

ECOTERMIX 600(220) Г2

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Материал «Экотермикс 600» предназначен для теплоизоляции внутренних стен жилых и общественных зданий, кровель, а так же других жилых и производственных объектов открытоячеистым пенополиуретаном.

Обосновано **применение «Экотермикс 600»** при строительстве складских помещений, бескаркасных ангаров, как общего назначения, так и холодильников глубокой заморозки, благодаря высокой эластичности сохраняет свою целостность при температурных расширениях и сужениях металла. При строении каркасных домов открытоячеистая структура материала не препятствует микро-вентиляции помещений, что не только улучшает климат помещения, но и продлевает срок службы ограждающих конструкций.

Наряду с теплоизолирующими свойствами «Экотермикс 600» обладает хорошей звукоизолирующей способностью, что позволяет применять его при строительстве звукозаписывающих студий, производственных помещений, изоляции воздуховодов. Теплоизоляция наружных стен должна осуществляться в соответствии с требованиями проекта, настоящих норм и технико-экономического обоснования. Теплотехнические показатели пенополиуретанового утепления должны удовлетворять требованиям и нормам проектирования.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Физико-механические свойства материала **«Экотермикс 600»**, используемого для теплоизоляции должны соответствовать следующим требованиям:

Наименование показателя	Единицы измерения	Норма
Испытание по технологической пробе: - время старта - время подъема пены -кажущаяся плотность при свободном вспенивании	 с с кг/м ³	 2-6 8-15 7-14
Внешний вид отвержденного пенополиуретана и структура на вертикальном срезе	визуально	Мягкий вспененный материал. Открытая мелкочаеистая структура с незначительным количеством укрупненных ячеек
Плотность компонента А при 25°C	г/см ³	1,1-1,2

Показатели	Метод испытаний	Значение
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, кПа	ГОСТ EN 826.1605-2011	200
Теплопроводность при (25+5) °С, Вт/(м*К), не более	ГОСТ 31924.31925	0.039
Класс горючести	ГОСТ 30244-94	Г2
Удельная теплоемкость, кДж/(кг*°С)	ГОСТ 31924.31925	1,47
Температура компонентов, °С		+45

МОНТАЖ НАПЫЛЯЕМОГО ППУ МАТЕРИАЛА «ЭКОТЕРМИКС 600»

Проведение работ по напылению «Экотермикс 600» состоит из следующих основных операций:

- Подготовка основания;
- Подготовка компонентов;
- Подготовка оборудования;
- Выполнение технологической пробы;
- Напыление материала;
- Контроль полученного пенополиуретана.

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА «ЭКОТЕРМИКС 600»

Перед выполнением работ по теплоизоляции пенополиуретаном должна быть выполнена подготовка поверхности (приложение №2):

- Изолируемая поверхность должна быть очищена от пыли, масляных пятен и других загрязнений, при необходимости загрунтована. Обеспыливание необходимо выполнять перед нанесением пенополиуретана;
- 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, при необходимости загрунтованы;
- Влажные поверхности должны быть просушены сухим сжатым воздухом, а при температуре воздуха ниже +5°С - теплым сжатым воздухом. Влажность основания для нанесения пенополиуретана не должна превышать значений, приведенных в таблице:

Материал поверхности	Показатель влажности
Бетон	4%
Цементно-песчаная	5%
Древесная/изделия	20%

Важно!

Площади, которые не предназначены для напыления должны быть защищены от попадания ППУ строительной плёнкой толщиной не менее 40 мкм, закрепленной при помощи малярного, строительного скотча

ПОДГОТОВКА КОМПОНЕНТОВ

Напыляемый пенополиуретан «Экотермикс 600», получают при соединении двух жидких компонентов:

- компонент "А" - полиольная система

- компонент "Б" - 4,4 дифенилметандиизоцианат

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

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.

Компоненты должны храниться и транспортироваться к месту использования в маркированной таре в соответствии с техническими условиями. Условия хранения должны соответствовать техническим требованиям на хранение каждого компонента. Компоненты должны быть приготовлены, испытаны и промаркированы в соответствии с требованиями ТУ на данный компонент. Оптимальная температура компонентов во время напыления должна быть 35-45°C. Компоненты "А" перед применением необходимо нагреть до комнатной температуры, затем тщательно перемешивать лопастными мешалками не менее 40 минут. Компонент «Б» перемешивания не требует.

ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

Для напыления материала «Экотермикс 600» рекомендуется применять профессиональное оборудование высокого давления для двухкомпонентных систем, следующих производителей - **Graco, Gama, Cusmer, Pusmak, Интерскол, Протон**. Материал может напыляться с помощью отечественного оборудования оснащенного насосами НШ.

В процессе работы оборудования следует избегать дисбаланса компонентов, своевременно чистить фильтрующие элементы на установке и пистолете-распылителе. Также необходимо обеспечить подачу сухого воздуха в пневмолинии установки ВД для избежания образования дефектов пены.

ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ.

КОНТРОЛЬ СООТНОШЕНИЯ, РАБОТЫ УСТАНОВКИ ВД И ПИСТОЛЕТА - РАСПЫЛИТЕЛЯ:

До начала работа по напылению производится контрольное напыление на картон или пэ пленку, для этого производится контроль факела, производимого пистолетом-распылителем:

- открытый факел должен иметь форму конуса;
- смесь из пистолета-распылителя должна быть однородной, одноцветной на вид, без ярко выраженных струй;
- смесь должна поступать равномерно без пульсаций.

В случае несоответствия результата хотя бы одному из параметров, необходимо прочистить установку ВД, пистолет-распылитель, корректировать давление, температуру и пр. до тех пор, пока факел не начнет соответствовать всем указанным выше параметрам.

Перед началом работы с «**Экотермикс 600**» по теплоизоляции методом напыления необходимо сделать технологическую пробу на вспенивание.

Небольшое количество ППУ наносится на лист картона для проверки качества пены. 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 поверхности;
- адгезионные свойства;
- по вырезанному контрольному образцу определяется его плотность и стабильность структуры;
- для проверки стабильности размеров необходимо вырезать из куска напыленного материала образец с размерами 200 мм на 200 мм фактической толщины, полученной при помощи напыления 2 – 3 слоями, не ранее, чем через 24 часа после напыления. Полученный образец можно выдержать в термошкафу в течение 24 часов при температуре 70 °С.

ПРАВИЛА НАПЫЛЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА НА УСТАНОВКАХ ВД

Установка и пистолет-распылитель должны быть в полностью исправном состоянии.

Не допускается работа на разных типах материала (полиольного компонента А) без полного слива материала из шлангов и установки ВД перед переходом на новый тип материала.

Дисбаланс компонентов не может превышать соотношение, указанное в ЛТИ, предоставленного производителем (объемное соотношение 1:1).

Напыление следует производить с расстояния 0,5-1 м от поверхности основания равномерными движениями.

При послойном напылении пены следует дожидаться охлаждения нижнего слоя до температуры 20 – 25°C перед напылением последующего слоя.

При послойном напылении последующий слой напыляется под 90 градусов к нижнему для снятия внутренних напряжений. Не допускается напыления слоя пены более 7 - 10 см за один проход.

Необходимо тщательно проверять адгезию пенополиуретана к основанию, так как масляная пленка не всегда заметна. До начала работ следует напылить несколько пробных участков для контроля адгезии к основанию. При малейших сомнениях в прочности адгезии применяются меры к обезжириванию или грунтованию основания. Температура основания должна быть выше точки росы не менее чем на 3°C. Оцинкованный металл необходимо обезжирить и загрунтовать полиуретановым грунтом.

Необходимо найти оптимальный рабочий диапазон температур компонентов и давления на установке ВД с учетом условий работы на конкретном объекте (приложение №2). Оптимальный режим работы оборудования позволит увеличить выход материала и позволит избежать перерасхода компонентов.

Необходимо осуществлять контроль расхода компонентов, для этого используют мерный шуп (пронумерованный в сантиметрах) с фиксацией остатков обоих компонентов на конец рабочего дня. Данные вносятся в журнал производства работ.

Полученная пена должна соответствовать данным производителя. Пена должна иметь однородный цвет и фактуру, прочную адгезию к основанию и межслойную адгезию.

После выполнения работ необходимо обеспечить должную вентиляцию помещения, но не допускается резкого изменения температуры в процессе вентиляции, чтобы избежать температурного шока в процессе отверждения пенополиуретана.

При растарке стандартной бочки (216,5 литров) на маленькие канистры следует сначала нагреть полиольный компонент до 20 °C и тщательно перемешать лопастной мешалкой не менее 40 минут и только после этого разлить по канистрам в течение часа для избежания расслоения компонента.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

- Поверхности, подготовленные для нанесения пенополиуретана и методы контроля должны соответствовать требованиям разделов подготовка компонентов и подготовка оборудования (приложение №1,2)
- Качество пенополиуретановой изоляции должно соответствовать параметрам, указанным в ЛТИ производителя, работы по напылению пенополиуретана должны соответствовать нормам ГОСТ Р 59674-2021.
- Наличие трещин и раковин на всей поверхности теплоизоляции определяется визуально, пена должна иметь однородный цвет и фактуру, без ярко выраженных дефектов. Недопустимы воздушные карманы в толще пены.

- 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 50-70 м² поверхности или на участке меньшей площади.
- Адгезия напыляемого полиуретана с основанием проверяется на образцах из этого материала с нанесенным пенополиуретановым покрытием. Испытание проводится прибором, позволяющим производить отрыв материала с регистрацией усилия во время отрыва.
- Свободное горение проверяется направлением источника пламени перпендикулярно на плоскую часть пенополиуретана, не ранее чем через 24 – 72 часа после нанесения. При этом для пенополиуретана марок Г2 свободное горение не должно составить более 30 секунд после удаления источника пламени и не более 300 секунд для марок Г3 при тех же условиях.

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

- 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”.
- Хранение компонентов и пенополиуретана и все работы с ними должны проводиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в документации на их поставку (приложение №3).
- Работающие с пенополиуретанами должны быть ознакомлены с Правилами пожарной безопасности.
- Помещения, где проводятся работы с пенополиуретанами, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.
- К работе по теплоизоляции пенополиуретаном должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по работе с химическими и легковоспламеняющимися жидкостями.
- Изолировщики, осуществляющие напыление «Экотермикс 600» обязаны использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания и глаз. Рабочая одежда из хлопчатобумажных материалов.

Приложение № 1

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛА «Экотермикс 600 (220) Г2»

1. Пенополиуретаны получают 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 100-120 раз превышает объем жидкой композиции с отверждением и превращением в открытоячеистый пенополиуретан.

Пенополиуретан по структуре представляет собой пористый материал с содержанием открытых ячеек порядка 96-98% на поверхности которого, вследствие воздействия воздуха образуется полимерная корка, увеличивающая сопротивление материала механическим воздействиям и проникновению в нее влаги.

2. «Экотермикс 600 (220) Г2» используемый для теплоизоляции строительных конструкций, должен удовлетворять требованиям:

- по прочности на сжатие;
- по теплопроводности;
- по коррозионному воздействию на металл;
- по водопоглощению;
- по адгезии со строительными материалами.

Прочность на сжатие пенополиуретана должна быть достаточной для восприятия эксплуатационной нагрузки на теплоизоляцию.

Теплопроводность обеспечивается теплотехническими показателями пенополиуретана (коэффициент теплопроводности) и толщиной покрытия. Нормы проектирования. Коэффициент теплопроводности пенополиуретана, применяемого в строительстве, не должен превышать 0,039 Вт/(м*°C).

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

Водопоглощение пенополиуретана должно соответствовать требованиям технических условий на ППУ и не превышать 15% за 24 часа. При превышении этого показателя для используемого ППУ, необходимо принимать меры по защите пенополиуретана от воздействия влаги.

Сцепление пенополиуретана с материалом строительных конструкций должно обеспечивать монолитность покрытия и быть достаточной для восприятия усилий, возникающих при эксплуатации здания.

Приложение №2

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ МЕТОДОМ НАПЫЛЕНИЯ МАТЕРИАЛА «ЭКОТЕРМИКС 600»

Рекомендованная камера смешивания: AR 3737, AR 4242 (Graco) или аналоги.

Температура окружающего воздуха и основания от + 10 °С и выше.

Материал основания	Температура тэнов		Температура в шлангах	Рабочее давление	Примечание
	Компонент А	Компонент Б			
	°С	°С		Бар	
Дерево	50-55	45-50	45-50	100-120	Сухое, чистое основание без масляных пятен
Бетон	50-55	45-50	45-50	100-120	Сухое, чистое основание без масляных пятен
Металл	50-55	45-50	45-50	100-120	Сухое, чистое основание без масляных пятен

*при напылении на оцинкованный металл требуется нанесение полиуретанового грунта

Температура окружающего воздуха от 0 до +5 °С.

Материал основания	Температура тэнов		Температура в шлангах	Рабочее давление	Примечание
	Компонент А	Компонент Б			
	°С	°С		Бар	
Дерево	55-60	50-55	50-55	90-110	Грунтование всей поверхности минимальным слоем ППУ, 3-6 мм
Бетон	55-60	50-55	50-55	90-110	Грунтование всей поверхности минимальным слоем ППУ, 3-6 мм
Металл	55-60	50-55	50-55	90-110	Грунтование всей поверхности минимальным слоем ППУ, 3-6 мм

*при напылении на оцинкованный металл требуется нанесение полиуретанового грунта

Приложение № 3

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАЧАЛУ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОМЕЩЕНИЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛА «ЭКОТЕРМИКС 600»

Вспененный полиуретан образуется в результате смешивания двух компонентов: полиола и изоцианата. Для этого нужна специальная установка, которая нагревает и перемешивает компоненты. В результате химической реакции между полиолом и изоцианатом происходит вспенивание — смесь увеличивается в объеме.

Реакция происходит с выделением теплоты и эмиссии газообразных веществ в воздух помещения. Необходимо, чтобы операторы и подсобники во время работы использовали средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Недопустимо нахождение в рабочей зоне людей без СИЗ до окончания проветривания помещения. Согласно полученным данным реакция уретанообразования происходит в течение 24 часов, после окончания этого периода при наличии должного проветривания помещения его можно эксплуатировать без риска для здоровья.

Использование защитной маски-противогаза, костюма-комбинезона, специальной обуви и резиновых перчаток сделают работу по напылению пенополиуретана безопасной для здоровья. Все работы на объекте необходимо осуществлять согласно ГОСТ 59561 – 2021.

В случае если после выполнения всех действий согласно данного регламента в помещении остается неприятный резкий запах, просьба сообщить об этом менеджеру компании.