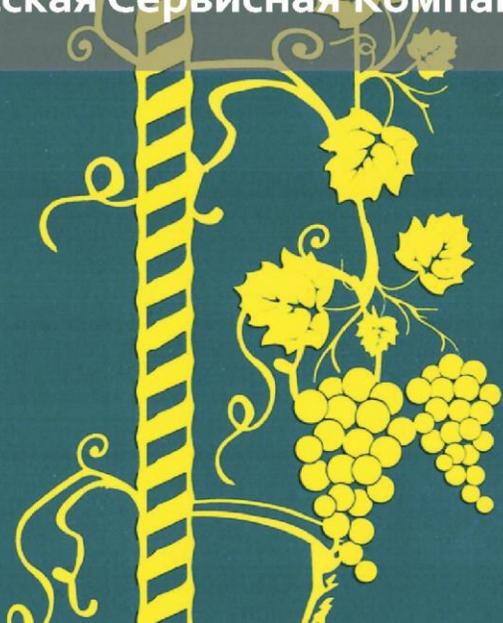




Русская Сервисная Компания



современные
ТЕХНОЛОГИИ

www.russc.ru



МАТЕРИАЛЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

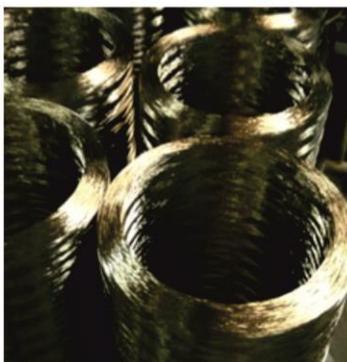


Русская Сервисная Компания

Композитные изделия и материалы обладают высокой исходной прочностью, стойкостью к воздействию агрессивных сред, долговечностью, электроизоляционными свойствами, являются экологически безопасным материалом.



eco MATERIAL



НЕПРЕРЫВНОЕ БАЗАЛЬТОВОЕ ВОЛОКНО

В результате одностадийной вытяжки из базальтового расплава с одновременной обработкой первичной нити специальными замасливателями (для придания нити эластичности и совместимости с различными видами смол) получают **непрерывное базальтовое волокно (НБВ)**, являющееся основой новых материалов.

В зависимости от назначения и дальнейшего применения изготавливают из базальта нити крученые, ровинги, однонаправленные волокна, рубленые волокна, а также ткани (в т.ч. текстильные, мультиаксиальные и ткани), а также ленты и армирующие сетки однонаправленные.

Базальтовое волокно не требует специального оборудования или методик и может быть использовано в традиционных технологиях, таких как пултрузия, намотка, ткачество и т.п. Базальтовые нити также находят широкое применение в композиционных материалах.

НБВ имеет природную формулу камня – базальта, не содержит канцерогенных и токсических веществ, стоек к плесени и микроорганизмам, щелочным и кислотным средам. Срок службы - более 80 лет без ухудшения технических свойств.

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

СВОЙСТВА	ЗНАЧЕНИЯ
ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	
Температура применения, градусы Цельсия	от -260 до +700 (кратковременно до 900)
Температура спекания	1050
Коэффициент теплопроводности, Вт/м.К	0,031-0,038
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	
Диаметр элементарного волокна, мкм	7-23
Удельная плотность, текс	600-4800
Модуль упругости, ГПа	80-95
Остаточная прочность при растяжении (после термообработки):	
- при 200С	100
- при 2000С	95
- при 4000С	82
Удельная разрывная нагрузка, мН/текс, не менее	650
Разрывная нагрузка в эпоксидной среде, Мпа	2900 – 3300
Химическая устойчивость грубого волокна (потеря веса после 3ч. кипячения) в:	
- H ₂ O	1,6
- 2N NaOH	2,75
- 2N HCl	2,2
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом.м	1x10 ¹²
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 1 МГц	0,005
Относительная электрическая проницаемость при частоте 1 МГц	2,2
АКУСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	
Нормальный коэффициент звукопоглощения	0,9 – 0,99



eco MATERIAL



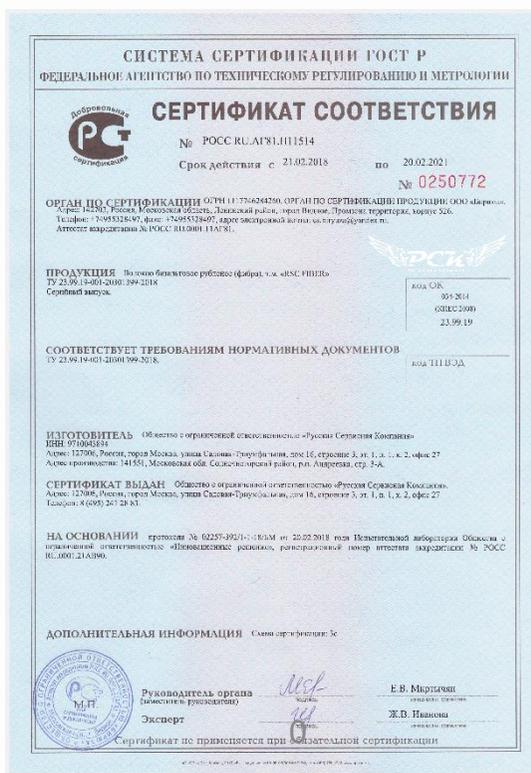
ВОЛОКНО БАЗАЛЬТОВОЕ РУБЛЕННОЕ (ФИБРА) – ВБР (ф)

Современный материал в виде базальтовых волокон разной длины, применяемый для дисперсного армирования бетонных конструкций, гипсовых смесей и т.д. При применении таких волокон значительно повышается сопротивление растяжению, истиранию, ударным нагрузкам.



ПРИМЕНЕНИЕ

<p>объекты гражданского и промышленного строительства (строительные конструкции из бетона и торкретбетона, бетонные стяжки полов, промышленные полы)</p>	<p>гидросооружения (береговые дамбы и плотины, шлюзы и каналы рекводохранилища, отстойники для сточных вод, водосливы, порты, доки, морские заграждения и сооружения, трубы)</p>
<p>бетонные дороги и мосты, асфальты углехранилища, хранилища ядерных отходов</p>	<p>тротуарная плитка, бордюры, водостоки малые архитектурные формы и декоративные элементы</p>
<p>дорожные покрытия, сборные и монолитные плиты, разделительные полосы взлетно-посадочные полосы аэродромов</p>	<p>торкретирование горных выработок и возведение конструкций на их основе лакокрасочные изделия</p>
<p>сооружения в сейсмоопасных регионах своды шахт и тоннелей</p>	<p>специализированные смеси для нефтегазовой отрасли иглопробивные маты</p>
<p>премиксы (для производства изделий методом прессования)</p>	<p>колодки тормозные</p>





eco MATERIAL



ВОЛОКНО БАЗАЛЬТОВОЕ РУБЛЕННОЕ (ФИБРА) – ВБР (ф)

Фибра базальтовая позволяет получить 3D-армирование бетонных и других изделий, равномерно распределяясь по структуре бетона.



УПРОЧНЕНИЕ БЕТОНОВ

Повышение устойчивости к истиранию бетонной поверхности	на 60%
Увеличение морозостойкости бетона	до 500 циклов
Увеличение ударной прочности и стойкости к раскалыванию	в 8-10 раз
Увеличение долговечности	в 6,4 раз
Увеличение энергоемкости разрушения мелкозернистого бетона	до 2.2 раз*

*По результатам исследования «Влияние базальтового волокна (фибры) на вязкость и энергоемкость разрушения мелкозернистого бетона» (Алексеев К. Н., Курилко А. С., Захаров Е.В.)

ВБР(ф) В БЕТОННЫХ И ГИПСОВЫХ СМЕСЯХ

Длина фибры	Вид бетона	Количество фибры на 1 м3 бетона, кг
3 мм	Декоративные изделия из бетона и гипса	0,6-1,2
6 мм	Легкие бетоны	0,6-2
12 мм	Легкие и тяжелые бетоны	0,9-2
24 мм	Тяжелые бетоны	0,9-2

ПРЕИМУЩЕСТВА



Удельный вес 2,8 т/м³

Гигроскопичность не более 0,2%

Температура применения: от -260 до +700 °С

Относительное удлинение при разрыве 3,1%

Модуль упругости при растяжении 0,8 Е МПа*103

Прочность на растяжение от 600 до 3500 Мпа

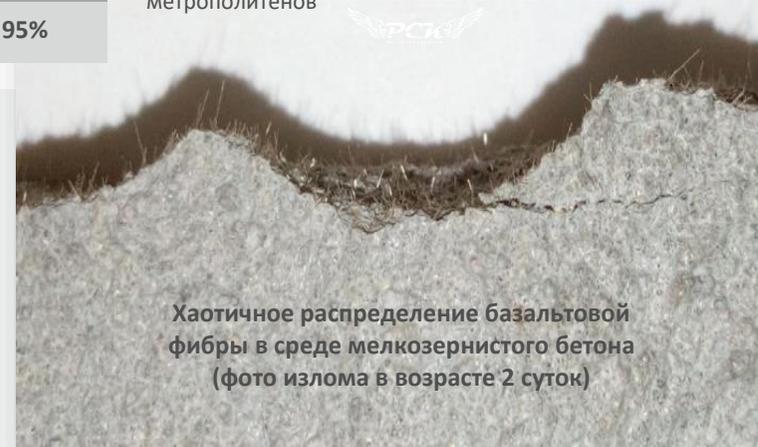
Стойкость к щёлочи 96 % к кислоте 94 %

УМЕНЬШЕНИЕ УСАДОЧНЫХ ТРЕЩИН

Арматурная сетка	Металлическая фибра	Полимерная фибра	Базальтовая фибра
6%	20-25%	60%	95%

Цементный камень, в силу своих особенностей, обладает прочностью на разрыв и при изгибе практически на порядок ниже прочности при сжатии. Дисперсное армирование и армирование непрерывной волокнистой арматурой изменяет поведение цементного камня и других видов искусственных камней, придавая ему повышенную стойкость к растрескиванию, изгибающим и разрывным нагрузкам, позволяет создать необходимый запас прочности, сохраняя целостность конструкции, даже после появления сквозных трещин.

Строительные конструкции из бетона, армированного базальтовым волокном, особенно эффективны для использования в регионах с высокой сейсмической нестабильностью и искусственных сооружений метрополитенов



Хаотичное распределение базальтовой фибры в среде мелкозернистого бетона (фото излома в возрасте 2 суток)





eco MATERIAL



АРМАТУРА СТЕКЛОКОМПОЗИТНАЯ

Основные плюсы стеклокомпозитной арматуры заключаются в её малом весе, высокой прочности на разрыв, высокой химической и антикоррозионной устойчивости, низкой теплопроводности, радиопрозрачности, малом коэффициенте теплового расширения и в том, что она является диэлектриком

Стеклокомпозитная арматура изготавливается методом, при котором стержень формируется путем пропитки ровинга волокон эпоксидными смолами, его протягивания и навивки

Арматурные стержни могут быть как гладкими, так и спиралевидным рельефом, который обеспечивает лучшую адгезию (сцепление) с бетоном. При этом навивка может быть как из стеклянного так и из базальтового ровинга

ПРИМЕНЕНИЕ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПОЛЫ



ФУНДАМЕНТЫ



ПРИСТАВНЫЕ КОЛЫШКИ



ДОРОГИ



ПРЕИМУЩЕСТВА

В 5-8 раза меньший вес, что облегчает разгрузочно-погрузочные работы, хранение, транспортировку и монтаж

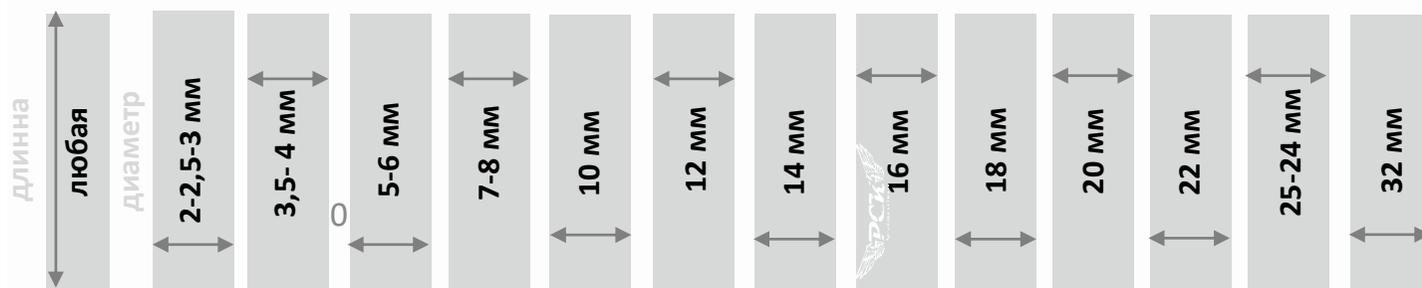
низкий коэффициент линейного расширения (снижает возможность образования трещин в бетоне)

Высокая износостойчивость, обеспеченная сочетанием антикоррозийности и химстойкости, в частности, к щелочной среде бетона (более 100 лет)

в 4 раза **большая прочность** при растяжении (360 М/Па у стали против 1200 М/Па у стеклокомпозита)

Экономическая эффективность применения. Конкурентная стоимость и экономия (по причине малого веса и компактной поставки в бухтах позволяет сэкономить до 40% на транспортировке).

НОМЕНКЛАТУРА





eco MATERIAL



АРМАТУРА СТЕКЛОКОМПОЗИТНАЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры	Металлическая арматура класса АIII (А400С)	Стеклопластиковая арматура
Материал арматуры	Сталь конструкционная	Стеклорвинг
Предел прочности на растяжение, МПа	390	1 350
Модуль упругости материала, МПа	200 000	56 000
Относительное удлинение под нагрузкой, %	25	2,2
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м0С)	46	0,35
Линейное расширение, αх10-5/0С	13-15	9-12
Плотность материала, т/м3	7,8	1,9
Коррозионная устойчивость к разным агрессивным средам	Подвержена коррозии	Не ржавеет
Теплопроводность	Проводит тепло	Не проводит тепло
Электропроводность	Проводник	Диэлектрик
Производимые профили	6 - 80	3 - 40
Длина	Стержни по 6-12 м длиной	Любая длина по заявке покупателя
Экологичность	Экологична	Не токсична, по влиянию на организм человека и внешнюю среду относится к 4 классу опасности (малоопасные).
Долговечность	Соответствует строительным нормам	Ожидаемый срок службы не менее 80 лет



Арматура предназначена для применения в промышленно-гражданском, дорожном строительстве. Применение в бетонных конструкциях зданий и сооружений различного назначения. Для использования в легких и тяжелых бетонах (пенобетон, плиты перекрытия, в плитах покрытия, в монолитных фундаментах) В слоистой кладке кирпичных зданий. В качестве сеток и стержней в конструкциях. В качестве гибких связей трехслойных каменных стен зданий и сооружений гражданского и промышленного и сельскохозяйственного строительства, включающих несущий слой, облицованный слой и слой жесткого утеплителя. Использование при берегоукреплении. Сельское хозяйство (теплицы, парники, приставные колышки)

Морские и припортовые сооружения. Канализация, мелиорация и водоотведение. Дорожное полотно и ограждения. Элементы инфраструктуры химических производств. Изделия из бетонов с преднапряженным и ненапряженным армированием (осветительные опоры, опоры ЛЭП, изолирующие траверсы ЛЭП; дорожные и тротуарные плиты, заборные плиты, поребрики, столбики и опоры; железнодорожные шпалы; фасонные изделия для коллекторов, трубопроводных и трассопроводных (теплоцентрали, кабельные каналы) коммунальных систем. При возведение домов из неснимаемой опалубки. Перспективно для создания сейсмоустойчивых поясов зданий и сооружений как существующих, так и вновь возводимых.



eco MATERIAL



АРМАТУРА БАЗАЛЬТОКОМПОЗИТНАЯ

Один из видов композитной арматуры, обладающий высокими техническими и эксплуатационными характеристиками, открывающими широкие возможности для его применения во всех отраслях гражданского и промышленного строительства.

Базальтокомпозитная арматура изготавливается методом, при котором стержень формируется путем пропитки базальтовых волокон эпоксидными смолами, их протягивания и навивки

Арматурные стержни могут быть как гладкими, так и со спиралевидным рельефом, который обеспечивает лучшую адгезию (сцепление) с бетоном. Для дополнительной адгезии также может быть использовано песочное напыление.

ПРИМЕНЕНИЕ

при строительстве:	
лёгкие и тяжёлые бетоны (монолитные и ленточные фундаменты, перекрытия, пенобетон)	обеспечение гибких связей при строительстве 3-слойных стен (несущий, облицовочный и утепляющий слои)
слоистая кирпичная кладка	в качестве дюбелей при монтаже теплоизоляции зданий
морские и припортовые сооружения	канализация, теплоцентрали и водоотведение
дорожное строительство (полотно, ограждения, тротуарные плиты, поребрики, отмостки)	инфраструктура химпроизводств
сейсмостойчивые пояса сооружений	строительство домов по методу несъёмной опалубки
опоры ЛЭП и осветительные опоры	железнодорожные шпалы
в сельском хозяйстве:	
подвязка виноградников и других растений	легковозводимые конструкции парников и теплиц

ПРЕИМУЩЕСТВА

Выдерживает в 2-2,5 раза большие нагрузки на разрыв, чем стальная арматура с аналогичными диаметрами

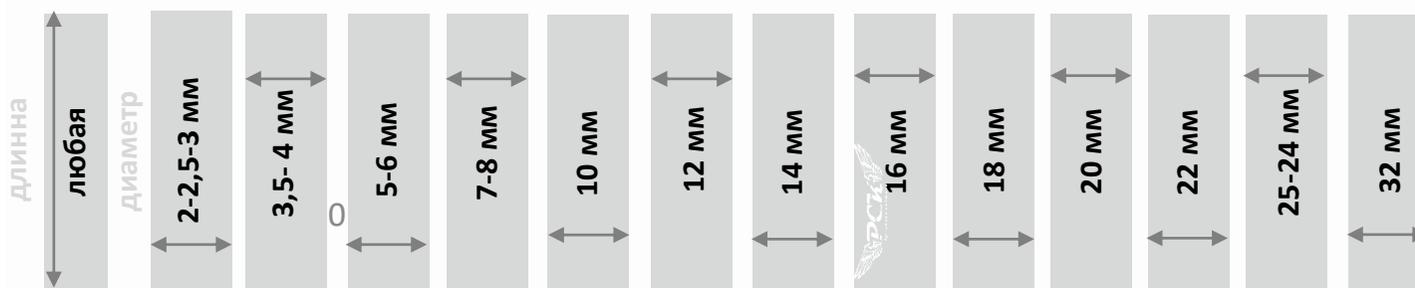
Плотность базальтокомпозита в 4-5 раз меньше, чем у стальных аналогов

Небольшой вес облегчает разгрузочно-погрузочные работы, хранение, транспортировку и монтаж

Устойчивость материала к разного вида агрессивным средам

Применение различных видов смол позволяет добавить композитной арматуре уникальные характеристики под требования заказчика (например, электропроводность)

НОМЕНКЛАТУРА





eco MATERIAL



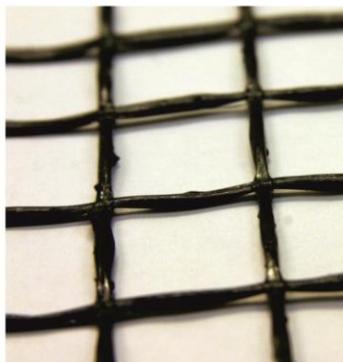
АРМАТУРА БАЗАЛТОКОМПОЗИТНАЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель	Значение	
Временное сопротивление при растяжении, МПа	1 400	
Модуль упругости, МПа	71 000	
Относительное удлинение, %	2,2	
Характер поведения под нагрузкой	Прямая линия с упруголинейной зависимостью под нагрузкой до разрушения	
Коэффициент линейного расширения $\alpha \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	9-12	
Плотность, т/м ³	1,9	
Коррозионная стойкость к агрессивным средам	Нержавеющий материал первой группы химической стойкости, в том числе к щелочной среде бетона и другим агрессивным средам	
Теплопроводность	Нетеплопроводна (0,46 Вт/м ²)	
Электропроводность	Диэлектрик	
Экологичность	Экологична	
Долговечность	Прогнозируемая долговечность не менее 80 лет	
Замена арматуры по физико-механическим свойствам	2-4 мм	6A-III, 8A-III
	6 мм	10A-III
	8 мм	12A-III
	10 мм	14A-III
	12 мм	16A-III
	14 мм	18A-III
Параметры равнопрочного арматурного каркаса при нагрузке 25 т/м ²	16 мм32 мм	20A-III+
	При использовании арматуры 8 мм размер ячейки 23x23 см. Вес 0,61 кг/м ² . Уменьшение веса в 9 раз	

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатели / Назначения	Базальтокомпозитная арматура	Арматура из обычной стали	Арматура из нержавеющей стали
Прочность на растяжение	1400 МПа	550 МПа	550 МПа
Теплопроводность	менее 0,46	56	17
Огнестойкость	до 300°С	до 600°С	до 600°С
Модуль упругости	71 ГПа	200 ГПа	200 ГПа
Электропроводность	не проводит электричество	Проводит электричество	Проводит электричество
Плотность	1,9	7,85	7,85
Показатели надежности	Коррозионная и химическая устойчивость очень высокая	Коррозионная и химическая устойчивость очень высокая	Коррозионная и химическая устойчивость очень высокая



СЕТКА БАЗАЛЬТОВАЯ И СТЕКЛОКОМПОЗИТНАЯ

Арматурная сетка производится из композитной арматуры разных диаметров. Мягкая базальтовая сетка – из базальтового ровинга. Благодаря своим уникальным свойствам она значительно улучшает показатели объекта применения.



ВИДЫ СЕТОК ПО ПРИМЕНЕНИЮ

кладочные сетки	сетки для армирования штукатурки
сетки для армирования стяжек	ограждающие сетки, шпалеры
армирующие для асфальтобетонов (геосетки)	армирующие для грунтов и насыпей, шахт

ПРЕИМУЩЕСТВА

долговечность (до 80 лет)	легкость в монтаже
устойчивость к химическим воздействиям	удобство хранения (можно под открытым небом)
низкая теплопроводность и высокая морозостойкость (отсутствие мостиков холода)	неограниченный ресурс циклов замораживания-оттаивания
высокие прочностные характеристики	высокий уровень адгезии (сцепления)
при наружном применении не требует окрашивания	устойчивость УФ излучениям
невысокая цена (в 1,5-2 раза дешевле металла)	адаптивная к рельефам

У металлической сетки высокая теплопроводность - 40-60 Вт/м², у базальтовой сетки низкая теплопроводность - 0.46 Вт/м²

Разрывная нагрузка металлической сетки (проволока ВР-1) по ГОСТу 6727 составляет 6,7 кН, у композитной сетки - 50/50 кН/м

Квадратный метр самых распространенных типов металлической сетки весит от 2 килограммов, композитной сетки – от 300 граммов

При одинаковых диаметрах композитная сетка отлично выдерживает повышенную нагрузку растяжения, хорошо противостоит изгибам и деформации

Сетки поставляются либо в рулонах (мягкие и арматурные малых диаметров) или в виде карт

Размер ячейки сетки 5x5 - 50x50. Параметры ячеек можно сформировать под задачи заказчика



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Сокращение затрат на закупку сетки
Сокращение сроков строительства
Экономия на транспортировке и разгрузке
Увеличение межремонтных сроков
Экономия растворов, минеральных материалов

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Стадион «Фишт» (г.Сочи)
трасса Тамбов - Рязань
ЖК Родной берег (г.Иркутск)
Храм Рождества Христова (с.Рождествено)
МК «Савёловский Сити» (г.Москва)



Русская Сервисная Компания



127006, Москва,
Садовая-Триумфальная,
д. 16, стр.3

+7 495 2412 883

post@russc.ru



russc.ru