ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ
И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 7.906.9-2

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
ВНИПИТеплопроектом

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА С. В. БОЛЬШАКОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА С. Я. САВРАНСКАЯ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЕМ СССР С 01.03.87
ПРОТОКОЛОМ ОТ 08.08.86

gost.e-ecolog.ru

Обозначение	Наименование	Стр.
	Титульный лист	I
7.906.9-2.0-00С	Содержание	2
7.906.9-2.0-00ПЗ	Пояснительная записка	3
7.906.9-2.0-0I	Указания по проектированию	4-33
	Номенклатура основных теплоизоляционных материалов, их физико-механические свойства и назначение. Приложение I	I2-23
	Рекомендуемые расчетные значения коэффициентов уплотнения. Приложение 2	24
	Номенклатура основных материалов для склеивания и приклеивания основного теплоизоляционного слоя. Приложение 3	25
	Номенклатура основных материалов для пароизоляции и герметизации швов. Приложение 4	26,27
	Необходимое количество слоев пароизоляционного материала в теплоизоляционных конструкциях. Приложение 5	28
	Номенклатура материалов для защитных покрытий и область их применения. Приложение 6	29-33
	Толщина защитно-покровного слоя из металлических листов в зависимости от диаметра изолированного объекта. Приложение 7	34
	Перечень объектов, допускающих применение металлических покрытий. Приложение 8	35
	Номенклатура основных армирующих и крепежных материалов. Приложение 9	36-39

				7.906.9-2.0-00С		
ГИП	Савранская	[signature]	5.08.86	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Коржилина	[signature]	5.08.86		Р		I
Нач.отд.	Дибровенко	[signature]	5.08.86		ВНИПИ ТЕПЛОПРОЕКТ		
Вед.инж.	Степахина	[signature]	5.08.86				
Рук.гр.	Сидорова	[signature]	5.08.86				

Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

ТП 7906 9-2. 8 0

НI07I6

Настоящие рабочие чертежи разработаны для применения во всех отраслях промышленности, где имеются трубопроводы с температурой веществ от +20 до минус 180°С. В них приводятся рекомендации по выбору материалов для теплоизоляционных конструкций с учетом их физико-механических показателей в зависимости от режима работы изолируемых объектов; чертежи теплоизоляционных конструкций и количество материалов (без учета отходов и потерь при монтаже и транспортировке) на теплоизоляцию 10 м трубопровода.

Действие рабочих чертежей тепловой изоляции трубопроводов с отрицательными температурами не распространяется на объекты с применением вакуумной изоляции, на специальные области науки и техники, в которых проектирование осуществляется в соответствии с особыми нормами и правилами, а также на трубопроводы подземной бесканальной прокладки.

Тепловая изоляция трубопроводов с отрицательными температурами разработана в составе трех выпусков:

Выпуск 0. Материалы для проектирования.

Выпуск I. Теплоизоляционные конструкции трубопроводов. Рабочие чертежи

Выпуск 2. Теплоизоляционные конструкции арматуры. Рабочие чертежи

Выпуск 0 содержит основные указания по проектированию тепловой изоляции трубопроводов с учетом требований, предъявляемых к тепловой изоляции в зависимости от условий эксплуатации; сведения об основных физико-механических свойствах и указания к применению материалов, рекомендуемых для отдельных элементов теплоизоляционных конструкций, определяющие их выбор при проектировании; основные данные для расчета тепловой изоляции.

Выпуск I содержит чертежи тепловой изоляции горизонтальных и вертикальных участков, отводов и опор трубопроводов, воздуховодов прямоугольного сечения, чертежи пароизоляционных и защитных слоев и отдельных элементов теплоизоляционных конструкций, их узлы и детали, а также краткие указания по монтажу теплоизоляционных конструкций.

Выпуск 2 содержит чертежи тепловой изоляции фланцевых соединений и арматуры.

При привязке серии 7.906.9-2 необходимо давать ссылку на конкретный документ отдельно на тепловую изоляцию, пароизоляционный слой и защитное покрытие.

				7.906.9-2.0-00ПЗ			
ГИП	Савранская	[signature]	5.08.86	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Коржихина	[signature]	5.08.86		Р		I
Нач. отд.	Дибровенко	[signature]	5.08.86		ВНИПИ ТЕПЛОПРОЕКТ		
Гл. констр.	Савранская	[signature]	5.08.86				
Вед. инж.	Степанина	[signature]	5.08.86				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

т.п. 7.906-9-2; 6.0

Н10716

Формат А3

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Проектирование тепловой изоляции трубопроводов с отрицательными температурами производится на основании задания, выдаваемого организацией, проектирующей изолируемые объекты, которая устанавливает назначение тепловой изоляции и предъявляемые к ней требования, а также выдает все необходимые для расчета тепловой изоляции исходные данные.

I.2. Кроме специальных требований к теплоизоляционным конструкциям, обусловленных технологическим режимом изолируемых объектов, а также местными условиями эксплуатации, приведенными в задании на проектирование, теплоизоляционные конструкции должны отвечать следующим общим требованиям:

а) обеспечить необходимый температурный режим в изолируемых системах; для этого потери холода через изоляцию не должны превышать заданных или нормированных значений, что проверяется расчетом;

б) материалы, входящие в состав теплоизоляционной конструкции, не должны вызывать или способствовать коррозии изолируемых поверхностей; на поверхность, подлежащую тепловой изоляции, должно наноситься противокоррозионное покрытие в тех случаях, когда материал, из которого выполнен изолируемый объект, подвержен коррозии;

в) элементы теплоизоляционных конструкций не должны служить "мостиками холода", т.е. следует исключить непосредственный контакт металлических деталей, примыкающих к "холодной" изолируемой поверхности с наружной "теплой" поверхностью теплоизоляционной конструкции;

г) иметь тщательно выполненный пароизоляционный слой, (препятствующий проникновению в теплоизоляционный слой влаги из окружающего воздуха), устанавливаемый сверху теплоизоляционного слоя, под покровный слой;

д) на производствах категорий А, Б, В должны применяться несгораемые теплоизоляционные конструкции; в таких случаях выбор теплоизоляционных конструкций следует согласовать с рекомендациями действующих нормативных документов;

е) обеспечивать наибольшую производительность труда при их монтаже; что достигается применением преимущественно сборных изделий и деталей заводского изготовления, применением заливочных и наливаемых машинным способом вспенивающихся пенопластов, а также другими передовыми методами.

I.3. В заданиях на проектирование следует указывать специфические производственные условия, ограничивающие выбор материалов и изделий для теплоизоляционных конструкций, например:

при значительной вибрации изолируемых трубопроводов не следует применять вспученный перлит, минеральную вату, непрерывное стекловолокно;

в цехах пищевой и фармацевтической промышленности, в которых происходит переработка продукта или его компонентов, теплоизоляционные конструкции должны исключать попадание стеклянной или минеральной ваты в окружающее пространство в процессе эксплуатации;

для тепловой изоляции трубопроводов, работающих в переменном режиме или требующих временного повышения температуры на период пропарки или регенерации, следует применять теплоизоляционные материалы, пригодные для этих экстремальных условий службы; необходимость

				7.906.9-2.0-01			
ГИП	Совронская		5.04.84	Указания по проектированию	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Коржихина		5.04.84		Р	1	36
Нач. отд.	Диброченко		5.04.84		ВНИПИ ТЕПЛОПРОЕКТ		
Гл. констр.	Совронская		5.04.84				
Вед. инж.	Степанина		5.04.84				

Формат А3

ТП 7.906.9-2.80
Н10716
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

установки пароизоляции определяется исходя из возможности испарения влаги (инея), скопившейся в изоляции за период работы в "холодном" режиме.

I.4. Для отдельных элементов трубопроводов, требующих в процессе эксплуатации периодических осмотров (арматура, фланцевые соединения) предусматриваются съемные теплоизоляционные конструкции. Мерами для предотвращения проникновения водяных паров из окружающего воздуха в съемные конструкции являются: проклейка швов липкой лентой, промазка швов паронепроницаемыми составами, герметиком и т.п.

I.5. На вертикальных участках трубопроводов независимо от вида изоляции и способа укладки следует предусматривать установку разгружающих устройств (полок), располагаемых через 3-4 метра.

I.6. Теплоизоляционные конструкции должны устанавливаться на поверхностях, имеющих противокоррозионное покрытие. Если изолируемая поверхность не имеет предварительно выполненного такого покрытия (о чем должно быть соответствующее указание в задании на проектирование), то его следует предусмотреть при проектировании теплоизоляции из того же клеящего состава, на котором устанавливается теплоизоляционный слой, а при укладке последнего насухо - из битума или битумного лака. При применении теплоизоляции из заливочного или напыляемого пенополиуретана противокоррозионное покрытие не требуется.

I.7. В теплоизоляционной конструкции при температуре рабочей среды ниже минус 40°С должны быть предусмотрены температурные швы в местах установки опор и отводов трубопровода, а также опорных полок.

2. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

2.I. Теплоизоляционные конструкции, применяемые для трубопроводов с температурой веществ от +20 до минус I80°С, состоят из следующих элементов:

основного теплоизоляционного слоя;

пароизоляционного слоя;

защитного покрытия (покровного слоя) с дополнительной отделкой торца;

армирующих, крепежных деталей и клеящих материалов.

2.2. Основной теплоизоляционный слой

2.2.I. Для основного теплоизоляционного слоя должны применяться теплоизоляционные материалы и изделия со средней плотностью не более 200 кг/м^3 и теплопроводностью в сухом состоянии при средней температуре от 0 до 25°С не более 0,058 Вт/(м·°С). При этом расчетная теплопроводность, учитывающая влияние крепежных деталей, а также максимально допустимое увлажнение теплоизоляционного слоя в процессе эксплуатации, не должна превышать значений, приведенных в табл.I.

Таблица I

Температура изолируемой поверхности, °С	Расчетная теплопроводность, Вт/(м·°С)
от +20 до -30	0,08
от -30 до -70	0,07
ниже -70	0,06

Менее эффективные теплоизоляционные материалы и изделия могут применяться лишь при соответствующем обосновании.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
Н10716
ТП 7.906.9-2.80

2.2.2. Следует применять преимущественно теплоизоляционные материалы с замкнутой пористостью: пенопласты ПХВ, ПСБ, ПСБС, ПС, ПВ, жесткие виды ПВУ (если их применение не ограничивается требованиями пожарного надзора). Применение таких материалов повышает сопротивление диффузии водяных паров из окружающего воздуха в теплоизоляционный слой.

2.2.3. Для тепловой изоляции трубопроводов активных окислителей не допускается применение материалов и изделий, содержащих органические материалы, следует применять материалы по ОСТ 26-04-2144-77.

2.2.4. Перечень наиболее распространенных теплоизоляционных материалов и изделий, применяемых для основного теплоизоляционного слоя с указанием рекомендуемой области применения, приведен в приложении I, которое содержит все основные качественные показатели по стандартам, необходимые для выбора основного теплоизоляционного слоя при проектировании. В этом же приложении приводятся расчетные значения средней плотности теплоизоляционного слоя (для уплотняющихся материалов, учитывающие их уплотнение) и расчетные значения теплопроводности, также учитывающие влияние уплотнения, крепежных деталей, швов и некоторой влажности.

2.2.5. Для объектов с температурой вещества ниже минус $10^{\circ}C$ должна преимущественно предусматриваться двухслойная изоляция. Теплоизоляционные изделия должны укладываться с разбивкой швов как по диаметру, так и по длине изолируемого объекта. При многослойной теплоизоляции верхний слой должен перекрывать швы нижнего.

2.2.6. Крепление основного теплоизоляционного слоя из жестких изделий к изолируемому объекту, как правило, должно осуществляться (помимо проволочных стяжек или бандажей) посредством специальных мастик. или клеящих составов по приложению 2. Швы между изделиями следует уплотнять этими же мастиками и клеями.

2.2.7. Рулонные и плитные изделия из волокнистых материалов - минераловатные и стекловолокнистые маты, полосы, плиты, холсты, жгуты, шнуры, цилиндры полые, полуцилиндры и т.п. устанавливаются на изолируемый объект насухо. Для их крепления применяются специальные крепежные детали (штыри, стяжки, бандажи, опорные полки и т.д.). В соответствии с рекомендациями, приведенными в 1, 2 выпусках.

2.2.8. Минераловатные и стекловолокнистые изделия (маты, плиты, полосы) при установке их на изолируемый объект подвергаются уплотнению вследствие изменения геометрической формы и от подпрессовывающего воздействия при креплении. При проектировании расход уплотняемых материалов определяется путем умножения объема теплоизоляционного слоя на коэффициент уплотнения Ку, приведенный в приложении 2.

2.3. Пароизоляционный слой

2.3.1. Пароизоляционный слой следует устанавливать на трубопроводы с температурой веществ ниже температуры окружающего воздуха в помещении и на открытом воздухе в зависимости от влажности воздуха. Необходимость установки пароизоляционного слоя при температуре холодоносителя от +12 до $20^{\circ}C$ следует проверять расчетом. Например, при температуре окружающего воздуха $+18^{\circ}C$ и относительной влажности воздуха 60% пароизоляционный слой следует устанавливать уже при температуре холодоносителя $+13^{\circ}C$.

При температуре вещества ниже $12^{\circ}C$ пароизоляционный слой следует устанавливать во всех случаях.

2.3.2. Пароизоляционный слой может выполняться в виде обмазки из битума или битумной мастики МБ-50 или из рулонных материалов (рубероида, изола, синтетических пленок, алюминиевой фольги).

Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
НI0716

2.3.3. Пароизоляционный слой должен быть непрерывным, все швы в нем должны быть тщательно уплотнены; при выборе материала пароизоляционного слоя, а также для склеивания и уплотнения швов пароизоляции из рулонированных материалов: рубероида, изола, полиэтиленовой пленки, алюминиевой фольги следует руководствоваться приложением 4, в котором приведены и характеристики материала.

2.3.4. При применении поверх пароизоляционного слоя покровного слоя из листового металла с креплением самонарезающими винтами, в целях предохранения пароизоляционного слоя от повреждений винтами, следует предусмотреть между пароизоляционным и покровным слоями применение специальных реек или прокладок.

2.3.5. При температуре веществ в трубопроводе ниже 0°С для теплоизоляционного слоя из материалов и изделий с открытой пористостью (минеральная и стеклянная вата и изделия из них, вспученный перлитовый песок, изделия из эластичного полиуретанового пенопласта и из пенопласта ФРП-I и др.) должна быть предусмотрена усиленная пароизоляция в соответствии с указаниями, приведенными в приложении 5.

При применении теплоизоляционных материалов и изделий с замкнутой пористостью достаточно одного слоя пароизоляции.

При температуре вещества от 20° до 0°С также достаточно одного слоя пароизоляции.

2.4. Защитное покрытие (покровный слой)

2.4.I. Защитное покрытие теплоизоляционной конструкции предохраняет основной теплоизоляционный и пароизоляционный слой от внешних механических повреждений, от проникновения атмосферных осадков и, в отдельных случаях, от попадания агрессивных сред. Кроме того, защитное покрытие придает теплоизоляционной конструкции законченный вид, удовлетворяющий требованиям эстетики.

2.4.2. Вид материала для защитного покрытия выбирается исходя из следующих условий:

технологичности изготовления и установки на поверхность изоляции с учетом ее конфигурации и возможности применения индустриальных способов монтажа;

условий эксплуатации и агрессивности окружающей среды;

степени возгораемости в соответствии с требованиями органов пожарного надзора;

технико-экономических показателей.

2.4.3. Номенклатура основных видов защитного покрытия, а также их качественные показатели и рекомендуемая область применения приведены в приложении 6.

2.4.4. Специальные требования к защитному покрытию по тепловой изоляции должны указываться в задании на проектирование.

При особых требованиях к долговечности, прочности и внешнему виду теплоизоляционных конструкций, для трубопроводов с большим количеством отводов, для съемной изоляции фланцев и арматуры следует предусматривать наиболее эффективный, недефицитный материал - металлический лист (из стали или алюминиевых сплавов).

Перечень объектов, для которых рекомендуется применять металлические покрытия приведен в приложении 8.

2.4.5. Необходимость окраски металлических покрытий составами, предохраняющими от коррозии для производств с повышенной агрессивностью окружающей среды, предусматривается заданием на проектирование.

2.4.6. В соответствии с указаниями СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" не допускается предусматривать применение алюминия, оцинкованной стали или металлических защитных покрытий:

т.п. 7.906.9-2 ; 80
НI07I6
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

а) для производств, где применяется или производится твердая щелочь, сода или другие соли со щелочной реакцией, входящие в состав пыли;

б) для производств, где имеется пыль, содержащая медь, ртуть, олово, никель, свинец или их соединения, графит, угольную или коксовую крошку.

Не допускается предусматривать применение алюминия, оцинкованной стали или металлических защитных покрытий при проектировании сооружений, на которые могут воздействовать жидкие среды с pH < 3 или pH > 11.

Не допускается проектировать покрытие из алюминия для производств с сильноагрессивными и среднеагрессивными средами при концентрации хлора, хлористого и фтористого водорода по группам газов В и Г.

Для вышеперечисленных случаев предусматривается антикоррозийное покрытие в соответствии с указаниями СНиП 2.03.11-85.

2.4.7. Защитное покрытие из кровельной стали разрешается применять только с окраской противокоррозионными составами. Применяются масляная и алюминиевые краски, перхлорвиниловые эмали, лаки и эпоксидные краски.

2.4.8. Штукатурный покровный слой наносится по проволочной сетке или проволочному каркасу и, ввиду сезонности и неиндустриальности его выполнения, применяется только в исключительных случаях и при небольших объемах работ и на объектах со сложной конфигурацией поверхности.

Отделка поверхности штукатурного слоя путем оклейки тканями с последующей окраской обязательно должна предусматриваться на вибрирующих объектах, а также для объектов, расположенных в помещениях при повышенных требованиях к внешнему виду теплоизоляционной конструкции.

2.4.9. Цвет окраски защитного покрытия (по всей поверхности или цветными кольцами) предусматривается в соответствии с действующими на данном производстве обозначениями.

2.5. Крепежные детали и клеящие средства.

2.5.1. В зависимости от конфигурации и размеров изолируемого объекта и от вида теплоизоляционной конструкции применяются следующие крепежные детали:

штыри из проволоки диаметром 5 мм, привариваемые к изолируемой поверхности или вставляемые в специальные скобы, имеющиеся на изолируемом воздуховоде согласно ГОСТ 17314-81;

внутренние крепежные кольца из проволоки диаметром 2 мм;

бандажи из металлической ленты с пряжками или замками, бандажи из киперной ленты;

сетка металлическая разная;

самонарезающие винты или заклепки комбинированные для крепления покровного слоя из металлических листов;

опорные полки разных конструкций и другие.

Наименование и характеристика материалов, применяемых для армирующих и крепежных деталей приведены в приложении 9.

2.5.2. Крепежные детали, выполненные из углеродистой стали должны быть покрыты противокоррозионным составом. Деревянные части крепежных деталей должны быть обработаны антисептическим составом, а при расположении в пожароопасных цехах - антипиреном.

2.5.3. Металлические крепежные детали, прилегающие непосредственно к изолируемой поверхности с температурой до минус 30°С могут быть выполнены из Ст3, прилегающие к поверхности с температурой от минус 30 до минус 70°С из легированных сталей. Металлические крепежные детали, прилегающие непосредственно к изолируемой поверхности с температурой ниже 70°С должны быть выполнены из того же мате-

риала, что и изолируемый объект или из материала, согласованного с организацией, проектирующей изолируемый объект. Не допускается контакт деталей из Ст3 с нержавеющей сталью.

3. УКАЗАНИЯ К РАСЧЕТУ ИЗОЛЯЦИИ

3.1. В зависимости от условий работы и требований, предъявляемых к изоляции, расчет ее может выполняться:

а) исходя из условия предотвращения конденсации влаги на поверхности изоляции; данный расчет производится, как правило, для изолированных объектов, расположенных в помещениях;

б) исходя из требования сохранения заданной температуры хладоносителя в конце изолируемого трубопровода;

в) исходя из требования обеспечения заданных потерь холода изолированным объектом, соответствующих энергетическому балансу системы;

г) исходя из условия минимума приведенных затрат.

3.2. Толщина теплоизоляционного слоя объектов, расположенных в помещении, определенная, исходя из условий, указанных в п.3.1 б), в), г) должна быть сопоставлена с толщиной, найденной в соответствии с условием, указанным в п.3.1 а), в результате чего в проекте должно быть принято большее значение толщины.

3.3. Минимальная толщина основного теплоизоляционного слоя в конструкции, выполненной из уплотняющихся волокнистых материалов, не должна приниматься меньше 30 мм. Для жестких изделий минимальная толщина определяется сортаментом изделий.

3.4. Максимальная толщина теплоизоляционной конструкции (с покровным слоем) не должна превышать значений, приведенных в табл.2. Максимальная толщина теплоизоляционной конструкции для трубопроводов условным диаметром менее 50 мм нормами не регламентируется, а выбираются, исходя из инженерных конструктивных соображений.

3.5. Расчетные значения теплопроводности теплоизоляционных конструкций, учитывающие влияние шовности, крепежных элементов и некоторой влажности, накапливающейся за срок эксплуатации, приведены в приложении I.

3.6. Расчетные значения коэффициента теплоотдачи α_2 от окружающего воздуха к поверхности изоляции приведены в табл.3.

Таблица 2

Условный диаметр изолируемого объекта, мм	Максимальная толщина теплоизоляционной конструкции в мм при температуре хладоносителя, °С		
	до -30	от -30 до -100	ниже -100
50	80	140	160
70	100	160	180
80	100	160	180
100	120	180	200
125	120	180	200
150	140	200	220
200	140	200	240
250	160	220	240
300	180	240	250
350	200	260	260
400	220	280	280
450	240	300	300
500	260	320	320

Примечания: I. В отдельных случаях, при соответствующем обосновании, возможно применение толщин, превышающих приведенные в таблице 2.

2. Для воздуховодов диаметром 600 мм и более с температурой рабочей среды до минус 40°С максимальная толщина теплоизоляционной конструкции 210 мм.

Таблица 3

Вид расчета	Коэффициент теплоотдачи, Вт/(м²·°С), при расположении изолируемого объекта		
	в помещении		на открытом воздухе
	для покровного слоя с малым коэффициентом излучения	для покровного слоя с высоким коэффициентом излучения	
В целях предотвращения конденсации влаги на поверхности изоляции	4	7	–
Остальные виды расчета	6	10	25

Примечание. К покровным слоям, поверхность которых имеет малый коэффициент излучения, относятся оцинкованная сталь, алюминиевые сплавы, а также поверхности, окрашенные алюминиевыми красками. Штукатурные покровные слои, стеклопластики, а также поверхности, окрашенные различными красками, кроме алюминиевых, имеют высокий коэффициент излучения.

3.7. Расчетная температура окружающего воздуха должна приниматься:

а) для объектов, расположенных на открытом воздухе при расчетах, исходящих из требований технологического процесса, регламентирующих потери холода, по климатическим таблицам – летняя температура, средняя в 13 часов самого жаркого месяца, в отдельных случаях, в соответствии с заданием, может применяться абсолютно максимальная температура; при расчетах выполняемых, исходя из требования соблюдения действующих норм плотности теплового потока, принимается температура окружающего воздуха средняя за год;

б) для объектов, расположенных в помещениях, независимо от способа расчета – по заданию на проектирование.

3.8. Расчетная относительная влажность окружающего воздуха для объектов, расположенных в помещении, принимается по заданию, но не менее 60%.

3.9. Сопротивление теплоотдаче от внутренней поверхности стенки изолируемого объекта в расчете может не учитываться.

3.10. При отсутствии конкретных требований к потерям холода изолированными объектами расчет изоляции производится, исходя из требования соблюдения действующих норм плотности теплового потока через изолированную поверхность объектов с отрицательными температурами.

3.11. Расчетная температура холодоносителя при расчетах изоляции по нормам потерь холода принимается, как средняя за год, а в остальных случаях – в соответствии с заданием на проектирование.

3.12. Уплотнение при монтаже волокнистых уплотняющихся теплоизоляционных материалов и уплотняющихся эластичных пенопластов (приложение I) учитывается посредством применения коэффициента уплотнения Ку следующим образом:

а) при определении объема материалов и изделий для их заказа применяется формула:

$$V_{зак} = V_{из} \cdot K_у \cdot K_{пот}$$

где $V_{зак}$ – объем изоляции до уплотнения (для заказа), $м^3$;

$V_{из}$ – объем изоляции после уплотнения на изолируемом объекте, $м^3$;

$K_у$ – коэффициент уплотнения применяемый по приложению 2;

$K_{пот}$ – нормативный коэффициент потерь на монтаже, принимаемый согласно СНиП по сметным нормам.

б) при определении толщины изделия до его установки на изолируемый объект (до уплотнения)

$$\delta_{зак} = \delta_и K_у \frac{d_н + \delta_{из}}{d_н + 2\delta_{из}}$$

где $\delta_{зак}$ – толщина теплоизоляционного изделия до уплотнения (для заказа), м;

$\delta_и$ – толщина теплоизоляционного изделия после уплотнения на изолируемом объекте, м;

$d_н$ – наружный диаметр изолируемого объекта, м.

Примечания: 1. В формуле для определения $\delta_{зак}$ произведение $K_у \frac{d_н + \delta_и}{d_н + 2\delta_и}$ – не должно быть менее единицы, в противном случае оно принимается равным единице.

2. При многослойной изоляции величина $\delta_{зак}$ определяется по каждому слою отдельно.

3. При изоляции объектов прямоугольного сечения $\delta_{зак} = \delta_и \cdot K_у$.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И НАЗНАЧЕНИЕ

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала; влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
Материалы из минеральной ваты и минеральная вата										
I. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем, ГОСТ 9573-82										
марка 50	35-50	55-75	0,047 (0,040)	0,052-0,058 (0,045-0,050)	Открытая	-60 и 400	Несгораемые	Сорбционная влажность 1%	Длина I000 Ширина 500; I000 Толщина от 60 до I00 с интервалом I0 мм	Трубопроводы диаметром I08-476 мм. Арматура
" 75	5I-75	75-II5								
" I25	76-I25	90-I50	0,049 (0,042)			-I80 и 400			Длина I000 Ширина 500; I000 Толщина от 50 до 80 с интервалом I0 мм	Трубопроводы диаметром 529 мм и более. Арматура
2. Маты минераловатные прошивные без обкладок, ГОСТ 2I880-76										
марка I00	I00	I20	0,044 (0,038)	0,052-0,058 (0,045-0,050)	Открытая	-I80 и 600	Несгораемые	Сорбционная влажность 2%	Длина I000-2500 Ширина 500-2500 Толщина от 40 до I20 с интервалом I0 мм	Трубопроводы диаметром 57-426 мм. Арматура
" I25	I25	I50	0,046 (0,040)							

Продолжение прилож.I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
3. Маты минераловатные прошивные с обкладками из стеклоткани ГОСТ 2I880-76										
марка I00	I00	I20	0,044 (0,038)	0,052-0,058 (0,045-0,050)	Открытая	-I80 и 600	Несгораемые	Сорбционная влажность 2%	Длина I000-2500 Ширина 500-2500 Толщина от 40 до I20 с интервалом I0 мм	Трубопроводы диаметром 273 мм и более. Арматура
" I25	I25	I50	0,046 (0,040)							
4. Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на битумном связующем, ГОСТ I0I40-80										Поверхности плоские, трубопроводы диаметром 2I9 мм и более. Арматура на трубопроводы диаметром менее 2I9 мм вырезают сегменты. На производствах категорий А, Б, В не применяются
марка 75	5I-75	75-II5	0,046 (0,040)	0,052-0,058 (0,045-0,050)	Открытая	-I00 и 60	Сгораемые	Сорбционная влажность 2%	Длина I000;I500;2000 Ширина 500;I000 Толщина от 50 до I00 с интервалом I0 мм	
" I00	76-I00	90-I20								
" I50	I0I-I50	I20-I80	0,052 (0,045)	0,058-0,064 (0,050-0,055)					Длина I000;I500 Ширина 500;I000 Толщина от 50 до I00 с интервалом I0 мм	
" 200	I5I-200	I5I-200	0,058 (0,050)							
5. Шнур теплоизоляционный из минеральной ваты в стеклянной сетчатой трубке ТУ 36-I695-79										
марка 200	200	200	0,064 (0,055)	0,064-0,070 (0,055-0,060)	Открытая	-I80 и 400	Несгораемые	Сорбционная влажность 2%	Длина в бухте I0-I5 м Толщина 30-90 с интервалом I0 мм	Трубопроводы диаметром 32-I08 мм. Арматура

тп. 7.906.9-2.80

HI07I6

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение прилож.I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
6. Цилиндры и полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем ГОСТ 23208-83									Внутренний диаметр I8;25;32;38;45;57;89;I08;II4;I33;I59;2I9 Длина 500, I000 Толщина 40, 50, 60, 70, 80	Трубопроводы согласно сортаменту изделий. Фланцевые соединения и арматура
Ц I00; ПЦ I00	I00	I00	0,047 (0,042)	0,058-0,064 (0,050-0,055)	Открытая	-I80 и 400	Несгораемые	Сорбционная влажность I%		
Ц I50; ПЦ I50	I50	I50	0,05I (0,044)							
Ц 200; ПЦ 200	200	200	0,053 (0,046)							
7. Вата минеральная обезжиренная ТУ I4-II-I46-80										Вата минеральная обезжиренная в оболочке из обезжиренной стеклоткани применяется только для объектов с сильными окислителями (жидкий кислород и т.д.)
марка 75	75	II5	0,044 (0,038)	0,047 (0,040)	Открытая	-I80 и 600	Несгораемые	Сорбционная влажность 2%	Набивка	
" I00	I00	I50								
8. Маты прошивные теплоизоляционные ТУ 2I УССР 356-83								Влажность, %	Длина I000-5000 с интервалом I00. Ширина 400-I500 с интервалом 50 Толщина 30-I20 с интервалом I0	Трубопроводы и арматура со съемной изоляцией
марка МТПБ	60		0,040 (0,034)		Открытая	-I80 и 600	Несгораемые	2		
МТПСа	50		0,044 (0,038)					5		
МТПМ-ВФ	70		0,046 (0,040)					I		
МТПМ-П75	90		0,049 (0,042)					I		

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

ТП - 906 9 2 60

Н10716

Продолжение прилож.I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
Материал из стеклянного волокна										
I. Маты из стеклянного волокна ТУ 2I-23-72-75										
марка МТС-I2	II0	I30	0,046 (0,040)	0,058-0,064 (0,050-0,055)	Открытая	-I80 и 500	Несгораемые	Сорбционная влажность 5%	Длина I000 Ширина 500 Толщина 5,9	Трубопроводы диаметром I08 мм и более. Из-за малого объема производства применение ограничено. Маты МТС-I2 применяются для трубопроводов диаметром до I08мм (резать полосы)
" МТХ-20	I50	I70-200	0,049 (0,042)			-I80 и 450			Длина I000-3000 Ширина 300-700 Толщина 20,30,50	
" МТХ-30	I75	200	0,052 (0,045)			-I80 и 450				
2. Полосы из стеклянного волокна ТУ 2I-23-72-75										Трубопроводы диаметром до I08 мм. Из-за малого объема производства применение ограничено
марка ПТХ-30	I75	200	0,052 (0,045)	0,058-0,064 (0,050-0,055)	Открытая	-I80 и 450	Несгораемые	Сорбционная влажность 5%	Длина 500-3000 Ширина 200-250 Толщина 20,30,50	
3. Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна ГОСТ I0499-78										Трубопроводы диаметром 57-426 мм Арматура. На производствах категорий А,Б,В не применяются
I) маты технические										
марка МТ-35	35	60	0,047 (0,040)	0,052-0,058 (0,045-0,05)	Открытая	-60 и I80	Трудносгораемые	Сорбционная влажность 4%	Длина I000-I3000 Ширина 500,900, I000, I500 Толщина 30,40,50, 60,70,80	
" МТ-50	50	80								

т.п. 7.906 9-2 ; 80

HI07I6

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Формат А3

Продолжение прилож.I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
2) плиты полужесткие технические марка ПШТ-50	50	60						Сорбционная влажность 5%	Длина I000 Ширина 500;900; I000;I500 Толщина 30;40;50; 60;70:80	Трубопроводы диаметром 529 мм и более. Арматура. На производствах категорий А,Б,В не применяются
ПТП-75	75	90								
4. Маты и вата из супертонкого стекловолокна без связующего, ТУ2I-РСФСР-224-75	25	50-I00	0,037 (0,032)	0,047 (0,040)	Открытая	-I80 и 450	Несгораемые	Сорбционная влажность 5%	Размеры матов по согласованию с заказчиком	Маты на трубопроводы всех диаметров и арматуру. При -70°С и диаметре более 529 мм применяют маты в стеклоткани Т-I3(I00) ГОСТ I9I70-73. Вата в набивку под герметичный кожух для специальных объектов
5. Полотно холстопрошивное из отходов стеклянного волокна, ТУ 6-II-454-77	Поверхностная плотность, г/м²								Рулоны Длина 20000-30000 Толщина I.4 Ширина ХПС-Т-5:800,I000, I600 ХПС-Т-2,5:800, I600	Трубопроводы диаметром до 25 мм. Арматура
марка ХПС-Т-5	500	-	-	0,052-0,058	Открытая	-I80	Несгораемое	-		
" ХПС-Т-2,5	450			(0,045-0,05)		450				

ТП 7906 9-2 80

HI0716

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение прилож.I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
6. Холст стекловолокнистый марки ВВ-Г ТУ 21-23-44-79	-	I00	-	0,052-0,058 (0,045-0,050)	Открытая	-I80 и 450	Несгораемые	-	Длина - рулон I50 м Ширина 400;500 Толщина 0,5	Трубопроводы диаметром до 25 мм. Арматура
7. Ровинг из стеклянных нитей ГОСТ I7I39-79										
марка РБТI3-2520	250	250		0,058-0,064	Открытая	-I80 и I80	Несгораемый	-	-	Трубопроводы диаметром до 57 мм. Арматура
" РБТI3-2640	240	260	-	(0,050-0,055)						
" РБНI3-2520	250	250								
8. Войлок технический грубошерстный-ГИ ГОСТ 64I8-8I	I60	I80	-	0,07-0,076 (0,06-0,065)	Открытая	-60 и I00	Сгораемый	Сорбционная влажность I3%	Толщина 6-20	Трубопроводы диаметром до I08 мм. Объекты, подвергающиеся вибрации. Арматура. На производствах категорий А,Б,В не применяется
9. Маты теплозвукоизоляционные тип АТМ-I0с РСТ УССР 50I2-8I	40-80	80-I60	0,037 (0,032)	0,047-0,052 (0,04-0,045)	Открытая	-200 и 900	Несгораемые	Сорбционная влажность 2%	Длина II00 Ширина 600 Толщина 5;I0;I5; 20;30;50;60	Трубопроводы всех диаметров. Арматура

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

ТП 7.906.9-2.0

НI07I6

Продолжение прилож.I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
Полимерные материалы										
Полистирольные										
I. Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного марки ПСБ и ПСБ-С ГОСТ I5588-70										
марка 20 (только ПСБ)	20	20	0,04I (0,035)	0,047-0,052		-I80 и 70	Сгораемые	5		
" 25	25	25	0,038 (0,033)	(0,040-0,045)	Закрытая			4		
" 30	30	30						3		
" 40	40	40						2		
2. Пенопласт полистирольный плиточный ТУ 6-05-II78-78										
марка ПС-4-40	40	40	0,035 (0,030)	0,047-0,052 (0,040-0,045)	Закрытая	-60 и 60	Сгораемые	Влагоемкость за 24 часа, кг/м² 0,6	Длина, ширина 850 толщина 80;70	
" ПС-4-60	60	60						0,5	Длина, ширина 750 толщина 65;70;75	То же
" ПС-4-65	65	65						0,3	Длина, ширина 730 толщина 65;70	
								Влагоемкость за 24 часа по объему, %		
									Плиты Длина 900-2000 с интервалом 50 мм Ширина 500-I200 с интервалом 50 мм Толщина 25;33;50; I00	Поверхности с большим радиусом кривизны и плоские. Трубопроводы диаметром I59 мм и более (из плит вырезаются сегменты). Плиты и сегменты устанавливаются на синтетических клеях, битуме или битумной мастике. На производствах категорий А,Б,В не применяются

ТП 7.906 9 2.80
HI07I6
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Продолжение прилож. I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
Полиминилхлоридные								Влагоемкость за 24 часа, кг/м³		
3. Пенопласт плиточный ПХВ ТУ 6-05-II79-83										Поверхности с большим радиусом кривизны и плоские. Трубопроводы диаметром I59 мм и более (из плит вырезаются сегменты). Плиты и сегменты устанавливаются на синтетических клеях, битуме или битумной мастике. На производствах категорий А,Б,В не применяются.
марка ПХВ-I-85	85	85	-	0,047-0,052 (0,040-0,045)	Закрытая	-60 и 60	Сгораемый (трудновоспламеняемый)	0,25	Длина, ширина 650 толщина 45-70	
" ПХВ-I-II5	II5	II5						0;20	Длина, ширина 620 толщина 45-65	
" ПХВ-2-I50	I50	I50						0,30	Длина, ширина 620 толщина 45-55	
4. Пенопласт плиточный марки ПВ-I ТУ 6-05-II58-77	65 95	65 95	-	0,047-0,052 (0,040-0,045)	Закрытая	-70 и 70	Сгораемый (трудновоспламеняемый)	Влагоемкость за 24 часа 0,25 кг/м³	Длина и ширина 650; 550 толщина 55	То же

ТП 7.906-9-2.80

НI07I6

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Продолжение прилож. 1

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту, не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
5. Пенопласт эластичный марки ПВХ-Э. ТУ 6-05-1269-75	125	150	–	0,052-0,058 (0,045-0,050)	Закрытая	-180 и 60	Трудносгораемые	Влагоемкость за 24 часа 0,05 кг/м²	Длина, ширина 670, толщина 43	Трубопроводы с диаметром 325 мм и более. Из-за малого объема производства применение ограничено. На производствах категорий А,Б В не применяются
Фенолформальдегидные										
6. Изделия теплоизоляционные из пенопласта марки ФРП-1 ГОСТ 22546-77								Сорбционная влажность	Цилиндры и полуцилиндры	Трубопроводы согласно сортаменту изделий. Швы промазываются синтетическими клеями. На производствах категорий А,Б,В не применяются. При установке изделий необходимо выполнение тщательной пароизоляции. Изделия устанавливать только на открытом воздухе
группа 75	65-85	65-85	0,043	0,052-0,058 (0,045-0,050)	Открытая	-180 и 130		25%	Внутренний диаметр от 47 до 275 Толщина 30,40,50, 60 Длина 1000 и 1500	
" 100	86-110	86-110	0,047					20	Сегменты Внутр.диаметр от 327 до 532. Толщина 30,40, 50,60 Внутр.диаметр от 633 до 1023. Толщина 30,40,50, 60,80 Длина 1000 и 1500	

ТП 7.906.9-2.80

Н10716

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³ материала по стандарту не более	Средняя плотность, кг/м³ расчетная в конструкции	Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)] материала по стандарту при 25°С, не более	Теплопроводность, Вт/(м·°С) [ккал/(м·ч·°С)] расчетная в конструкции	Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
7. Плиты теплоизоляционные из пенопласта на основе резольных фенолоформальдегидных смол ГОСТ 20916-75								Сорбционная влажность за 24 часа по массе, %	Длина от 600 до 3000 с интервалом 100 Ширина от 500 до 1200 с интервалом 100	Плоские поверхности с большим радиусом кривизны. На производствах категорий А,Б,В не применяются
марка 50	50	50	0,041(0,035)	0,052-0,058	В основном открытая	-180 и 130	Трудносгораемые	25	Толщина 50;60;70;80;100;120;150	
" 75	75	75	0,043(0,037)	(0,045-0,050)				22		
" 100	100	100	0,047(0,040)					20		
8. Пенопласт терморективный ФК-20 и 99 ТУ 6-05-1303-76										Поверхности с большим радиусом кривизны и плоские. На трубопроводах диаметром 159 мм и более применяются сегменты, вырезанные из плит. Плиты и сегменты устанавливаются на синтетических клеях. На производствах категорий А,Б,В не применяются
марка ФК-20	170-200	170-200		0,052-0,058 (0,045-0,05)	Закрытая	0-120	Сгораемый	Влагоемкость за 24 часа	Плиты 420x280x50	
" 99	170-200	170-200				-60 и 150	Трудносгораемый	0,2 кг/м²		

Т.П. 7-906.9-2.80
НІ07І6
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Продолжение прилож.I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м · °С) [ккал/(м·ч · °С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
Полиуретановые										
9. Пенополиуретан марки ПШУ-308 ТУ 6-05-221-204-76										Ввиду токсичности при нанесении применяется на объектах, расположенных на открытом воздухе. Заливочный ПШУ-308Н применяется на трубопроводах заливкой под опалубку, напыляемый – на больших поверхностях. На производствах категорий А, Б, В не применяется
плотность 50	40–60	40–60	0,035 (0,030)	0,041–0,047 (0,035–0,040)	Закрытая	–180 и 120	Сгораемый (трудновоспламеняемый)	Влагоемкость за 24 часа 0,3 кг/м³	Наносится методом напыления или заливки	
" 70	60–80	60–80	0,047 (0,040)	0,047–0,052 (0,040–0,045)						
" 175	150–200	150–200	0,058 (0,050)	0,052–0,058 (0,045–0,050)						
10. Пенополиуретан эластичный трудносгораемый марки ПШУ-3Т, ТУ 6-05-1734-75	30–40	40–50	–	0,047–0,052 (0,040–0,045)	Открытая	–60 и 100	Трудносгораемый	Влагоемкий	Листы Длина 2000 Ширина 1000; 850 Толщина 5–300 Полотно Длина 15 м Ширина 1000 Толщина 3	Трубопроводы всех диаметров, их арматура. Швы проклеиваются синтетическими клеями. Допускается установка насухо с подгонкой швов. На производствах категории А, Б, В не применяется.

Продолжение прилож. I

Наименование теплоизоляционного материала	Средняя плотность, кг/м³		Теплопроводность, Вт/(м · °С) [ккал/(м·ч · °С)]		Характер пористости	Минимальная и максимальная температура применения, °С	Группа возгораемости	Сорбционная влажность материала, влагоемкость, не более	Размер по стандарту, мм*	Рекомендуемая (наиболее целесообразная) область применения
	материала по стандарту не более	расчетная в конструкции	материала по стандарту при 25°С, не более	расчетная в конструкции						
Разные										
I. Песок перлитовый мелкий ГОСТ 10832-83								Сорбционная влажность 2%	–	Специальные объекты в набивку под герметический кожух
марка 75	75	110	0,047(0,040)	0,05	Открытая	-200 и 855	Несгораемый			
-"- 100	100	150	0,052(0,045)	(0,045)						
2. Холсты из супертонкого штапельного волокна из горных пород РСТ УССР-5013-81	25	50	0,042(0,040)	0,047-0,052 (0,040-0,045)	"	-269 и 700	"	Сорбционная влажность 2%	Длина 110-2100 Ширина 500-1200 Толщина 200	Трубопроводы всех диаметров. Арматура

I. Меньшее расчетное значение теплопроводности относится к температуре холодоносителя от минус 60 до плюс 20°С, большее значение – к температуре минус 140°С и ниже. Для промежуточных температур теплопроводность определяется интерполяцией.

2. Температура применения теплоизоляционных материалов принята с учетом экспериментальных данных.

3. Расчетная теплопроводность дана с учетом влажности материала, накапливающейся в теплоизоляционном слое в процессе эксплуатации, и принята по Инструкции СН 542-81.

4. При изоляции трубопроводов с применением жестких плит (сегментов) расчетные значения теплопроводности следует увеличить на 10%.

5. Теплоизоляционные материалы отнесены к группам возгораемости в соответствии с главой СНиП по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений.

6. При соответствующем обосновании допускается применение теплоизоляционных материалов, не приведенных в настоящем приложении.

Т.П. 7.906.9-2 80
Н10716
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Формат А3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ УПЛОТНЕНИЯ

Наименование теплоизоляционного материала или изделия	Коэффициент уплотнения, Ку
Минераловатные изделия и минеральная вата	
I. Плиты минераловатные на синтетическом связующем марки 50; 75	I,5
" I25	I,2
2. Плиты минераловатные на битумном связующем марки 75	I,5
" I00; I50	I,2
3. Маты минераловатные прошивные	I,2
4. Вата минеральная обезжиренная	I,5
5. Войлок технический грубошерстный – ГИ	I,I
Изделия из стеклянного волокна	
6. Маты теплоизоляционные АТМ-I0	2
7. Маты и полосы из непрерывного стеклянного волокна при укладке на трубопроводы диаметром до 273 мм	I,3
8. То же – диаметром 273 мм и более	I,I5
9. Маты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем	I,6
I0. Плиты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем, полужесткие	I,I5
II. Маты и вата из супертонкого стеклянного волокна без связующего	2
Пенопласты	
I2. Пенопласт эластичный марки ПВХ-Э	I,2
I3. Пенополиуретан эластичный марки ППУ-ЭТ	I,3

I. Коэффициент уплотнения минеральной ваты равен отношению средней плотности ваты "в деле" (в конструкции) к средней плотности по стандарту.

2. В отдельных случаях могут быть предусмотрены иные коэффициенты уплотнения, обусловленные особенностями работы изоляции.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Формат А3

ГП 7906 9-2 . 80

H10716

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СКЛЕИВАНИЯ И ПРИКЛЕИВАНИЯ ОСНОВНОГО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ

Наименование материала	Краткая характеристика	Область применения	Примечание
1. Нитроклей АК-20 ТУ 6-10-1293-78	Нитроклей АК-20 ограничено водоупорен, термо- и грибостоек, горюч, виброустойчив. Не вызывает коррозии у алюминиевых сплавов и стали. Не устойчив к органическим растворителям (ацетону, РДВ и др.)	Приклеивание основного изоляционного слоя из пенопластов ФФ, ФК и ФРП-1 поверхности изолируемых объектов, а также склеивание изоляционного слоя	Склеивание рекомендуется производить при температуре не ниже 15°С
2. Клей фенолополивинилацетатный ГОСТ 12172-74 марка БФ-2, БФ-4	Клеи БФ-2 и БФ-4 водостойки, бензостойки, устойчивы против воздействия кислот, нетоксичны	Приклеивание основного изоляционного слоя из пенополистирола (БФ-4), пенопластов ФФ, ФК, ФРП-1 и ПХВ (БФ-2, БФ-4) к изолируемой поверхности, а также склеивание изоляционного слоя	Температура эксплуатации клея БФ-2, БФ-4 от минус 60 до плюс 60°С
3. Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марка БН 70/30	Битум водостоек, не вызывает коррозии металла, применим в любых условиях, кроме тропиков	Приклеивание основного изоляционного слоя из плит жестких минераловатных на битумном связующем к изолируемой поверхности, а также склеивание изоляционного слоя	Рекомендуется применять с добавкой 7% асбеста 6 группы (по массе). Допускается склеивание пенопластов ФФ, ФК и пенополистирола при температуре битума не выше 100°
4. Клей универсальный эпоксидный ТУ 6-15-1070-82	Вязкая масса от светложелтого до темного цвета состоящая из двух компонентов эпоксидной композиции и отвердителя. Отвержденный клей нетоксичен и неогнеопасен	Склеивание металлов, алюминиевой фольги, пластмассы, древесины	Фторопласт и полиэтилен не склеивает. Не допускаются работы вблизи открытого огня. Склеивание рекомендуется производить при температуре не ниже плюс 15°С
5. Клей 88НП ТУ 38.105540-85	Водостойкий. Может применяться в любых климатических условиях. Не вызывает коррозии алюминиевых сплавов и стали. Не стойкий к маслам, бензину, керосину	Приклеивание основного изоляционного слоя из пенополиуретана к поверхности изолируемых объектов, а также склеивание теплоизоляционного слоя	Температура эксплуатации от минус 50 до плюс 70°С. Склеивание рекомендуется производить при температуре не ниже плюс 15°С
6. Лента герметизирующая самоклеющаяся "Терлен-Д" ТУ 400-1-165-79	Лента "Терлен-Д" выпускается дублированная синтетическим нетканым материалом. Водопоглощение не более 0,2%	Проклейка швов пароизоляционного слоя и защитного покрытия	Температура эксплуатации от минус 50 до плюс 60°С. Работы по герметизации стыков должны выполняться при температуре не ниже минус 10°С

Т.П. 7.906.9-2.0

Н10716

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПАРОИЗОЛЯЦИИ И ГЕРМЕТИЗАЦИИ ШВОВ

Наименование материала	Марка	Краткая характеристика	Область применения	Примечание
I. Битумы нефтяные строительный ГОСТ 6617-76	БН 70/30	Температура размягчения не ниже 70°С. Потери в массе при 160°С за 8 часов не более 1%. Температура вспышки не ниже 230°С	Обмазочная пароизоляция. Применяется на жестких изделиях и на мягких со средней плотностью 100 кг/м³ и более при температуре изолируемой поверхности не ниже минус 10 °С. Проклейка швов пароизоляционного слоя из рубероида, фольги, изола. Проклейка швов покрытия из рубероида, стеклорубероида, изола	
2. Битумы нефтяные дорожные ГОСТ 22245-76	БНД 60/90	Температура размягчения не ниже 47°С. Потери в массе при 160°С за 8 часов не более 1%. Температура вспышки не ниже 220°С	То же	Применяется в смеси с битумом марки БН 90/10 ГОСТ 6617-76
3. Мастика морозостойкая битумно-масляная марки МБ-50 ТУ 16-503.073-76	МБ-50	Сплав битума и трансформаторного масла. Влагонепроницаема	Обмазочная пароизоляция. Температура эксплуатации от минус 50 до плюс 50°С	
4. Мастика герметизирующая нетвердеющая "Бутепрол-2М" ТУ 21-29-58-77	-	Изготавливается на основе синтетических каучуков, наполнителей и пластификаторов. Сохраняет теплостойкость от минус 50°С до плюс 70°С	Проклейка швов металлических покрытий. Применяется для стыков, относительная деформация в которых не превышает 10%	
5. Мастика битумно-латексно-кукерсольная "БЛК" ТУ 400-2-51-76	БЛК	Однородная вязкая масса черного цвета на основе нефтяного битума. Огнеопасна. Сохраняет теплостойкость до 70°С	Применяется для приклеивания и склеивания пароизоляции из битумных рулонных материалов (рубероида, изола). При изоляции ФРП обмазка по стеклохолсту или стеклоткани	При применении соблюдать правила работы с огнеопасными материалами
6. Мастики тиоколовые строительного назначения ТУ 84-246-85	АМ-0,5	Водостойкие, хладостойкие, токсичные, невзрывоопасные, трудногорючие. Смесь основной пасты А-0,5 отверждающей пасты № 30 и № 30Б. Температурные пределы эксплуатации клеевого соединения от минус 50 до плюс 70°С	Склеивание алюминиевой фольги, герметизация швов	Нанесение мастики производить при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°С. Запрещается применение в закрытых помещениях
7. Лента полиэтиленовая с липким слоем ГОСТ 20477-75	А,Б	Толщина 0,08-0,1 мм ширина 50-150 мм, длина 70 м. Клей на основе полиизобутилена. Липкость не менее 500 сек.	Для проклейки швов покрсвного и пароизоляционного слоев теплоизоляционных конструкций	Применяется при температуре минус 40°С до 50°С

Формат А3

ТП 7.906.9-2.80 Н10716 Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Наименование материала	Марка	Краткая характеристика	Область применения	Примечание
8. Лента поливинилхлоридная электроизоляционная ГОСТ I62I4-70	ПВХ	Толщина – 0,3; 0,45 мм Ширина – 50 мм	Для проклейки швов покровного и пароизоляционного слоев теплоизоляционных конструкций	Применяется при температуре до минус 30°С
9. Пленка полиэтиленовая ГОСТ I0354-82	Та	Толщина 0,I5 и 0,5 мм; ширина рукава до 500 мм, полотно – 600 мм; длина 25 м	Рулонная пароизоляция	Применяется с проклейкой швов липкой лентой
I0. Пленка полиэтилентерефталатная металлизированная ТУ 6-05-I579-78	3	Толщина I2 мкм; ширина 600 мм	Рулонная пароизоляция	Применяется с проклейкой швов липкой лентой
II. Рубероид ГОСТ I0923-82	РПП-300А РПП-300Б РКП-300А РКП-350Б РПЭ-300	Рубероид с мелкой минеральной посыпкой с двух сторон. Размеры рулонов: ширина I000 и I025, I050 мм	Рулонная пароизоляция. Применяется при температуре изоляционного слоя не ниже минус 70°С	Применяется с проклейкой швов материалами, приведенными в п.I,2 настоящего прилохения
I2. Изол ГОСТ I0296-79		Толщина 2 мм Ширина 300-I000 мм	Рулонная пароизоляция при температуре изоляционного слоя не ниже минус 70°С	Применяется с проклейкой швов материалами, приведенными в п.I и 2 настоящего прилохения
I3. Фольга алюминиевая рулонная для технических целей ГОСТ 6I8-73		Для пароизоляционного слоя применяется фольга толщиной не менее 0,06 мм из алюминия марок АДI, АД, А5, А6 и А7, по виду поставки мягкая (отожженная)	Пароизоляционный слой теплоизоляционных конструкций	Применяется с проклейкой швов материалами приведенными в п.I,2,3 настоящего прилохения и в приложении 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО СЛОЕВ ПАРОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА В ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Пароизоляционный материал		Температура веществ в изолируемых объектах, °С								
		от минус 60 и выше			от минус 60 до минус 100			ниже минус 100		
Наименование	Толщина, мм	Проектируемый срок эксплуатации теплоизоляционной конструкции								
		4 года	8 лет	12 лет	4 года	8 лет	12 лет	4 года	8 лет	12 лет
Пленка полиэтилентерефталатная марки А, Э ТУ 6-05-1579-78	0,12	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82	0,15-0,2	1	2	2	2	2	2	2	3	-
	0,21-0,3	1	1	2	1	2	2	2	2	3
	0,31-0,5	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Изол ГОСТ 10296-79	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2
Рубероид ГОСТ 10923-82	1	2	3	-	3	-	-	-	-	-
	1,5	1	2	3	2	3	-	3	-	-
Мастика битумная МБ-50 ТУ 16-503.073-76 (обмазка битумом)	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Фольга алюминиевая ГОСТ 618-73	0,06-0,1	1	1	2	2	2	2	2	2	2

Примечания:

1. При соответствующем обосновании возможно применение других пароизоляционных материалов, не приведенных в данном приложении.

2. При применении теплоизоляционного материала с закрытыми порами во всех случаях принимается один слой пароизоляции.

3. Швы каждого слоя пароизоляции должны тщательно уплотняться проклейкой битумной мастикой или горячим битумом при применении изола или рубероида и липкой лентой при применении пленок или фольги.

Швы при применении фольги можно также проклеивать идитоловым клеем, клеем КИП-Д, клеем-герметиком АМ-0,5, клеем БФ-4.

4. При применении поверх пароизоляционного слоя металлического покрытия укрепляемого самонарезающими винтами следует предусмотреть защиту пароизоляционного слоя от повреждений.

5. Допускается при обертке пленкой или фольгой в несколько слоев проклеивать только последний слой.

Формат А3
ТП 7 906 9-2.80
Н10716
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

НОМЕНКЛАТУРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Наименование материала защитного покрытия	Применяемая толщина, мм	Масса 1 м², кг	Водопоглощение, %, не более	Группа возгораемости	Расчетный срок службы в неагрессивных средах, г.		Рекомендуемая область применения
					вне помещений	в помещении	
Металлические							
1. Сталь тонколистовая кровельная ГОСТ 17715-72 Группа СТК-I Сортамент по ГОСТ 19904-74	0,5-0,8	3,93-6,28	-	Несгораемая	С окраской 7-8	С окраской 8-10	Защитные покрытия из листового металла следует применять на наиболее ответственных объектах, где в наибольшей степени требуется обеспечение долговечности изоляции, соблюдение требований промышленной эстетики и требований пожарной безопасности, а также на объектах, где применение других видов покрытий не эффективно или не конструктивно (трубопроводные коммуникации с большим количеством отводов, поверхности со сложной конфигурацией, сферические поверхности, поверхности с большим количеством выступающих деталей, фланцевые соединения, арматура). Перечень объектов, для которых рекомендуется применение защитных покрытий из листового металла в разных отраслях промышленности приводится в приложении 7
2. Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий ГОСТ 14918-80 Группа В Сортамент по ГОСТ 19904-74	0,5-1,0	3,93-7,85	-	Несгораемая	9-10	10-12	
3. Листы из алюминия и алюминиевых сплавов ГОСТ 21631-76							
марка АД1.Н(нагартованные)							
марка АМц.Н(нагартованные)							
марка АМг2.Н2(полунагар-							
марка АМг3.Н2 тованные)	0,3	0,855	-	Несгораемая	8-10	10-12	
марка Д1А.М(отожженные)	0,5-1,0	1,425-2,85					
марка АД6А.М(отожженные)					10-12	12-14	
марка Д16Б.М(отожженные)							
марка В95А.М(отожженные)							

Продолжение прилож.6

Наименование материала защитного покрытия	Применяемая толщина, мм	Масса I м^2, кг	Водопоглощение, %, не более	Группа возгораемости	Расчетный срок службы в неагрессивных средах, г. вне помещений	Расчетный срок службы в неагрессивных средах, г. в помещении	Рекомендуемая область применения
4. Лента из алюминия и алюминиевых сплавов ГОСТ I3726-78	0,3-0,5 0,8	0,855-I,355 2,2	-	Несгораемая	8-I0 I0-I2	I0-I2 I2-I4	см. п.I-3
5. Элементы металлических защитных покрытий конструкций тепловой изоляции трубопроводов ТУ 36-2543-83	0,3-0,5	-	-	Несгораемая	8-I0	I0-I2	См.п.I-3 Предназначены для покрытия прямых участков трубопроводов диаметром изоляции не более 300 мм
	0,6-0,8				I0-I2	I2-I4	Для прямых участков трубопроводов диаметром изоляции более 350 мм
На основе синтетических полимеров							
I. Стеклопластик рулонный для теплоизоляции ТУ 6-II-I45-80 марки РСТ-Ф, РСТ-Х, РСТ-А, РСТ-Б, РСТ-С	0,25-0,5	0,2-0,37	3	Трудносгораемый	6-8	8-9	Применяется на трубопроводах при отсутствии повышенных требований к эстетике с проклейкой швов: для стеклопластика РСТ-Х лаком ХВ-784 ГОСТ 73I3-75; РСТ-Ф лаком бакелитовым ГОСТ 90I-78; РСТ-А, РСТ-Б и РСТ-С клеем БФ-2, БФ-4 ГОСТ I2I72-74
2. Стеклопластик рулонный РСТ-К ТУ 6-II-I45-80	-	0,26-0,86	Водонепроницаемый	Трудносгораемый	6-8	8-9	Применяется с проклейкой швов кремний органическими лаками ГОСТ II066-74. На производствах категорий А, Б, В не применяется

ТП 7906.9-2.80
Н10716
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Наименование материала защитного покрытия	Применяемая толщина, мм	Масса I м^2, кг	Водопоглощение, %, не более	Группа возгораемости	Расчетный срок службы в неагрессивных средах, г.		Рекомендуемая область применения
					вне помещений	в помещении	
На основе природных полимеров							
I. Рубероид, ГОСТ I0923-82 марка РКК-420А, РКК-420Б, РКК-350Б		2,2-2,5	Водонепроницаемый	Сгораемый	2-3	4-6	Применяется на трубопроводах, при прокладках в каналах, в подпольях, в подвалах, а также вне помещений при отсутствии повышенных требований к эстетике, на временных прокладках с проклейкой швов битумом. На производствах категорий А,Б,В не применяется
" РКЧ-350Б		2,0					
" РКП-350А, РКП-350Б		2,0					
2. Стеклорубероид ГОСТ I5879-70 марка С-РК	2,5	2,3-2,9	25 г/м^2	Трудносгораемый	3-4	5-6	То же
марка С-РЧ							
3. Изол ГОСТ I0296-79	2,0	0,7	22 г/м^2	Сгораемый (трудновоспламеняемый)	2-3	4-6	"
Дублированные							
I. Фольга алюминиевая дублированная для теплоизоляционных конструкций ТУ 36-II77-77							Применяется на трубопроводах, расположенных в помещениях и на открытом воздухе. На производствах категорий А,Б,В не применяются
Марки:							
Ф 0,I5т-Ст, Ф 0,I5м-Ст	0,6	0,8-I,0	5-7	Трудносгораемая	4-5	6-7	
Ф 0,I5т-СХ, Ф 0,I5м-СХ	I,I	0,7-0,9					
Ф 0,I5т-С, Ф 0,I5м-С	0,5	0,8-0,9					
Ф 0,I5т-П, Ф 0,I5м-П	I,5	I,3-I,5					
Ф 0,I5т-Р, Ф 0,I5м-Р	I,2	3,2-3,5					

тп 7 906.9-2.80

HI07I6

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение прилож.6

Наименование материала защитного покрытия	Применяемая толщина, мм	Масса I $м^2$, кг	Водопоглощение, %, не более	Группа возгораемости	Расчетный срок службы в неагрессивных средах, г.		Рекомендуемая область применения
					вне помещений	в помещении	
2. Фольгоизол ГОСТ 20429-84	2-2,5	0,7-0,8	4 г/$м^3$ за 24 часа	Трудносгораемый	4-5	6-7	Применяется на трубопроводах, расположенных в помещениях и на открытом воздухе. На производствах категорий А,Б,В не применяется
3. Фольгорубероид для защитной гидроизоляции утеплителя трубопроводов, ТУ 2I ЭССР 69-83 марки РАх-420, РА-420	I,7-2	2,I	20 г/$м^2$ за 24 часа	"	5-6	6-8	То же
Штукатурные покрытия							
I. Штукатурка песчано-цементная Состав на I $м^3$ раствора: I) песок - I $м^3$ 2) портландцемент 400 ГОСТ I0I78-76 - 400 кг 3) вода - I $м^3$	I0-20	I7-34	20	Несгораемая	4-5	8-I0	В помещении, на открытом воздухе, в каналах и тоннелях на трубопроводах с окраской БТ-I77 ОСТ 6-I0-426-79 или другой краской в зависимости от рода производства.
2. Штукатурка асбестоцементная Состав на I $м^3$ раствора: I) асбест 6 группы ГОСТ I287I-83 - 330 кг 2) портландцемент 300 ГОСТ I0I78-76 - II70 кг 3) вода - I $м^3$	I0-20	I7-34	20		4-5	8-I0	В помещении возможно применение оклейки мешковиной, или стеклотканью с последующей окраской. Толщина покрытия устанавливается: для диаметров до I33 мм I0 мм при жестких изделиях, I5 мм при волокнистых материалах; для диаметров I59 мм и более I5 мм при жестких изделиях, I5-20 мм при изоляции волокнистыми материалами

ТП 7906 9-2 60

H10716

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Продолжение прилож.6

Наименование материала защитного покрытия	Применяемая толщина, мм	Масса I $м^2$, кг	Водопоглощение, %, не более	Группа возгораемости	Расчетный срок службы в неагрессивных средах, г.		Рекомендуемая область применения
					вне помещений	в помещении	
3. Штукатурка кислотоупорная Состав по массе на I $м^3$, кг; (%) I) наполнитель молотый и кислотостойкий (диабаз, андезитовая мука) - 1300(62) 2) стекло натриевое жидкое ГОСТ 13078-81 - 700(33) 3) натрий кремнефтористый ГОСТ 87-77 - 100(5)	10-20	21-42			4-5	8-10	Применяется в условиях, где возможно воздействие агрессивных кислотных сред. Не применяется на производствах едких щелочей, плавиковой и фосфорной кислот. В помещении возможно применение с оклейкой стеклотканью и окраской химически стойкими красками

Примечание. При соответствующем обосновании допускается применение материалов, не приведенных в данном приложении.

Т.П. 7.906.9-2.60

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ТОЛЩИНА ЗАЩИТНО-ПОКРОВНОГО СЛОЯ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРА ИЗОЛИРОВАННОГО ОБЪЕКТА

Диаметр изолированного объекта, мм	до 350	св.350 до 600	св.600 до I600	Плоские поверхности
Материал	Толщина листов, мм			
Сталь тонколистовая кровельная, оцинкованная	0,5	0,5	0,8	I,0
Листы из алюминия и алюминиевых сплавов	0,3*	0,5	0,8	I,0
Лента из алюминия и алюминиевых сплавов	0,25*-0,3*	0,3*- 0,5	0,8	-

* Листы и ленту из алюминия и алюминиевых сплавов толщиной 0,25-0,3 мм для защитного покрытия применять гофрированными

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЬЕКТОВ, ДОПУСКАЮЩИХ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

Отрасль промышленности	Изолируемый объект
Нефтехимическая и нефтеперерабатывающая	I. Межцеховые коммуникации в пределах технологических установок 2. Межцеховые коммуникации в пределах завода, расположенные на эстакадах и доступные обзору
Химическая	I. Межцеховые коммуникации в пределах производства 2. Межцеховые коммуникации в пределах завода, расположенные на эстакадах и доступные обзору
Металлургическая	I. Трубопроводы и арматура в пределах основных цехов (конверторных, сортопрокатных, листопрокатных, доменных, производство цветных металлов и т.п.), а также других цехов и производств крупных мощностей при повышенных требованиях промышленной эстетики
Остальные отрасли промышленности	I. Объекты, к которым предъявляются повышенные требования со стороны пожарного надзора 2. Трубопроводы с большим количеством отводов 3. Арматура и фланцевые соединения

При выборе металлических покрытий следует учитывать условия эксплуатации характер и степень агрессивности окружающей среды

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНЫХ АРМИРУЮЩИХ И КРЕПЕЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Краткая техническая характеристика	Назначение	Примечание
I. Лента стальная горячекатанная ГОСТ 6009-74	Применяется лента, изготовленная из углеродистой стали Ст3 ГОСТ 380-71 Толщина 3 мм Ширина 20,30	Крепежные детали (опорные полки, кольца, планки) при изоляции поверхностей температурой не ниже минус 30°С	Применяется только с окраской лаком БТ-577 ГОСТ 5631-79 Масса I п.м в кг Лента 3х20 - 0,471 3х30 - 0,707
2. Лента холоднокатаная из коррозионностойкой и жаростойкой стали ГОСТ 4986-79	Изготавливается из стали I2XI8HI0T ГОСТ 5632-72 Применяется лента толщиной 2 мм шириной 40 мм	Крепежные детали, примыкающие к изолируемой поверхности	Сталь I2XI8HI0T применяется при температуре изолируемой поверхности ниже минус 70°С. При температуре от минус 30 до минус 70° из легированных сталей или из материала, согласованного с организацией, проектирующей изолируемый объект. Масса I п.м - 0,63 кг
3. Лента стальная упаковочная ГОСТ 3560-73	Ширина 20 мм Толщина 0,7 мм	Для крепления изоляции и защитного покрытия	Применяется только с противокоррозионным покрытием. Рекомендуется лак БТ-577 ГОСТ 5631-79 Масса I п.м - 0,II кг
4. Сталь тонколистовая оцинкованная ГОСТ I49I8-80	Лист толщиной I,5 мм	Для изготовления деталей замков для бандажей	Масса $1м^2$ - II,78 кг
5. Сталь полосовая горячекатанная инструментальная ГОСТ 4405-75	Применяется полоса из стали I2XI8HI0T ГОСТ 5632-72 Толщина 2;3 мм Ширина 30 мм	Крепежные детали, примыкающие к изолируемой поверхности	Сталь I2XI8HI0T применяется при температуре изолируемой поверхности ниже минус 70°С. При температуре от минус 30 до минус 70°С из легированных сталей или материала, согласованного с организацией, проектирующей изолируемый объект. Масса I п.м - 0,47 кг
6. Лента из алюминия и алюминиевых сплавов ГОСТ I3726-78	Изготавливается из алюминия марок АДI, ГОСТ 4784-74 Применяется ленты отожженные (мягкие) - м Толщина 0,8 мм, ширина 40 мм	Для крепления изоляции и защитного покрытия	При изготовлении бандажей ленту 0,8х40 резать пополам. Масса (теоретическая) I $м^2$ - - 2,I68 кг
7. Профили прессованные прямоугольные неравнополочного уголкового сечения из алюминия и алюминиевых сплавов ГОСТ I3738-80	Применяется профиль 4I0640 из алюминия АДI. Технические требования ГОСТ 86I7-8I	Крепежные детали при изоляции объектов	Масса I п.м - 0,366 кг

тп 7.906 9-2, 80

8I07I6

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Продолжение прилож.9

Наименование	Краткая техническая характеристика	Назначение	Примечание
8. Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения, термически обработанная, черная ГОСТ 3282-74	Диаметр 5,0 мм	Для штырей приварных	Применяется при температуре изолируемой поверхности не ниже минус 70°С. Масса 1000 п.м – 154,2 кг
9. Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74	Применяется оцинкованная проволока первого класса – Ц и второго класса ЦВ диаметром от 0,8 до 5,0 мм	Внутренний каркас, стяжки, вставные штыри, крепежные кольца, детали замков	Применяется при температуре изолируемой поверхности не ниже минус 70°С Масса 1000 п.м, кг диаметр 0,8 мм – 3,95 " 1,2 " – 8,88 " 2,0 " – 24,65 " 3,0 " – 55,55 " 4,0 " – 100 " 5,0 " – 154,2
10. Проволока из высоколегированной коррозионностойкой и жаростойкой стали ГОСТ 18143-72	Изготавливается из стали 12Х18Н9 ГОСТ 5632-72 Проволока должна поставляться термически обработанная – т Диаметр: 0,8;1,2;2,0 мм	Внутренний каркас, крепежные детали, примыкающие к изолируемой поверхности	Применяется при температуре изолируемой поверхности минус 70°С и ниже. Масса 1000 п.м, кг диаметр 0,8 мм – 3,95 " 1,2 " – 8,88 " 2,0 " – 24,65 " 5,0 " – 154,2
11. Проволока стальная оцинкованная для сердечников проводов ГОСТ 9850-72	Диаметр 2,0 мм	Крепежные кольца	Применяется при температуре изолируемой поверхности не ниже минус 70°С. Масса 1000 п.м, кг диаметр 2,0 мм – 24,65
12. Проволока стальная оцинкованная перевязочная для воздушных линий связи ГОСТ 15892-70	Диаметр:1,2;1,4;2,0;2,5 мм	Внутренний каркас, стяжки, крепежные кольца	Применяется при температуре изолируемой поверхности не ниже минус 70°С. Масса 1000 п.м, кг диаметр 1,2 мм – 8,88 " 1,4 " – 12,1 " 2,0 " – 24,65 " 2,5 " – 38,1
13. Сетка стальная плетеная ординарная с ромбическими ячейками ГОСТ 5336-80	Применяется сетка № 12-1,4. Сетку изготавливают из стальной низкоуглеродистой термически необработанной проволоки ГОСТ 3282-74 Длина рулона не менее 3000 мм Ширина 1000,1500 мм	Применяется в качестве арматуры под штукатурный слой	Масса 1 $м^2$ – 1,82 кг

	Наименование	Краткая техническая характеристика	Назначение	Примечание
I4.	Проволока алюминиевая круглая электротехническая ГОСТ 6I32-79	Применяется марка АМ Диаметр 2,0 мм	Крепежные кольца по теплоизоляционному слою	Масса I000 п.м – 8,6 кг
I5.	Болты с шестигранной головкой ГОСТ 7798-70	Применяются болты М12х45.36.0I9 М8х45.36.0I9 М8х35.36.0I9 М6хI4.36.0I9	Крепежные детали для стяжных колец, опорных полок	Масса I000 шт., кг М12х45 – 57,3I М8х45 – 23,27 М8х35 – I9,32 М6хI4 – 5,524
I6.	Винты самонарезающие для металла и пластмасс (с потайной или полукруглой головкой) ГОСТ I06I8-80, ГОСТ I062I-80	Применяются винты закаленные, оцинкованные или кадмированные: 4хI2.04	Крепление покрытий из металла и пластмасс	Масса I000 шт. – I,I93 кг
I7.	Гайки шестигранные (нормальной точности) ГОСТ 59I5-70	Применяются гайки: М12.4.0I9 М8.4.0I9 М6.4.0I9	Крепежные детали для стяжных колец, опорных полок	Масса I000 шт., кг М12.5 – I5,4 М8.5 – 5,13 М6.5 – 2,44I
I8.	Заклепки комбинированные СТД984 и СТД985 ТУ 36-I598-77	Стержни заклепок должны быть подвергнуты цинковому покрытию с последующим хромированием по ГОСТ 979I-68	Крепление покрытий из металла	Масса I000 шт., кг СТД984 – 3,0 СТД985 – 2,5
I9.	Заклепки нормальной точности ГОСТ I0299-80	Применяются оцинкованные заклепки с полукруглой головкой: 4х8.0I.0I9 4х26.0I.0I9 алюминиевые с полукруглой головкой: 4х8.37	Применяются при изоляции арматуры, деталей замков бандажей	Масса I000 шт., кг 4х8.0I.0I9 – I,2I8 4х26.0I.0I9 – 2,993 4х8,37.I0 – 0,42
20.	Нити стеклянные крученые комплексные ГОСТ 8325-78	Применяется марка ВСI0-I60хIх3(50)	Сшивка обкладок матов в стеклоткани	Линейная плотность 480 текс
2I.	Ленты хлопчатобумажные для электропромышленности ГОСТ 45I4-78	Ширина I5,20,25 мм Толщина 0,45-0,47 мм	Для крепления изоляции, пароизоляции на трубопроводах (вместо проволочных колец)	

Т.П 7.906.9-2.80

Н10716

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Продолжение прилож.9

Наименование	Краткая техническая характеристика	Назначение	Примечание
22. Пиломатериалы хвойных пород ГОСТ 8486-66	Изготавливаются из древесины, следующих пород: сосны, ели, пихты, лиственницы, кедра. Толщина от 16 до 250 мм Ширина от 75 до 275 мм Длина от 1 до 6,5 м	Для разгрузочных полок, для устройства каркаса при креплении покровного слоя	Применяются материалы 1,2,3 сортов с влажностью не более 22%. Материалы должны быть обработаны антисептическими составами и антипиренами
23. Текстолит электротехнический листовой ГОСТ 2910-74	Применяются марки А,Б,Г. Толщина 3 мм	Для разгрузочных полок	-
24. Пластины резиновые ГОСТ 7338-77	Применяются марки ТМКЩ-М при температуре от минус 45°С (до плюс 90°С) ТМКЩ-С при температуре от минус 30°С (до плюс 60°С). Толщина 3 мм	Для уплотнения швов теплоизоляционных конструкций	Масса 1 $м^2$ - 4,5 кг

т.п. 7.906.9-2.0.0

Н107 3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Госстрой СССР
Тбилисский филиал
ЦИТП
Типовой проект /серия/
№ 7.906.9-2 80
Заказ № 1694
Цена 1 руб. 56 коп.
Тираж 2700
Дата „25" 09 1987 г.

gost.e-ecolog.ru