-77*	Композиции полиэтилена для кабельной промышленности. Технические условия.
ГОСТ 30-1554-91	Песок кварцевый фракционированный для гравийных фильтров воды и гидроразрыва пласта
ГОСТ Р 51164-98	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
СНиП 2.04.02-84	Водоснабжение. Внутренние сети и сооружения
СНиП 2.04.03-05	Канализация. Наружные сети и сооружения.
СНиП III-4-80	Техника безопасности в строительстве
РД 153-39.4-091-01	Инструкция по защите городских подземных трубопроводов
ТУ 1461-037-50254094-2000	Трубы чугунные напорные высокопрочные
ТУ 2245-001-48312016-01	Лента полимерно-битумная на основе мастики «Гранскор» ЛИТКОР
ТУ 2245-003-48312016-03	Лента полимерно-битумная для изоляции трубопроводов – лента ГИРМА
Сертификат заводского испытания по DIN EN 10204-2.2	Композиция Тризолен

Изм.	Лист	№докум	Подпись	Дата

ТУ 1461-002-56804147-04

Лист

12

**КЛАССИФИКАТОР**  
визуально обнаруживаемых дефектов наружного полиэтиленового покрытия

№	Наименование дефекта	Характеристика дефекта	Дополнительный приборный контроль	Необходимость ремонта и отбраковки покрытия
1	2	3	4	5
1.	Пузыри	а) образование газовых пузырей между телом трубы и покрытием	Определение размеров дефекта, адгезии покрытия к стали.	Покрытие ремонтируют или бракуют согласно примечанию
2.	Расслоение	Локальное расслоение слоев полиэтилена в покрытии (на фаске)	Определение размеров дефекта.	Покрытие ремонтируют, если расслоение более 5мм длиной и 1 мм глубиной
3.	Трещины	Сквозное (до металла) повреждение покрытия	Определение размеров дефекта, диэлектрической сплошности покрытия.	Покрытие ремонтируют или бракуют согласно примечанию
4.	Сдир	а) сквозное повреждение покрытия	а) определение размеров дефекта	Покрытие бракуют или ремонтируют согласно примечанию.
5.	Гофры	Волнистость покрытия	Определение диэлектрической сплошности, минимальной толщины покрытия в гофрах	При соответствии толщины требованиям ТУ покрытие считают годным, при несоответствии – покрытие ремонтируют согласно примечанию
6.	Наглыши	Локальное утолщение покрытия	Определение толщины покрытия, размеров дефекта.	Допускается наличие отдельных наглыши. Ремонт не требуется
7.	Пропуск	Отсутствие покрытия на участке трубы	Определение размеров дефекта.	Покрытие бракуют или ремонтируют.

1. Перечисленные дефекты покрытия по п.п. 1,2,3,4,7 подлежат ремонту при условии, что площадь отдельного дефекта не превышает  $0,2 \text{ м}^2$ . Трубы с дефектами покрытия большей площади, а также трубы с большим количеством дефектов, ремонтировать которые по заключению мастера (технолога) цеха или ОТК не целесообразно, направляют на удаление покрытия и повторную изоляцию.

2. Сквозные дефекты покрытия, образованные в результате проведения испытаний труб с покрытием в соответствии с требованиями технических условий, подлежат ремонту, как сквозные (до металла) повреждения покрытия. Общая площадь указанных дефектов покрытия трубы не должна превышать  $0,2 \text{ м}^2$ .

Изм.	Лист	№докум	Подпись	Дата

ТУ 1461-002-56804147-04

Лист

13

**МЕТОДИКА**  
определения прочности сцепления (адгезии) полиэтиленового  
покрытия с металлом.

**1. Назначение.**

Методика предназначена для проведения приемо-сдаточных испытаний адгезии покрытия труб на отслаивание при  $20^{\circ}\text{C}$  и периодических испытаний адгезии покрытия труб на отслаивание при  $40^{\circ}\text{C}$ .

**2. Сущность метода.**

Сущность метода заключается в определении нагрузки, при которой отслаивается полоса покрытия шириной  $/20 \pm 1$  мм. (Рис. 1).

**3. Оборудование и приборы.**

3.1 Цифровой адгезиметр типа АМЦ 2-20 или другой, аналогичного принципа действия, с ценой деления  $\leq 0,01$  кгс.

3.2 Инструменты и приспособления для прорезания и отслаивания от трубы полосы полиэтиленового покрытия (зубило, молоток, нож).

3.3 Штангенциркуль ШЦ-2/0-250 или ШЦ-/0-125 по ГОСТ 166.

3.4 Линейка измерительная металлическая, ГОСТ 427.

3.5 Термометр метеорологический по ГОСТ 112.

3.6 Электрошкаф сушильный лабораторный СНОЛ-3,5.

**4. Образцы для испытаний.**

4.1 Приемо-сдаточные испытания адгезии покрытия к стали при  $20^{\circ}\text{C}$  проводят в цехе непосредственно на трубах с покрытием, отобранных от каждой партии.

Для периодических испытаний адгезии покрытия при  $40^{\circ}\text{C}$  из отобранных труб вырезают катушки длиной не менее 100 мм.

4.2 Определение адгезии покрытия при  $20^{\circ}\text{C}$  и  $40^{\circ}\text{C}$  проводят на двух трубах от партии, на участке удаленном от торца трубы не менее чем 100 мм.

**5. Подготовка к испытанию.**

5.1 На каждом участке трубы по п.4.2 размечают и прорезают в покрытии до металла по окружности трубы по две лежащие на расстоянии друг от друга не менее 10 мм полосы шириной  $/20 \pm 1$  мм и длиной не менее 150 мм (см. Рис. 1). Аналогичные разметки делают на катушках труб.

5.2 Выполняют контрольные измерения ширины каждой полосы в трех точках. При обнаружении несоответствия ширины полосы по п.1.5 полосу прорезают на новом участке.

5.3 Верхний конец полосы покрытия отслаивают от металла трубы с помощью инструмента по п.3.2. Длина отслоенной полосы не менее 30 мм.

5.4 Выдерживают отобранные трубы с целью выравнивания температуры тела трубы с температурой воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ . Выдерживают подготовленные катушки труб в термошкафу при  $(40+5)^{\circ}\text{C}$  не менее 30 мин. Испытания проводят быстро с целью исключения остывания покрытия и тела трубы.

					ТУ 1461-002-56804147-04	Лист
Изм.	Лист	№докум	Подпись	Дата		
						14

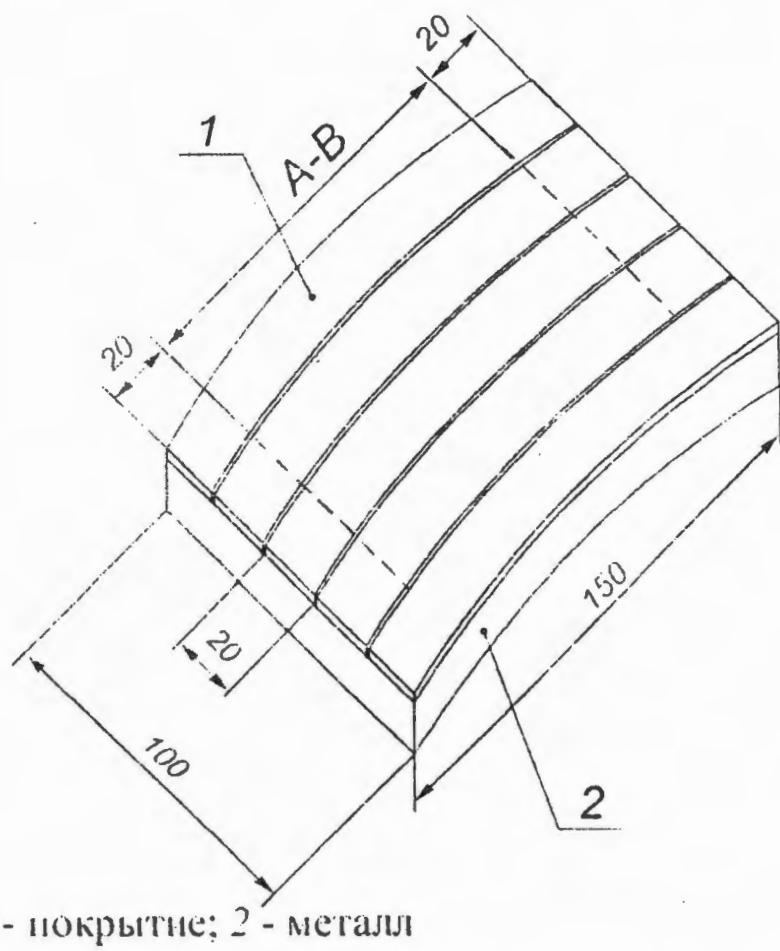


Рисунок 1 - Образец для проведения испытаний покрытия на отслаивание

Изм.	Лист	№докум	Подпись	Дата

ТУ 1461-002-56804147-04

Лист

15

## 6. Проведение испытаний.

6.1 На свободном конце полосы по п.5.3 закрепляют зажим и устанавливают адгезиметр таким образом, чтобы отслоенная полоса покрытия находилась под углом 90 градусов к поверхности трубы.

6.2 Отмечают участки длиной  $(100 \pm 1)$  мм на вырезанной до металла полосе и на краях ненарушенного покрытия. С помощью приспособления производят отслаивание участка покрытия со скоростью около 50 мм/мин.

6.3. По окончании измерения адгезиметр АМЦ 2-20 выдает среднее интегральное значение величины адгезии на отслаиваемом участке.

## 7. Расчет и обработка результатов измерений.

7.1 Для каждого участка полосы адгезию при отслаивании рассчитывают из выражения:

$$G_i = \frac{F}{B};$$

Где  $G_i$  - адгезия при отслаивании на  $i$ -м участке, Н/см (кгс/см);

$F$  - среднее интегральное значение величины адгезии на  $i$ -м участке (п.6.3), Н (кг),

$B$  - средняя ширина полосы, полученная как средний результат измерения по п. 5.2.

7.2 Среднее значение адгезии каждого образца вычисляют из выражения:

$$G_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^2 G_i}{2}$$

Где:  $G_i$  - адгезия при отслаивании на  $i$ -м участке, Н/см (кгс/см).

## 8. Оценка результатов испытаний.

8.1 Адгезию при отслаивании покрытия от трубы оценивают как удовлетворительную, если  $G_{cp} \geq G_{нрд}$ ;

где:  $G_{нрд}$  - величина адгезии, нормируемая ТУ на покрытие.

8.2 Если  $G_{cp} < G_{нрд}$  - испытания проводят на удвоенном количестве образцов. При повторном  $G_{cp} < G_{нрд}$  покрытие оценивают как не удовлетворяющее требованиям нормативно-технической документации по показателю адгезии при отслаивании.

## 9. Оформление результатов испытания.

Результаты испытаний оформляют протоколом, в котором указывают:

- номер партии труб и номер трубы;
- адгезию, Н/см (кгс/см);
- дату испытания, должность, фамилию и подпись лица, проводившего испытания.

					ТУ 1461-002-56804147-04	Лист
Изм.	Лист	Недокум	Подпись	Дата		16

## МЕТОД

определения водостойкости адгезии покрытия.

### 1. Назначение метода.

Периодические испытания по данному методу позволяет определить старение прочности связи полиэтиленового покрытия с металлом трубы после выдержки в водопроводной воде при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  в течении 1000 часов.

### 2. Аппаратура для испытаний.

2.1 Нож.

2.2 Зажимная скоба.

2.3 Адгезиметр типа АМЦ 2-20 или другой с ценой деления 0,1 кгс.

2.4 Емкость для выдержки образцов в водопроводной воде, стальная с внутренним антакоррозионным покрытием (например, эмалевым) или из нержавеющей стали с рабочим объемом не менее 5л.

2.5 Закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание необходимой температуры, определяемой требованиями технических условий на трубы с покрытием с точностью  $+3$  град.

### 3. Проведение испытаний.

3.1 Для проведения испытаний отбираются 5 катушек длиной 150 мм из труб с полиэтиленовой изоляцией.

3.2 Условия проведения испытаний выдерживают в соответствии с требованиями Технических условий, в течении 1000 часов при температуре  $20^\circ\text{C}$  и  $40^\circ\text{C}$ .

3.3 На каждой катушке полиэтиленовое покрытие надрезается до металла по всему периметру трубы в виде 3-х полос шириной  $10 \div 20$  мм. Каждая полоса покрытия поперечно надрезается и от нее отслаивается конец длиной, достаточной для зацепления зажимной скобы.

3.4 На одной полосе с помощью динамометра определяется прочность связи полиэтиленового покрытия с металлом трубы.

3.5 Катушки труб устанавливаются в емкость с водопроводной водой с температурой  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и выдерживают в течении 1000 часов так, чтобы уровень воды всегда был выше прорезанных полос.

3.6 После выдержки в течении 1000 часов катушки извлекают из воды, удаляют с их поверхности промокательной бумагой влагу и выдерживают при комнатной температуре в течении 24 часов.

3.7 Измеряют прочность связи полиэтиленового покрытия с металлом трубы.

3.8 Результаты испытаний считаются положительными, если средняя величина прочности связи полиэтиленового покрытия с металлом трубы составляет не менее 30 Н/см ( $3,0$  кгс/см).

3.9 В случае, если не выдержал испытания хотя бы один из образцов, испытание повторяется на удвоенном количестве.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

Изм.	Лист	Подокум	Подпись	Дата	Лист
					17

Адрес изготовителя:  
143000, Московская обл.,  
г. Одинцово – 2, Южная промзона, 1015 УСМР

Изготовитель  
ООО «Полистрой»  
т. 593-48-06

### СЕРТИФИКАТ

На трубы чугунные с наружным покрытием из экструдированного полиэтилена и внутренним цементно-песчаным покрытием  
(ТУ1461-002-56804147-04)

1. Получатель \_\_\_\_\_
2. Диаметр и толщина стенки трубы \_\_\_\_\_
3. ГОСТ на чугунную трубу \_\_\_\_\_
4. № партии, количество изолированных труб \_\_\_\_\_
5. Используемые изоляционные материалы

№№ п.п.	Наименование изоляционных материалов	ГОСТ, ТУ	№ и дата сертификата
1.	Цинконаполненная композиция «Zinga»	Сертификат соответствия РОСС ВЕ. АЯ02.Н24545 № 0165260	
2.	Адгезив - Тризолен	Сертификат фирмы – ЛОЙНА ЕвроКоммерц ГмбХ	
3	Покровный слой – полиэтилен марки 153-10К	ГОСТ 16336-77	
4	Цемент марки 500	ГОСТ 10178-85	
5	Песок кварцевый	ГОСТ 8736-93	

6. Сведения о контроле качества покрытия:

- 6.1 Общая толщина полиэтиленового покрытия, мм \_\_\_\_\_
- 6.2 Диэлектрическая сплошность, кВ \_\_\_\_\_
- 6.3 Адгезия к поверхности трубы, Н/см (кг/см) \_\_\_\_\_
- 6.4 Толщина цементно-песчаного покрытия, мм \_\_\_\_\_
- 6.5 Отпускная прочность цементно-песчаного покрытия, кгс/см<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

Покрытие соответствует требованиям ТУ1461-002-56804147-04

Приложение: копии сертификатов на чугунные трубы и изоляционные материалы

Начальник цеха

Дата

Контролёр ЛТК

Печать

Изм.	Лист	№докум	Подпись	Дата

ТУ 1461-002-56804147-04

Лист

18