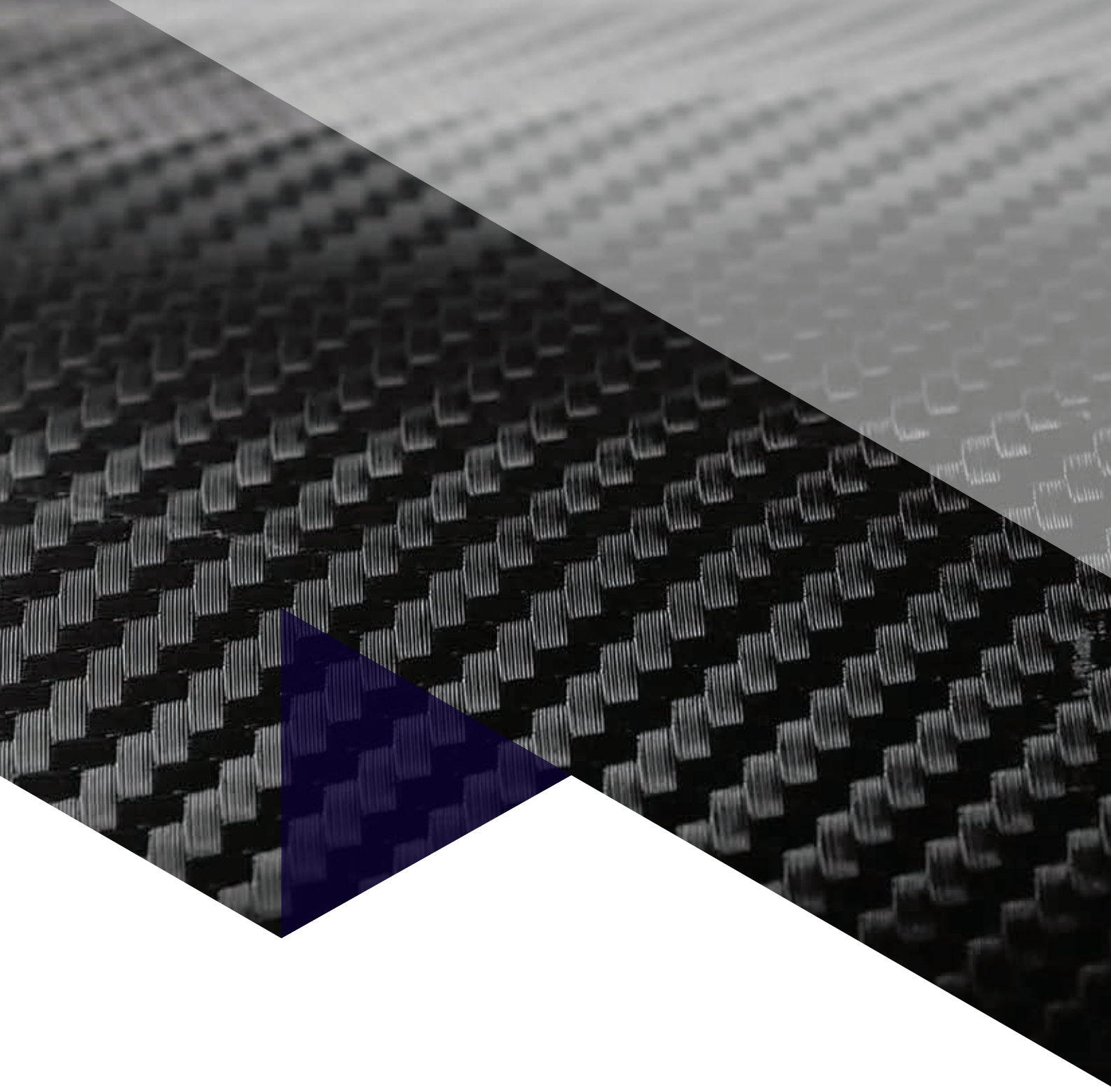


CARBONWRAP

СИСТЕМА ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ

CARBONWRAP®
СИСТЕМА ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ

СИСТЕМА ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ

Предназначена для ремонта и усиления строительных конструкций с целью устранения последствий разрушения бетона и коррозии арматуры в результате длительного воздействия природных факторов и агрессивных сред в процессе эксплуатации, а также сейсмоусиления.

Система внешнего армирования (СВА) CarbonWrap® представлена на рынке с 1987 года. Реализовано значительное число проектов по всему миру по ремонту и усилению строительных конструкций промышленных и жилых зданий и сооружений, объектов атомной и гидроэнергетики, транспортной инфраструктуры, трубопроводов, резервуаров и пр.

DowAksa

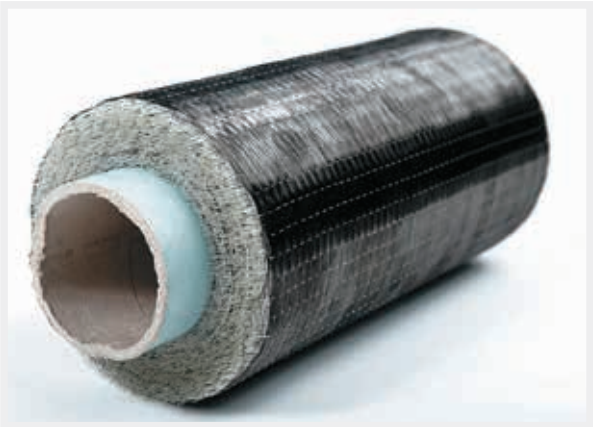
ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
Группа РОСНАНО

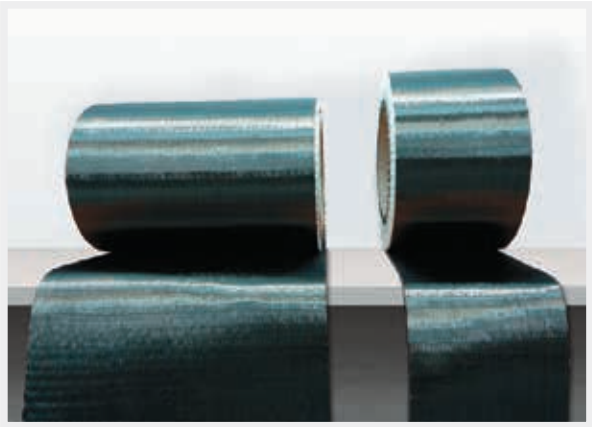
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ:

При проектировании и строительстве:
- повышение несущей способности и надежности возводимых конструкций
- повышение сейсмостойкости
- увеличение межремонтных сроков конструкций при сохранении материалоемкости.

При реконструкции:
- усиление несущих конструкций для восприятия повышенных нагрузок или обеспечения работоспособности по измененной конструктивной схеме.

При усилении:
- устранение последствий разрушения бетона, каменной кладки и коррозии арматуры в результате длительного воздействия природных факторов и агрессивных сред или механического воздействия.



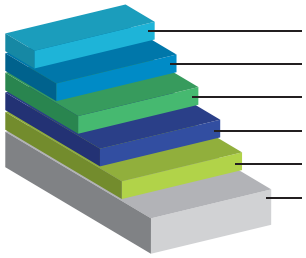


ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ: УГЛЕРОДНАЯ ЛЕНТА / УГЛЕПЛАСТИКОВЫЕ ЛАМЕЛИ + АДГЕЗИВ (ЭПОКСИДНЫЕ СИСТЕМЫ)/УГЛЕРОДНАЯ СЕТКА + ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

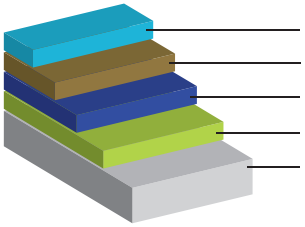
Установка на поверхность растянутой зоны усиливаемой конструкции элементов, обладающих высокой прочностью на растяжение.

Метод усиления конструкции путем внешнего армирования композитными материалами включает в себя следующие этапы работ:

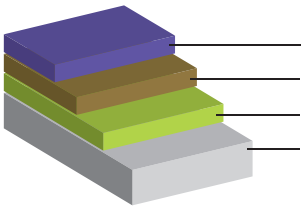
- проведение ремонтных работ по восстановлению усиливаемой поверхности
- подготовка поверхности конструкции для усиления
- разметка поверхности для внешнего армирования в соответствии с принятой проектом схемой наклейки элементов усиления и нарезка армирующего наполнителя
- приготовление адгезива (связующего)
- наклейка элементов усиления
- нанесение защитного покрытия.



Защитное покрытие
*Эпоксидный адгезив **CarbonWrap® Resin+***
*Углеродная лента/ткань **CarbonWrap® Tape/CarbonWrap® Fabric***
*Эпоксидный адгезив **CarbonWrap® Resin+***
*Ремонтный состав **CarbonWrap® Repair***
Усиливаемая поверхность



Защитное покрытие
*Углепластиковая ламель **CarbonWrap® Lamel***
*Эпоксидный клей **CarbonWrap® Resin Laminate+***
*Ремонтный состав **CarbonWrap® Repair***
Усиливаемая поверхность



*Ремонтный состав **CarbonWrap® Repair***
*Углеродная сетка **CarbonWrap® Grid***
*Ремонтный состав **CarbonWrap® Repair***
Усиливаемая поверхность

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ: УГЛЕРОДНЫЕ ЛЕНТЫ **CarbonWrap® Tape**

МАРКА ЛЕНТЫ	Параметры							
	Вид плетения	Ширина, мм	Поверх-ностная плотность, г/м^2	Кол-во фила-ментов	Удлине-ние на разрыв волокна	Расчетная толщина ленты монослоя, мм	Модуль упруго-сти, ГПа (волокна) не менее	Прочность на растяже-ние, ГПа (волокна) не менее
Однонаправленные углеродные ленты								
CarbonWrap® Tape – 230/150	Полотно	150	230	12К	1,8%	0,128	245	4,9
CarbonWrap® Tape – 230/300	Полотно	300	230	12К	1,8%	0,128	245	4,9
CarbonWrap® Tape – 230/600	Полотно	600	230	12К	1,8%	0,128	245	4,9
CarbonWrap® Tape – 530/150	Полотно	150	530	12К, 24К	1,8%	0,294	245	4,9
CarbonWrap® Tape – 530/300	Полотно	300	530	12К, 24К	1,8%	0,294	245	4,9
CarbonWrap® Tape – 530/600	Полотно	600	530	12К, 24К	1,8%	0,294	245	4,9

** Все данные, указанные в таблице, являются справочными и могут отличаться в зависимости от партии продукции. Требования к качеству продукции устанавливаются договором поставки.*

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ: ЭПОКСИДНЫЕ СИСТЕМЫ **CarbonWrap® Resin +**



Двухкомпонентные системы на эпоксидной основе. Применяются в качестве пропитывающего адгезива для системы усиления CarbonWrap® на основе углеродных лент и тканей из углеродных волокон (CarbonWrap® Resin 230+, CarbonWrap® Resin 530+), а также клея для устройства углепластиковых ламелей (CarbonWrap® Resin Laminate+), устройства углеродных лент и тканей на влажные поверхности (CarbonWrap® Resin WS+), устройство углеродных лент и тканей на поверхности эксплуатирующейся при температурах 60-110 ^{0}C (CarbonWrap® Resin HT+).

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- разработаны специально для системы внешнего армирования CarbonWrap®
- высокая адгезия к различным поверхностям: бетонным, каменным, металлическим
- долговечны
- удобны для пропитки тканей вручную (CarbonWrap® Resin 230+, CarbonWrap® Resin WS+), машинной пропитки (CarbonWrap® Resin 530+, CarbonWrap® Resin HT+)
- применяются для лент и тканей любой поверхностной плотности
- не требуют отдельных грунтовочных составов.

Наименование	CarbonWrap® Resin 230+	CarbonWrap® Resin 530+	CarbonWrap® Resin Laminate+	CarbonWrap® Resin WS+	CarbonWrap® Resin HT+
Назначение	Эпоксидное связующее для пропитки углеродных лент и тканей	Эпоксидное связующее для пропитки углеродных лент и тканей с повышенной поверхностной плотностью	Клей для углепластиковых ламелей	Эпоксидное связующее для устройства углеродных лент и тканей на влажные поверхности	Эпоксидное связующее для устройства лент и тканей на поверхности, эксплуатирующиеся при температурах 60-110 ^{0}C
Внешний вид	Компонент А: слоновая кость Компонент Б: темно-серый	Компонент А: бесцветный Компонент Б: бледно-желтый	Компонент А: белый Компонент Б: черный	Компонент А: белый Компонент Б: серый	Компонент А: бледно-желтый Компонент Б: бледно-желтый
Плотность не более	1,50 г/см^3 (А+Б)	1,20 г/см^3 (А+Б)	1,88 г/см^3 (А+Б)	1,65 г/см^3 (А+Б)	1,16 г/см^3 (А+Б)
Пропорции смешения (по массе)	Комп. А : Комп. Б = 100 : 50	Комп. А : Комп. Б = 100 : 30	Комп. А : Комп. Б = 100 : 50 (100 : 25)	Комп. А : Комп. Б = 100 : 50	Комп. А : Комп. Б = 100 : 35 (100 : 30)
Жизне-способность смеси, не менее, мин	При температуре 10 °С – 80 При температуре 20 °С – 35 При температуре 30 °С – 20	При температуре 10 °С – 100 При температуре 20 °С – 50 При температуре 30 °С – 30	При температуре 10 °С – 90 При температуре 20 °С – 40 При температуре 30 °С – 30	При температуре 10 °С – 90 При температуре 20 °С – 40 При температуре 30 °С – 30	При температуре 20 °С – 240
Прочность сцепления (адгезия)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)
Прочность при сдвиге (7 дн. при 23 °С)	Не менее 12 МПа	Не менее 12 МПа	Не менее 12 МПа	Не менее 12 МПа	Не менее 12 МПа

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ
Шпатлевка эпоксидная двухкомпонентная CarbonWrap® Putty



Эпоксидная двухкомпонентная шпатлевка CarbonWrap® Putty предназначена для выравнивания и подготовки поверхностей строительной конструкции перед грунтовкой или монтажом систем внешнего армирования.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- разработана специально для системы внешнего армирования CarbonWrap®
- не содержит растворителей
- высокая адгезия к различным поверхностям: бетонным и железобетонным, каменным и армокаменным, стальным
- долговечна
- проста для нанесения на горизонтальные, вертикальные и потолочные поверхности

Наименование	CarbonWrap® Putty S	CarbonWrap® Putty W
Назначение	Эпоксидная шпатлевка (применяется при температуре воздуха выше +23°С)	Эпоксидная шпатлевка (применяется при температуре воздуха от +5°С до +23°С)
Внешний вид	Компонент А: серый Компонент В: белый	Компонент А: серый Компонент В: белый
Плотность, не более	2,3 г/см^3	2,5 г/см^3
Пропорции смешения (по массе)	Комп.А: Комп.В =100:15	Комп.А: Комп.В =100:25
Жизнеспособность, не менее	20°С– 60 мин	10°С– 75 мин, 20°С– 50 мин
Прочность сцепления (адгезия)	более 2,5 МПа (разрыв по бетону)	более 2,5 МПа (разрыв по бетону)
Прочность при сдвиге (7 суток при 23°С), не менее	12 МПа	12 МПа

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ: УГЛЕПЛАСТИКОВАЯ ЛАМЕЛЬ **CarbonWrap® Lamel**



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- усиливают большепролётные конструкции при условии действия повышенных нагрузок
- обладают высоким качеством пропитки и равномерности распределения волокон по сечению
- применяются для выполнения усиления высокоответственных объектов.

Условное обозначение	Толщина, мм	Ширина, мм	Прочность на растяжение, МПа	Модуль упругости, ГПа	Длина рулона, м
CarbonWrap® Lamel HS-12/50	1,2	50	3500	170	100
CarbonWrap® Lamel HS-12/100	1,2	100	3500	170	100
CarbonWrap® Lamel HS-14/50	1,4	50	3500	170	100
CarbonWrap® Lamel HS-14/100	1,4	100	3500	170	100
CarbonWrap® Lamel HS-14/120	1,4	120	3500	170	100
CarbonWrap® Lamel T-50/52	5,0	52	1100	150	6
CarbonWrap® Lamel T-50/56	5,0	56	1100	150	6
CarbonWrap® Lamel T-50/110	5,0	110	1100	150	6



УГЛЕРОДНАЯ СЕТКА **CarbonWrap® Grid**

Применяется при необходимости обеспечения высокой стойкости к температурным и атмосферным воздействиям при ремонте и усилении строительных конструкций, а также армировании тонкостенных конструкций и фасадных панелей.

Условное обозначение	Размер ячейки, мм	Поверхностная плотность, г/м^2	Разрывная прочность в продольном направлении, не менее МПа	Разрывная прочность в поперечном направлении, не менее МПа	Ширина рулона, мм
CarbonWrap® Grid – 150/1200	10 x 20	150 ± 15	2600	2100	1200
CarbonWrap® Grid – 260/1200	10 x 20	260 ± 26	2600	2100	1200
CarbonWrap® Grid – 600/1000*	10 x 20	600 ± 60	2300	2900	1000

** выпускается с пропиткой специальной стирол-бутадиеновой композицией*

УГЛЕРОДНЫЙ ЖГУТ
CarbonWrap® Anchor

Применяется в составе системы внешнего армирования CarbonWrap® на основе углеродных лент и тканей, сеток и эпоксидных адгезивов для анкеровки усиления.



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- малый вес и простота установки
- высокие механические характеристики
- широкая область применения (каменные и армокаменные, бетонные, железобетонные конструкции)
- не требует временных приспособлений для фиксации углеродных лент, тканей, сеток
- высокая коррозионная стойкость
- долговечность.

Тип волокна	Высокопрочные углеродные волокна
Направление углеродных волокон	0°
Диаметр, мм	4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 15; 16
Прочность на растяжение (микропластик), ГПа	Не менее 3,7
Модуль упругости при растяжении (микропластик), ГПа	Не менее 230
Длина рулона*	10 м / 100 м

** изготавливается в соответствии с запросом заказчика*

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ: РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ **CarbonWrap® Repair**

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокая износостойкость
- высокая прочность в ранние сроки твердения
- тиксотропность (при нанесении на вертикальные поверхности и горизонтальные перекрытия не сползает и не отслаивается)
- подходит для всех климатических зон.



РЕМОНТНЫЙ СОСТАВ **CarbonWrap® Repair ST** (крупный заполнитель) применяется для локального восстановления геометрических (сколов, выбоин, трещин, эрозии) и эксплуатационных показателей бетонных, железобетонных, кирпичных и каменных конструкций различного назначения при ремонте, реконструкции и новом строительстве.

Наименование показателей	Норма
Отпускная влажность сухой смеси по массе, %, не более	0,2
Остаток на сите 2,5 мм, %, не более	2,0
Марка по подвижности смеси при расходе воды 0,15 л на кг сухой смеси	Пк 2
Сохраняемость первоначальной подвижности, мин., не менее	60
Предел прочности при сжатии в 28 суток, МПа (не менее)	50
Предел прочности при изгибе в 28 суток, МПа (не менее)	8,5
Насыпная плотность, г/см^3	1,4–1,7
Марка по морозостойкости в возрасте 28 суток, не менее	F200
Прочность сцепления с бетоном в возрасте 28 суток, МПа, не менее	1,5
Марка по морозостойкости контактной зоны, не менее	Fкз 50
Марка по водонепроницаемости в возрасте 28 суток, не менее	W8



РЕМОНТНЫЙ СОСТАВ **CarbonWrap® Repair FS** (финишный) применяется для локального восстановления геометрических (сколов, выбоин, трещин, эрозии) и эксплуатационных показателей бетонных, железобетонных, кирпичных и каменных конструкций различного назначения при ремонте, реконструкции и новом строительстве.

Наименование показателей	Норма
Марка по прочности на сжатие в возрасте 1 сутки, не менее	М300
Марка по прочности на сжатие в возрасте 28 суток, не менее	М350
Водоудерживающая способность, %, не менее	98,0
Расслаиваемость, %, не более	10
Марка по морозостойкости в возрасте 28 суток, не менее	F300
Прочность сцепления с бетоном в возрасте 1 сутки, МПа, не менее	0,5
Марка по прочности при изгибе в возрасте 28 суток, МПа, не менее B (tb)	3,6
Истираемость в возрасте 1 сутки, г/см^2, не более	0,5
Марка по водонепроницаемости в возрасте 28 суток, не менее	W10



РЕМОНТНЫЙ СОСТАВ **CarbonWrap® Repair Shotcrete** (механическое нанесение) применяется для восстановления и усиления геометрических (сколов, выбоин, трещин, эрозии) и эксплуатационных показателей бетонных, железобетонных, кирпичных и каменных конструкций различного назначения при ремонте, реконструкции и новом строительстве.

Наименование показателей	Норма
Отпускная влажность сухой смеси по массе, %, не более	0,2
Остаток на сите 0,63 мм, %, не более	0,5
Марка по подвижности смеси при расходе воды 0,18 л на кг сухой смеси	Пк 3
Сохраняемость первоначальной подвижности, мин., не менее	60
Предел прочности при сжатии в 28 суток, МПа (не менее)	25
Предел прочности при изгибе в 28 суток, МПа (не менее)	5
Насыпная плотность, г/см^3	1,2–1,7
Марка по морозостойкости в возрасте 28 суток, не менее	F200
Прочность сцепления с бетоном в возрасте 28 суток, МПа, не менее	1,0
Марка по водонепроницаемости в возрасте 28 суток, не менее	W8

НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ



- СП 164.1325800.2014 «Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования» - вступил в силу с 1 сентября 2014 г. (внесен в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ от 30 марта 2015 г № 365)

- Отраслевая дорожная методика ОДМ 218.3.027-2013 «Рекомендации по применению тканевых композиционных материалов при ремонте железобетонных конструкций мостовых сооружений». Утверждена РосАвтодором
- Руководство по усилению железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов системой внешнего армирования на основе углеродных волокон. Утвержден ОАО «РЖД»
- Регламент по ремонту железобетонных конструкций подземных коллекторов для инженерных коммуникаций. Москва 2009. Утвержден ГУП «Москоллектор», правительством города Москвы
- СТО 38276489.001-2017 «Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Проектирование и технология производства работ». Утвержден ООО «НЦК»
- СТО 38276489.002-2017 «Усиление каменных и армокаменных конструкций композитными материалами. Проектирование и технология производства работ». Утвержден ООО «НЦК»
- СТО 38276489.003-2017 «Усиление стальных конструкций композитными материалами. Проектирование и технология производства работ». Утвержден ООО «НЦК».

Применение композитов при ремонте Можайской плотины (АО «Мосводоканал»)







Общий вид сооружения до начала работ



Окончательный вид сооружения после ремонта

В 2013 году выполнен капитальный ремонт мостового перехода над водосбросом Можайской плотины, (МО, Можайский район, п. Гидроузел). Устранены следующие дефекты: повреждения опор мостового перехода, разрушения бетона с коррозией арматуры, существенная коррозия арматуры, повреждения конструкций пролетных строений, балок, плит со снижением несущей способности. После восстановления конструкция была усилена системой внешнего армирования с применением углепластиковых ламелей производства ООО «НЦК»

Усиление пролетных строений моста через р. Сторожевая на 24 км трассы «Выборг – Комсомольское – Светлогорск»



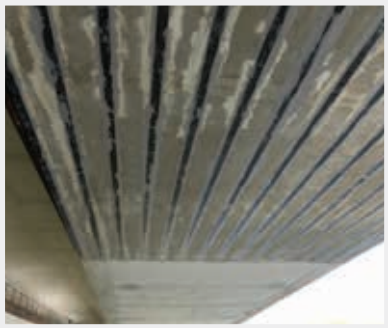




Усиление выполнено в связи с повышением расчетных нагрузок на мост в 2015 году.
Усилены пролетные строения моста (нормальные и наклонные сечения). Усиление нормальных сечений выполнено **углепластиковыми ламелями повышенной прочности производства ООО «НЦК»** по всей длине пролетного строения.

Усиление конструкций Нагатинского автомобильного моста (ГБУ «Гормост», 2015 год)






ДЕФЕКТЫ:

- повреждения конструкций пролетного строения, недостаточная трещиностойкость

РЕШЕНИЕ:

- ремонт повреждённых участков бетона
- усиление конструкций с применением СВА на основе **углепластиковых ламелей производства ООО «НЦК»**
- Длина пролета более 100м.




Волгоградский областной уронефрологический центр (г. Волжский)

Усиление выполнено в 2015 году.

Усилены углепластиковыми ламелями повышенной прочности производства ООО «НЦК»:

- плиты перекрытия;
- плиты перекрытия при вырубке проемов

Усиление монолитных железобетонных балок. Корпус №2. Богучанский алюминиевый завод (АО «РУСАЛ»)









2015 год: усиление монолитных железобетонных балок перекрытия на режимном объекте в географически труднодоступном месте: «Центральный административно-бытовой комплекс. Корпус №2» Богучанского алюминиевого завода (АО «РУСАЛ»). Работы производились в сжатые сроки с применением технологии внешнего армирования **углепластиковыми ламелями производства ООО «НЦК»**, что позволило компенсировать недостающую несущую способность на 4х этажах здания с минимальными временными и финансовыми затратами.





Мост через реку Арадан на км 656+827 автомобильной дороги Р-257 «Енисей»

Усиление балок пролетного строения моста выполнено в 2016 году.

Усиление нормальных сечений выполнено **углепластиковыми ламелями повышенной прочности производства ООО «НЦК»**.

Мост через суходол на км 384+404 автомобильной дороги А-144 Курск-Воронеж-Борисоглебск до магистрали «Каспий»





Усиление балок пролетного строения моста выполнено в 2016 году.

Усиление нормальных сечений выполнено **углепластиковыми ламелями повышенной прочности производства ООО «НЦК»**.

Усиление конструкций здания, расположенного в ОЭЗ «Зеленоград», площадка «Алабушево»





Усиление конструкций здания выполнено в 2016 году.

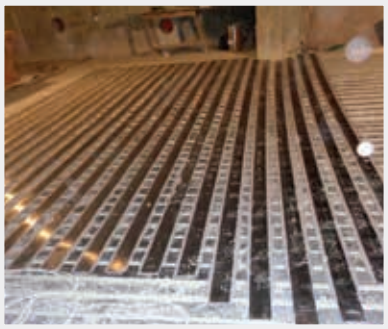
ДЕФЕКТЫ:

Наличие дефицитов армирования выявленных в процессе анализа расчета конструкций.

РЕШЕНИЕ:

усиление **углепластиковыми ламелями производства ООО «НЦК»**

Усиление административного здания (г. Ханты-Мансийск)




Ремонт и усиление фундаментной плиты ростверка административного здания проведено в 2016 году с применением **углепластиковых ламелей производства ООО «НЦК»**

ДЕФЕКТЫ: Наличие дефицитов рабочего армирования из-за корректировки значений нагрузок, а также устранение ошибок, выявленных в процессе анализа расчетов конструкций, и корректировке конструктивных решений при устройстве свайного основания и ростверка.

Усиление опор моста с помощью системы внешнего армирования CarbonWrap® на основе углеродных лент





Усиление проведено углеродными лентами CarbonWrap® с целью повышения несущей способности моста в связи с изменениями в нормативной документации
Местоположение: Нью-Хевен, Коннектикут, США

Сейсмоусиление опор железнодорожного моста с помощью системы внешнего армирования CarbonWrap® на основе углеродных лент





Заказчик: BAY AREA RAPID TRANSIT SYSTEM (BART)
Местоположение: Сан-Франциско, Калифорния, США

Усиление и ремонт опор моста Хопкинтон с помощью системы внешнего армирования CarbonWrap® на основе углеродных лент




Местоположение:
Хопкинтон,
Массачусеттс,
США

Усиление колонн паркинга с помощью системы внешнего армирования CarbonWrap® на основе углеродных лент




Местоположение:
Phoenician Resort,
Аризона,
США

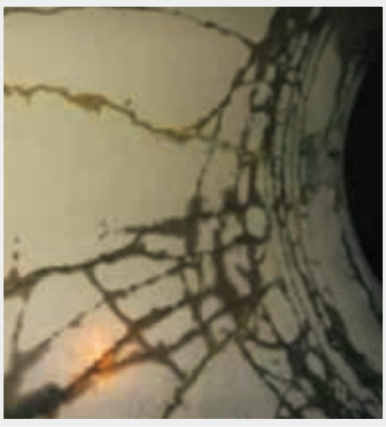
Ремонт стальных труб с помощью системы внешнего армирования CarbonWrap® на основе углеродных лент





Заказчик: PACIFIC GAS & ELECTRIC (PG&E)
Местоположение: Сан-Франциско, Калифорния, США

Ремонт цилиндрического бетонного водовода с помощью СВА CarbonWrap® на основе углеродных лент


Местоположение: США, Феникс – Phoenix Electric Generating Station

КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА **Monsterod®**



Композитная (Стекло- базальто- углепластиковая) арматура марки Monsterod® – это композитный материал нового поколения, востребованный в строительстве, добывающей промышленности, возведении опор контактных сетей. На заводе ООО «НЦК» композитная арматура т.м. Monsterod® производится в соответствии с ГОСТ 31938 и выпускается диаметром от 4 мм до 32 мм. Завод по производству композитной арматуры рассчитан на выпуск продукции объёмом до 300 тысяч погонных метров ежемесячно.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- в дорожном строительстве для укрепления полотна дороги из асфальтобетона
- в малоэтажном, коттеджном строительстве из ячеистого бетона
- для армирования перекрытий и фундаментов гаражей, хозяйственных построек, промышленных объектов
- при возведении опор железобетонных ЛЭП
- для армирования шпал, столбов в мостостроении
- в объектах подземных коммуникаций горнодобывающей промышленности
- в сооружениях, которые имеют контакт с водой (укрепление берегов, строительство сооружений в портах, и т.д.)
- армирование ёмкостей из бетона для мелиорации и очистных сооружений.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Высокая коррозионная стойкость – инертность ко всем агрессивным средам
- Морозостойкость - при низких температурах несущая способность конструкций с композитным армированием увеличивается на 40%
- Прочность на разрыв выше, чем у стальных прутков класса А III
- По сравнению со стальной арматурой композитная арматура значительно легче, что позволяет снизить затраты на хранение, транспортировку и погрузочно/разгрузочные работы
- В бетонной среде материал служит дольше, чем арматура из стали.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ **Monsterod®**:

Показатель	Значение (в соответствии с ГОСТ 31938)		
	АСК	АБК	АУК
Диаметр, мм	4 - 32		
Длина, м	стержни от 0,5 до 12 (Ø от 4 до 10 мм – в бухтах)		
Прочность при растяжении, не менее, МПа	800	800	1400
Модуль упругости при растяжении, не менее, ГПа	50	50	130
Плотность, г/см^3	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0	1,4 - 2,0
Предел прочности при поперечном срезе, не менее, МПа	150	150	350
Предел прочности при сжатии, не менее, МПа	300	300	300
Предел прочности сцепления с бетоном, не менее, МПа	12	12	12
Предельная температура эксплуатации, не менее, ^{0}C	60	60	60

УГЛЕРОДНАЯ ФИБРА
Monsterfiber C



Углеродное волокно (УВ) - неорганический материал, содержащий 92-99,9 % углерода. Углеродные волокна получают путем ступенчатой термообработки волокон на основе полиакрилонитрила – ПАН, при температурах до 3200^{0}С. По сравнению с обычными конструкционными материалами (алюминием, сталью и др.) материалы на основе УВ обладают высокими характеристиками – прочностью, сопротивлением усталости, модулем упругости, химической и коррозионной стойкостью, в разы превышающими аналогичные показатели стали.

Тип волокна	Углеродное
Прочность на растяжение волокна, МПа, не менее	3000
Модуль упругости при растяжении волокна, ГПа, не менее	230
Плотность, г/см^3	1,68-1,80
Удлинение на разрыв волокна, не менее	0,80%
Длина резки, мм	3, 6, 12, 18, 24
Влажность	0,1 %
Срок хранения	Не ограничен
Нормативный документ	ТУ 1916-067-38276489-2017 «Углеродная фибра Monsterfiber C»

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- Дорожные и аэродромные плиты
- Наливные полы
- Антистатические полимерные полы
- Гидротехнические сооружения
- Торкретбетон
- Строительные растворы
- Сухие строительные смеси
- Ячеистые бетоны

ДОСТОИНСТВА:

- Трехмерное армирование тела конструкции
- Повышение морозостойкости
- Повышенная трещиностойкости
- Повышение прочности при растяжении и изгибе
- Препятствие расслаиванию бетонной смеси
- Уменьшение образования микротрещин и внутренних напряжений при пластической усадке
- Нейтральна к радиации
- Высокая коррозионная стойкость

СЕРТИФИКАЦИЯ:

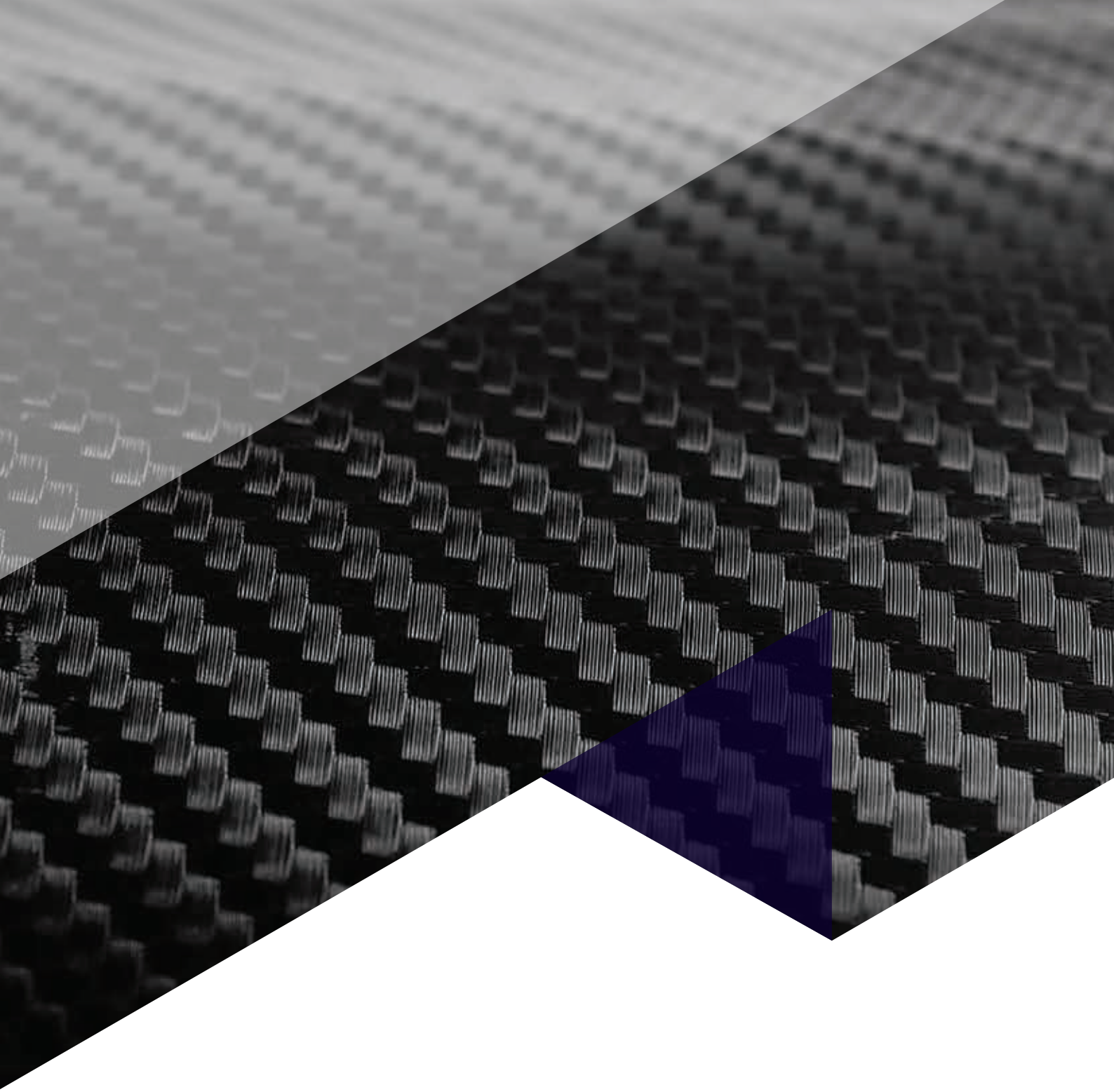
Производство сертифицировано по стандартам ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001

УПАКОВКА:

Полимерные мешки по 1, 2, 5, 10 кг или индивидуальная упаковка по требованию Заказчика

ДЛЯ ЗАМЕТОК

CARBONWRAP®
СИСТЕМА ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ



CARBONWRAP®

109316, Россия, Москва,
Волгоградский проспект 42, стр. 5
Телефон: +7 495 775 46 94
e-mail: sales@nccrussia.com

WWW.NCCRUSSIA.COM
WWW.CARBONWRAP.RU