Система нормативных документов в строительстве

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**ТСН 12-305-95 СО**

**ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ НАРУЖНЫХ СТЕН**

**ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАНЫ лабораторией качества и технологии строительства АООТ "Оргтехстрой"

ВНЕСЕНЫ департаментом по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству администрации Самарской области.

2 ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ распоряжением департамента по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству администрации Самарской области N 122 от 21.08.95 г.

3 ВВОДЯТСЯ ВПЕРВЫЕ.

4 ИЗДАНЫ с учетом постановления Минстроя России от 25 июля 1994 г. N 18-2.

Дата введения 1995-07-01

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящие территориальные строительные нормы Самарской области (далее нормы) распространяются:

- на теплоизоляцию наружных стен жилых и общественных зданий жесткими пенополиуретанами (ППУ) марок "Рипор", "ППУ-17Н", "ППУ-350Н", "ППУ-331", "НТС-1", "НТС-2", Изолан 7п, Изолан 14 и других пенополиуретанов, удовлетворяющих требованиям настоящих норм;

- на устройство теплоизоляции пенополиуретаном при строительстве крупнопанельных, объемно-блочных, монолитных и каркасных зданий из бетона, кирпича и дерева;

- на устройство теплоизоляции, выполняемой пенополиуретаном методом напыления, а также пенополиуретановыми плитами заводского изготовления.

Теплоизоляция наружных стен должна осуществляться в соответствии с требованиями проекта, настоящих норм и технико-экономического обоснования. Теплотехнические показатели пенополиуретанового утепления должны удовлетворять требованиям СНиП 11-3-79\* "Строительная теплотехника. Нормы проектирования".

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящих нормах использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 20869-75\* "Пластмассы ячеистые жесткие. Метод определения".

СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника. Нормы проектирования".

СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения".

СНиП III-4-80\* "Техника безопасности в строительстве".

СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

СНиП 3.04.01-87 "Изоляционные и отделочные покрытия".

СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

**3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

В настоящих нормах применены термины в соответствии с ГОСТ Р 1.0 - 92, СНиП 10-01-94 и технических условий на пенополиуретаны.

**4 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

**ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ**

4.1 Физико-механические свойства ППУ, используемых для теплоизоляции наружных стен, должны соответствовать требованиям технических условий и удовлетворять следующим требованиям:

- по прочности на сжатие, не менее 1,0 кг/см2 (0,1 мПа);

- по коэффициенту теплопроводности, не более 0,045 Вт/(м\*.0С);

- по водопоглощению, не более 300 см3/м2 за 24 часа;

- по адгезии к строительным материалам (предел прочности при отрыве пенополиуретана от материала изолируемой конструкции), не менее 1,0 кг/см2 (0,1 мПа);

- не оказывать коррозийного воздействия на металл.

**5 УСТРОЙСТВО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НАРУЖНЫХ СТЕН ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ**

5. 1 Устройство теплоизоляции наружных стен пенополиуретаном состоит из следующих основных операций:

- подготовка поверхности;

- подготовка компонентов;

- подготовка оборудования;

- выполнение технологической пробы;

- напыление пенополиуретана или укладка пенополиуретановых плит;

- ремонт готовой теплоизоляции.

5. 2 Подготовка поверхности для нанесения пенополиуретана

5. 2. 1 Перед выполнением работ по теплоизоляции пенополиуретаном должна быть выполнена подготовка поверхности наружных стен.

Поверхность, на которую наносится пенополиуретан, должна удовлетворять требованиям к основаниям под изоляцию, приведенным в приложении 2.

5. 3 Подготовка компонентов

5. 3. 1 Пенополиуретаны жесткие, напыляемые получаются при соединении жидких компонентов:

- компонент "А";

- компонент "Б".

Компоненты "А" и "Б" должны изготовляться на специализированных предприятиях и поставляться в специальных маркированных емкостях в жидком состоянии готовые к применению. Каждая партия компонентов должна иметь паспорт. Правила транспортировки, хранения и методы контроля компонентов должны соответствовать требованиям технических условий на них.

5. 3. 2 Требования к подготовке компонентов для получения пенополиуретана приведены в приложении 3.

5. 4 Подготовка оборудования

5. 4. 1 Для воздушного напыления пенополиуретанов должны использоваться установки отечественного и зарубежного производства, работающие по двухкомпонентной схеме и позволяющие получать соотношение от 1:1 до 1:1,7. Установки должны обеспечивать напыление пенополиуретана в условиях строительной площадки

Требования к оборудованию для напыления пенополиуретана приведены в приложении 4.

Типы пеногенераторов и технические характеристики приведены в приложении 5.

5. 5 Выполнение технологической пробы

5. 5. 1 Перед началом работы по теплоизоляции методом напыления, необходимо сделать технологическую пробу на вспенивание. Порядок проведения контрольной пробы приведен в приложении 6.

5. 6 Устройство теплоизоляции наружных стен пенополиуретаном.

5. 6. 1 Марку пенополиуретана и метод устройства теплоизоляции стен выбирают в соответствии с требованием проекта и на основании технико-экономического обоснования. Толщину утеплителя назначают на основании теплотехнического расчета.

5. 6. 2. Утепление стен можно проводить как на строительной площадке при строительстве или ремонте, так и в заводских условиях при производстве сборных стеновых панелей. Нанесение пенополиуретановой теплоизоляции необходимо выполнять с внутренней стороны наружных стен, в исключительных случаях - с наружной стороны.

5. 6. 2 Устройство теплоизоляции следует производить на поверхность, отвечающую требованиям к основаниям под изоляцию п 5. 2 настоящих норм.

5.6.3 Перед началом устройства теплоизоляции методом напыления необходимо выполнить подготовительные работы согласно п.п. 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, а из пенополиуретановых плит - п.5.2 настоящих норм.

5.6.4 Устройство теплоизоляции необходимо производить захватками. Размеры захватки должны назначаться из условий архитектурно-планировочных решений и технических возможностей оборудования и приспособлений.

5.6.5 При напылении необходимо обеспечивать равномерное покрытие изолируемой поверхности толщиной в соответствии с требованиями проекта.

5.6.6 Перед нанесением теплоизоляции методом напыления на захватке устанавливаются маяки из пенополеуретана высотой равной толщине слоя теплоизоляции. Поверхности, расположенные в непосредственной близости от мест напыления и на которые не должен попадать пенополеуретан, необходимо закрывать антиадгезионными материалами.

5.6.7 Устройство теплоизоляции из пенополиуретановых плит производится на подготовленное основание. Приклейка плит между собой и к основанию должна осуществляться пенополиуретановыми или уретановыми клеями.

5.6.8 Пенополиуретановую теплоизоляцию необходимо закрывать от воздействия солнечной радиации и воздействия внешней среды. Защиту пенополиуретанового покрытия снаружи следует производить цементно-песчаным раствором или другими материалами, используемыми при отделке фасадов здания. Материал для защиты изоляции и метод нанесения ее принимается исходя из климатических условий и архитектуры. Адгезия защитного покрытия должна быть не менее 1 кг/см2 (0,1 мПа), морозостойкость - не менее F 35. Пенополиуретановую теплоизоляцию с внутренней стороны необходимо закрывать отделочными материалами в соответствии с требованиями СНиП 3. 04. 01-87 “Изоляционные и отделочные покрытия”.

5.6.9 Работы по нанесению защитного покрытия следует начинать не ранее 24 часов после нанесения пенополиуретана.

5.7 Ремонт готовой теплоизоляции

5.7.1 Теплоизоляция с дефектами, обнаруженными при проведении визуального и инструментального контроля, подлежит исправлению.

5.7.2 При наличии дефектов (трещин, расслоения) необходимо вырезать дефектный участок, а затем восстановить методом напыления. Допускается производить ремонт незначительных площадей вкладышами из ППУ, установленными с помощью уретановых клеев.

5.7.3 При недостаточной толщине теплоизоляции необходимо произвести напыление до требуемой толщины.

5.7.4 Механическую обработку пенополиуретана при ремонтных работах допускается производить после 100% набора прочности пенополеуретаном, но не ранее чем через 2 часа с момента изготовления.

5.7.5 Дефекты в виде раковин можно ремонтировать с помощью шпатлевки, состоящей из крошки пенопласта и уретанового клея.

**6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КОМПОНЕНТОВ И ГОТОВОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ**

6.1 Входной контроль компонентов для производства пенополиуретана.

6.1.1 Компоненты для получения пенополиуретана должны соответствовать техническим условиям на них и иметь паспорт на продукцию.

6.1.2 Компоненты “А” и “Б” проверяются на соответствие техническим условиям по цвету и на наличие посторонних примесей. Определение посторонних примесей в компонентах осуществляется путем визуального осмотра в проходящем свете пробы продукта в пробирке или стакане из прозрачного бесцветного стекла.

6.2 Поверхности, подготовленные для нанесения пенополиуретана, и методы контроля должны соответствовать требованиям п. 5.2.

6.3 Физико-механические характеристики пенополиуретана определяются на партию компонентов. Образцы для определения физико-механических характеристик (кажущаяся плотность, предел прочности при сжатии, водопоглощение, коэффициент теплопроводности) изготавливают из пенополиуретана технологической пробы. Определение физико-механических характеристик необходимо проводить в соответствии с требованиями технических условий на пенополиуретан.

6.4 Качество пенополиуретановой изоляции должно соответствовать требованиям проекта и настоящим нормам.

6.4.1 Наличие трещин и раковин на всей поверхности теплоизоляции определяется визуально.

6.4.2 Толщина нанесенной теплоизоляции определяется без нарушения покрытия с помощью щупа измерительного прибора с точностью 1,0 мм. Количество мест, в которых проводится измерение, должно быть не менее 5 на каждые 70-100 м2 поверхности или на участке меньшей площади.

6.4.3 Сцепление напыляемого покрытия с материалом ограждающей конструкции проверяется на образцах из этого материала с нанесенным пенополиуретановым покрытием. Испытание проводится прибором, позволяющим производить отрыв материала с регистрацией усилия во время отрыва. Цена деления прибора должна быть не более 0,1 мПа. Площадь, по которой произошел отрыв, необходимо измерять металлической линейкой с ценой деления 1 мм. Допускается определять силу сцепления пенополиуретана с материалом конструкции непосредственно на утепленной конструкции. Определение предела прочности при отрыве теплоизоляции от материала утепляемой конструкции необходимо производить в соответствии с требованиями технических условий на пенополиуретан.

6.5 При устройстве теплоизоляции с наружной стороны пенополиуретан и защитное покрытие должны испытываться на морозостойкость. При этом проверяется морозостойкость как самих материалов, так и их адгезия. Морозостойкость должна быть не менее F 35.

**7 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ**

7.1 При производстве работ по устройству теплоизоляции пенополиуретаном необходимо соблюдать правила техники безопасности и производственной санитарии в соответствии с требованиями СНиП III-4-80\* “Техника безопасности в строительстве”.

7.2 Хранение компонентов и пенополиуретана и все работы с ними должны проводиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в документации на их поставку.

7.3 Работающие с пенополиуретанами должны быть ознакомлены с Правилами пожарной безопасности.

7.4 Помещения, где проводятся работы с пенополиуретанами, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

7.5 К работе по теплоизоляции пенополиуретаном должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по работе с химическими и легковоспламеняющимися жидкостями.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

**ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ**

1 Пенополиуретаны получаются путем смешивания двух жидких компонентов с одновременным напылением на вертикальные и горизонтальные поверхности. При смешивании компонентов немедленно начинается реакция с образованием пены, объем которой в 5-10 раз превышает объем жидкой композиции с отверждением и превращением в жесткий пенопласт. Образование жесткого пенополиуретана при напылении происходит за 7-20 сек.

2 Пенополиуретан по структуре представляет собой пористый материал с закрытыми ячейками, на поверхности которого вследствие воздействия воздуха образуется твердая блестящая корка, увеличивающая сопротивление материала механическим воздействиям и проникновению в нее влаги.

3 Жесткие пенополиуретаны, используемые для теплоизоляции строительных конструкций, должны удовлетворять требованиям: по прочности на сжатие; по теплопроводности; по коррозийному воздействию на металл; по водопоглощению; по адгезии со строительными материалами.

3.1 Прочность на сжатие пенополиуретана должна быть достаточной для восприятия эксплуатационной нагрузки на теплоизоляцию. Предел прочности на сжатие пенополиуретана должен быть не менее 1,0 кг/см2 (0,1 мПа). определение предела прочности при сжатии производится в соответствии с требованиями технических условий на пенополиуретан.

3.2 Теплопроводность обеспечивается теплотехническими показателями пенополиуретана (коэффициент теплопроводности) и толщиной покрытия. Толщина пенополиуретана определяется расчетом по СНиП II-3-79\* ”Строительная теплотехника. Нормы проектирования.” Коэффициент теплопроводности пенополиуретана, применяемого в строительстве, не должен превышать 0,045 Вт/ (м\*0C). Коэффициент теплопроводности пенополиуретана определяется по методике ЦНИЭПжилища, а толщина - измерительным инструментом с ценой деления 1,0 мм.

3.3 Пенополиуретан не должен оказывать коррозийного воздействия на металлические детали (арматура, закладные детали и др.).

3.4 Водопоглощение пенополиуретана должно соответствовать требованиям технических условий на ППУ и не превышать 300 см3/м2 за 24 часа. При превышении этого показателя для используемого ППУ необходимо принимать меры по защите пенополиуретана от воздействия влаги. Определение водопоглощения пенополиуретаном определяется по ГОСТ 20869-75\* ”Пластмассы ячеистые жесткие. Метод определения водопоглощения”.

3.5 Сцепление пенополиуретана с материалом строительных конструкций должно обеспечивать сплошность покрытия и быть достаточной для восприятия усилий, возникающих при эксплуатации здания. Предел прочности при отрыве пенополиуретана от строительной конструкции должен быть не менее 1,0 кг/см2 (0,1 мПа). Определение предела прочности при отрыве пенополиуретана от конструкции должно проводиться в соответствии с требованием технических условий на пенополиуретан.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА**

1 Поверхности, предназначенные для нанесения пенополиуретана, должны удовлетворять требованиям СНиП 3.04.01-87 “Изоляционные и отделочные покрытия” и настоящих норм.

2 Поверхности, на которые наносится пенополиуретан, должны быть очищены от пыли, масленых пятен и других загрязнений. Обеспыливание необходимо выполнять перед нанесением пенополиуретана.

3 На металлических изделиях не должно быть следов коррозии, а изделия, подлежащие антикоррозийной защите - обработаны в соответствии со СНиП 3.04.03-85 “Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии”. Металлические поверхности непосредственно перед напылением должны быть обезжирены.

4 Влажные поверхности должны быть просушены сжатым воздухом, а при температуре воздуха ниже +5 0С - теплым сжатым воздухом. Влажность основания для нанесения пенополиуретана не должна превышать значений, приведенных в таблице П 2.1.

5 Места, на которые не допускается попадание пенополиуретана, необходимо защищать полиэтиленовой пленкой или плотной бумагой.

6 Требования к поверхности основания под пенополиуретановое покрытие приведены в таблице П 2.1.

Т а б л и ц а П 2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметра, технические требования | Предельные отклонения | Метод контроля, объем контроля |
| Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м2 | Не более 2 | Инструментальный, не менее 5 измерений на каждые 70-100 м2 поверхности или на участке меньшей площади |
| Влажность при нанесении пенополиуретана не должна превышать, для оснований: |  | Инструментальный, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50-70 м2  основания или на участке меньшей площади |
| -бетонных | 4,0% |  |
| -цементно-песчаных, гипсовых и гипсопесчаных | 5,0% |  |
| - деревянных | 12,0% |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**ТРЕБОВАНИЯ К КОМПОНЕНТАМ И ПОДГОТОВКА ИХ**

**ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА**

1 Жесткие пенополиуретаны получают по двухкомпонентной схеме из компонентов “А” и “Б”. Химический состав и физические свойства компонентов должны соответствовать требованиям технических условий на эти составы. Компоненты должны использоваться в установленные гарантийные сроки. По истечении гарантийного срока хранения исходные материалы должны быть проверены на соответствие нормативным документам. При положительных результатах испытаний допускается продление срока использования смесей на половину первоначального срока.

2 Компоненты должны храниться и транспортироваться к месту использования в маркированной посуде в соответствии с техническими условиями. Условия хранения должны соответствовать техническим требованиям на хранение каждого компонента.

3 Компоненты должны быть приготовлены, испытаны и промаркированы в соответствии с требованиями ТУ на данный компонент.

4 Оптимальная температура компонентов во время напыления должна быть 20-250 С.

5 Компоненты “А” и “Б” перед применением необходимо тщательно перемешивать. При наличии осадка в компоненте “Б” допускается нагрев его до температуры 65+50 С при перемешивании.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ И ПОДГОТОВКА ЕГО К РАБОТЕ**

1 Для устройства теплоизоляции из пенополиуретана должны использоваться установки (пеногенераторы) отечественного и зарубежного производства, работающие по двухкомпонентной схеме, позволяющие получать соотношение компонентов от 1:1 до 1:1,7.

2 Принцип действия пеногенератора основан на смешивании двух жидких пенообразующих компонентов пенополиуретана сжатым воздухом в камере смешивания пистолета - распылителя и в подаче пенообразующей смеси на изолируемую поверхность.

3 Пеногенератор должен обеспечивать нанесение изоляции методом напыления в помещении и на открытом воздухе при температуре окружающего воздуха не ниже - 100 С. Работа пеногенератора состоит из приемки, фильтрации, перемешивания и подогрева компонентов до рабочих температур, а также подачи их в определенном соотношении и с определенным расходом на изолируемую поверхность.

4 Пеногенератор должен иметь две мешалки или систему рециркуляции на сосудах для компонентов “А” и “Б” и допускать переработку смесей с вязкостью до 2000 мПа\*с.

5 Производительность установок, применяемых для устройства изоляции пенополиуретаном методом напыления, должна быть в пределах 0,1 - 4 кг/ мин.

6 Пеногенератор должен содержать:

- две герметически закрывающиеся емкости с мешалками для приема компонентов “А” и “Б”, имеющими индивидуальные приводы;

- по одной паре фильтр-сеток;

- нагревательные элементы;

- крышки;

- манометры;

- два насоса с приводами и предохранительной муфтой;

- два предохранительных рециркуляционных клапана;

- емкость под растворитель для мойки пистолета;

- штуцера для подвода сжатого воздуха;

- манометр для контроля давления сжатого воздуха в трубопроводах;

- комплект сменных шестерен для поддержания нужной производительности и установки соотношения компонентов в процессе работы;

- пистолет - распылитель пневматический со шлангами для подачи компонентов от насоса к камере смешения.

Подвод сжатого воздуха осуществляется от индивидуального компрессора.

7 Подготовка пеногенератора после длительного перерыва в работе после консервации осуществляется следующим образом:

- сливают консервант из баков, насосов и шлангов и заливают в баки растворитель ( хлористый метилен);

- при закрытом пистолете и включенных насосах растворитель через редукционные клапаны прокачивается обратно в баки;

- через 1-2 минуты открыть кран на пистолете и промыть всю систему растворителем;

- продуть всю систему ( шланги, пистолет, насосы, баки) воздухом. При перерыве в работе от 1 до 20 часов допускается не вырабатывать компоненты, систему при этом можно оставлять под давлением до следующего ввода в работу.

8 Подготовку к работе и эксплуатацию пеногенератора выполнять в соответствии с инструкцией по правилам работы на установке.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**Оборудование для напыления пенополиуретанов**

Таблица П 6.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение | Тип установки | Произво-дитель-ность, кг/мин | Вязкость перераба-тываемых компонен-тов,мПа\*с | Соотно-шение компонен-тов (массовое) | Вмести-мость рас-ходных емкостей,л | Габариты, мм | Мас-са,кг (без компо-нен-тов) |
| Для напы- | Пена -9М | 0,5;1,0 | 2000 | 1 : 1 ÷ 1 : 2 | 25 | 1100х700х1000 | 150 |
| ления пе- нополиу- | Пена0,4-6,0 | 0,4÷6,0 | 2000 | 1 : 1 ; 1 : 2 | 30 | 1068х580х860 | 200 |
| ретанов | Мини-Пена | 0,4;0,3;0,2;0,1 | 2000 | 1 : 1 ; 1 : 2 | 5 | 420х287х420 | 20 |
|  | Пена-12 | 0,12÷1,4 | 2000 | 1:1 ÷ 1 :1,7 | 20 | 638х356х700 | 40 |
|  | Пена-13(трех-компонен-тная) | 1,0 ÷ 4,0 | 2000 | 1:1:0,25÷ 1:1,6:0,4 | 30;24;6;3 | 1068х500х860 | - |
|  | Пена-14 | 0,12 ÷ 1,2 | 2000 | 1:1 ÷ 1 :1,5 | 5 | 495х30х540 | 20 |
|  | Я10-ФНГ | 0,5; 1,0 | 2000 | 1:1 ÷ 1 :1,4 | 40 | 1500х350х1200 | 100 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

**ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ**

1 При проведении технологической пробы изготавливают блок-свидетель из пенополиуретана. Технологическую пробу следует изготавливать по соответствующей для каждой марки пенополиуретана рецептуре и технологии приготовления композиции в смесительном сосуде.

2 Перемешанные компоненты технологической пробы выливают из смесительного сосуда в форму из картона или металла. Размер формы берется в зависимости от марки пенополиуретана и массы технологической пробы. До окончания вспенивания пенополиуретана формы не трогать.

3 В процессе вспенивания рекомендуется определять :

- время старта - время начала перемешивания композиции до начала подъема пены;

- время подъема пены - время от начала перемешивания до конца подъема пены;

- время отлипа - время от начала перемешивания до прекращения прилипания стеклянной палочки к пене.

4 Вспенивающая способность считается нормальной, если композиция полностью заполняет объем формы.

5 Если композиция не вспенилась, следует проверить компоненты ( марку, срок годности), правильность дозировки и произвести повторное вспенивание. Если при повторном проведении технологической пробы композиция не вспенилась, следует заменить компоненты.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

4. ФИЗИКО–МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ

5. УСТРОЙСТВО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НАРУЖНЫХ СТЕН ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ

*5.1. Устройство теплоизоляции наружных стен пенополиуретаном состоит из следующих основных операций*

*5.2. Подготовка поверхности стен для нанесения пенополиуретана*

*5.3. Подготовка компонентов*

*5.4. Подготовка оборудования*

*5.5. Выполнение технологической пробы*

*5.6. Устройство теплоизоляции наружных стен пенополиуретаном трубопроводов*

*5.7. Ремонт готовой изоляции*

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА КОМПОНЕНТОВ И ГОТОВОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

*6.1. Входной контроль компонентов для производства пенополиуретана*

7. Правила техники безопасности и промышленной санитарии при производстве работ по теплоизоляции пенополиуретаном

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ФИЗИКО–МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПОНЕНТАМ И ПОДГОТОВКА ИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ И ПОДГОТОВКА ЕГО К РАБОТЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАПЫЛЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ