



Исх. № 204881 - 05.03.2025/

Дата обновления статьи: 19.02.2025 г.

# Теплоизоляция трубопроводов

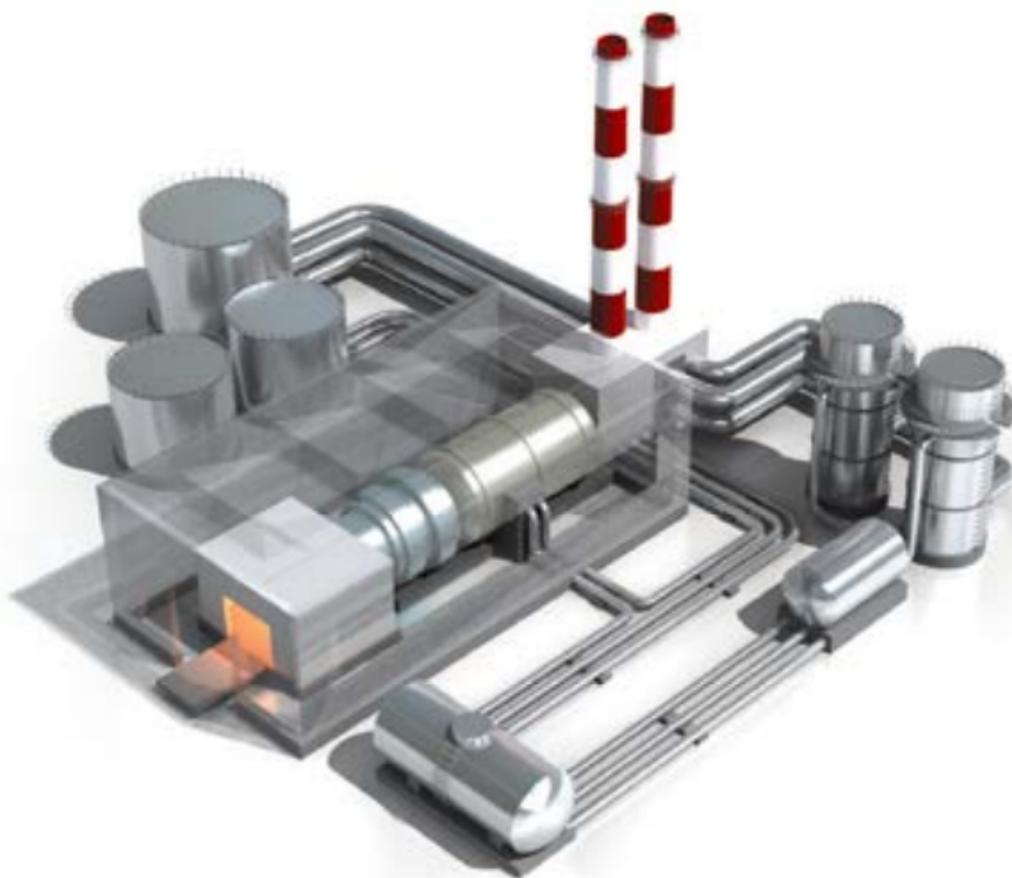
Тепловая изоляция трубопроводов играет ключевую роль в поддержании тепла, повышении эффективности систем, создании благоприятных условий труда. Ее использование экономит энергию, снижает теплотери, предотвращает конденсацию, коррозию, защищает персонал от ожогов.

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, воздуховодов 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.

\$BANNER-203969\$

## **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 влагоотталкивающие 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/м<sup>3</sup>.

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:



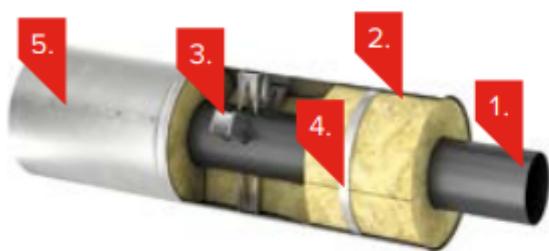
**Мат прошивной ТЕХНО 50**



**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.

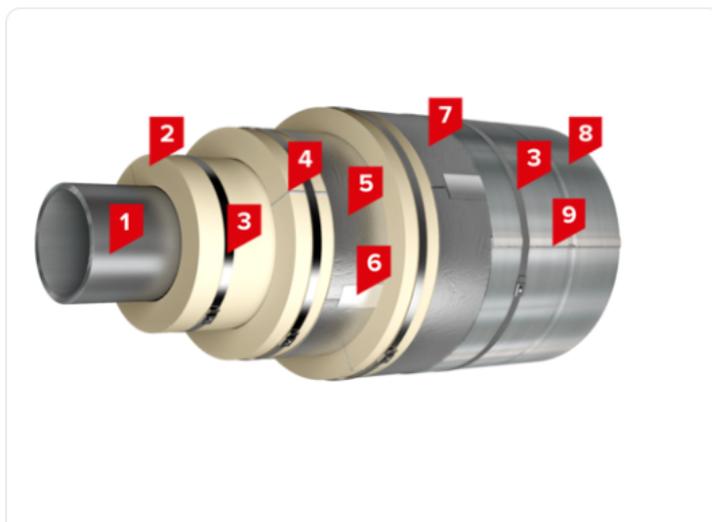


Группа горючести — Г2. Рекомендован к применению для теплоизоляции трубопроводов с низкими температурами для пищевой промышленности, холодильных установок, складов пищевых продуктов.

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

# ТН-ТЕХИЗОЛЯЦИЯ Трубопровод PIR

Система криогенной изоляции трубопроводов изделиями PIR CRYO



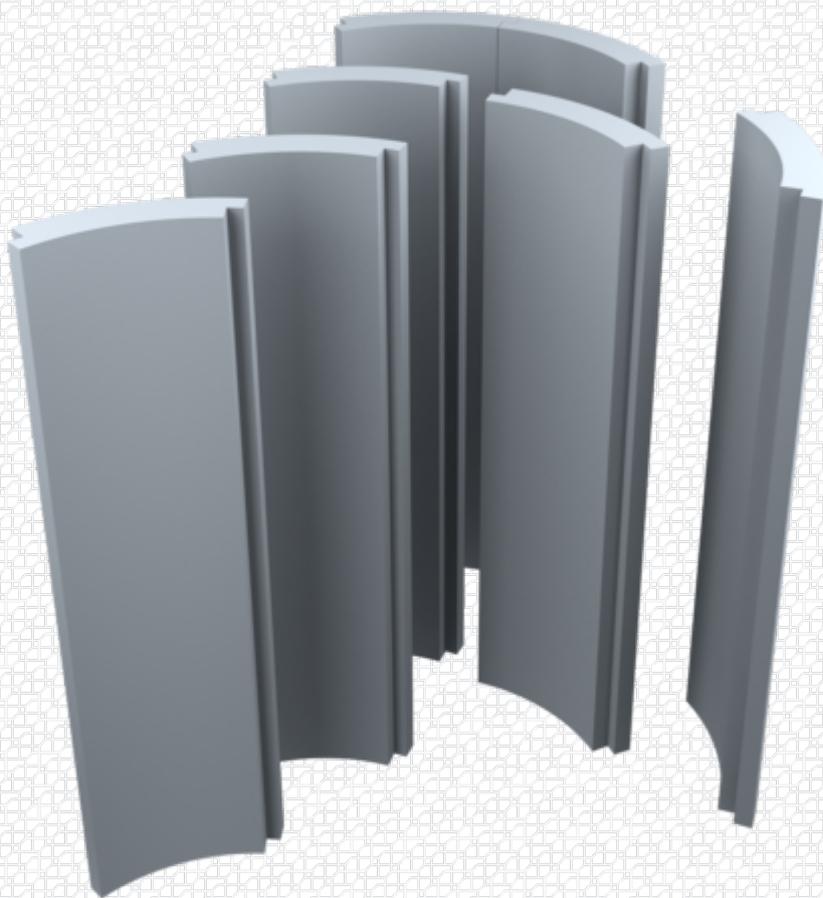
## Состав

- 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 PROF 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 ТЕХНОКОЛЬ XPS PROF

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПОЛУЦИЛИНДРЫ ТЕХНОКОЛЬ XPS SOLID | ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЕГМЕНТЫ ТЕХНОКОЛЬ XPS PROF | ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЕГМЕНТЫ ТЕХНОКОЛЬ XPS SOLID

2 Стрепп лента ПЭТ

Бандаж из ПВХ мембраны | Бандаж с пряжкой

3 Мат ламельный ТЕХНО 35

4 Стеклохолст

Геотекстиль термообработанный 150 г/м<sup>2</sup>

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.

\$BANNER-203973\$

**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.

**Стекловолоконная 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/м<sup>3</sup>.

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. Стекловолоконная 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/м<sup>3</sup>.

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  $-260^{\circ}\text{C}$  до  $+600^{\circ}\text{C}$ , что делает его универсальным для изоляции трубопроводов, работающих в различных температурных режимах.

Профессиональные советы по монтажу технической изоляции от ТЕХНОНИКОЛЬ:

**Разработал:**

Анна Лесникова

Инженер-проектировщик



Ответ сформирован в  
базе знаний по ссылке