

# Лекция. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы на основе эластомеров (РКГЭМ)

Д.т.н., профессор Братчун В.И.

Для студентов специальности: ПГС, АДА, ТСК

# Введение

Благодаря высоким физико-механическим свойствам, тепло- и морозостойкости, стойкости к солнечной радиации РКГЭМ позволяют заменить многослойные кровли и гидроизоляцию из традиционных битумных материалов типа рубероида на однослойную изоляцию на основе эластомеров.

Большой эффект в индустриализации изоляционных работ в строительстве дает применение предварительно изготовленных из резиновых полотен на заводах крупноразмерных элементов (ковров) площадью 100-1000 кв. м., поступающих на стройки в сложенном виде.

Создана специальная технология монтажа с помощью операций склеивания, сварки, дополнительной герметизации швов, которые обеспечивают надежное соединение резиновых полотен между собой и с отдельными элементами строительных конструкций.

Для получения долговечных кровельных и гидроизоляционных материалов используются полимеры с повышенной стойкостью к окислению: полихлоропреновые, бутил и этиленопреновые каучуки, полиизобутилен, хлорированный полиэтилен (ХПЭ), хлорсульфополиэтилен (ХСПЭ), полихлорвинил (ПХВ), фторопласты.

РКГЭМ применяются при строительстве промышленных и гражданских объектов с повышенными требованиями к их безопасной эксплуатации (электростанции, аэропорты, ж. д. вокзалы, гидроизоляции виадуков, автомагистральных и железнодорожных тоннелей, сооружений метрополитенов, противофильтрационных экранов плотин и оросительных каналов, резервуаров для воды и т.д.).

С начала 90-х годов в России развивается производство РКГЭМ на основе бутилкаучука, а затем этиленпропилен каучука (СКЭПТ) на заводах резинотехнических изделий г.г. Москве, Уфе, Казани, Иванове, Астрахани, Ярославле. ФПГ «Нефтехимпром» (Москва) организовал применение РКГЭМ на основе СКЭПТ марки «Кромел» с поставкой комплектующих материалов (приклеивающих мастик, шовных клеев, клейких лент и герметиков).

Это позволило смонтировать кровли из материала «Кромел»: Российской государственной библиотеки им. В.И. Ленина, монтажно-испытательного корпуса на космодроме «Байканур», московском цирке и др. зданиях и сооружениях России.

Одним из путей получения синтетических эластомеров, стойких к окислению и одновременно способных к вулканизации было снижение до минимума содержания двойных связей в цепных молекулах.

Так появился бутилкаучук, который отличается от полиизобутилена наличием в структуре цепных молекул 0,7-3% мономерных звеньев, содержащих двойные связи. Содержание двойных связей в бутилкаучуке на несколько порядков меньше, чем в каучуках общего назначения.

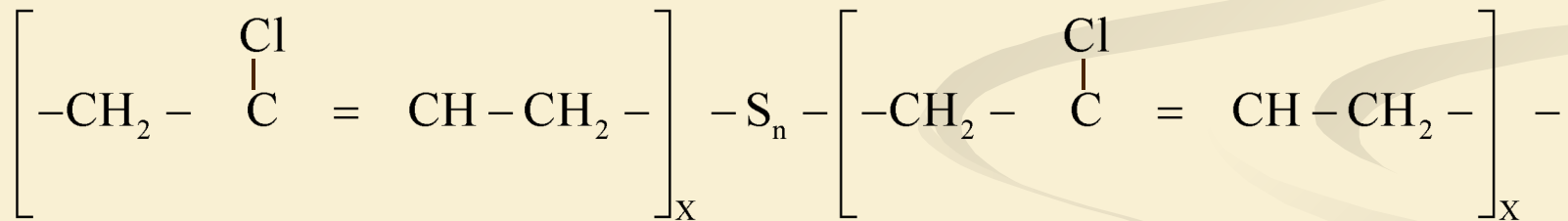
Дальнейшее развитие технологии получения стойких к окислению эластомеров привело к синтезу тройных этиленпропиленовых каучуков, в молекулах которых третий мономер, содержащий двойные связи, расположен в боковых ответвлениях (подвесках) от главной цепи.

# Хлоропреновые каучуки

В зависимости от выбора регулятора полимеризации – серы или меркаптанов – хлоропреновые каучуки делятся на две группы.

Каучуки, вулканизированные серой, содержат серу в молекулярной цепи.

Структурная формула:



где  $n=2-6$ ,  $x=80-110$ .

В отличие от бутилкаучука и СКЭПТ хлоропреновые каучуки вулканизируются не серой, а комбинацией окислов цинка и магния.

# Свойства каучуков

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200-1240
Температура стеклования, °С	от -40 до -45
Средняя молекулярная масса,	100000-200000

Наличие в молекуле хлоропреновых каучуков атомов хлора обеспечивает такие свойства резин из этих каучуков как озоно- и теплостойкость, негорючесть

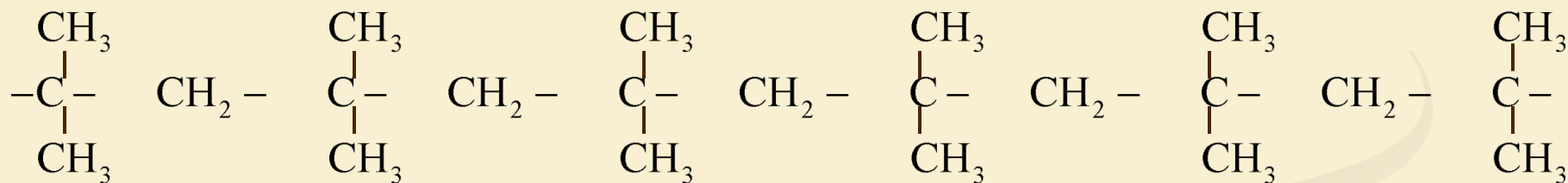
# Свойства вулканизованных резин (наполненных техническим углеродом)

Условная прочность при растяжении, МПа	19,5-22,0
Модуль при 300% удлинении, МПа	16,8-17,6
Относительное удлинение при разрыве, %	450-550
Температура хрупкости, °С	от -37 до -39
Коэффициент сопротивления термическому старению по режиму 120 ч при 100°С:	
а) по условной прочности	0,90
б) по относительному удлинению	0,73



# Полиизобутилен (высокомолекулярный)

Структурная формула:



## Свойства эластомера

Плотность, кг/м<sup>3</sup> 930

Средняя молекулярная масса 100000-200000

Поскольку в молекулярной цепи полиизобутилена отсутствуют двойные связи, то материалы на его основе не вулканизируются.

Высокомолекулярные полиизобутилены отечественного производства различаются по средней молекулярной массе:

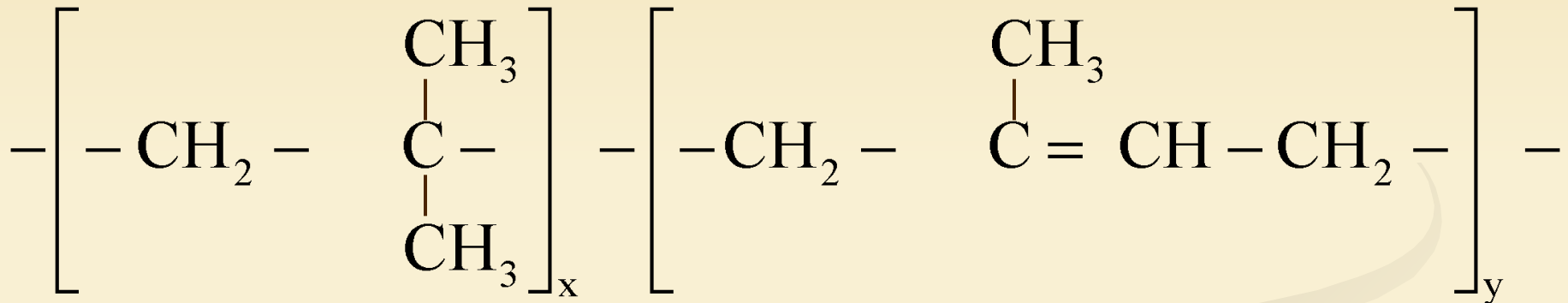
полиизобутилен П-100 (средняя молекулярная масса 100000);

полиизобутилен П-200 (средняя молекулярная масса 200000).

Температурная область эксплуатации листов из наполненного полиизобутилена от  $+100^{\circ}\text{C}$  до  $-55^{\circ}\text{C}$ .

# Бутилкаучук (БК)

Структурная формула:



где  $x=97-99,3\%$ ,  $y=0,7-3\%$  (содержание изопреновых звеньев).

## Свойства каучука

Плотность,  $\text{кг/м}^3$  910

Температура стеклования,  $^{\circ}\text{C}$  от -67 до -69

Марки бутилкаучука различаются по содержанию двойных связей. Для производства РКГЭМ из бутилкаучука, когда требуется достижение максимальной долговечности, применяются марки с минимальным содержанием двойных связей.

## Марки бутилкаучука для производства РКГЭМ (Россия)

Содержание двойных связей (мол. %)	Марка каучука
0,8±0,2	БК-0845Т
1,6±0,2	БК-1675Т или 1675Н

Основные качественные показатели бутилкаучука марки БК-1675Н (АО «Нижекамский нефтехим») ТУ 2294-034-05766801-95.

Внешний вид: цвет однородный по всей массе брикета от белого до янтарно-желтого.

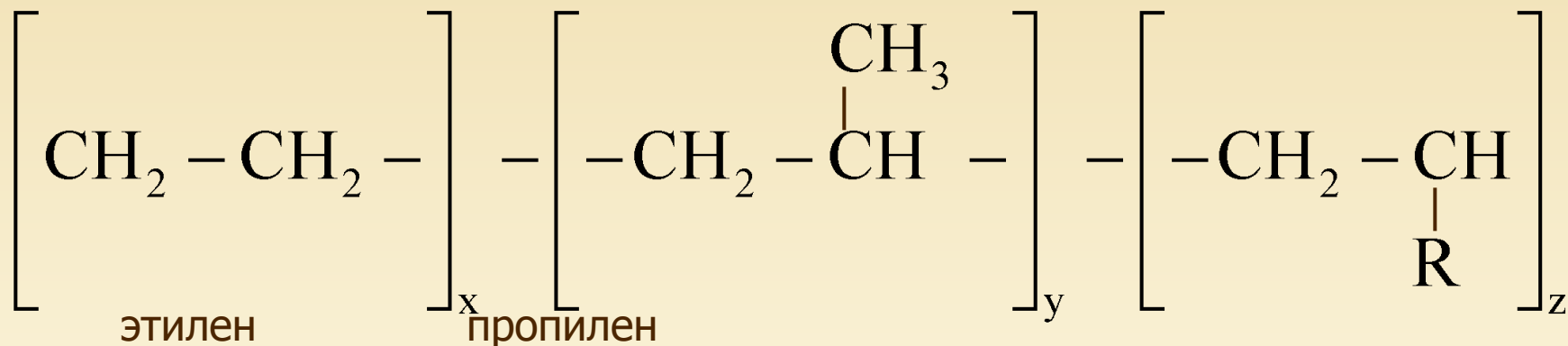
## Вязкость по Муни

МБ, 1+8 (125°С)	45-56
Непредельность, % мол.	1,5+0,2
Массовая доля золы, %	не более 0,30
Массовая доля железа, %	не более 0,010
Массовая доля антиоксиданта, %	0,05-0,20

## Свойства вулканизованных резин

Условная прочность при растяжении, МПа,	не менее 20
Относительное удлинение при разрыве, %,	не менее 620

# Этиленпропиленовые каучуки (СКЭПТ)



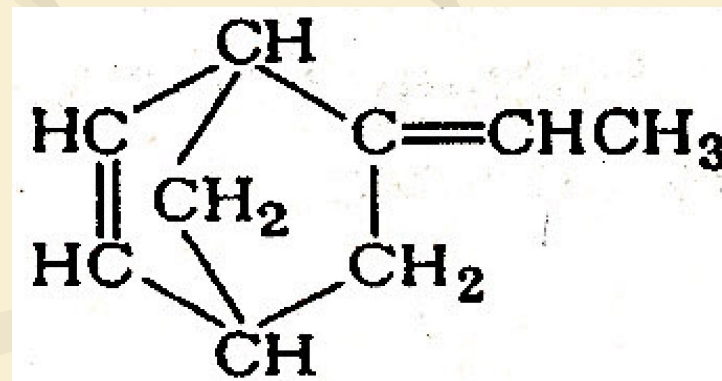
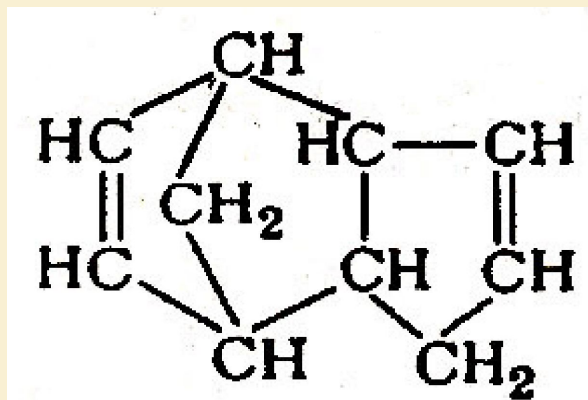
Содержание этиленовых звеньев, 40-70 %

Третий сополимер – диен (R)

Два наиболее распространенных вида диена:

Дициклопентадиен (ДЦПД)

Этилиденнорборнен



# Свойства каучука

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	850-870
Средняя молекулярная масса	80000-200000
Температура стеклования, °С	от -58 до -62

Технические свойства СКЭПТ характеризуются соотношением этиленовых и пропиленовых звеньев в микромолекуле каучука и химической природой третьего мономера (диена).

При отсутствии в составе резин на основе СКЭПТ специальных светостабилизаторов, например технического углерода, эти резины подвержены фотоокислению (44).

## **Свойства вулканизаторов (наполненных техническим углеродом)**

Условная прочность при растяжении, МПа	20,0-26,0
Модуль при 100% удлинении, МПа	3,5-5,0
Относительное удлинение при разрыве, %	380-500
Сопротивление раздиру, кН/м	32,0-53,9
Температура хрупкости, °С	ниже -75

## **Характеристика одного из распространенных типов СКЭПТ марки Келтан 720 (производится фирмой «ДСМ», Голландия)**

Третий мономер-дициклопенадиен (ДЦПД)	
Содержание ДЦПД, масс. %	4,5
Содержание этиленовых звеньев, масс. %	55
Вязкость по Муни (М 1+4) 125, °С	63
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	860
Содержание летучих, масс. %	0,3
Стабилизатор	отсутствует



## Этиленпропиленовые каучуки (СКЭПТ) отечественного производства

<b>АО «Нижнекамскнефтехим», ТУ 2294-022-05766801-94</b>	<b>Марки каучуков</b>			
Свойства каучуков и вулканизаторов	СКЭПТ-40	СКЭПТ-50	СКЭПТ-60	СКЭПТ-70
Вязкость по Муни	36-45	46-55	56-65	66-75
Массовая доля дициклопентадиеновых звеньев или этиленнорбориеновых звеньев, в пределах, %	5,8-7,2	5,8-7,2	5,8-7,2	5,8-7,2
	3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0
Массовая доля антиоксиданта, %, в пределах	0,15-3,0	0,15-3,0	0,15-3,0	0,15-3,0
<b>Свойства вулканизованных резин</b>				
Условная прочность при растяжении, МПа, не менее с техническим углеродом типа НА с техническим углеродом марки П-324 или контрольным техническим углеродом КТУ-2	18,8	19,6	20,6	21,5
	17,6	18,8	19,6	20,6
Относительное удлинение при разрыве %, не менее	350	350	350	350

Свойства РКГЭМ на основе бутилкаучука, выпускавшегося в США, Канаде и Японии в 1960-1970 гг.

Показатели	Карлайл Корп (США)	Майнер Раббер и К (Канада)	Джапан Голекс Индастри (Япония)
Цвет	Черный		
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1200	1230	1230
Условная прочность при растяжении, МПа, не менее	5,0-6,0	5,0	6,0
Модуль при 300% удлинении, МПа, не менее	3,5		
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	300	400	500
Твердость по Шору	55+5		50-60
Озоностойкость / условия проведения испытания/			
Температура, °С	37,7	49	30
Удлинение, %	20	20	25
Концентрация озона, %	$0,5 \cdot 10^{-4}$	$0,25 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-4}$
Время, ч	70	300	300
	Образцы не разрушаются		

Показатели	Карлайл Корп (США)	Майнер Раббер и К (Канада)	Джапан Голекс Индастри (Япония)
Температурный интервал эластичности, °С		От -40 до +100	
Температура хрупкости, не выше, °С			-40
Сопротивление термическому старению			
Температура старения, °С	121	Данные не приводятся	100
Время, ч	168	- // -	96
Сохранение свойств:			
Условная прочность при растяжении, %	75		100
Относительное удлинение при разрыве, %	75		100
Толщина, мм			0,8-2
Ширина, мм			1000-1500
Длина, м			20

Свойства рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов на основе СКЭПТ, которые производятся в США, Японии и Италии

Показатели	Фирмы		
	Карлайл Синтекс Системс - (США)	Бриджстоун (Япония)	Дутрал (Италия)
Условная прочность при растяжении, МПа, не менее	9,0	12,7	6,05
Относительное удлинение при разрыве %, не менее	350	600	300
Сопротивление раздиру, кН/м	30,6	65	35
Физико-механические свойства после термического старения по режиму	28 сут. при 115°C	168 ч при 80°C	168 ч при 100°C
Условная прочность при растяжении, МПа, не менее	8,3	11,4	6,5
Относительное удлинение при разрыве %, не менее	225	560	300
Сопротивление роздиру, кН/м, не менее	26,3	58	-
Озоностойкость / условия проведения испытания/			
Температура, °С	40	40	50
Удлинение, %	50	40, 100, 150	100
Концентрация озона, %	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$7,5 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-7}$
Время, ч	168	168	100

Трещины не образуются

Показатели	Фирмы		
	Карлайл Синтекс Системс - (США)	Бриджстоун (Япония)	Дутрал (Италия)
Низкотемпературные свойства			
Температура хрупкости, не выше, °С	- 60		
Условная прочность при растяжении, при -20°С, МПа		23,9	
Относительное удлинение при разрыве, при -20°С, МПа			
Гибкость при отрицательных температурах, °С			- 45
Твердость по Шору, А		94	65+8
Паропроницаемость, г/м <sup>2</sup> , 24 ч.	0,25		0,3+10%
Стойкость к ультрафиолетовому излучению; Время облучения в аппарате «Ксенотест», ч	4000	648	
Температура черной панели, °С	80	40	
Оценка стойкости к ультрафиолетовому излучению	После облучения образцы растягиваются на 10%. При 7-ми кратном увеличении глубокие и поверхностные трещины не просматриваются	Сохранение физико-механических свойств после облучения: условная прочность при растяжении, не менее 95%, относительное удлинение не менее 90%	

Показатели	Фирмы		
	Карлайл Синтекс Системс - (США)	Бриджстоун (Япония)	Дутрал (Италия)
Соппротивление давлению воды при толщине листа, МПа			
1,0 мм		Более 0,9	
1,5 мм		Более 1,0	
2,0 мм		Более 1,6	
Толщина, мм	1,1 и 1,5	1,0; 1,5 и 2,0	1,2
Прочность сварных швов (деформация сдвига), Н/см			
При толщине 1,0 мм	Разрыв	72	65
1,5 мм	По резине	108	
2,0 мм		132	

**Примечание:**

1. РКГЭМ фирмы «Карлайл Синтекс Системс» применяются СП «Кровтех» для устройства кровель и гидроизоляции в России и странах СНГ.
2. РКГЭМ фирмы «Дутрал» были применены итальянской строительной фирмой «Кодестал» при устройстве однослойных кровель в гг. Рязани и Гатово в 1986-1987 гг.
3. Прочность швов при деформации сдвига определялась в Японии при скорости растяжения 200 мм/мин.

Фирма «Феникс АГ» (Германия) выпускает РКГЭМ следующих типов:

1) Резитрикс (Resitrix) – резиновые полотнища из СКЭПТ с основой из стеклохолста и нижним слоем из полимербитума:

длина рулона, м	10
ширина, см	100 и 205
толщина, м	1,3
масса 1 м <sup>2</sup> , кг	1,5

и герметизирующие ленты такой же конструкции.

2) Резитрикс Перфект Е (Resitrix Perfekt E) – резиновые полотнища из СКЭПТ (без основы из синтетических волокон в соответствии со стандартом DIN 7864).

длина рулона, м	10
ширина, см	100 и 205
толщина, мм	1,3
масса 1 м <sup>2</sup> , кг	1,5

Устройство кровель и гидроизоляции из этих материалов проводится согласно специальной инструкции фирмы «Феникс АГ».

## Свойства армированного тканью РКГЭМ на основе ХСПЭ. Фирма «Бурке Раббер Компании» (США)

Разрывная нагрузка по ткани, кгс/см <sup>2</sup>	44,0
По резиновой обкладке, кгс/см <sup>2</sup>	24,5
Относительное удлинение при разрыве по ткани, %	19,0
По резиновой обкладке, %	81,0
Твердость по Шору	85+5
Сохранение прочностных свойств после термического старения по режиму 14 суток при 100°С, %	100
Озоностойкость (условия проведения испытания):	
Концентрация озона - $1 \cdot 10^{-6}$ %	трещины
Температура 40°С	не образуются
Время – 168 ч.	удлинение 10%
Ускоренное атмосферное старение в аппарате. Свойство искусственной погоды с ксеноновым излучателем материала по режиму, эквивалентному 20 годам эксплуатации, не меняются.	
Толщина, мм	1,125
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг	1,55
Цвет	белый

Закрепляется на кровле механическим методом с помощью шурупов с шайбами.



Свойства рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов на основе эластомеров, которые производились в ЧСФР в 1970-1990 г.г. (национальное предприятие «ОптимиТ»)

Показатели	Оптифоль С	Оптифоль Е	Оптифоль К
Полимерная основа	Хлоропреновый каучук	СКЭПТ	СКЭПТ
Условная прочность при растяжении, МПа	3-10	7-13	4-6

Свойства РКГЕМ, производящихся в России

Показатели	ВСП-55	Кромел 1-Р	Кромел 1-РА
Полимерная основа	БК	СКЭПТ	СКЭПТ
Условная прочность при растяжении, Мпа, не менее	8,0	6,0	6,0
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	500	250	250
Водопоглощение за 24 ч, %, не более	0,5	0,5	1,0
Гибкость на стержне диаметром 10 мм, °С, не выше	-60	-60	-60

Показатели	ВСП-55	Кромел 1-Р	Кромел 1-РА
Физико-механические свойства после термического старения по режиму 96 ч при 125°C, (сохранение свойств в %): а) условная прочность при растяжении , %, не менее б) относительное удлинение при разрыве, %, не менее	55 70		
Озоностойкость (условия проведения испытания) Концентрация озона - $5 \cdot 10^{-5}$ Температура 40°C Время – 166 ч Удлинение – 20%	Выдерживает без трещин		
Стойкость к ультрафиолетовому излучению, (сохранение физико-механических свойств, %) Условная прочность при растяжении, % Относительное удлинение при разрыве, %	93 95		
Линейные размеры: длина, м ширина, м толщина, мм	13 1,0 1,1; 1,6	20-25 0,95-1,1 1,2; 1,4	20-25 0,9-1,3 1,2; 1,5; 1,8

## Состав резиновых смесей для получения РКГЭМ на основе бутилкаучука

Наименование компонентов	БК-1 (США)	БК-2 (Италия)
Бутилкаучук	100,0	100,0
Оксид цинка	5,0	5,0
Стеариновая кислота	1,0	1,0
Технический углерод	75,0	-
Технический углерод HAF Технический углерод FEF		50,0 20,0
Противостаритель 4010 NA	3,0	-
Парафин	8,0	2,0
Петролатум	5,0	-
Вазелин	-	1,0
Тиурам	1,0	1,0
Каолин	-	10,0
Меркаптобензотиазол	-	1,0
CuMDC	-	0,5
Теллурак	3,0	-
Сера	1,5	1,0
Итого	202,5	192,0
% содержания каучука	49,4	52,0

## Физико-механические свойства РКГЭМ на основе бутилкаучука

Показатели	БК-1	БК-2
Условная прочность при растяжении, МПа	6,0-7,0	12,0
Модуль 300% удлинения, МПа	-	7,9
Относительное удлинение при разрыве, %	400-500	510
Соппротивление раздиру, кН/м	10-25	53
Твердость по Шору	-	62
Температура хрупкости, °С, не выше	-	- 41
Озоностойкость (условия проведения испытания): Концентрация озона - $5 \cdot 10^{-5}$ Температура 40°С Время – 168 ч Удлинение – 20%	- - - -	Трещины не образуются
Физико-механические свойства после термического старения по режиму 168 ч при 120°С, (в % к первоначальному значению): а) условная прочность при растяжении, % б) относительное удлинение при разрыве, %		94 82

При сопоставлении состава и свойств этих двух резин видно, что резина БК-2, разработанная спустя 30 лет значительно превосходит резину БК-1 по физико-механическим свойствам.

В таблицах приведены составы и свойства резин для получения РКГЭМ на основе СКЭПТ согласно сообщениям итальянской фирмы «Дутрал» и голландской фирмы «ДСМ».

## Состав резиновых смесей для получения РКГЭМ на основе СКЭПТ

Наименование компонентов	СКЭПТ-1 (Италия)	СКЭПТ-2 (Голландия)
СКЭПТ	100,0	100,0
Оксид цинка	5,0	5,0
Стеариновая кислота	1,0	1,0
Противостаритель JO4011	2,0	-
Мел	30,0	-
Каолин	30,0	-
Технический углерод HAF	30,0	-
Технический углерод FEF		50,0
Технический углерод N-550	-	76,5
Технический углерод N-990	-	13,5
Парафиновое масло	55,0	-
Sunthene 4240	-	50,0
Necires RF 75	-	5,0
Меркаптобензотиазол	1,0	-
Сульфазин R	1,0	-
Тиурам	-	1,0
Альтакс	-	0,5
Сера	0,4	1,0
Итого	305,4	253,5
% содержания каучука	32,7	39,5

Физико-механические свойства РКГЭМ на основе этиленпропиленовых каучуков  
«Дутрал» и «Келтан»

Показатели	СКЭПТ-1	СКЭПТ-2
Условная прочность при растяжении, МПа	9,8	10,7
Модуль 300% удлинения, МПа	4,0	5,4
Относительное удлинение при разрыве, %	700	570
Сопротивление раздиру, кН/м	47	22,9
Стабильность размеров после нагрева 72 ч при 86 °С	0	-
Твердость по Шору	58	-
Озоностойкость (условия проведения испытания): Концентрация озона, мол. % - $1,1 \cdot 10^{-7}$ Температура 50°С Время – 150 ч Удлинение – 100%	Трещины не образуются	
Физико-механические свойства после термического старения по режиму (в % к первоначальному значению): а) условная прочность при растяжении, % б) относительное удлинение при разрыве, %	192 ч при 100°С 103 96	168 ч при 100°С 105 80,7
Сульфазан R	1,0	-

Физико-механические свойства РКГЭМ на основе этиленпропиленовых каучуков  
«Дутрал» и «Келтан»

Показатели	СКЭПТ-1	СКЭПТ-2
Тиурам	-	1,0
Альтакс	-	0,5
Сера	0,4	1,0
Итого	305,4	253,5
% содержания каучука	32,7	39,5

**Примечание:**

1. В резиновой смеси СКЭПТ-1 применен этиленпропиленовый каучук марки «Дутрал тер 054» (фирма «Дутрал», Италия).
2. В резиновой смеси СКЭПТ-2 применен этиленпропиленовый каучук марки «Келтан 720» (фирма «ДСМ», Голландия).
3. Технический углерод N-550 соответствует техническому углероду П-515 отечественного производства.
4. Технический углерод N-990 соответствует техническому углероду Т-900 отечественного производства.
5. Sunthene 4240 нефтяное масло содержит 41% парафинов: 41 % нафтенов и 18% ароматики. Температура вспышки - 224°С.
6. Сульфазан R-4,4 – дитиаморфолин.

# ПВХ мембрана

**Полимерная мембрана** с каждым днем находит все большее применение в сфере ремонта и отделки кровли. Этот кровельный материал пользуется широким спросом не только в России, а также в США, Канаде и Европе. Подобная популярность мембранных кровель объясняется высокой надежностью, богатой цветовой палитрой, хорошей приспособленностью к различным температурам (будь то низкая или высокая) и долговечностью (до 40 лет).

ПВХ мембрана – это инновационный гидроизоляционный материал. ПВХ-кровли - это однослойный вид кровли, который изготавливается на основе эластичного поливинилхлорида (PVC-P). Сварка горячим воздухом, которой подвергается мембранная кровля из ПВХ, обеспечивает этому кровельному материалу целостность поверхности и абсолютную герметичность.

ПВХ мембрана является прочным, гомогенным кровельным покрытием.



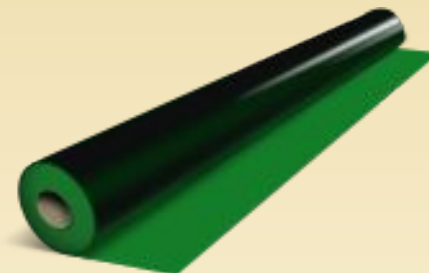
## **Основа высокой надежности и долговечности этого материала – три базовых компонента:**

- **верхний слой – гибкий текстурированный ПВХ, характеризующийся высокими защитными свойствами, имеющий противоскользящую поверхность, в состав которого входят стабилизаторы и вещества, обеспечивающие мембранным кровлям стойкость к колебанию температуры и ультрафиолетовому излучению;**
- **армирование полимерной мембраны осуществляется сложноплетенным текстилем из полиэфирных нитей;**
- **нижний слой из ПВХ темно-серого цвета.**

## **Основные достоинства ПВХ мембран:**

1. Высокая прочность и эластичность.
2. Малый вес, позволяющий значительно уменьшить нагрузку на основное строение.
3. Однослойность кровельного материала заметно упрощает процесс устройства кровли. При этом подобная легкость в эксплуатации нисколько не сказывается на качестве - соединение полотнищ посредством обработки стыков горячим воздухом обеспечивает высокую надежность покрытия.
4. Мембранные покрытия - прекрасный вариант для шероховатых и деформированных поверхностей, поскольку обладают высокой деформационной способностью и прочностью сварного шва.
5. Высокая паропроницаемость исключает возможность застоя конденсатной влаги.
6. ПВХ мембраны отвечают всем противопожарным требованиям (Г2 или Г3; РП1 или РП2).
7. Простота укладки позволяет осуществлять ремонтные работы практически в любых погодных условиях.

## ПЛАСТФОИЛ® F



ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ® F — полимерная гидроизоляционная мембрана, армированная сеткой из полиэстера.

Армирование сеткой делает мембрану более прочной, предотвращает расползание, препятствует появлению разрывов и трещин. Успешно применяется для гидроизоляции кровель с механическим способом фиксации .

ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ®F изготавливается методом экструзии и каландрования из суспензионного поливинилхлорида, соответствующего ГОСТ 14332-78, с добавлением наполнителей и технологических добавок - прекрасный вариант для шероховатых и деформированных поверхностей, поскольку обладают высокой деформационной способностью и прочностью сварного шва.

## Технические характеристики

Толщина, мм	Ширина, мм	Длина в рулоне, мм	Тип армирования	Изменение линейных размеров при нагревании, %, не более	Гибкость на брусе с радиусом закругления 5 мм, при температуре °С
1,2 1,5	2 100	25 000 20 000	Сетка из полиэстера	0,5	-35
Условная прочность, МПа, не менее	Относительное удлинение, %	Водонепроницаемость	Водопоглощение, %, не более	Группа горючести	Группа распространения пламени / воспламеняемости
12 13	120 140	Водонепроницаем	0,2	Г1 Г2	В2/РП1 В2/РП1

### Область применения

ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ® F предназначена для гидроизоляции кровель с механическим креплением (возможна гидроизоляция балластных и инверсионных кровель).

## ПРЕИМУЩЕСТВА



### **Долговечность 30 лет без ремонта — РЕАЛЬНО!**

ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ® обладает высокой стойкостью к воздействию факторов внешней среды: ветра, УФ-излучения, низких и высоких температур. Срок службы полимерной гидроизоляции ПЛАСТФОИЛ® составляет не менее 30 лет (по техническому заключению ОАО "ЦНИИПромзданий).



### **Морозостойкость**

Полимерная мембрана ПЛАСТФОИЛ® содержит в своем составе высококачественные пластификаторы, благодаря чему обладает морозостойкостью и низкотемпературной гибкостью, обеспечивающей целостность материала при отрицательных температурах. Мембрана ПЛАСТФОИЛ® способна выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без какого-либо снижения своих технических характеристик.



### **Монтаж без применения открытого огня**

ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ® легко соединяется потоком горячего воздуха с помощью автоматических сварочных аппаратов. При монтаже мембраны нет необходимости в применении открытого огня.

## **Абсолютная биостойкость**



Плесень, грибки и другие вредные микроорганизмы в процессе жизнедеятельности выделяют токсические вещества способные разрушить практически любой материал. Именно поэтому в состав материала ПЛАСТФОИЛ® входят добавки, делающие мембрану абсолютно биостойкой (по заключению ОАО "АКХ им. К.Д. Памфилова)

## **Экологичность и безопасность**

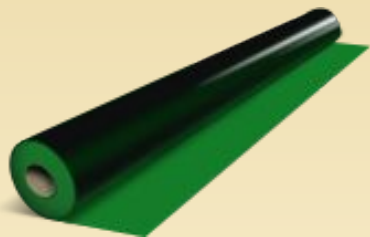


Полимерная мембрана ПЛАСТФОИЛ® не содержит в своем составе вредных примесей и добавок. Она экологична и безопасна для здоровья человека.

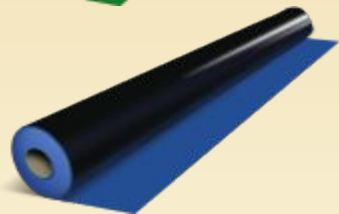
## **Устойчивость к ультрафиолетовому излучению**



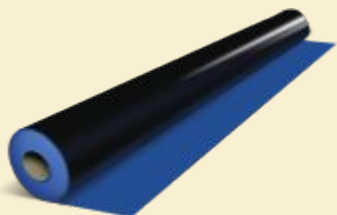
В состав полимерной мембраны ПЛАСТФОИЛ® входят специальные УФ-стабилизаторы, благодаря чему данный материал обладает стойкостью к ультрафиолетовому излучению. ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ® не меняет своих технических характеристик под воздействием солнечных лучей, а также не меняет своего оттенка и не выцветает.



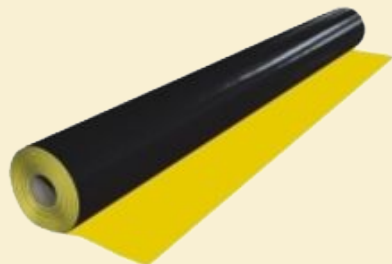
**ПЛАСТФОИЛ® F** — полимерная гидроизоляционная мембрана, армированная сеткой из полиэстера.



**ПЛАСТФОИЛ® S** — полимерная гидроизоляционная мембрана, неармированная, с противомикробными добавками и защитой от ультрафиолетового излучения.



**ПЛАСТФОИЛ® F NORD** — это полимерная гидроизоляционная мембрана, армированная сеткой из полиэстера. Благодаря армированию, отличается повышенной прочностью на разрыв, что является важным параметром для систем с механическим креплением. Кроме того, мембрана ПЛАСТФОИЛ® F NORD обладает усиленной морозостойкостью, идеально подходит для эксплуатации в холодных регионах (гибкость на бруске  $-55^{\circ}\text{C}$ ).



**ПЛАСТФОИЛ® U** — полимерная гидроизоляционная мембрана, неармированная. Производится с сигнальным слоем желтого цвета, что позволяет быстро обнаружить повреждения гидроизоляционного ковра на стадии монтажа (а иногда и на стадии эксплуатации). Мембрана ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ® U обладает оптимальной гибкостью и эластичностью, что делает монтаж более удобным и минимизирует риски разрывов гидроизоляционного слоя, связанные с возможными сподвижками или деформациями конструкции и грунта.

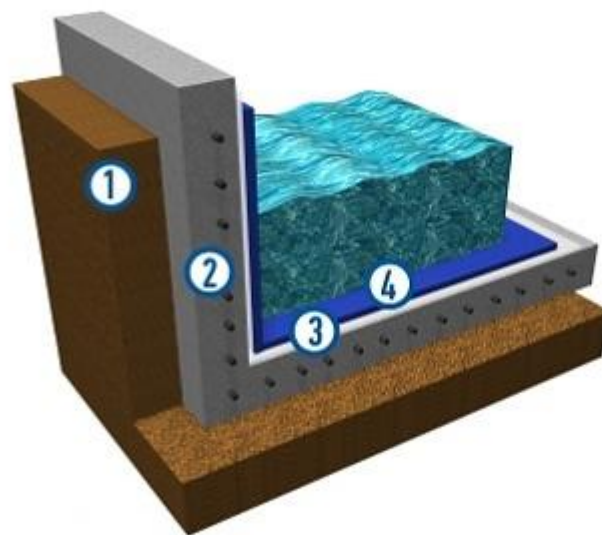
## ПРИМЕНЕНИЕ

### Общая информация

В настоящее время в ландшафтном дизайне широко распространены решения с устройством искусственных водоемов, бассейнов, альпийских горок, фонтанов. Для предотвращения фильтрации воды в грунт и, соответственно, ее потери необходимо предусмотреть надежную гидроизоляцию.

Качественная гидроизоляция также является важным элементом при сооружении очистных сооружений и отстойников, с той лишь разницей, что в этих сооружениях гидроизоляция дополнительно защищает окружающую среду от попадания в нее вредных веществ.

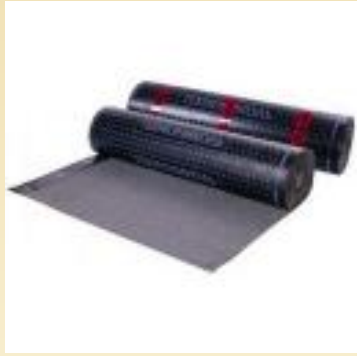
В вышеперечисленных ситуациях идеальным решением применение полимерной мембраны ПЛАСТФОИЛ® U.



- 1 - Грунт
- 2 - Железобетонная конструкция
- 3 - Разделительный слой – гелетекстиль или стеклохолст
- 4 - Полимерная мембрана ПЛАСТФОИЛ



## СТЕКЛОИЗОЛ



**Стеклоизол** (ТУ 5774-004-00289973-96) представляет собой современный высококачественный мягкий рулонный кровельный материал. В качестве основы используется лишь негниющая стеклооснова (стеклохолст, стеклоткань). В качестве защитного слоя применяется крупнозернистая посыпка и полимерная пленка. Использование высокоокисленного битума и современных модификаторов позволило продлить срок службы кровельного покрытия из СТЕКЛОИЗОЛА до 7-8 лет,

### Основные физико-механические характеристики

Марка	П-3,0 Ст/х	К-4,0 Ст/х	П-3,0 Ст/тк	К-4,0 Ст/тк	П-3,5 Ст/тк	К-4,5 Ст/тк
Масса, кг/м <sup>2</sup> , не менее	3,0	4,0	3,0	4,0	3,5	4,5
Тип покрытия: верх низ	П П	К П	П П	К П	П П	К П
Основа армирующая	Ст/х	Ст/х	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк
Разрывная сила при растяжении в продольном направлении, кгс/50 мм, не менее	30	30	80	80	80	80
Гибкость на брусе R=25 мм, °С, не ниже	0	0	0	0	0	0
Теплостойкость в течение 2 ч, °С, не ниже	80	80	80	80	80	80

## Устройство стеклоизола

**Стеклоизол**, как кровельный материал и средство для влагоизоляции, состоит из основы и нанесенных на нее защитных слоев. В качестве основы при изготовлении стеклоизола берется так называемый стеклохолст – то есть стекловолоконно повышенной прочности. В качестве альтернативы стеклохолсту может применяться стеклоткань – материал, составленный из множества переплетенных стеклянных нитей. В последнем случае стеклоизол, изготовленный на основе стеклоткани, не будет деформироваться при укатке в рулоны или при транспортировке от места где его купили.

В качестве защитного слоя выступает особая смесь из битума и полимеров. Последние придают материалу особые качества – теплоизоляцию и эластичность. И уже затем наносятся верхний и нижний защитные слои, посредством ряда посыпок. Посыпки различаются на мелкозернистую и крупнозернистую, каждая из которых придает конечному материалу новые, уникальные свойства.



# Инструкция по применению стеклоизола

## 1. Подготовка поверхности для укладки

Перед укладкой стеклоизола нужно обязательно подготовить поверхность. Для этого необходимо убрать с поверхности весь мусор и тщательно заделать трещины (лучше сделать это с помощью битумной мастики).

Необходимо учесть, что на крышах зданий расположены различные конструкции технологического назначения - вентиляционные стоки, воздухозаборники. В местах примыкания слоёв изоляции к этим конструкциям, а также к стенам, парапетам и выступам нужно возвести наклонные (угол в 45 градусов) бортики для прикрытия стыков.

## 2. Праймерование поверхности

Перед укладкой стеклоизола необходима обязательная грунтовка поверхности. Для этой цели используется либо битумный праймер, либо просто битум. Во втором случае битум разводят, исходя из расчёта 1 к 3, бензином или уайт-спиритом. Состав следует равномерно нанести на поверхность валиком.

## 3. Примерка материала

Как только грунтовочный слой высохнет, нужно выполнить примерку материала, дабы избежать его перерасхода и использовать наиболее рациональным образом.

Примерку осуществляют следующим образом: материал разворачивается, раскладывается по поверхности, подрезается специальным ножом там, где для этого есть необходимость. После этого материал снова сворачивается в рулон.

Помните: для того, чтобы вам хватило материала, нужно чтобы его было изначально на 10% больше площади укладки - эти лишние проценты понадобятся для укладки внахлёст.

#### 4. Наплавление стеклоизола

Наплавление гидроизоляционного материала осуществляется путём нагрева основания стеклоизола газовой либо керосиновой горелкой и раскатку его по поверхности.

Укладку стеклоизола нужно начинать с нижних участков кровли с боковым нахлестом примыкающих полотен не менее 85-100 мм. На местах смыкания горизонтальных и вертикальных поверхностей лучше уложить двойной слой кровельного материала. Нижний слой полотна, который покрыт защитной плёнкой, подогревается с помощью газовой горелки с постепенным раскатыванием рулона на себя. Нагрев следует осуществлять путём равномерных движений газовой горелки. Чтобы склейка швов была качественной, по краям расплавленного полотна стеклоизола должно выступать 1-2 сантиметра битума.

После укладки убедитесь в надлежащем качестве склейки швов

В качестве защитного слоя выступает особая смесь из битума и полимеров.

Последние придают материалу особые качества – теплоизоляцию и эластичность. И уже затем наносятся верхний и нижний защитные слои, посредством ряда посыпок. Посыпки различаются на мелкозернистую и крупнозернистую, каждая из которых придает конечному материалу новые, уникальные свойства

### **ВНИМАНИЕ!**

Стеклоизол следует укладывать при температуре не ниже -3 градусов.

## СТЕКЛОКРОМ (ТУ 5774-011-00289973-2008)



Модифицированный битумный кровельный и гидроизоляционный материал используемый на малых уклонах. СТЕКЛОКРОМ предназначен для устройства кровель и гидроизоляции фундаментов зданий и сооружений.

В качестве основы используются только биостойкая стеклооснова на которую с двух сторон нанесено битумное вяжущее. Нижняя сторона защищена легкоплавкой полиэтиленовой пленкой, которая гарантированно сгорает при наплавлении, герметичность кровельного ковра.

### Основные физико-механические характеристики

Марка	П-3,0 Ст/х	К-4,0 Ст/х	П-3,0 Ст/тк	К-4,0 Ст/тк	П-3,5 Ст/тк	К-4,5 Ст/тк
Масса, кг/м <sup>2</sup> не менее	3,0	4,0	3,0	4,0	3,5	4,5
Тип покрытия: верх низ	П П	К П	П П	К П	П П	К П
Основа армирующая	Ст/х	Ст/х	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк
Разрывная сила при растяжении в продольном направлении, кгс/50 мм, не менее	30	30	80	80	80	80
Гибкость на брусе R=25 мм, °С, не ниже	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Теплостойкость в течение 2 ч, °С, не ниже	80	80	80	80	80	80

# СТЕКЛОФЛЕКС



Надежный кровельный и гидроизоляционный материал, сочетающий в себе уникальные физико-механические характеристики, СТЕКЛОФЛЕКС - прекрасное решение для обеспечения надежности кровли и обеспечения сухости и комфорта в помещении.

**СТЕКЛОФЛЕКС** (ТУ 5747-012-00289973-2008) прекрасный гидроизоляционный материал, защищающий фундаменты и подвалы от грунтовых вод.

Укладывается материал на заранее подготовленные бетонные, цементнопесчаные и другие виды оснований. Использование крупнозернистой посыпки обеспечивает защиту кровельного ковра от разрушительного действия ультрафиолетового излучения, что позволяет продлить срок службы кровли до 10-12 лет.

## Основные физико-механические характеристики

Марка	П-3,0 Ст/х	К-4,0 Ст/х	П-3,0 Ст/тк	К-4,0 Ст/тк	П-3,5 Ст/тк	К-4,5 Ст/тк
Масса, кг/м <sup>2</sup> , не менее	3,0	4,0	3,0	4,0	3,5	4,5
Тип покрытия: верх низ	П П	К П	П П	К П	П П	К П
Основа армирующая	Ст/х	Ст/х	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк
Разрывная сила при растяжении в продольном направлении, кгс/50 мм, не менее	30	30	80	80	80	80
Гибкость на брусе R=25 мм, °С, не ниже	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Теплостойкость в течение 2 ч, °С, не ниже	85	85	85	85	85	85



## ЭЛАСТОБИТ (ТУ 5747-010-00289973-2005)

Битумно-полимерный (СБС - модифицированный) рулонный кровельный и гидроизоляционный материал. Предназначен для устройства кровель и гидроизоляции фундаментов зданий и сооружений.

Технологический процесс производства ЭЛАСТОБИТа проводится на современном оборудовании с применением современных средств гомогенизации битумно-полимерной массы, что позволяет приготовить высококачественное вяжущее.

Очень высокие адгезионные свойства СБС - модифицированных материалов позволяют применять ЭЛАСТОБИТ на поверхностях с малыми уклонами.

### Основные физико-механические характеристики

Марка	П-3,0 Ст/х	К-4,0 Ст/х	П-3,0 Ст/тк	К-4,0 Ст/тк
Масса, кг/м <sup>2</sup> , не менее	3,0	4,0	3,0	4,0
Тип покрытия: верх низ	П П	К П	П П	К П
Основа армирующая	Ст/х	Ст/х	Каркас ст/тк	Каркас ст/тк
Разрывная сила при растяжении в продольном направлении, кгс/50 мм, не менее	30	30	80	80
Гибкость на брусе R=25 мм, °С, не ниже	-15	-15	-15	-15
Теплостойкость в течение 2 ч, °С, не ниже	85	85	85	85

## РУБИТЕКС (ТУ 5747-003-00289973-2002)

Многофункциональный СБС - модифицированный наплавляемый кровельный и гидроизоляционный материал. РУБИТЭКС это материал с высокими качественными и потребительскими параметрами, который используется во всех климатических зонах. РУБИТЭКС применяется на объектах, где требуется исключительная 100 % высочайшая надежность

Благодаря своим уникальным свойствам кровля, выполненная на этого материала, служит не менее 25 лет.

РУБИТЭКС изготавливается путем нанесения на биостойкие основы (стеклохолст, стеклоткань, полиэстер) битумно-полимерного гомогенизированного вяжущего.

РУБИТЭКС наплавляется при помощи газовой горелки, а так же может быть закреплен полностью или частично или оставлен свободно лежащим в зависимости от типа изолируемой поверхности.

### Основные физико-механические характеристики

Марка	П-3,5 Ст/х	К-4,5 Ст/х	П-3,5		К-4,5		П-4,0		К-5,0	
			Ст/тк	П/эстр	Ст/тк	П/эстр	Ст/тк	П/эстр	Ст/тк	П/эстр
Масса, кг/м <sup>2</sup> , не менее	3,5	4,05	3,5	3,5	4,5	4,5	4,0	4,0	5,0	5,0
Тип покрытия: верх низ	П П	К П	П П	П П	К П	К П	П П	П П	К П	К П
Разрывная сила при растяжении в продольном направлении, кгс/50 мм, не менее	30	30	80	50	80	50	80	50	80	50
Гибкость на брусе R=25 мм, °С, не ниже	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Теплостойкость в течение 2 ч, °С, не ниже	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



# СОВЕРШЕННЫЕ КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Композитная черепица  
**Metrotile**

# КОМПОЗИТНАЯ КРОВЛЯ METROTILE



Композитная кровля metrottile, за счет поверхностного слоя из натуральных материалов, исключая металлический блеск, придает благородный вид черепице. Благодаря высоким эстетическим качествам, композитная черепица Metrotile широко применяется для кровельных работ в элитном строительстве. Не дорогая битумная черепица, так же как и полимерпесчаная черепица в строительстве такого типа практически не используется. Продукция компании Metrotile, помимо превосходного внешнего вида, обладает набором технологических качеств, которые привлекают многих застройщиков и специалистов по строительству коттеджей и устройству кровли во многих странах мира:

Кровельный материал компании Metrotile – это эстетика натуральной классической черепицы в сочетании с возможностью устройства кровли различных архитектурных стилей. Керамическая кровля и полимерпесчаная черепица по сравнению с Metrotile имеет намного больший вес и не может быть смонтирована на многих зданиях.

Композитная металлочерепица Metrotile не имеет ограничений по применению в любых климатических зонах и температурных условиях. Имеет повышенную устойчивость к перепадам температур и ветровой нагрузке. Подходит для устройства жилых мансард – обладает свойством сохранения температуры: летом в такой мансарде будут прохладно, а зимой – тепло.

Композитная металлочерепица Metrotile – это легкий и прочный кровельный материал одновременно.

Кровля, выполненная с ее применением, не дает таких нагрузок на фундамент, как керамическая кровля, за счет чего достигается существенная экономия при устройстве фундамента.

Композитная металлочерепица Metrotile – материал, выгодно отличающийся от кровельных материалов своего класса. По сравнению с традиционной металлочерепицей, композитная черепица Metrotile, за счет покрытия защитным слоем Magnelis, не подвержена коррозии, в том числе в местах срезов.

Использование композитной металлочерепицы Metrotile – это экономичный расход материала, отличные шумоизоляционные свойства и срок службы более 50 лет.



Завод Metrotile Europe бельгийский производитель кровельных материалов существует уже более нескольких десятков лет. Многолетний опыт работы, уникальные инженерные разработки и жёсткий контроль качества делают продукцию Metrotile оптимальным выбором для строительства и реконструкции любых зданий со скатной кровлей. Дома, покрытые композитной черепицей Metrotile, вы увидите по всему миру.

Композитная черепица Metrotile — кровельный материал нового поколения для скатных кровель с уклоном от 12 до 90 градусов. Это высокотехнологичный продукт, производимый в Бельгии, с уникальными характеристиками и развивающимся модельным рядом. Благодаря многообразию типов и цветовых решений кровля Metrotile формирует и дополняет архитектурные решения, разрабатываемые в различных стилистических предпочтениях, начиная с неоготики и заканчивая Hi-Tech. Metrotile имеет в основе стальной лист, с двух сторон покрытый алюмоцинковым сплавом, который увеличивает сопротивление коррозии.





## Состав кровельного листа:

1. Прозрачная акриловая глазурь
2. Гранулят натурального камня (базальт)
3. Акриловый слой «Metrotile»
4. Акриловая грунтовка
5. Алюмоцинковый слой
6. Сталь 0,45÷0,9 мм
7. Алюмоцинковый слой
8. Акриловая грунтовка

Стальной лист толщиной 0,45 мм лежит в основе кровельных материалов Metrotile. Сталь (пр-во Люксембург) марки ЕС3 обладает очень высокой степенью гибкости и растяжимости, что позволяет изготавливать под заказ стальные листы толщиной 0,45; 0,6 и 0,9 мм без изменения показателей качества продукта.

Слой алюминка покрывает стальной лист с двух сторон. Этот особый сплав алюминия и цинка разработала и запатентовала в 1960-е годы компания Bethlehem Steel. Комбинация алюминия и цинка является наилучшей, т.к. алюминий защищает покрытие от коррозии благодаря своим превосходным антикоррозийным свойствам, а цинк обладает уникальным свойством катодной защиты обрезаемого края и царапин на слое.

Защитное покрытие поверхности (SPT) защищает слой алюминка от воздействия жира. Покрытие около 5 микрон с обеих сторон. Слой, содержащий 65% акрилата разработан специалистами фирмы Metrotile. Формула состава секретна. Включает состав против органических образований. Стойкий к ультрафиолетовому излучению. Удельный вес около 250 гр. на лист.

Гранулат утоплен в слой, содержащий акрилат. Гранулы придают продукту цвет. Толщина 0,16 (цвета стандартные); 0,12 (красный и черный). Износостойкий слой. Стойкий к ультрафиолетовому излучению.

Верхнее покрытие состоит из чистого акрилата и не содержит акриловый стирол. Покрытие имеет прозрачный цвет и служит для защиты от ультрафиолетового воздействия.

Термообработка проводится в течение 1 часа 10 минут. Максимальная температура 110°C. Регулировка температуры в соответствии с PLC (специализированная компьютерная программа). Охлаждение производится в специальной камере.

Контроль качества используемых материалов. Выбор типа стали, ее производителя, партии краски и конечный контроль продукции. Контроль за прессами и всем оборудованием. Контроль краски (показатель PH, вязкость, анализ покрытия при нанесении краски, дисперсия). Контроль конечного продукта (визуальный контроль на наличие дефектов упаковки, тест на водостойкость в течение суток, анализ изгиба, анализ формы полос при прессовании).

На всю продукцию предоставляется письменная гарантия 30 лет.

# Основные виды доборных элементов

**Metrotile**  
Композитная черепица

**Боковое примыкание правое**  
Цена: 12,43 евро/шт.

**Боковое примыкание левое**  
Цена: 12,43 евро/шт.

**Плоский лист**  
Цена: 14,17 евро/шт.

**Кровельный вентилятор RV 75**  
Цена: 91,77 евро/шт.

**Гвозди**  
Упаковка 5 кг (1000 шт)  
Цена: 11,57 евро/кг  
Цена: 37,85 евро/шт.

**Торцевая планка правая**  
Цена: 12,43 евро/шт.

**Торцевая планка левая**  
Цена: 12,43 евро/шт.

**Ендова**  
Цена: 14,21 евро/шт.

**Карнизная планка**  
Цена: 13,07 евро/шт.

**Крышка полукруглого конька**  
Цена: 3,66 евро/шт.

**Конек полукруглый тройной**  
Цена: 17,97 евро/шт.

**Metrotile**  
**MetroRoamer**  
**MetroClassic**  
**MetroWood**  
**MetroViksen**  
**MetroCopper**  
**MetroLightPower**

**МЕТКОШЬ**  
Площадь общая 0,545 м<sup>2</sup>  
Площадь полезн. 0,467 м<sup>2</sup>  
Вес листа 3 кг  
Вес м<sup>2</sup> 6,5 кг

Цена при покупке, евро/шт
до 100 м <sup>2</sup> 11,19
от 100 до 300 м <sup>2</sup> 10,63
от 300 м <sup>2</sup> 9,51

**METROROMAN**  
Площадь общая 0,525 м<sup>2</sup>  
Площадь полезн. 0,452 м<sup>2</sup>  
Вес листа 3 кг  
Вес м<sup>2</sup> 6,3 кг

Цена при покупке, евро/шт
до 100 м <sup>2</sup> 11,19
от 100 до 300 м <sup>2</sup> 10,63
от 300 м <sup>2</sup> 9,51

**METROSHAKE**  
Площадь общая 0,543 м<sup>2</sup>  
Площадь полезн. 0,467 м<sup>2</sup>  
Вес листа 2,7 кг  
Вес м<sup>2</sup> 6,3 кг

Цена при покупке, евро/шт
до 100 м <sup>2</sup> 11,19
от 100 до 300 м <sup>2</sup> 10,63
от 300 м <sup>2</sup> 9,51

**METROWOOD**  
Площадь общая 0,543 м<sup>2</sup>  
Площадь полезн. 0,467 м<sup>2</sup>  
Вес листа 2,9 кг  
Вес м<sup>2</sup> 6,3 кг

Цена при покупке, евро/шт
до 100 м <sup>2</sup> 11,19
от 100 до 300 м <sup>2</sup> 10,63
от 300 м <sup>2</sup> 9,51

**METROCLASSIC**  
Площадь общая 0,545 м<sup>2</sup>  
Площадь полезн. 0,467 м<sup>2</sup>  
Вес листа 3,1 кг  
Вес м<sup>2</sup> 5,7 кг

Цена при покупке, евро/шт
до 100 м <sup>2</sup> 11,19
от 100 до 300 м <sup>2</sup> 10,63
от 300 м <sup>2</sup> 9,51

**METROVIKSEN**  
Площадь общая 0,543 м<sup>2</sup>  
Площадь полезн. 0,467 м<sup>2</sup>  
Вес листа 3,0 кг  
Вес м<sup>2</sup> 6,45 кг

Цена при покупке, евро/шт
до 100 м <sup>2</sup> 11,19
от 100 до 300 м <sup>2</sup> 10,63
от 300 м <sup>2</sup> 9,51

**METROSHINGLE**  
Площадь полезн. 0,313 м<sup>2</sup>  
Вес листа 1,9 кг  
Вес м<sup>2</sup> 6,1 кг

Цена при покупке, евро/шт
до 100 м <sup>2</sup> 10,28
от 100 до 300 м <sup>2</sup> 9,77
от 300 м <sup>2</sup> 8,74

Наименование	Вид	Эффективная длина, мм	Цена, евро
Конек полукруглый		365	7,99
Конек круглый тройной		1110	17,97
Конек ребристый		1265	12,67
Торцевая планка (левая, правая)		1115	12,43
Торцевая планка (универсальная)		1265	13,77
Боковое примыкание (левое, правое)		1115	12,43
Боковое примыкание (универсальное)		1265	12,76
Ендова (алюминик)		1265	14,21
Покрывающий фартук		1265	15,07
Боковой фартук		1265	11,26
Карнизная планка		1265	13,07
Плоский лист		1372	14,17
Кровельный вентилятор RV 75		380	91,77
Кровельный вентилятор HV 110		380	143,88
Крышка круглого конька		175	3,66
Гвозди (цена за 1 кг)		Ø2,5 x 50	11,57
Набор для ремонта		Гранулы + краска (250 г)	6,59

Цены приведены в качестве справочной информации. Оплата в гривнях по курсу НБУ на день оплаты +2%. На все цвета с отливом наценка к стандартной цене +4%.



# Битумная черепица

**IKO**  
Битумная черепица

Высококлассная традиционная черепица (окисленный битум) Бельгия

	🏠	📏	🔥	📐	Цена при покупке, евро/м²		
					до 100 м²	от 100 до 300 м²	от 300 м²
Armourglass®	3	48	10,9	10/20	13,53	12,85	11,50
Victorian®	3	48	10,5	10/20	14,21	13,50	12,08
Diamant®	3	42	10,5	10/20	14,47	13,75	12,30

**ARMOURGLASS®**

15°-85°

01 Black	04 Forest Green	06 Chapel Grey	07 Dual Brown
10 Tile Red	14 Flaming Red	31 Slate	

**VICTORIAN®**

15°-85°

01 Black	04 Forest Green	07 Dual Brown	10 Tile Red
20 Tile Red Ultra	31 Slate		

**DIAMANT®**

15°-85°

01 Black	04 Forest Green	07 Dual Brown	10 Tile Red
31 Slate			

**PLATINUM**  
Уникальные условия гарантии

**Условные обозначения**

- 🏠 📏 📐: Для окисленной гальванического типа черепицы
- 🔥: Количество упаковок на погонье
- 📐: Площадь полезной поверхности в упаковке кв.м
- 🔥: кг/м²

**IKO**  
Битумная черепица

Ламинированная черепица (окисленный битум) Канада

	🏠	📏	🔥	📐	Цена при покупке, евро/м²		
					до 100 м²	от 100 до 300 м²	от 300 м²
Cambridge	3,1	44	12	10/пожизненная	14,92	14,18	12,68

**CAMBRIDGE®**

15°-85°

48 Forest Green	49 Earth-tone Cedar	50 Slate Ultra	52 Dual Black Ultra
53 Dual Brown Ultra	54 Aged redwood	59 National blue	55 Riviera Red

**Черепица класса ПРЕМИУМ (АПП модифицированный битум) Бельгия**

	🏠	📏	🔥	📐	Цена при покупке, евро/м²		
					до 100 м²	от 100 до 300 м²	от 300 м²
Monarch®	2,58	48	12,3	10/25	22,07	20,97	18,76
Monarch-Diamant®	2,46	42	12	10/25	22,88	21,74	19,45

**MONARCH®**

15°-85°

01 Black	07 Dual Brown	10 Tile Red	31 Slate
----------	---------------	-------------	----------

**MONARCH®-DIAMANT**

15°-85°

01 Black	10 Tile Red	31 Slate
----------	-------------	----------



# Вентиляционные выходы

**WIRPLAST**  
Вентиляционные выходы

для кровель из битумной черепицы

**STANDARD**  
Диаметр: Ø 110 мм  
Высота: 495 мм




Диаметр	Цена, евро
Ø110	45,17   73,12   222,01

Цвета RAL: белый 9007 | коричневый 8017 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005

для кровель из битумной черепицы, профнастила или фальцевой кровли


**NORMAL**  
Диаметр: Ø 110 мм  
Высота: 495 мм | Диаметр: Ø 150 мм  
Высота: 520 мм



Диаметр	Цена, евро
Ø110	64,89   84,82   233,39
Ø150	108,15   136,62

Цвета RAL: белый 9007 | коричневый 8017 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005 | перламутровый 8004

**TURBO NORMAL**  
Диаметр: Ø 150 мм  
Высота: 520 мм



Диаметр	Цена, евро
Ø150	244,21

Цвета RAL: белый 9007 | коричневый 8017 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005 | перламутровый 8004

для кровель из металлочерепицы

**PERFEKTA**  
Диаметр: Ø 110 мм  
Высота: 495 мм | Диаметр: Ø 150 мм  
Высота: 520 мм



Диаметр	Цена, евро
Ø110	79,70   108,15   223,39
Ø150	108,15   136,62

Цвета RAL: белый 9007 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005 | перламутровый 8004

**TURBO PERFEKTA**  
Диаметр: Ø 150 мм  
Высота: 520 мм



Существует более 5 типов профилей для самых популярных форм металлочерепицы

Цвета RAL: белый 9007 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005 | перламутровый 8004

**WIRPLAST**  
Вентиляционные выходы

для любого вида кровельного материала

**UNIERSAL**  
Диаметр: Ø 110 мм  
Высота: 495 мм



Диаметр	Цена, евро
Ø110	111,00   139,47   261,86

Цвета RAL: белый 9007 | коричневый 8017 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005 | перламутровый 8004

для кровель из керамической черепицы

**TILE**  
Диаметр: Ø 110 мм  
Высота: 495 мм



Диаметр	Цена, евро
Ø110	74,09   102,79   302,10

Существует более 15 типов профилей для самых популярных форм керамической черепицы

€ 60,10

Цвета RAL: белый 9007 | графит 7024 | красный 3009 | черный 9005 | перламутровый 8004

**Подкровельные вентиляторы**

SIMPLE	EASY	ROLLING	OPTIMUM
€ 25,66	€ 35,28	€ 56,12	€ 73,80

Цвета RAL: белый 9007 | коричневый 8017 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005 | перламутровый 8004

**Антенные выходы для установки антенн на крыше**

STANDARD	NORMAL	PERFEKTA	UNIERSAL
€ 50,29	€ 70,01	€ 84,82	€ 116,12

Цвета RAL: белый 9007 | графит 7024 | красный 3009 | зеленый 6020 | черный 9005 | перламутровый 8004

**Новинка**  
Встроенный уровень

Для простого и точного монтажа, компания Wirplast предлагает вам вентиляционные выходы с вмонтированным спиртовым уровнем WASSERWAAGE. Вам больше не нужны специальные инструменты и навыки профессионального мастера. Теперь установка вентилятора в вертикальное положение займет всего несколько минут.

**Итоговое качество. Доступная цена.**  
Изготовлено в Польше

Встроенный уровень | Неутепленный | Утепленный | С керамическим вентилятором | С механическим вентилятором | Для кровель из битумной черепицы | Для кровель из профнастила | Для кровель из металлочерепицы | Для кровель из керамической черепицы | Для кровель любого типа