



Исх. № 204881 - 15.12.2025/

Информационная статья от: 05.02.2025

Теплоизоляция трубопроводов

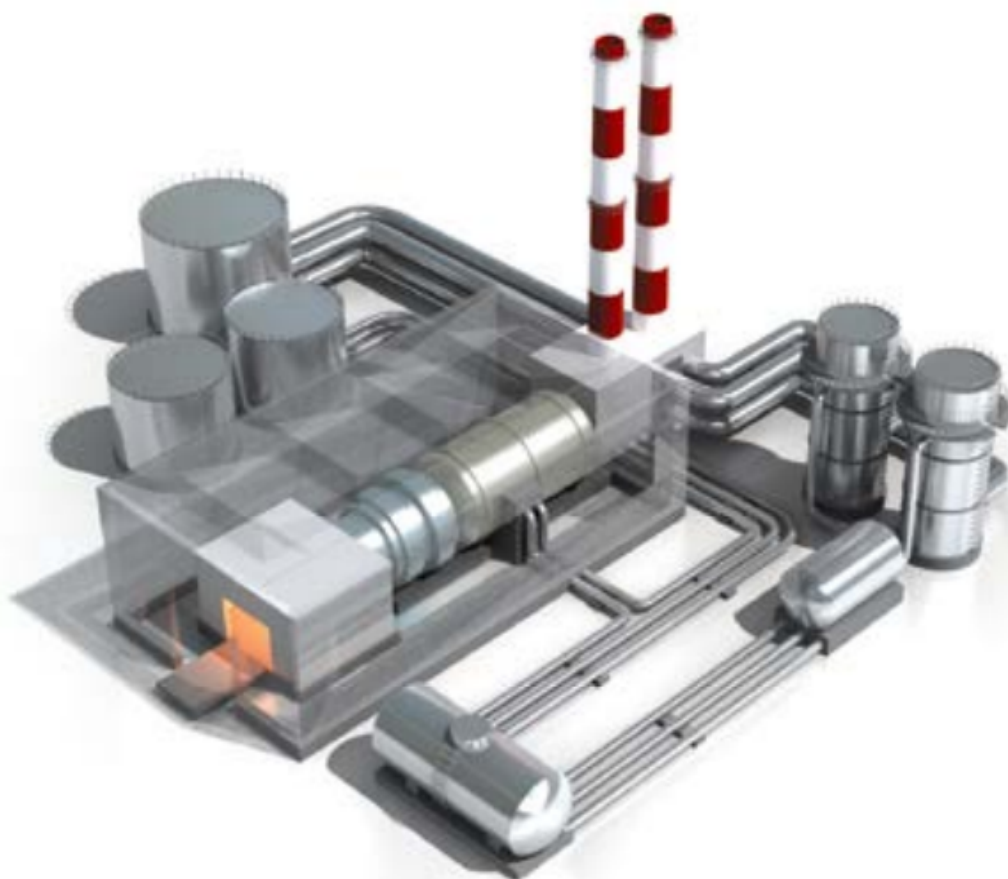
Тепловая изоляция трубопроводов играет ключевую роль в поддержании тепла, повышении эффективности систем, создании благоприятных условий труда. Ее использование экономит энергию, снижает теплотери, предотвращает конденсацию, коррозию, защищает персонал от ожогов.

В статье обсудим виды материалов для теплоизоляции трубопроводов, их свойства, особенности использования.

Для каких трубопроводов нужна теплоизоляция

Различают несколько типов трубопроводов, для которых применяется техническая изоляция:

- 1. Отопление, горячее водоснабжение.** Теплоизоляция помогает сохранить тепло в системе, что способствует более эффективной работе, предотвращает потери тепла.
- 2. Кондиционирование, вентиляция.** Техизоляция помогает избежать образования конденсата на поверхности труб, что может повредить систему, ухудшить качество воздуха.
- 3. Теплоснабжение.** При передаче тепла по трубам изоляция снижает теплотери в системе транспортировки теплоносителя.
- 4. Транспортировка жидкостей и газов.** Теплоизоляция предотвращает потери энергии, поддерживает оптимальную температуру перекачиваемых сред.
- 5. Трубопроводы в промышленных процессах.** В промышленности теплоизоляция используется для различных целей: сохранения тепла, защиты от промерзания, контроля температуры процессов, защиты персонала от тепловых повреждений.



Техническая теплоизоляция используется для труб, резервуаров, воздухопроводов на разных участках промышленных комплексов

Материалы для теплоизоляции трубопроводов

1. По виду исходного сырья:

- органические: минеральная вата, стекло, керамические материалы, отличаются стабильностью и высокой теплостойкостью;
- неорганические: например, пенополистирол, пенопласт, пенополиуретан, характеризуются легкостью и хорошей гибкостью.

2. По структуре:

- волокнистые: содержат волокна, обеспечивающие хорошую теплоизоляцию и звукоизоляцию;
- ячеистые: имеют ячеистую структуру, что способствует сохранению тепла и снижению

теплопроводности;

- зернистые: обладают зернистой текстурой, что позволяет им хорошо адаптироваться к форме поверхности.

3. По форме и внешнему виду:

- штучные изделия: плиты, блоки, цилиндры, полуцилиндры, сегменты, которые удобно устанавливать, не требуют финишной отделки;
- рулонные, шнуровые: маты, шнуры, жгуты, обеспечивают гибкость и удобство при укладке;
- рыхлые, сыпучие: вата минеральная и стеклянная, перлит, вермикулит, песок, щебень, позволяют заполнить пустоты и обеспечить равномерное распределение теплоизоляционного материала.

4. По жесткости (относительная деформация сжатия):

- твердые: высокая степень прочности и устойчивости к деформациям;
- повышенной жесткости, полужесткие, мягкие: разная степень гибкости, выбор материала в зависимости от требований проекта.

5. По степени горючести:

- негорючие (группа НГ): обеспечивают безопасность, не поддерживают горение;
- горючие: подразделяются на Г1 – слабогорючие, Г2 – умеренногорючие, Г3 – нормальногорючие, Г4 – сильногорючие.

Материалы для тепловой изоляции труб

Каменная вата. Волокнистый тепло- звукоизоляционный материал, изготовленный из горных пород базальтовой группы. В состав каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ включены гидрофобизирующие добавки, которые придают материалу водоотталкивающие свойства.

Каменная вата ТЕХНОНИКОЛЬ для теплоизоляции труб выдерживает температуру изолируемых поверхностей до +680°C.

Теплопроводность технической изоляции ТЕХНОНИКОЛЬ из каменной ваты — 0,038 Вт/(м*К)

(Цилиндр ТЕХНО 80). Плотность — от 35 до 120 кг/м³.

Относится к группе горючести НГ. Материалы из каменной ваты, кашированные армированной фольгой, имеют Г1.

Для теплоизоляции трубопроводов и воздухопроводов каменную вату ТЕХНОНИКОЛЬ выпускают в виде:

- матов,
- прошивных матов,
- ламельных матов,
- цилиндров,
- плит.



Техническая изоляция Цилиндр ТЕХНО 80 от ТЕХНОНИКОЛЬ

В зависимости от диаметра труб, температурных требований выбирают разные марки матов или цилиндры:



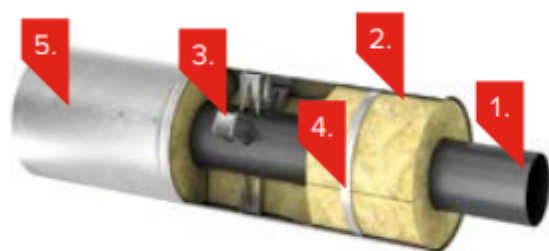
Мат прошивной ТЕХНО 50



Мат ламельный ТЕХНО 35

Устройство теплоизоляции трубопровода на основе каменной ваты описывает система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод. Это комплексное решение, в котором предусмотрены все элементы техизоляции, включая выбор крепежа:

Система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод



Состав системы

1. Трубопровод
2. Цилиндр ТЕХНО/
Мат ТЕХНО/
Мат прошивной ТЕХНО/
Мат ламельный ТЕХНО
3. Опорные скобы или кольца
(при необходимости)
4. Элемент крепления
5. Покровный слой

Рекомендации по выбору теплоизоляционного материала

Диаметр, мм	Температура до 250 °С	Температура до 640 °С	Температура до 680 °С
до 230	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 50	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 120 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80	Рекомендуется: Мат прошивной ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100
от 230 до 324	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Цилиндр ТЕХНО 80	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 120 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80	Рекомендуется: Мат прошивной ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100
от 324	Рекомендуется: Мат ламельный ТЕХНО 35 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 50	Рекомендуется: Цилиндр ТЕХНО 120 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 80	Рекомендуется: Мат прошивной ТЕХНО 80 Возможно: Мат прошивной ТЕХНО 100

PIR. Пенополиизоцианурат (ПИР) утеплитель с закрытой ячеистой структурой, наполненной газом. Это обеспечивает теплоизоляции из PIR рекордно низкую теплопроводность — не более 0.025 Вт/(м*К).

Прочность на сжатие при 10% линейной деформации при +23°C — не менее 200 кПа. У PIR почти нулевое поглощение воды. Эти свойства позволяют утеплять заглубленные в землю трубопроводы при высоком уровне грунтовых вод.

Теплоизоляция на основе PIR способна выдерживать диапазон рабочих температур от -196°C до +150°C в течение 50 лет.

Корпорация ТЕХНОНИКОЛЬ разработала техизоляцию PIR CRYO. Выпускается в виде плит,

полуцилиндров и сегментов.

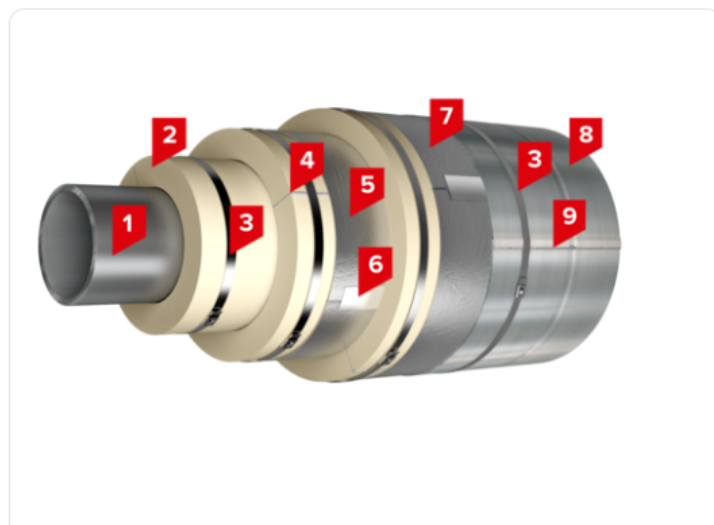


Группа горючести — Г2. Рекомендован к применению для теплоизоляции трубопроводов с низкими температурами для пищевой промышленности, холодильных установок, складов пищевых продуктов.

Использование PIR CRYO для теплоизоляции трубопроводов описывает система ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод PIR:

ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод PIR

Система криогенной изоляции трубопроводов изделиями PIR CRYO



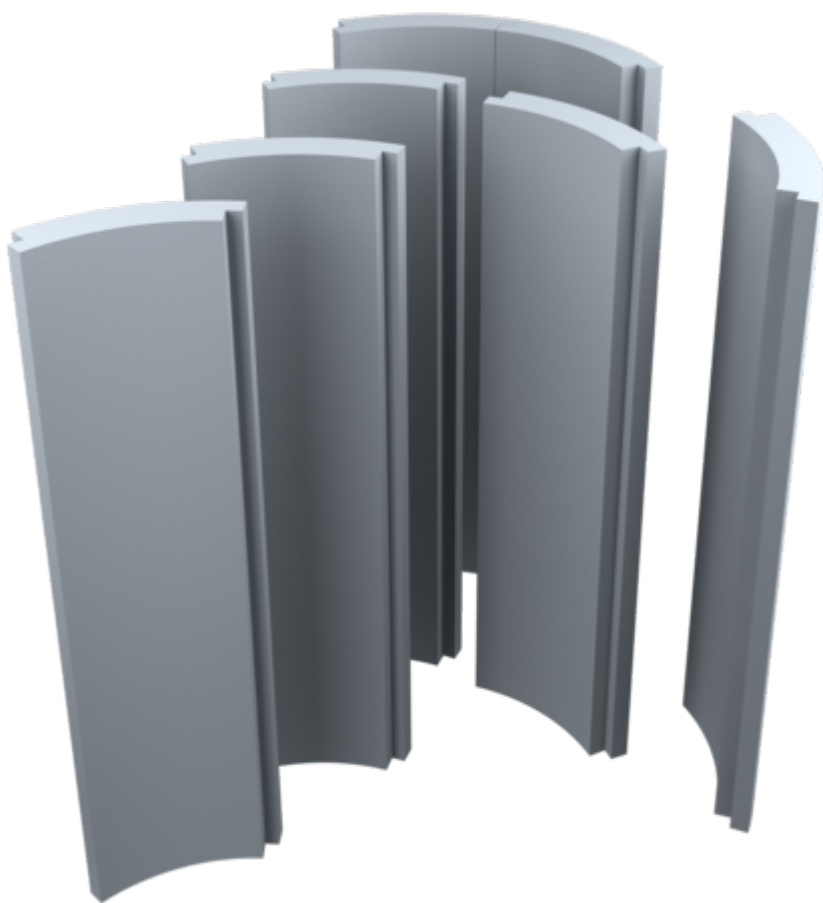
Состав

- 1 Металлическая труба
- 2 Теплоизоляционные сегменты и полуцилиндры PIR CRYO
- 3 Металлическая бандажная лента
Лента армированная стекловолокном CRYO
- 4 Герметик CRYO
ПУ Клей CRYO
- 5 Вторичный паронепроницаемый барьер CRYO
- 6 Лента алюминиевая CRYO
- 7 Первичный паронепроницаемый барьер CRYO
- 8 Профилированный лист
- 9 Герметик для металла CRYO

XPS. Полимерный теплоизоляционный материал, который изготавливают методом экструзии из полистирола с добавлением газообразного порообразователя и добавок.

Теплопроводность у материала одна из самых низких — не более 0,034 Вт/(м*К). XPS почти не паропроницаемый, практически не впитывает воду. Это позволяет прокладывать трубопровод с теплоизоляцией из XPS глубоко в грунтах, где может использоваться только влагостойкий утеплитель.

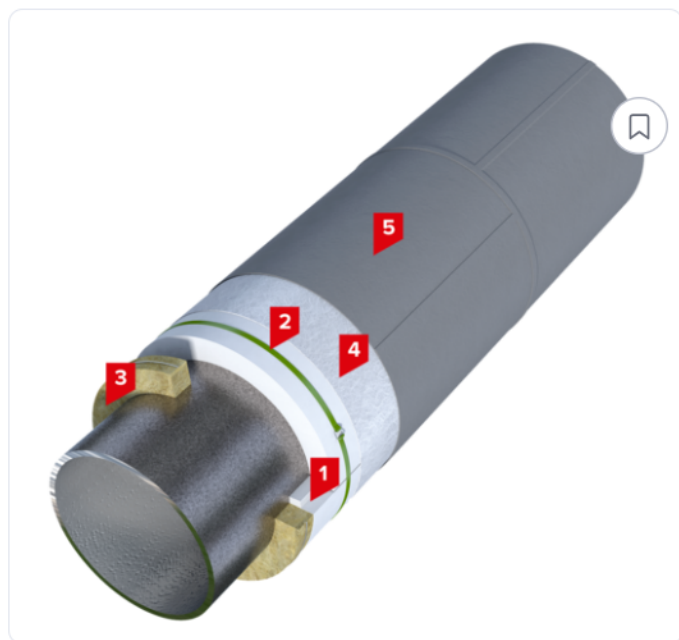
Корпорация ТЕХНОНИКОЛЬ изготавливает теплоизоляционные сегменты и полуцилиндры XPS PROE для труб диаметром от 57 мм до 1420 мм. Температура применения — от -70°C до +75°C. Группа горючести — Г4.



Применение XPS для техизоляции представлено в системе ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод CARBON:

ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод CARBON

Система теплоизоляции трубопроводов различного назначения.



Состав

- 1 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПОЛУЦИЛИНДРЫ ТЕХНОНИКОЛЬ XPS PROF
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПОЛУЦИЛИНДРЫ ТЕХНОНИКОЛЬ XPS SOLID | ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЕГМЕНТЫ ТЕХНОНИКОЛЬ XPS PROF | ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЕГМЕНТЫ ТЕХНОНИКОЛЬ XPS SOLID
- 2 Стрепп лента ПЭТ
Бандаж из ПВХ мембраны | Бандаж с пряжкой
- 3 Мат ламельный ТЕХНО 35
- 4 Стеклохолст
Геотекстиль термообработанный 150 г/м²
- 5 LOGICROOF V-RP

Прочная теплоизоляция XPS PROF и XPS SOLID защищает трубы от механических повреждений, в том числе острых скалистых пород. Трубопроводу с XPS не требуется дополнительная внешняя защита (кожух) даже при подземной бесканальной прокладке, поэтому материал рекомендован к использованию в сложных условиях.

Калькулятор сегментов XPS поможет рассчитать количество материала.

ППУ. Предизолированные трубы (трубы ППУ) — стальные трубы, покрытые слоем изоляции из пенополиуретана. Наружная оболочка может быть черной (полиэтиленовой) или серой (оцинкованной). Это готовое изделие, поставляемое на площадку монтажа в готовом виде.

Толщина изоляции в зависимости от диаметра трубы может варьироваться от 26 мм до 90 мм.

Производство труб с ППУ изоляцией регламентируется ГОСТ 30723-2020. Теплопроводность пенополиуретана не более 0,033 Вт/(м*К).

ППУ теплоизоляция применяется для горячего водоснабжения, отопления, в теплосетях. Помогает снизить потери тепла в процессе транспортировки горячей воды или тепла, что позволяет экономить энергию, снижать затраты на отопление.

Такая изоляция подходит для подземных и наружных сетей с давлением до 1,6 бар и температурой до +150°C, с диаметрами от 100 мм до 1420 мм.

ППМ. Пенополимерминеральная изоляция — метод теплоизоляции труб, объединяющий пенополиуретан (ППУ) и минеральные добавки для создания эффективного защитного слоя. Трубы в ППМ изоляции изготавливаются согласно ГОСТ 56227-2014.

Трубы производятся в заводских условиях. Их диаметр варьируется от 25 до 820 мм. Толщина изоляционного покрытия — от 36 до 88 мм. Коэффициент теплопроводности ППМ изоляции на трубе, определяемый по методу трубы при средней температуре +50°C, должен быть не более 0,041 Вт/(м*К), при средней температуре +90°C — не более 0,050 Вт/(м*К).

За счет жесткого наружного слоя из ППУ с примесью песка, обладает высокой механической прочностью, устойчив к внешним воздействиям.

Устойчивость к влаге и гниению позволяет применять ППУ в условиях высокой влажности или при контакте с почвой. Благодаря этим свойствам, материал подходит для использования в системах водоснабжения, отопления, канализации.

ВУС. Полиэтиленовая изоляция ограждает трубу от механических повреждений, воздействия жидких сред.

Изоляция ВУС (весьма усиленная) проводится в заводских условиях. На стальную трубу наносится покрытие из экструдированного полиэтилена. Толщина 2,0-3,5 мм.

Такой тип теплоизоляции обеспечивает эффективную барьерную функцию от коррозии и механических воздействий.

Стальные трубы, имеющие покрытие из экструдированного полиэтилена, применяются для водопровода, газоснабжения. Выдерживают температуру от -20°C до +60°C, могут прокладываться под землей и на поверхности.

Стекланная вата. Это теплоизоляционный материал, который применяется для теплоизоляции трубопроводов. Изготавливается из стекловолокна, образующегося при плавлении и волочении стекла.

Волокна стекловаты составляют порядка 5-15 мкм в диаметре. Длина волокон может достигать 50 мм: это придает материалу упругость, прочность и малую теплопроводность. Максимальная плотность стекловаты – 130 кг/м³.

Теплопроводность стекловолокна находится в диапазоне 0,030-0,050 Вт/(м*К), что близко к теплопроводности воздуха. Изделия из стекловолокна обладают высокой химической стойкостью, не содержат коррозионных агентов, не впитывают влагу. Относятся к негорючим материалам, не выделяют токсичных веществ при воздействии огня.

Температурный диапазон применения изделий из стекловолокна составляет от -60°C до +350 °C. Стекланная вата доступна в виде гибких рулонов, которые обертывают вокруг трубопроводов. Она может использоваться для изоляции трубопроводов в различных отраслях, включая отопление, водоснабжение, кондиционирование, промышленность.

Пеностекло. Теплоизоляционный материал, который представляет собой ячеистую структуру из стекла. Его коэффициент теплопроводности находится в диапазоне 0,035-0,075 Вт/(м*К), плотность составляет 100-200 кг/м³.

Выпускается в различных формах, включая гранулированный материал, щебень, песок, блочные и фасонные изделия — плиты, скорлупы.

Пеностекло — негорючий материал. Обладает высокой механической прочностью, что

позволяет защитить трубопровод от повреждений.

Пеностекло устойчиво к воздействию влаги, химических веществ и перепадам температур. Этот материал может применяться в широком диапазоне температур от -260°C до +600°C, что делает его универсальным для изоляции трубопроводов, работающих в различных температурных режимах.

Профессиональные советы по монтажу технической изоляции от ТЕХНОНИКОЛЬ:

Автор статьи:

Анна Лесникова

Инженер-проектировщик



Ответ сформирован в
базе знаний по ссылке