

Общество с ограниченной ответственностью  
производственное объединение «СанТермо»

ОКП 57 6869

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
ООО ПО «СанТермо»

  
В.В. Фролов

29 сентября 2015г.



## СКОРЛУПА ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

Технические условия

ТУ 5768-001-95807337-2015

Дата введения в действие  
29 сентября 2015 г.

**РАЗРАБОТАНО**  
ООО ПО «СанТермо»

2015

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



Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на скорлупу из пенополиуретана (далее по тексту – «скорлупа»), предназначенную для теплоизоляции труб, транспортирующих горячую воду с постоянной температурой до 130 °С включительно и давлением до 1,6 МПа, при центральном качественном графике отпуска тепла, при этом максимальная температура теплоносителя допускается не более 1500 час/год.

Скорлупа применяется при подземном бесканальном и канальном способе прокладки тепловых сетей, а также при надземной прокладке.

Скорлупа состоит из двух полускорлуп, внешний вид приведен на рисунке.

Вид климатического исполнения УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69\*.

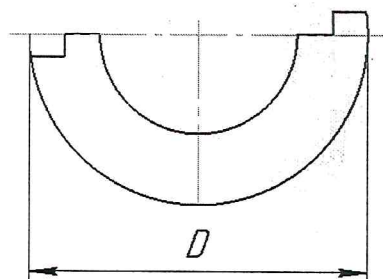
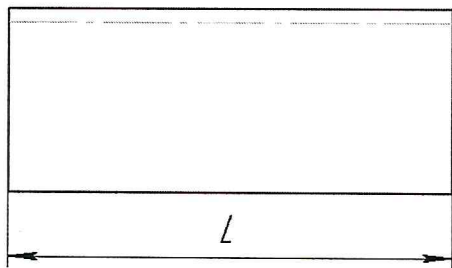
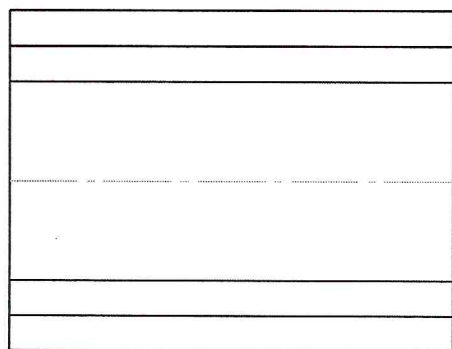
Пример условного обозначения продукции при заказе:

*Скорлупа ППУ-57\*40 ТУ 5768-001-95807337-2015*

ППУ – теплоизоляционный слой из пенополиуретана;

57 – диаметр изолируемой трубы.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ, приведен в приложении А.



D – наружный диаметр скорлупы;  
L – длина скорлупы.

Рисунок 1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5768-001-95807337-2015





Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Предельное отклонение	Метод контроля
3 Номинальная толщина: до 50 включ. св. 50	$\pm 3$ $\pm 5$	ГОСТ 17177 ГОСТ Р ЕН 12085
4 Номинальный диаметр: до 100 включ. св. 100 до 500 включ. св. 500	$\pm 6$ $\pm 10$ $\pm 15$	То же
5 Разность длин диагоналей плит длиной: до 1000 включ. св. 1000 до 2000 включ. св. 2000	$\pm 7$ $\pm 9$ $\pm 13$	»
6 Отклонение от плоскост- ности грани плиты на 500мм длины грани	3	
7 Отклонение от перпенди- кулярности поверхности торца цилиндрических изделий от- носительно оси	3	»

1.6 Сквозные отверстия, трещины, пустоты в изделиях ППУ не допускаются.

По внешнему виду пенополиуретан на вертикальном срезе изделий ППУ при температуре от минус 25 до плюс 20°C должен иметь мелкую, закрытоячеистую, однородную структуру, без трещин и полостей внутри. Допускается наличие отдельных укрупненных ячеек на срезе.

1.7 По физико-механическим показателям изделия ППУ должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма	Метод контроля
1 Плотность, кг/м <sup>3</sup>	От 40 до 70	ГОСТ Р ЕН 1602
2 Теплопроводность при температуре (25±5)°С, Вт/(м·К), не более	0,033	ГОСТ 7076, ГОСТ 30256 или ГОСТ 30290

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

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

ТУ 5768-001-95807337-2015

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма	Метод контроля
3 Расчетный коэффициент теплопроводности для условий эксплуатации А и Б, Вт/(м·К), не более	0,05	СП 23-101
4 Паропроницаемость, мг/(мч Па), не более	0,05	ГОСТ 25898
5 Линейная температурная усадка при температуре (130±3)°С, %, не более	1,5	ГОСТ Р ЕН 1604
6 Предел прочности на сжатие при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,10	ГОСТ 17177 или ГОСТ Р ЕН 826
7 Водопоглощение за 24 ч, % по объему, не более	0,3	ГОСТ Р ЕН 1609
8 Группа горючести	Г4	ГОСТ 30244
9 Коэффициент дымообразования	Д3	ГОСТ 12.1.044
10 Группа воспламеняемости	В3	ГОСТ 30402

1.8 Упаковка и маркировка

1.8.1 Изделия ППУ поставляют в неупакованном виде.

1.8.2 На каждое изделие ППУ должна быть нанесена маркировка содержащая:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и юридический адрес;
- условное обозначение изделия;
- номер партии,
- дату изготовления;
- знак соответствия для сертифицированной продукции;
- обозначение настоящих технических условий.

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

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

ТУ 5768-001-95807337-2015



## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Материалы не являются токсичными. Использование их в нормальных атмосферных условиях не требует мер предосторожности.

2.2 При нагревании пенополиуретан в процессе его переработки при температуре выше 140 °С возможно выделение в воздух рабочей зоны летучих продуктов термоокислительной деструкции, содержащих органические кислоты и карбонильные соединения (формальдегид, ацетальдегид, углерод оксид).

2.3 Токсикологическая характеристика сырья, используемых при производстве материалов, приведена в таблице 4

Таблица 3

Наименование компонента	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Токсикологическая характеристика
Формальдегид	0,5	2	Общетоксическое действие, воздействует на центральную нервную систему
Ацетальдегид	5	3	Раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей, удушье, кашель, бронхиты, воспаление легких
Углерод оксид	20	2	Вызывает удушье, поражает центральную и периферическую нервную систему
Органические кислоты в пересчете на этановую (уксусную) кислоту	5	3	Раздражение кожи и слизистых оболочек верхних дыхательных путей

2.4 Материалы должны изготавливать в производственных помещениях, оборудованных местной вытяжкой и общеобменной вентиляцией. Рабочие места должны быть организованы по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.061.

2.5 При производстве материалов необходимо соблюдать требования СанПиН 2.2.3.1385 и СП 2.2.2.1327.

2.6 Кратность обмена воздуха в помещении должна составлять не менее восьми. Общеобменная вентиляция принимается равной 2 м/с.

2.7 Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны при производстве скорлупы должно проводиться по методикам Минздравсоцразвития РФ.

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

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

ТУ 5768-001-95807337-2015

2.8 Контроль над содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны должен осуществляться в соответствии с требованиями ГН 2.2.5.1313 и проводиться в объеме, согласованном с территориальными органами Роспотребнадзора.

2.9 При производстве скорлупы должны соблюдаться гигиенические требования к охране атмосферного воздуха населенных мест в соответствии СанПиН 2.1.6.1032.

С целью охраны атмосферного воздуха от загрязнения выбросами вредных веществ должен быть организован постоянный контроль над соблюдением предельно допустимых выбросов (ПДВ), утвержденных в установленном порядке в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.

2.10 Средства индивидуальной защиты работающих при производстве материалов должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.011.

2.11 Группа горючести материалов – Г2 по ГОСТ 30244, группа воспламеняемости – В1 по ГОСТ 30402.

2.12 Производство скорлупы — по ГОСТ 12.3.030 с соблюдением правил пожаро и взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010.

2.13 Цеха по производству материалов должны быть оборудованы системой пожаротушения. Рекомендуется тушение водяным паром, инертным газом, кислотным или пенным огнетушителями, асбестовым полотном, кошмой, специальными порошками.

Для защиты от токсичных продуктов, образующихся при горении полипропилена, необходимо применять промышленно-фильтрующие противогазы марки БКФ по ГОСТ 12.4.121.

2.14 При производстве скорлупы и работе с ними возможно накопление зарядов статического электричества на поверхности, для снятия которого или его предотвращения должны быть предусмотрены охранные мероприятия в соответствии с ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.045.

2.15 В соответствии с правилами защиты от статического электричества при производстве материалов оборудование должно быть заземлено, относительная влажность в рабочем помещении должна быть 30-60 %. Для уменьшения электрического заряда рекомендуется оснащать оборудование нейтрализаторами статического электричества.

2.16 Лица, занятые на производстве скорлупы, должны быть обеспечены спецодеждой, индивидуальной защиты.

2.17 В целях ресурсосбережения и исключения загрязнения окружающей среды отходы, образующиеся при изготовлении материалов и материалы, быв-

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5768-001-95807337-2015



шие в употреблении, должны утилизироваться и перерабатываться во вторичное сырье на предприятиях по переработке полимерных материалов.

2.18 Утилизация отходов при производстве и применении скорлупы должна производиться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1322.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5768-001-95807337-2015

### 3 ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

3.1 Приёмка скорлупы – по ГОСТ 30547.

3.2 Скорлупа принимается партиями. Партией считают любое количество скорлупы одного вида, типа и размеров, сопровождаемых одним документом (удостоверением) о качестве.

Объём партии определяет изготовитель по согласованию с потребителем (заказчиком).

3.3 Документ о качестве должен содержать следующие данные:

- наименование скорлупы;
- обозначение настоящих технических условий;
- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- номер партии;
- количество изделий в партии;
- результаты контроля качества и указание о соответствии настоящим техническим условиям;
- штамп ОТК.

3.4 Изделия должны быть подвергнуты следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточные испытания;
- периодические испытания;
- сертификационные испытания.

Допускается совмещать периодические и сертификационные испытания.

3.5 Приемо-сдаточные испытания проводят на каждой партии материалов. При приемо-сдаточных испытаниях проводят определение внешнего вида, линейных размеров, массы, условной прочности и относительного удлинения при разрыве.

3.6 Приёмо-сдаточные испытания

3.6.1 Приёмо-сдаточные испытания проводит служба технического контроля предприятия-изготовителя с участием, в установленных случаях, представителя заказчика (основного потребителя).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5768-001-95807337-2015

Лист

10

3.6.2 Приёмо-сдаточным испытаниям подвергают каждую партию скорлупы.

3.6.3 При приёмо-сдаточных испытаниях должны контролироваться следующие показатели качества:

- внешний вид;
- номинальные геометрические размеры и предельные отклонения от номинальных размеров;
- плотность тепловой изоляции;
- прочность пенополиуретана при сжатии при 10%-ной деформации в радиальном направлении;
- водопоглощение пенополиуретана при кипячении в течение 90 мин;
- маркировку.

### 3.7 Периодические испытания

3.7.1 Периодические испытания проводит служба технического контроля предприятия-изготовителя.

Сертификационные испытания проводит аккредитованный орган сертификации с участием представителей предприятия-изготовителя.

3.7.2 При периодических испытаниях должны контролироваться все требования, установленные в настоящих технических условиях.

Периодичность испытаний – не реже одного раза в три года, контроль номинальных геометрических размеров и предельных отклонений от номинальных размеров – не реже одного раза в год.

3.7.3 Периодические испытания должны проводиться на изделиях, прошедших приёмо-сдаточные испытания.

### 3.8 Контроль проводится выборочным методом.

Для проведения испытаний продукцию отбирают от партии методом случайного отбора по ГОСТ 18321.

Объём выборки – по ГОСТ 30732.

3.9 При соответствии изделий требованиям настоящего стандарта партию считают принятой. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю проводят повторную проверку по этому показателю на удвоенном числе образцов, отобранных из той же партии. В случае неудовлетворительных результатов повторной проверки партия изделий приемке не подле-

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

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

ТУ 5768-001-95807337-2015



жит.

3.10 Решения по результатам сертификационных испытаний принимают в порядке, установленном для сертификации продукции.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5768-001-95807337-2015

Лист

12

## 4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Входной контроль сырья, материалов, покупных изделий проводят на основании документации на них.

4.2 Испытания образцов следует проводить не ранее, чем через 24 ч после нанесения пенополиуретана на трубы.

4.3 Проверку внешнего вида производят визуально без применения увеличительных приборов.

4.4 Проверку номинальных геометрических размеров, предельных отклонений от них производят штангенциркулем по ГОСТ 166, линейкой по ГОСТ 427, рулеткой по ГОСТ 7502. Допускается использовать специальный инструмент, обеспечивающий необходимую точность измерения и аттестованный в установленном порядке.

4.5 Наружный диаметр изоляции для трубы рассчитывают по формуле (1). Предварительно проводят измерение периметра в двух местах поверх полиэтиленовой оболочки на расстоянии не менее 500 мм от торца изоляции.

$$D = \frac{P}{\pi} - 2\Delta\beta - 0,2 \quad (1)$$

где  $P$  – периметр поперечного сечения трубы с изоляцией, мм;

$\Delta\beta$  – толщина ленты рулетки, мм;

0,2 – погрешность при замере периметра за счет перекоса рулетки при совмещении деления, мм.

4.6 Толщину теплоизоляционного слоя измеряют штангенциркулем или металлической линейкой с точностью 0,1 мм.

4.7 Плотность пенополиуретана определяют по ГОСТ 17177 или ГОСТ 409; прочность при сжатии при 10 %-ной деформации в радиальном направлении – по ГОСТ 17177 или ГОСТ 23206. Теплопроводность определяют по ГОСТ 7076 или ГОСТ 30256 или по ГОСТ 30732 (метод «трубы», приложение Е). Объемную долю закрытых пор определяют по ГОСТ 30732 (по методике, изложенной в приложении Ж).

Отбор образцов для испытаний – по ГОСТ 30732.

4.8 Водопоглощение пенополиуретана определяют следующим образом.

Определяют массу образца  $m_0$  с точностью до 0,01 г, объем образца  $V$  с точностью до 0,1 мл на 5 образцах. Образец выдерживают в кипящей воде (дистиллированной) 90 мин, а затем в воде с температурой 20 °С в течение 60 мин. После истечения указанного времени с образца удаляют капли воды фильтровальной бумагой или мягкой тканью и определяют массу  $m_1$  с точностью до 0,01 г. Водопоглощение  $W$ , %, определяют по формуле

ТУ 5768-001-95807337-2015

Лист

13

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

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

$$W = \frac{(m_1 - m_0)}{V_0 \rho} 100, \quad (3)$$

где  $\rho$  - плотность воды, г/см<sup>3</sup>.

За результат измерений принимают среднеарифметическое значение водопоглощения 5 образцов.

4.9 Прочность на сдвиг в осевом направлении, прочность на сдвиг в тангенциальном направлении, радиальную ползучесть определяют по ГОСТ 30732.

4.10 Состояние маркировки определяют внешним осмотром. Упаковка не должна иметь механических повреждений. Маркировка должна быть чёткой и легко читаемой.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5768-001-95807337-2015

Лист

14



## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Скорлупу следует транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

5.2 При транспортировании, погрузке, выгрузке и хранении изделий должно обеспечиваться их сохранность от ударов, других механических воздействий и загрязнения. При погрузочно-разгрузочных работах должна быть соблюдены правила безопасности, установленные ГОСТ 12.3.009.

5.3 При перевозке изделий транспортом потребителя за качество и сохранность отвечает потребитель.

5.4 Изделия хранить при температуре от -50 до +60 градусов цельсия в закрытых складских помещениях с общеобменной вентиляцией на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. Допускается хранение под навесом, защищающим изделия от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей. При хранении под навесом изделия должны быть уложены на подкладки, при этом высота штабеля не должна превышать 3 м.

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

ТУ 5768-001-95807337-2015

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

6.2 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

6.3 По истечении гарантийного срока хранения изделия должны быть проверены на соответствие требованиям настоящих технических условий.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5768-001-95807337-2015

Лист

16

**Перечень документов,  
на которые даны ссылки в технических условиях**

ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 409-77	Пластмассы ячеистые и резины губчатые. Метод определения кажущейся плотности
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические требования
ГОСТ 7076-99	Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 17177-94	Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
ГОСТ 23206-78	Пластмассы ячеистые жесткие. Метод испытания на сжатие
ГОСТ 30256-94	Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом
ГОСТ 30732-2001	Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. Технические условия
ГН 2.1.6.1338-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест
ГН 2.2.5.1313-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

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

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

ТУ 5768-001-95807337-2015



**Лист регистрации изменений**

изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стран.) в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

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

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

ТУ 5768-001-95807337-2015