



А К Ц И О Н Е Р Н О Е О Б Щ Е С Т В О

• **ЦНИИПРОМЗДАНИЙ** •

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ — ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

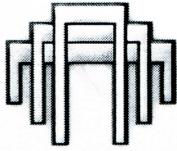
127238, МОСКВА, ДМИТРОВСКОЕ ШОССЕ, Д. 46, КОРП. 2; ТЕЛ.: (495) 482 4506; ФАКС (495) 482 4306; E-MAIL: CNIIPZ@CNIIPZ.RU; WEB: WWW.CNIIPZ.RU

Выписка из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах о том, что АО «ЦНИИПромзданий» с 12.11.2018 является членом СРО Союз изыскательских организаций "РОДОС" (СРО-И-010-11122009)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по определению прочности сцепления водоизоляционного ковра из битумосодержащих материалов Унифлекс PRO II и Техноэласт К ЭКП с теплоизоляционной минераловатной плитой марки ТЕХНОРУФ В с прочностью на сжатие при 10%-ной линейной деформации не менее 60 кПа, и возможности их применения в неэксплуатируемой кровле

Москва – 2023 г.



Выписка из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах о том, что АО «ЦНИИПромзданий» С 12.11.2018 является членом СРО Союз изыскательских организаций "РОДОС" (СРО-И-010-11122009)

УТВЕРЖДАЮ:



Генеральный директор
АО «ЦНИИПромзданий»
канд. техн. наук,


Н.Г. Келасьев
«07» сентября 2023 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по определению прочности сцепления водоизоляционного ковра из битумосодержащих материалов Унифлекс PRO П и Техноэласт К ЭКП с теплоизоляционной минераловатной плитой марки ТЕХНОРУФ В с прочностью на сжатие при 10%-ной линейной деформации не менее 60 кПа, и возможности их применения в неэксплуатируемой кровле

Разработано:
АО «ЦНИИПромзданий»

Руководитель отдела кровель
канд. техн. наук


/А.В. Пешкова

Москва – 2023 г.

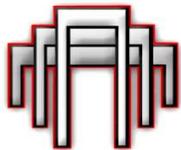


ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена АО «ЦНИИПромзданий» на основании договора № 27.38-2023 от 05.04.2023 г. с ООО "ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы".

Объектом исследования является двухслойный водоизоляционный ковер из рулонных кровельных битумосодержащих материалов **Унифлекс PRO П (СТО 72746455-3.1.12-2015)** и **Техноэласт К ЭКП (СТО 72746455-3.1.11-2015)**, наклеенный на основание из теплоизоляционных минераловатных плит **ТЕХНОРУФ В (СТО 72746455-3.2.6-2018)**.

Исследования были проведены в Испытательной Лаборатории АО «ЦНИИПромзданий» (аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.AJ.939 от 24.09.2019 г.).



1 Цель работы

Цель работы состояла в определении возможности применения неэксплуатируемой кровли, состоящей из двухслойного водоизоляционного ковра (нижний слой – из битумно-полимерного рулонного материала **Унифлекс PRO П**, верхний слой – из наплавляемого битумно-полимерного рулонного материала **Техноэласт К ЭКП**), наклеенного при температуре окружающей среды 25 ± 3 °С на основание под него из теплоизоляционных минераловатных плит марки **ТЕХНОРУФ В** с прочностью на сжатие при 10%-ной линейной деформации не менее 60 кПа.

2 Материалы для испытаний

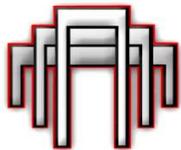
Для проведения испытаний были применены следующие материалы:

– плиты теплоизоляционные минераловатные **ТЕХНОРУФ В** по **СТО 72746455-3.2.6-2018**;

– кровельный битумосодержащий рулонный материал **Унифлекс PRO П** по **СТО 72746455-3.1.12-2015** (см. Приложение 1), состоящий из стеклотканевой основы, на которую нанесено битумно-полимерное вяжущее. С нижней стороны материал защищен легко снимаемой антиадгезионной пленкой. С верхней стороны – защищен легкоплавкой полимерной пленкой;

– кровельный наплавляемый рулонный битумосодержащий материал **Техноэласт К ЭКП** по **СТО 72746455-3.1.11-2015** (см. Приложение 2), полученный путем двустороннего нанесения на полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего. С нижней стороны материал защищен легкоплавкой полимерной пленкой, а с верхней – крупнозернистой посыпкой.

3 Подготовка образцов



Рулонный битумно-полимерный материал **Унифлекс PRO II** уложили, предварительно удалив антиадгезионную пленку с нижней стороны материала, на образцы, из теплоизоляционных минераловатных плит марки **ТЕХНОРУФ В** размером 600х600 мм при температуре окружающего воздуха 25 ± 3 °С. После укладки рулонного битумно-полимерного материала **Унифлекс PRO II** (фото 1, б) на него был наплавлен рулонный битумосодержащий материал марки **Техноэласт К ЭКП** (фото 1, в).

а



б



в



Фото 1 – Подготовка образца
для испытаний

Приклейка наплавляемого рулонного битумосодержащего материала **Техноэласт К ЭКП** по уложенному битумосодержащего материалу **Унифлекс PRO II** выполняли с помощью стандартной газовой горелки по традиционной технологии наклейки, когда пламя горелки направляется в стык между поверхностью уложенного и раскатываемого материала.



После выдержки образцов в течение 24 часов при комнатной температуре, из них были вырезаны образцы размером 50x50 мм для проведения испытаний по определению прочности сцепления водоизоляционного ковра, состоящего из битумосодержащего рулонного материала **Унифлекс PRO II** и наплавленным на него битумосодержащим рулонным материалом **Техноэласт К ЭКП** с основанием из теплоизоляционных минераловатных плит марки **ТЕХНОРУФ В**.

4 Результаты испытаний

Качество приклейки оценивалось визуально и по показателю прочности сцепления рулонного битумно-полимерного материала **Унифлекс PRO II**, в том числе с наплавленным на него битумосодержащим рулонным материалом **Техноэласт К ЭКП**, с основанием из теплоизоляционных минераловатных плит марки **ТЕХНОРУФ В**. Результаты испытаний представлены в таблице 1 и на фото 2.

При осмотре готовых образцов после приклейки на основание из теплоизоляционных минераловатных плит марки **ТЕХНОРУФ В** рулонного битумно-полимерного материала марки **Унифлекс PRO II** и наплавлении на него битумосодержащим рулонным материалом марки **Техноэласт К ЭКП** не обнаружено пустот под водоизоляционным ковром и вздутий.

Прочность сцепления двухслойного водоизоляционного ковра с основанием из теплоизоляционных минераловатных плит марки **ТЕХНОРУФ В** определяли на образцах размером 50x50 мм, вырезанных из образцов размером 600x600 мм.

Испытания были проведены на разрывной машине И1147М-5-02-01 (свидетельство о поверке № 4611-П03/22).



Фото 2 – Испытанные образцы

Таблица 1 Прочность сцепления двухслойного водоизоляционного ковра с основанием под него из теплоизоляционных минераловатных плит

№ п/п образцов	Прочность сцепления двухслойного водоизоляционного ковра (нижний слой – из битумно-полимерного рулонного материала марки Унифлекс PRO П, верхний слой – из наплавляемого битумосодержащего рулонного материала марки Техноэласт К ЭКП), наклеенного при температуре окружающей среды 25 ± 3 °С, с основанием под него из теплоизоляционных минераловатных плит марки ТЕХНОРУФ В, МПа /кгс/см ²	Примечание
1	0,023/ 0,23	когезионный разрыв по минплите со стороны водоизоляционного ковра
2	0,014/ 0,14	когезионный разрыв по минплите со стороны водоизоляционного ковра
3	0,019/ 0,19	когезионный разрыв по минплите со стороны водоизоляционного ковра
4	0,03/ 0,30	когезионный разрыв по минплите со стороны водоизоляционного ковра
5	0,006/ 0,06	когезионный разрыв посередине минплиты
Ср.	0,021/ 0,21	



Испытания показали, что отрыв штамп, приклеенного к поверхности наплавляемого битумно-полимерного рулонного материала марки Техноэласт К ЭКП, происходил по теплоизоляционному слою из минераловатных плит марки ТЕХНОРУФ В с вырыванием части его в отдельных местах (когезионный разрыв), что свидетельствует о высокой прилипаемости (адгезионной способности) битумно-полимерного рулонного материала марки Унифлекс PRO П, уложенного на поверхность теплоизоляционного слоя при производстве работ при температуре окружающего воздуха 25 ± 3 °С.

Показатель прочности сцепления двухслойного водоизоляционного ковра (нижний слой – из битумно-полимерного рулонного материала марки Унифлекс PRO П, верхний слой – из наплавляемого битумно-полимерного рулонного материала марки Техноэласт К ЭКП), наклеенного при температуре окружающей среды 25 ± 3 °С на основание под него из теплоизоляционных минераловатных плит марки ТЕХНОРУФ В составил $\sigma_{адг.} = 0,02108$ МПа ($0,215$ кгс/см²), разрыв когезионный по теплоизоляционному материалу.

В соответствии с требованиями п. В.2 Приложение В СП 17.13330.2017 «Кровли» при расчете такой кровли на ветровую нагрузку последняя не должна быть больше напряжения растяжению волокнистого материала теплоизоляции.

5 Выводы

5.1 Установлена возможность устройства водоизоляционного ковра, состоящего из кровельных битумосодержащих рулонных материалов Унифлекс PRO П и Техноэласт К ЭКП, по теплоизоляционным минерало-



ватным плитам марки ТЕХНОРУФ В с прочностью на сжатие при 10%-ной линейной деформации не менее 60 кПа.

5.2 Наплавление второго слоя водоизоляционного ковра из наплаваемого битумно-полимерного рулонного материала марки Техноэласт К ЭКП следует производить с помощью стандартной газовой горелки по традиционной технологии приклейки, когда пламя горелки направляется в стык между поверхностью уложенного и раскатываемого материала.

5.3 При отрыве приклеенного двухслойного водоизоляционного ковра из рулонных битумосодержащих материалов от теплоизоляционных минераловатных плит разрушение происходило по материалу теплоизоляции – волокнистой плите (когезионный разрыв) с показателем адгезии $\sigma_{\text{адг.}} = 0,02108$ МПа.

5.4 При расчете кровли на ветровую нагрузку последняя не должна быть больше напряжения растяжению волокнистого материала теплоизоляции.



Приложение 1

Технический лист на битумно-полимерный рулонный материал
Унифлекс PRO ПКорпорация ТЕХНИКОЛЬ
Техническая поддержка 8 800 600 05 65
www.tn.ru, nav.tn.ru

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИСТ № ВЕРСИЯ 07.2022

УНИФЛЕКС PRO

Произведен согласно СТО 72746455-3.1.12-2015

**ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА:**

Унифлекс PRO – это материал рулонный кровельный битумно-полимерный. Материал состоит из стеклотканевой основы, на которую нанесено битумно-полимерное вяжущее. С нижней стороны материал защищен легко снимаемой антиадгезионной пленкой. С верхней стороны - защищен легкоплавкой полимерной пленкой.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Унифлекс PRO предназначен для устройства нижнего слоя двухслойного кровельного ковра зданий и сооружений. Материал рекомендуется применять при устройстве кровельного ковра по теплоизоляционным плитам из каменной ваты ТЕХНОРУФ.

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Свободная укладка по плитам из каменной ваты без механического крепления и наплавления
- Приклейка материала к основанию из каменной ваты происходит в момент наплавления материала верхнего слоя

**ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытания
Обозначение*	-	-	УНИФЛЕКС PRO ТПС	-
Масса	кг/м ²	± 5 %	2,2**	ГОСТ EN 1849-1-2011
Разрывная сила при растяжении: вдоль	Н	± 200***	800	ГОСТ 31899-1-2011 (EN 12311-1:1999)
поперек			800	
Водопоглощение в течение 24 ч	%	не более	1	ГОСТ 2678-94
Температура гибкости на брусе R=15 мм и R= 25 мм	°С	не более	- 20	ГОСТ 2678-94
Водонепроницаемость при давлении 10 кПа	-	-	выдерживает	ГОСТ EN 1928-2011 метод А
Теплостойкость	°С	не менее	100	ГОСТ EN 1110-2011
Тип защитного покрытия: верх	-	-	легкоплавкая пленка	-
низ			антиадгезионная пленка	

*Условное обозначение армирующей основы (первая буква обозначения): Т – стеклоткань; верхнего защитного слоя (вторая буква обозначения): П – легкоплавкая пленка; нижнего защитного слоя (третья буква обозначения): С – антиадгезионная полимерная пленка.

**Показатель указан справочно

*** Допускаются отклонения по максимальной силе растяжения, вдоль/поперек, более +200 Н.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Длина	м	±1%	15	ГОСТ EN 1848-1-2011
Ширина	м	± 3%	1	ГОСТ EN 1848-1-2011

*Уточняйте возможность производства партии материала необходимых размеров



Приложение 2

Технический лист на битумно-полимерный рулонный материал
Техноэласт К ЭКПКорпорация ТЕХНОНИКОЛЬ
Толчинская подорожная 8 800 600 05 65
www.tn.ru, nav.tn.ru

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИСТ № 1.02. ВЕРСИЯ 10.2021

ТЕХНОЭЛАСТ

Произведен согласно СТО 72746455-3.1.11 -2015

ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА:

Техноэласт – это материал рулонный кровельный и гидроизоляционный битумосодержащий.

Техноэласт получают путем двустороннего нанесения на стекло- или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, СБС (стирол-бутадиен-стирол) полимерного модификатора и минерального наполнителя. В качестве защитного слоя используют крупнозернистую посыпку и полимерные пленки.

В зависимости от защитного слоя с лицевой стороны полотна и области применения Техноэласт выпускается двух марок:

Техноэласт К – кровельный материал с крупнозернистой посыпкой с лицевой стороны и полимерной пленкой с наплавляемой стороны полотна; применяется для устройства верхнего слоя в многослойном кровельном ковре;

Техноэласт П – кровельный и гидроизоляционный материал с полимерной пленкой; применяется в качестве промежуточного и нижнего слоя в многослойном кровельном ковре, а также в качестве верхнего слоя с прилегающим защитным слоем (например, в балластных и эксплуатируемых кровлях) и для устройства гидроизоляции строительных конструкций.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Предназначен для устройства кровли и гидроизоляции зданий, сооружений и строительных конструкций. Материал укладывается методом наплавления на подготовленное основание или на ниже уложенный битумосодержащий материал.

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокая прочность;
- нормируемая толщина;
- гарантия на водонепроницаемость.

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение				Метод испытания
			Техноэласт П		Техноэласт К		
Обозначение*	-	-	ЭПП	ХПП	ЭКП	ТКП	-
Масса	кг/м ²	±5%**	5,0	3,9	5,3	5,35	ГОСТ EN 1849-1-2011
Максимальная сила растяжения: вдоль	Н	±200***	800	500	800	1200	ГОСТ 31899-1-2011 (EN 12311-1:1999)
поперек			600	300	600	1200	
Масса вяжущего с наплавляемой стороны	кг/м ²	не менее	2,0	2,0	2,0	2,0	ГОСТ 2678-94
Водопоглощение в течение 24 ч	% по массе	не более	1	1	1	1	ГОСТ 2678-94
Водонепроницаемость при давлении 0,2 МПа, в течение 2 ч	-	-	выдерживает	-	-	-	ГОСТ 2678-94
Потеря гранул/чешуек посыпки	%	±15	-	-	15	15	ГОСТ EN 12039-2011
Температура гибкости на брусе R=15 мм и R=25 мм	°С	не выше	-25	-25	-25	-25	ГОСТ 2678-94
Водонепроницаемость при давлении 10 кПа	-	-	выдерживает	выдерживает	-	-	ГОСТ EN 1928-2011 метод А
Сопrotивление динамическому продавливанию	мм	не менее	2000	-	-	-	ГОСТ 31897-2011 (EN 12691:2006)
Сопrotивление статическому продавливанию	кг	не менее	20****	-	-	-	ГОСТ EN 12730-2011
Теплостойкость	°С	не менее	100	100	100	100	ГОСТ EN 1110-2011

Тип защитного покрытия:
 верх – пленка без логотипа
 низ – пленка с логотипом

* Условное обозначение армирующих основ (первая буква обозначения): Э – полиэстер, Т – стеклохолст; Х – стеклохолст.

** Допускаются отклонения по массе на единицу площади более +5% но не более +10%.

*** Допускаются отклонения по максимальной силе растяжения, вдоль/поперек, более +200 Н.

**** При двухслойном применении материала.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение				Метод испытаний
			Техноэласт П		Техноэласт К		
			ЭПП	ХПП	ЭКП	ТКП	
Длина	м	±1%	10	10	10	10	ГОСТ EN 1848-1-2011
Ширина	м	±3%	1	1	1	1	ГОСТ EN 1848-1-2011
Толщина	мм	±5%	4,0	3,0	4,2	4,2	ГОСТ EN 1848-1-2011

* Уточняйте возможность производства партии материала необходимых размеров

