МИНЭНЕРГО РФ
Инжиниринговая нефтегазовая компания
«Всероссийский научно-исследовательский институт по строительству трубопроводов, объектов ТЭК»
(АО «ВНИИСТ»)

ОКП 576800 Группа Ж-15

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ЗАО «МЕТХИМТЭКС»
_____ Булатов Д.М.
_____ 2001 г.

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент АО «ВНИИСТ»
_____ Красулин И.Д.
«__» _____ 2001г.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СКОРЛУПЫ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 5768-019-01297858--01

РАЗРАБОТАНО

Директор ЦНТП АО «ВНИИСТ»
_____ Ковалевский В.Б.

Ведущий научный сотрудник
АО «ВНИИСТ»
_____ Газуко И.В.

г. Москва, 2001г.

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на скорлупы из пенополиуретана, предназначенные для тепловой изоляции в трассовых условиях трубопроводов, а также сварных стыков и деталей теплоизолированных трубопроводов диаметром от 57 до 1420 мм, транспортирующих горячую воду с температурой до 150 °С, нефть, газ и различные хладоагенты.

Скорлупы применяются при надземном, подземном канальном и бесканальном способах прокладки трубопровода.

Скорлупы могут быть выполнены как с защитным покрытием, так и без него.

Скорлупы изготавливаются в цехе теплоизоляции труб ЗАО «МЕТХИМТЭКС».

Срок службы теплоизоляционных скорлуп из пенополиуретана не менее нормативного срока службы трубопровода.

Примеры условного обозначения продукции:

1. Скорлупы без гидроизоляционной защиты:

Ск-219,ППУ-42 - ТУ 5768-019-01297858-01,

где: Ск - скорлупа,
219 - диаметр скорлупы в мм,
ППУ - пенополиуретан, из которого сделана скорлупа,
42 - толщина теплоизоляции, в мм.

2. Скорлупы с защитным покрытием:

Ск-219,ППУ-42,ЗП – ТУ 5768-019-01297858-01,

где: Ск - скорлупа,
219 - диаметр скорлупы в мм,
ППУ - пенополиуретан, из которого сделана скорлупа,
42 - толщина теплоизоляции, в мм.
ЗП - защитное наружное покрытие.

1. Технические требования

1.1. Скорлупа теплоизоляционная из пенополиуретана (далее по тексту - скорлупа) должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться в соответствии с технологическим регламентом, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Скорлупы используют для теплоизоляции трубопроводов, сварных стыков и деталей теплоизолированных трубопроводов и должны обеспечивать необходимый температурный режим по нормируемым параметрам и снижение тепловых потерь от теплоносителя.

1.3. Строительно-монтажные работы со скорлупами из пенополиуретана можно проводить при температуре воздуха от плюс 50 до минус 50 °С.

1.4. В зависимости от проектных решений теплоизолированного трубопровода, а также требований потребителя скорлупы могут быть изготовлены с наружным защитным покрытием, например, из алюминиевой фольги, стеклоткани и т.п. материалов, которые в данных ТУ не нормируются.

1.5. Основные параметры и размеры.

1.5.1. Внешний вид и основные размеры скорлуп представлены на рис.1.

1.5.2. Внутренний диаметр (D) (см. рис. 1) скорлуп:
57, 76, 89, 108, 133, 159, 219, 273, 325, 426, 530, 630, 720, 820, 920, 1020, 1220 и 1420 мм.

1.5.3. Длина скорлуп (L) всех диаметров от 1000 до 2000 мм; по согласованию с Заказчиком возможно изменение длины скорлуп.

1.5.4 Толщина (δ) скорлупы должна равняться толщине теплоизоляционного слоя основной теплоизолированной трубы и может быть выбрана из таблицы 1.

Таблица 1

в миллиметрах

Наружный диаметр стальных труб, d	Толщина теплоизоляционной скорлупы
57	38,5
76	39,0
89	42,5

Продолжение таблицы 1

Наружный диаметр стальных труб, d	Толщина теплоизоляционной скорлупы
108	43,0
133	54,5
159	38,6
219	43,1
245	49.4
273	57,2
325	55,5
426	58,2
530	40,2
530	78,9
630	72,5
720	76,0
820	72,4
920	74,4
1020	70,4
1220	60 – 100
1420	60 – 100

По требованию Заказчика и проектной обоснованности толщина теплоизоляционных скорлуп может быть изменена.

1.5.5 Радиальный угол скорлуп диаметром от 57 до 530 мм включительно равен 180 град., диаметром от 630 до 820 мм включительно – 120 град., для труб диаметром больше 820 мм радиальный угол равен 90 градусам.

1.5.6 Значения действительных отклонений геометрических размеров скорлупы не должны превышать норм, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование отклонения геометрического параметра	Наименование геометрического параметра	Предельные отклонения
Отклонения по наружному диаметру скорлупы, мм	Наружный диаметр скорлупы	+ 5
Отклонения по длине скорлупы, мм	Длина скорлупы	±10

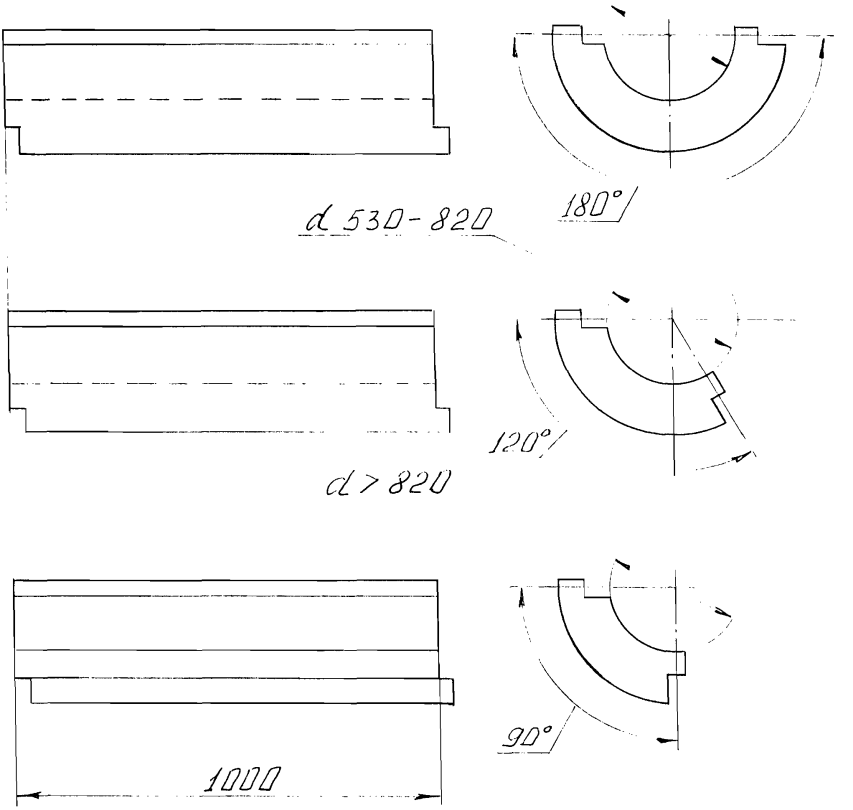


Рисунок 1 Скорлупа теплоизоляционная из пенополиуретана

1.6. Характеристика материалов.

1.6.1. Для изготовления скорлуп используют жесткие бесфреоновые заливочные пенополиуретаны, физико-механические свойства которых должны отвечать требованиям ГОСТ 30732-2001 и данным таблицы 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование показателя	Норма
1.	Внешний вид	мелкоячеистая структура от желтого до темно-коричневого цвета
2.	Кажущаяся плотность, кг/м^3, не менее	80,0
3.	Напряжение при сжатии при 10 % деф., МПа, не менее	0,3
4.	Водопоглощение, % об., не более	10,0
5.	Теплопроводность при 20 ^{0}С, Вт/м.К, не более	0,035
6.	Объемная доля закрытых пор, %, не менее	88
7.	Температура применения, ^{0}С, не более*	150

* в соответствии с ТУ на материал

1.6.2. Исходные компоненты для приготовления пенополиуретана и их соотношения при переработке должны отвечать требованиям соответствующих ТУ или ОСТ.

1.6.3 Пенополиуретаны, использующиеся для изготовления скорлуп, должны иметь сертификат качества, гигиенический и пожарный сертификаты.

1.7. Требования к качеству изделий .

1.7.1. На поверхности изделий не допускаются трещины, раковины, глубиной более 5 мм, наплывы пенополиуретана высотой свыше 3 мм, посторонние включения. В объеме скорлуп не должно быть пустот размером свыше 5 мм.

Грани скорлуп должны быть ровными, без сколов и трещин.

1.7.2. Не допускается коробление скорлуп при отверждении пенополиуретана.

1.8. Маркировка

1.8.1. Скорлупы плиты, принятые ОТК предприятия, должны иметь маркировку согласно ГОСТ 25880-83 [2].

1.8.2. На поверхности изделия, на расстоянии 200 мм от торца, несмываемой краской с помощью трафарета или штампа наносят следующую маркировку:

- условное обозначение скорлупы,
- наименование предприятия-изготовителя,
- штамп ОТК,
- номер партии,
- дата изготовления.

1.8.3. Маркировка может также наноситься на бирку, прикрепляемую (приклеиваемую) к изделию или к упакованной партии изделий.

1.9. Упаковка, транспортирование и хранение.

1.9.1. Скорлупы упаковывают в контейнеры или ящики строго по типоразмерам для предотвращения их повреждения в процессе перевозки. Допускается скорлупы небольших размеров связывать в связки.

1.9.2. Изделия транспортируют любым видом транспорта в соответствии с «Правилами перевозки грузов в прямом, смешанном железнодорожно-водном сообщении», М., «Транспорт»,1985 [3], «Правилами перевозки грузов автомобильным транспортом», М., «Транспорт»,1984 [4].

1.9.3. Транспортировку, погрузочно-разгрузочные работы допускается производить при температурах не ниже минус 40 ^{0}С.

1.9.4. Складирование изделий осуществляют в специально отведенном месте, защищенном от попадания влаги и прямых солнечных лучей , в соответствии с видом изделия и его размерами.

1.9.6. При погрузке и разгрузке изделий не допускается использовать грузозахватные устройства (цепи, канаты и т.п.), вызывающие повреждение .

1.9.7. Запрещается изделия сбрасывать, волочить или соударять.

2. **Правила приемки**

2.1. Теплоизоляционные скорлупы должны быть приняты ОТК предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих Технических условий.

2.2. Приемку скорлуп осуществляют партиями. За партию принимают количество скорлуп одного типоразмера, изготовленных по одному технологическому регламенту, из одной и той же партии пенополиуретана, сопровождаемую одним документом о качестве.

2.3. Для подтверждения соответствия изделий требованиям настоящих ТУ устанавливают приемо-сдаточные и периодические испытания.

2.4. Приемо-сдаточные испытания проводят на 3 единицах изделий, отобранных методом случайной выборки.

2.5. Приемо-сдаточные испытания.

2.5.1. Объем приемо-сдаточных испытаний приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Номера пунктов		Номера пунктов		Объем выборки из партии
	Технич. требов.	Метод. испыт.	Технич. требов.	Метод. испыт.	
1. Внешний вид	1.5.1, 1.6.1, 1.7	3.4.	+	-	3
2. Габаритные размеры	1.5.2.-1.5.6	3.5.	+	-	3
3. Маркировка	1.8.	3.4.	+	-	3
4.Кажущая плотность	1.6.1.	3.6.	+	+	3
5. Прочность на сжатие при 10% деформации	1.6.1	3.7.	-	+	3
6.Водопоглощение	1.6.1.	3.6.	-	+	3
7.Теплопроводность	1.6.1	3.8	-	+	3

Окончание таблицы 4

Наименование показателя	Номера пунктов		Номера пунктов		Объем выборки из партии
	Технич. требов.	Метод. испыт.	Технич. требов.	Метод. испыт.	
8 Объемная доля закрытых пор	1.6.1	3.9	-	+	3

Примечание: знак «+» означает, что испытания проводят, знак «-» - не проводят.

2.5.2. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей проводят повторный контроль на удвоенном количестве образцов, взятых из той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

2.6. Периодические испытания.

2.6.1. Периодические испытания проводят не реже одного раза в квартал на образцах, изготовленных из скорлуп, прошедших приемо-сдаточные испытания, в количестве не менее 3 единиц, отобранных методом случайной выборки по ГОСТ 18321, а также при переходе на новую партию ППУ, изменении технологических режимов или замене оборудования.

2.6.2. Виды испытаний приведены в таблице 4.

2.6.3. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей проводят повторные испытания на удвоенной выборке образцов, изготовленных из тех же изделий той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

При получении неудовлетворительных результатов повторной проверки вся партия бракуется.

2.8. Результаты приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний заносят в журнал технического контроля предприятия и в паспорт или сертификат на изделие.

3. Методы контроля и испытаний

3.1. Все испытания проводят не ранее, чем через 24 часа после изготовления изделия.

3.2. Из единиц продукции, отобранных из партии, готовят образцы для испытаний.

3.3. Образцы для определения кажущейся плотности, прочности, водопоглощения вырезают так, чтобы их высота совпадала с направлением вспенивания, на расстоянии не менее 250 мм от торцов. Образцы должны иметь форму прямоугольного параллелипипеда размером 30 х 30 х h, где h - максимально возможная толщина, не превышающая 30 мм.

3.4. Внешний вид, качество поверхности и маркировку проверяют визуально по эталону сравнения, утвержденному в установленном порядке..

3.5. Определение геометрических размеров.

3.5.1. Длину, толщину и ширину изделий определяют по ГОСТ 17177-94 [5].

Длину изделий измеряют с точностью до 5 мм по наружной поверхности скорлупы вдоль её оси.

Толщину изделий замеряют штангенциркулем или металлической линейкой в четырех точках, равномерно распределенных по окружности с торца изделия.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое из трех измерений.

3.6. Кажущуюся плотность и водопоглощение определяют по ГОСТ 17177 и ГОСТ 30732. Допускается определять водопоглощение экспрессным методом по методике, утвержденной в установленном порядке.

3.7. Прочность при сжатии при 10% деформации определяют по ГОСТ 17177 или ГОСТ 23206.

3.8 Теплопроводность пенополиуретана определяют по ГОСТ 7076.

3.9. Объемную долю закрытых пор в пенополиуретане определяют по ГОСТ 30732, приложение Ж.

4. Требования безопасности

4.1. При работе по изготовлению изделий из пенополиуретана необходимо соблюдать все инструкции по технике безопасности, изложенные в ТУ на пенополиуретан и исходные компоненты и технологической инструкции на производство.

4.2. Пенополиуретан - горючий продукт. Тушение горящего пенополиуретана следует производить в противогазе марки БКФ ГОСТ 12.4.121.

4.3. Получение пенополиуретана является вредным производством. Основной токсический фактор - полиизоцианаты марки «Б» или «Д» (ПДК в воздухе рабочей зоны 0,2 мг/м^3 - 2-ой класс опасности).

Все работы по получению пенополиуретана должны производиться в соответствии с «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» №1042-73 от 04.04. 1973 г.[8]

Помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей 8-10 кратный обмен воздуха.

4.4. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны должен осуществляться в соответствии с ГОСТ 12.1.005 по методикам, утвержденным Минздравом или органами Госсанэпиднадзора.

4.5. Не допускается воздействие открытого огня и искр, а также высоких температур на теплоизоляционное покрытие.

4.6. К работе по изготовлению изделий из пенополиуретана допускаются лица не моложе 18 лет, проходящие периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими приказами РФ, прошедшие инструктаж по технике безопасности и получившие допуск к самостоятельной работе.

4.7. Все работники, связанные с производством пенополиуретана, обеспечиваются индивидуальными средствами защиты: спецодеждой (костюм х/б по ГОСТ 12.4.010, полуботинки с верхом из синтетической кожи на резиновой подошве по ТУ 17-06-52, резиновые перчатки тип 1 по ГОСТ 2010, рукавицы х/б по ГОСТ 12.4.010, очки защитные тип Г по ГОСТ 12.4.013.

4.8. Лица, работающие с пенополиуретаном, должны обеспечиваться защитными средствами кожных покровов (х/б перчатки, защитные кремы). При возможности образования пенополиуретановой пыли рабочие должны быть обеспечены защитными очками и респираторами.

5. Охрана окружающей среды

5.1. Для охраны воздушного бассейна должен быть организован контроль за соблюдением предельно-допустимых выбросов по ГОСТ 17.2.3.02. Плановый лабораторный контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе необходимо выполнять по графику, согласованному с территориальными органами Госсанэпиднадзора.

5.2. Промышленные отходы, образующиеся при производстве пенополиуретана, подлежат утилизации в соответствии с санитарными нормами и правилами «Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов» №3183-85 от 29.12.1984 г. Неутилизованные компоненты для производства пенополиуретана (полиол и полиизоцианат) подлежат вывозу и захоронению на спецполигонах по согласованию с органами Госсанэпиднадзора.

5.3. Полиол пенополиуретановой системы по токсичности в соответствии с ГОСТ 12.1.007 относится к 3-му классу опасности - вещества умеренно токсичные. Полиизоцианат - ко 2-му классу опасности.

5.4. Отходы жесткого пенополиуретана относятся к 4-му классу опасности - вещества малоопасные - и могут быть захоронены на общих свалках по согласованию с территориальными органами Госсанэпиднадзора.

6. Гарантии изготовителя

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества скорлуп требованиям настоящих технических условий.

6.2. Предприятие-изготовитель гарантирует 5-летний срок эксплуатации скорлуп из пенополиуретана в изолированных трубопроводах, включая гарантийный срок хранения, при следующих условиях:

- соблюдения потребителем правил транспортировки, хранения (гарантийный срок хранения в условиях, исключающих попадания влаги и прямых солнечных лучей, - 12 месяцев) и монтажа,
- использования скорлуп для изоляции трубопроводов, транспортирующих горячую воду или пар с постоянной температурой до 150 °С включительно, при этом максимальная температура теплоносителя допускается продолжительностью не более 1500 час/год.

Приложение 1 (справочное)

Перечень
нормативных документов, на которые даны ссылки
в настоящих ТУ

1. СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
2. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. «Общие гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
3. ГОСТ 12.1.007-76*. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
4. ГОСТ 12.4.010-89. Костюм хлопчатобумажный. Технические условия.
5. ГОСТ 12.4.011-89. Рукавицы хлопчатобумажные. Технические условия.
6. ГОСТ 12.4.021-75. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.
7. ГОСТ 12.4.121-83*. ССБТ. «Противогазы промышленные фильтрующие». Технические условия.
8. ГОСТ 12.4.013-85Е. Очки защитные. Технические условия.
9. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
10. ГОСТ 2010-93. Резиновые перчатки. Технические условия.
11. ГОСТ 17177-94. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля.
12. ГОСТ 20869-75. Пластмассы ячеистые жесткие. Метод определения водопоглощения.
13. ГОСТ 25880-83. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
14. ГОСТ 30732-2001. Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.
15. ТУ 17-06-52-79. Полуботинки защитные из синтетической кожи на резиновой подошве.
16. «Правила перевозки грузов в прямом, смешанном железнодорожно-водном сообщении», М., «Транспорт», 1985 г.
17. «Правила перевозки грузов автомобильным транспортом», М., «Транспорт», 1984 г.

18.«Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию», № 1042-73 от 04.04.1973 г.

19. «Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов» № 3183-85 от 29.12.1984 г.

gost.e-ecolog.ru