



Применение полиуретановой изоляции
Сегодняшнее решение для нужд завтрашнего дня



Применение полиуретановой изоляции

Сегодняшнее решение
для нужд завтрашнего дня

Что это такое?

Она помогает сохранить тепло в наших домах и охладить наши пищевые продукты. Она обычно скрыта от глаз, но Вы можете найти ее везде – от спортивных стадионов до больниц, от холодильных установок до жилых домов. Это одно из самых важных орудий, которыми мы располагаем в борьбе с переменаами климата. Во всех этих случаях речь идет об изоляции.

Полиуретановая или ПУ изоляция включает и полиуретан (PUR), и полиизоцианурат (PIR), и является одним из самых эффективных изоляционных материалов, повсеместно доступных в наши дни. ПУ легкий, легко обрабатывается и устанавливается, а его очень низкая теплопроводность означает, что для получения такого же уровня энергетической эффективности необходим слой значительно тоньше, чем для большинства других изоляционных материалов. ПУ также необычайно универсален и может применяться практически везде.



Где может применяться ПУ в нашей повседневной жизни?

Люди могут не знать об этом, но ПУ окружает их со всех сторон, будь то обувная подошва, матрасы, рулевые колеса или бамперы. Благодаря его выдающимся теплоизоляционным свойствам, ему отдается предпочтение при выборе материала для холодильников, рефрижераторов и емкостей для горячей воды.

ПУ – это низкоэмиссионный и приятный для кожи продукт, поэтому он также широко используется в медицинском оборудовании, мягкой мебели и одежде.

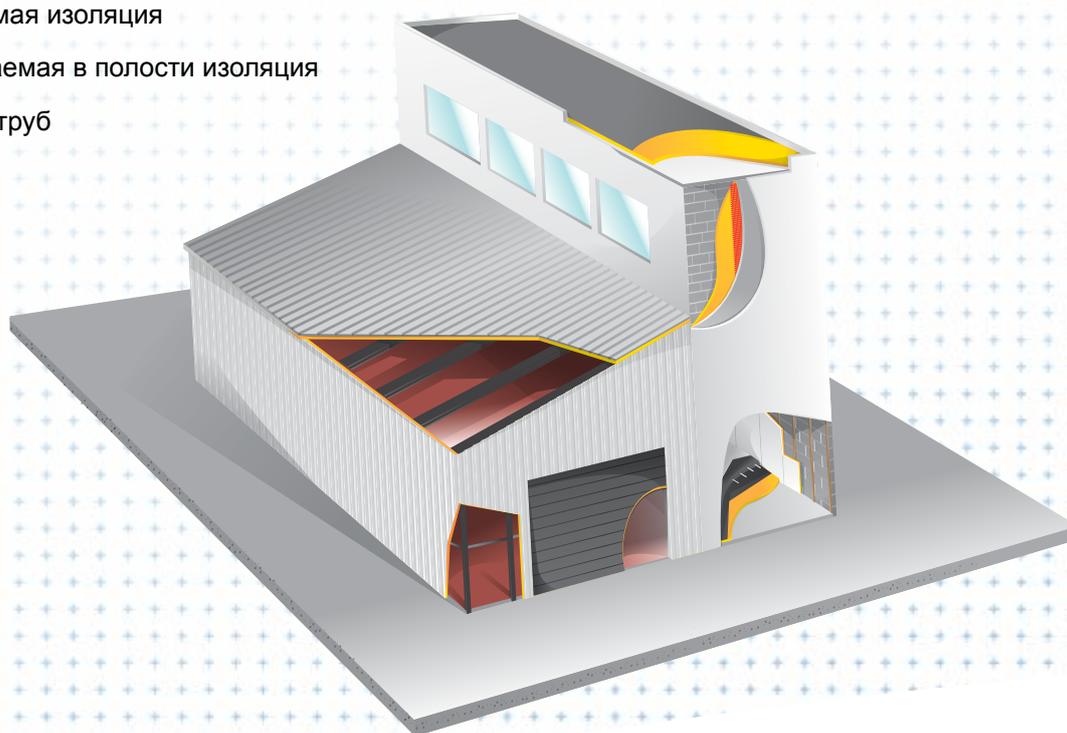




Как можно использовать ПУ для изоляции зданий?

Благодаря своей исключительной универсальности изоляция ПУ (PUR / PIR) применяется повсеместно самым разнообразным образом:

- ▶ Теплоизоляционные плиты
- ▶ Теплоизоляционные блоки
- ▶ Композитные панели
- ▶ Структурные изолированные панели
- ▶ Распыляемая изоляция
- ▶ Впрыскиваемая в полости изоляция
- ▶ Изоляция труб



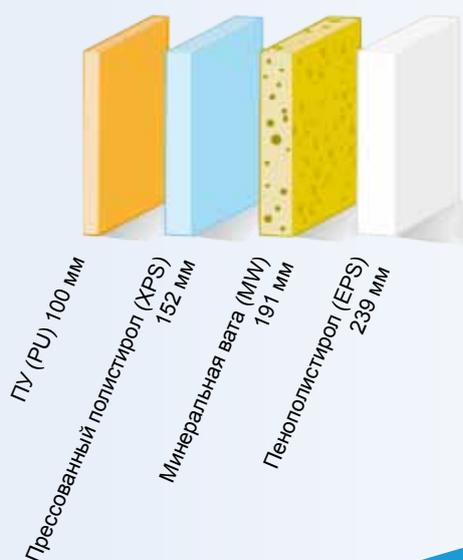


Теплоизоляционные плиты и блоки

Жесткие теплоизоляционные плиты из ПУ, применяются при строительстве зданий в стенах, полах, потолках и кровлях – как скатных, так и плоских. Плиты обычно облицовываются широким ассортиментом материалов, такими как бумага, пробка, битум, стеклоткань или сухая штукатурка, но наиболее часто используемым покрытием является алюминиевая фольга.

Одним из многих преимуществ изоляции ПУ является возможность резки или профилирования с сохранением требуемой формы. Блок – это просто пенополиуретан, изготовленный в виде блока, который можно вырезать по размеру и профилировать для конкретной цели. Его можно использовать для всех элементов конструкции, включая трубопроводы.

Толщина некоторых теплоизоляционных материалов с одинаковым термическим сопротивлением R (по лямбда Б):



Теплоизоляционные плиты и блоки в жилищном строительстве

В Европе прибр. 40% всей энергии расходуется в зданиях, и более 60% этого количества идет на их отопление и охлаждение. Обеспечение хорошей изоляции домов – это одна из самых простых и важнейших вещей, которые мы можем сделать, чтобы сократить потребление энергии и бороться с изменением климата. Изоляция ПУ является одним из самых эффективных изоляционных материалов, так как имеет очень высокий уровень теплоизоляционных свойств при минимальной толщине. Фактически, при значениях лямбда (теплопроводность), начинающихся от таких малых значений как 0.022 Вт/м·К, эквивалентный коэффициент потерь тепла (коэффициент U) можно достигнуть при значительно меньшей толщине, чем для других повсеместно применяемых изоляционных материалов. Эти материалы можно применять как в новом строительстве, так и при реконструкции, как описано в следующих ниже примерах.





Стены

Неважно, возводите ли Вы здание с деревянным каркасом или пустотелую каменную стену, изоляция ПУ позволит Вам без труда достичь нужных значений коэффициента U. Факт, что этого можно добиться без большой толщины, означает, что доступное пространство будет использовано более эффективно, а остальные строительные расходы, как толщина деревянных стоек или длина соединительных элементов, останутся на низком уровне.

Но изоляция ПУ находит применение не только внутри стен: в сплошных стенах ее можно использовать внутри в качестве изолирующей штукатурной плиты, или снаружи под слоем штукатурки. Очевидно, что если изоляция должна использоваться изнутри, то чем она тоньше, тем лучше, поэтому в этом случае ПУ имеет значительное преимущество перед другими видами изоляции, когда речь идет о самом эффективном использовании доступного жизненного пространства.

Следующее явное преимущество изоляции ПУ состоит в том, что она со временем не прогибается или не проседает, ее легко можно подогнать и установить, уменьшая вероятность щелей или тепловых мостов, давая большую уверенность сохранения качества в течение всего времени эксплуатации здания. Также очень простым является уплотнение швов, что позволяет достигать значительно больший уровень воздухопроницаемости, что в свою очередь еще больше улучшает термические параметры.

Скатные крыши

Использование изоляции на уровне стропил быстро растет. Создается теплое пространство под крышей, которое можно использовать как теплую складскую площадь или полностью преобразовать в "комнату под крышей". Теплоизоляционные плиты ПУ дают проектировщику гибкость в принятии решений. Их можно использовать над стропилами, между стропилами или под стропилами. Использование теплоизоляционных плит ПУ для изоляции скатной крыши подходит в равной степени для нового строительства и для реконструкции. Теплофизические свойства и гибкость, предлагаемые теплоизоляционными плитами ПУ, означают, что можно изолировать скат крыши в соответствии с актуальными стандартами и без утраты ценного пространства над головой. Нет необходимости несения дополнительных затрат на более глубокие балки.

Монтаж изоляции ПУ над балками крыши дает многочисленные преимущества. Изоляция над стропилами уменьшает риск возникновения холодных мостов и предлагает возможность создания воздухопроницаемой конструкции.





Величайший потенциал экономии энергии лежит в зданиях... Огромный потенциал экономии энергии остается нетронутым. Существуют технологии, позволяющие ограничить существующее потребление энергии в домах наполовину или на три четверти.¹

Плоские крыши

Теплоизоляционные плиты ПУ – это самый повсеместно используемый изоляционный продукт для плоских крыш. Благодаря своим превосходным термическим свойствам, эти плиты предлагают метод достижения или превышения требований к коэффициенту U при использовании самого тонкого материала.

Изоляция ПУ предлагает стабильность размеров и хорошую прочность на сжатие, будучи одновременно значительно легче и проще в обработке, чем остальные изоляционные изделия. Изоляция ПУ устойчива к пешему движению; это важное свойство, особенно при использовании на современных плоских крышах, в которых водонепроницаемость обеспечивают однослойные мембраны. В отличие от некоторых волокнистых изоляционных материалов, изоляция ПУ не продавливается под воздействием пешего движения, что могло бы привести к повреждению мембраны и проникновению воды.

Лучший способ устранения возникновения луж – проектирование соответствующего уклона крыши. Скошенная изоляция ПУ – это один из самых выгодных способов получения уклона на плоской крыше. Изоляция ПУ в уклонах значительно легче по весу, чем заливка из бетона, и избавляет от длительного времени сушки.

Перекрытия

Одной из областей, где можно получить значительную пользу, связанную с уменьшением потребления энергии, но при этом часто не замечаемую, является изоляция перекрытий. Хотя самые большие потери тепла через неизолированное перекрытие происходят по краям, теплофизические свойства неизолированной плиты перекрытия в доме, в целом, достаточно плохие, поэтому, принимая во внимание размеры перекрытий в типовом доме, полная изоляция перекрытий значительно выгоднее, чем изоляция по периметру.

Какой же самый лучший способ изолирования перекрытия? Например, единственным реальным способом изоляции подвесного деревянного перекрытия является монтаж изоляции между несущими балками, что при использовании волокнистых материалов означало бы поддержание их снизу сеткой. Риск провисания и возможного ухудшения свойств из-за проникновения воздуха или влажности делает это решение ненадежным. Твердая изоляция ПУ не подвержена ни одной из этих проблем, и она работает одинаково хорошо и под

[1] Европейская комиссия, План эффективности энергии 2011, Март 2011

подвесным деревянным перекрытием, и под перекрытием из литого бетона.

Изоляция ПУ над несущим перекрытием является необходимостью, если используется подогрев пола. Она предотвращает накопление тепла в перекрытии и помещение можно обогреть значительно быстрее.

Теплоизоляционные плиты и блоки в нежилом строительстве

Не только жилищное строительство может получить пользу от использования изоляции ПУ: куда бы мы не посмотрели: от больниц и школ, офисов и магазинов, монастыри и спортивные стадионы, ее можно обнаружить в каждом сооружении, где она обеспечивает длительно сохраняемые теплофизические свойства.

Теплоизоляционные плиты ПУ необычайно хорошо подходят для изоляции мембранных плоских крыш по профнастилу. Плиты легко устанавливаются, имеют стабильность размеров и выдерживают пешее движение, требуемое при монтаже и эксплуатации.

Свойства и преимущества теплоизоляционных плит

Свойства	Преимущества
Низкая теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• Экономия пространства и ресурсов, напр. в деревянных каркасных зданиях нет необходимости использования более широких стоек
Стабильность размеров	<ul style="list-style-type: none">• Нет опасности просадки и провисания
Доступность для хождения	<ul style="list-style-type: none">• Устойчивость к пешему движению по плоским крышам
Материал с закрытыми порами	<ul style="list-style-type: none">• Невосприимчивость к движению воздуха или влажности• Долговечность, большинство объектов сохраняет свои термические свойства, по крайней мере, в течение 50 лет• Устраняет риск проникания воды
Неопасный и не волокнистый	<ul style="list-style-type: none">• Нет необходимости использования индивидуальных средств защиты• Не вызывает раздражения





Композитные панели

В сегодняшнем требовательном мире мы требуем от строительной индустрии все больше и больше. Мы хотим, чтобы наши дома были энергоэффективными и эстетически красивыми; мы также хотим строить их быстро, закончить их в срок и не превысить бюджет, не теряя при этом на качестве. Системы изолированных панелей ПУ – это очень эффективный путь достижения всех этих требований.

Что такое композитные панели?

Композитные панели, называемые также сэндвич-панелями, изготовлены из двух жестких металлических облицовок (обычно из стали или алюминия), с изоляционной сердцевиной из ПУ между ними. При производственном процессе сердцевина ПУ расширяется, автоматически приклеиваясь и полностью соединяясь послойно с металлическими облицовками, создавая единый крепкий конструкционный элемент (semi-structural). Такие панели в состоянии обеспечить превосходные теплофизические свойства, с гарантированной целостностью изоляции и заводскими воздухонепроницаемыми соединениями.

Преимущества применения

Одним из ключевых преимуществ использования композитных панелей ПУ в противоположность системам, собираемым на месте установки, является то, что эти панели являются заводскими цельными элементами, которые доставляются на место стройки, где крепятся простым способом. Это менее трудоемкий процесс, который уменьшает время строительства и обеспечивает большую предсказуемость завершения проекта. Такие готовые панели помогают сократить отходы в месте проведения работ, обеспечить качество конструкции, превосходно уменьшают риск утечек воздуха, холодных мостов и несовместимости изоляции.

Существуют также преимущества, касающиеся здоровья и безопасности: использование композитных панелей ПУ на крыше сокращает время монтажных работ и поэтому уменьшает риск высотных работ, при этом композитные



панели могут обеспечить безопасную, пригодную для ходьбы платформу для работ, в отличие от систем, которые собираются на месте работ, где сперва устанавливается хрупкая обивка крыши, а затем приступают к сборке многочисленных элементов таких систем.

Все чаще доступны длинные панели ПУ, которые еще больше ускоряют процесс строительства. С приходом более длинных и толстых (массивных) панелей, в большей степени стало использоваться механизированное подъемно-транспортное оборудование. Это значит, что работы можно выполнить меньшим количеством людей в более короткое время и с большей безопасностью.

Композитные панели ПУ также необычайно прочные, что особенно полезно при модернизации внешнего вида при реконструкции зданий, а также при улучшении их теплофизических свойств.

Добавим ко всему этому широкую гамму доступных цветов и способов отделки поверхности – от ребристых профилей до полностью гладких, плоских панелей, от дерева или металла до керамической плитки, предлагающих в каждом случае превосходные возможности проектирования.

Системы композитных панелей ПУ можно найти в складах, офисах, розничных торговых точках и промышленных объектах, в квартирах, школах и больницах. Также сектор жилищного строительства открыл пользу от использования композитных панелей.

Холодильные камеры и чистые помещения

Композитные панели ПУ можно найти также в холодильных камерах и другом охладительном оборудовании, где их превосходные теплофизические свойства обеспечивают среду с регулированием температуры. ПУ не подвержен воздействию низких температур, а материал сердцевины с закрытыми порами означает отсутствие проникновения или впитывания влаги. Спрос на замороженные и охлажденные пищевые продукты возрастает, и существуют решения на основе композитных панелей с ПУ сердцевиной, отвечающие требованиям для их применения, как в пищевой промышленности, так и в хранении охлажденных или замороженных продуктов.

Доступен широкий диапазон толщины панелей, в зависимости от того, какие температуры необходимо поддерживать, например панели толщиной 200 мм могут обеспечить коэффициент U , составляющий едва $0.11 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$. Низкая утечка воздуха, порядка $0.5/\text{м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$ или лучше, также помогает сохранять малое потребление энергии и малые эксплуатационные расходы, независимо от того, требуется ли поддержание низкой или высокой температуры.



Кроме превосходных теплофизических свойств, изоляции ПУ могут принести ключевую пользу в пищевой, фармацевтической или другой промышленности, где здоровье и гигиена имеют первостепенное значение. Т.к. структура ПУ с закрытыми порами устойчива к проникновению воды или пара, она не благоприятна для развития плесени и бактерий, а т.к. она лишена также и волокон, то отсутствует риск загрязнения чистого помещения волокнами.

Этот вид применений можно найти во многих других секторах: розничная торговля, цепочка поставок питания, кондитерское производство, дистрибуция и логистика, фармацевтика, даже гостиницы и большие развлекательные объекты.

Свойства и преимущества композитных панелей

Свойства	Преимущества
Единый готовый элемент	<ul style="list-style-type: none">• Быстрое возведение на месте работ• Позволяет быстрее завершить проект• Минимизирует влияние условий на месте работ на качество изделия
Низкая теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• Экономия места (меньшая толщина панели при одинаковых теплофизических свойствах)
Соединения	<ul style="list-style-type: none">• Заводские соединения дают высокую степень воздухонепроницаемости, ограничивая расходы энергии
Широкая гамма отделки, цветов, профилей, аксессуаров, изогнутые панели	<ul style="list-style-type: none">• Гибкость проектирования
Высокая прочность при малой плотности	<ul style="list-style-type: none">• Легкие панели, которыми легче оперировать• Длинные пролеты





Структурные изолированные панели

Традиционные методы строительства базируются на кирпичах и блоках или деревянном каркасе. Структурные изолированные панели (СИП) обычно включают изоляцию ПУ, помещенную между двумя листами древесной плиты с ориентированными волокнами (Oriented Strand Board – OSB).

Панели соединяются между собой с помощью изолированной соединительной системы, которая минимизирует утечку воздуха через соединение по сравнению с техникой строительства на основе традиционного деревянного каркаса. Кроме того, конструкция соединений дает дополнительный непрерывный слой изоляции на стенах и крыше. СИП – это превосходное высокопроизводительное строительное решение для чрезвычайно энергосберегающих зданий, которые требуют малое количество энергии или не требуют ее совсем, как сооружения, построенные по стандарту «Пассивный дом», или по верхним уровням стандарта Code for Sustainable Homes.

Сооружения СИП можно также возводить очень быстро, особенно, если Вы запроектируете крышу также из панелей СИП.

Свойства и преимущества структурных изолированных панелей

Свойства	Преимущества
Единый готовый элемент	<ul style="list-style-type: none">• Быстрое возведение на месте работ• Позволяет быстрее завершить проект• Минимизирует влияние условий на месте работ на качество изделия
Низкая теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• Экономия места (меньшая толщина панели при одинаковых теплофизических свойствах)
Соединения	<ul style="list-style-type: none">• Высокая воздухопроницаемость уменьшает затраты на энергию
Дополнительный непрерывный изоляционный слой	<ul style="list-style-type: none">• Сокращение мостов холода





Распыляемая изоляция

Распыляемая изоляционная пена ПУ – это прибыльный и универсальный способ изолирования поверхности любого типа, включая неудобные и труднодоступные поверхности. Система ПУ создается путем распыления непосредственно на основе, которую следует изолировать. Материал формирует непрерывный, ровный слой без швов или щелей, исключая любые термические мосты. Распыляемая изоляция – это идеальное решение для очень широкой гаммы поверхностей и форм, т.к. материал адаптируется к любому профилю без щелей.

Поле применений охватывает практически все области плоских и скатных крыш, потолков, стен и полов.

Например, эта изоляция часто используется для уплотнения чердака, обеспечивая одновременно изоляцию, отсутствие сквозняков, защиту от погодных условий, а иногда стабильность конструкции. Как и все изоляции ПУ,

распыляемая версия имеет более низкую теплопроводность, чем большинство других повсеместно используемых изоляционных материалов, поэтому для получения такого же уровня изоляции крыши требуется слой материала значительно тоньше.





Другим примером является распыляемая изоляция полов цокольного этажа с напольным отоплением. Пена распыляется прямо на сухой, очищенный от пыли фундамент, покрывая водопроводные и отопительные трубы, защитные трубки электрической проводки. После короткого времени отвердевания, укладываются отопительные трубы, и производится заливка пола, причем слой заливки отделяется от изоляции пленкой. Высокая прочность на сжатие пены ПУ гарантирует надежное основание с превосходными изолирующими свойствами, даже если она подвергается постоянным нагрузкам.

Другим преимуществом является факт, что перед укладкой продукт имеет очень малый объем, требует немного пространства, и поэтому снижает транспортные расходы. Его легко наносить, он не требует никаких крепежных элементов, что помогает сохранить низкие расходы.

Нанесение распыляемой изоляции всегда должно производиться квалифицированным персоналом.

Свойства и преимущества распыляемой изоляции

Свойства	Преимущества
Прилипание при нанесении	<ul style="list-style-type: none">• Связывается с любым типом поверхности• Не требуется никаких креплений• Связывает черепицу между собой, увеличивая устойчивость к ветру и штормам
Непрерывный слой изоляционной пены и заполнение щелей	<ul style="list-style-type: none">• Устраняет холодные мосты и увеличивает воздухо непроницаемость
Низкая теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• Экономия места
Квалифицированные люди из сертифицированных монтажных компаний	<ul style="list-style-type: none">• Безопасный, профессиональный монтаж
Вспенивается на месте, как жидкая смесь	<ul style="list-style-type: none">• Быстрый транспорт и хранение, экономящее место на месте проведения работ





Впрыскиваемая в полости изоляция

Впрыскиваемая изоляция PIR/PUR не только обеспечивает высокоэффективные теплофизические свойства, но и расширяется, связывая вместе наружные листы (стабилизируя таким образом сооружение и устраняя проблему поврежденных анкерных креплений), а также уплотняет все щели, обеспечивая воздухопроницаемость. Она идеально подходит к узким полостям, устранение которых считается трудной задачей, с которой не могут справиться традиционные изоляционные материалы.

Здания с традиционными пустотелыми стенами имеют огромный потенциал для улучшения их термических свойств путем заполнения пустот изолирующим материалом. В некоторых случаях, когда пустоты уже содержат изоляцию, но она нарушена из-за усадки или попадания влаги, возможно удаление поврежденного материала и замещение его более подходящей альтернативой.

Система PIR или PUR может впрыскиваться в полость через отверстия во внешнем листе, создавая изоляцию с превосходными связывающими и структурными свойствами. Продукт связывает вместе внутренние и внешние листы, устраняя проблему поврежденных анкерных креплений.

Нанесение впрыскиваемой изоляции должно производиться квалифицированным персоналом.

Свойства и преимущества впрыскиваемой в полости изоляции

Свойства	Преимущества
Низкая теплопроводность	• Предотвращает потери теплоты
Не усаживается и не провисает в полостях	• Обеспечивает постоянные теплофизические свойства на протяжении 50 лет
Прилипание к обеим поверхностям	• Обеспечивает стабилизацию стен, особенно полезна при решении проблемы поврежденных анкерных креплений
Упругая к наводнениям (более стойкая к проникновению влаги)	• Рекомендована Агентством окружающей среды в качестве меры для уменьшения повреждений стен от наводнений
Впрыскивается через внешнюю стену	• Не нужно беспокоить жителей здания



Изоляция труб

Пена ПУ повсеместно используется для изоляции трубопроводов, для транспортировки горячих или холодных жидкостей, т.к. минимизирует теплообмен между трубопроводом и окружающей средой. Главные области применения труб с изоляцией ПУ – это центральное отопление и охлаждение, нефтяные и газовые трубопроводы, нефтехимические заводы.

На протяжении последних 30 лет трубы с изоляцией ПУ доказали свою надежность, долговечность и эффективность. Благодаря их несравнимым параметрам и легкости применения, они постепенно замещают другие изолированные носители. Выдающиеся изоляционные свойства ПУ, предотвращающие потери тепла или, альтернативно, сохраняющие температуру в холодной среде, сохраняют энергию и улучшают общую экономическую эффективность трубопроводных систем. Трубы с изоляцией ПУ в состоянии изолировать в необычайно широком диапазоне температур, от крайне холодной -196°C до сильно горячей более чем $+150^{\circ}\text{C}$.

Существуют два главных типа труб: прямые и гибкие, и две главные технологии производства труб: прерывистая и непрерывная. Гибкие трубы используются все чаще и чаще, с учетом легкости обращения и потенциала в экономии затрат при укладке труб. Диапазон применений от малых

водопроводных труб диаметром 10 мм, до крупнейших труб системы отопления с диаметрами 2000 мм и толщиной изоляции 250 мм.

Свойства и преимущества изоляции труб

Свойства	Преимущества
Низкая теплопроводность	<ul style="list-style-type: none"> Предотвращает потери тепла / изолирует от замерзания
Подходит к применению в широком диапазоне температур	<ul style="list-style-type: none"> От -196°C до $+150^{\circ}\text{C}$
Гибкие трубы	<ul style="list-style-type: none"> Легкость обращения / укладки Снижение затрат на укладку труб
Изготовление на заводе или на месте	<ul style="list-style-type: none"> Универсальность изготовления, в зависимости от применения
Совместимость с материалами труб	<ul style="list-style-type: none"> Подходит к стали, ПЭ, ПП, ПВХ или HDPE
Долговечность	<ul style="list-style-type: none"> низкие эксплуатационные расходы/длительный цикл замены

Вывод:

ПУ – это универсальная изоляция

- > От труб до панелей, от полов до крыш, изоляция ПУ может обеспечить превосходные теплофизические свойства и стойкость.
- > Применяется в зданиях любого типа, в старых и новых.
- > Она может нам помочь найти устойчивое решение проблемы изменения климата.

Полиуретановая изоляция:

Сегодняшнее решение для нужд завтрашнего дня

Более подробную информацию о пользе полиуретановой изоляции можно найти по адресу: www.excellence-in-insulation.eu

Ответственный редактор
PU Europe

Адрес
Avenue E. Van Nieuwenhuysse 6
B-1160 Brussels

Макет
De Visu Digital Document Design



> Более подробную информацию о пользе полиуретановой изоляции можно найти по адресу: www.excellence-in-insulation.eu

Av. E. Van Nieuwenhuysse 6
B - 1160 Brussels - Belgium

Тел.: + 32 - 2 - 676 72 71
Факс: + 32 - 2 - 676 74 79

secretariat@pu-europe.eu
www.pu-europe.eu

 **pu EUROPE**
EXCELLENCE IN INSULATION