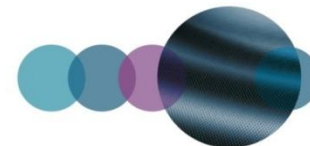


Применение углеродных волокон и композиционных материалов на их основе в различных отраслях промышленности



Структура Холдинга по производству углеродных волокнистых материалов в РФ

ООО «СНВ»



ООО «СНВ», г. Саратов
 ООО «СНВ» является
 единственным российским
 производителем

СНВ

полиакрилонитрильных жгутов – основного сырья для производства углеродных волокон.
 Штат сотрудников завода - 730 человек,
 Мощность производства:
 – 130 т/год технического ПАН-жгутика;
 – 24000 т/год текстильного ПАН-волокна.

ООО «Аргон»



ООО «Аргон», Саратовская область, г. Балаково.
 Крупнейший в России производитель углеродных волокон. Производственные мощности завода позволяют выпускать широкий спектр углеродных нитей, лент и тканей.
 Штат сотрудников завода - 600 человек.
 Мощность производства:
 по среднепрочным УВ – 180,0 т/год;
 по высокомодульным УВ – 24,0 т/год.

КОМПОЗИТ
 ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Госкорпорация «Росатом»



ООО «ЗУКМ»



ООО «Завод углеродных и композиционных материалов», г. Челябинск. Завод специализируется на выпуске высокомодульных углеродных волокон и углерод-углеродных композиционных материалов.
 Штат сотрудников завода – 250 человек.
 Мощность производства - 70 т/год.

КОМПОЗИТ
 ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Управляющая компания, генеральный директор
 Меламед Леонид Борисович

ЗАО «Препрег-СКМ»



ЗАО «Препрег-СКМ», г. Климовск
 Предприятие специализируется на выпуске препрегов и композиционных материалов.
 Мощность по пропитке безутковых однонаправленных лент – до 40,0 т/год.
 Мощность по ткачеству – до 60,0 т/год.
 Штат сотрудников предприятия – 50 человек.



Выпускаемые в промышленных объемах углеродные волокнистые материалы

Углеродное волокно марок УК, УК-П

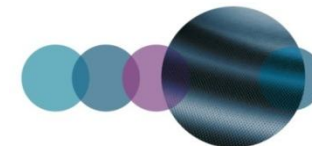
	Наименование показателей	Значение
	Количество филаментов	320000
	Линейная плотность, ктекс	27±5
	Диаметр филамента, мкм	8.0
	Прочность элементарного волокна на растяжение, не менее (ГПа)	2.0
	Модуль упругости, не менее (ГПа)	200
	Удлинение при разрыве, %	1.0
	Плотность, г/см ³	1.75±0.05

Углеродные нити марок УКН-2500/УКН-5000

	Наименование показателей	Значение
	Линейная плотность, текс	205/410
	Модуль упругости, не менее (ГПа)	235/210±30
	Разрушающее напряжение элементарной нити при растяжении в микропластике, не менее (ГПа)	2.5/2.8
	Плотность, г/см ³	1.75±0.04
	Массовая доля аппрета, %	2.0-5.0

Углеродные нити марок УКН-М-3К/6К/12К

Наименование показателей		Значение
Количество филаментов		3000/6000/12000
Линейная плотность, текс		190/380/760
Диаметр филамента, мкм		7.0
Разрушающее напряжение при растяжении углепластика, не менее (ГПа)		1.65
Разрушающее напряжение при сжатии углепластика, не менее (ГПа)		1.2
Модуль упругости, ГПа		225±20
Разрушающее напряжение при растяжении, не менее (ГПа)	Комплексной нити в микропластике	3.2
	Элементарной нити	3.5
Удлинение при разрыве, %		1.4-1.5
Плотность, г/см ³		1.75±0.05



Выпускаемые углеродные волокнистые материалы

Углеродные жгуты марок ВМН-4М/ВМН-4МТ

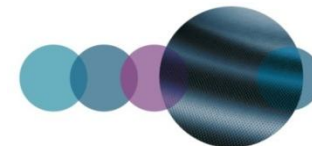
	Наименование показателей	Значение
	Количество филаментов	7200/10800
	Линейная плотность, текс	360/550±40
	Диаметр филамента, мкм	5.8-6.0
	Модуль упругости, ГПа	450
	Разрывная нагрузка жгута, Н не менее	60/80
	Плотность, г/см ³	1.85/1.80

Углеродные жгуты марок ГЖ-23-360/ГЖ-23-550

Наименование показателей	Значение	
Количество филаментов	6000/ 12 000	
Линейная плотность, текс	360/550	
Модуль упругости, ГПа	450	
Разрушающее напряжение нити при растяжении, ГПа не менее	2.4	
Плотность, г/см ³	1.95	

Углеродные ленты марок УОЛ-300-1/УОЛ-300-2

	Наименование показателей		Значение
	Ширина, мм		300±7
	Количество нитей на 10 см:	по основе:	66/111±2
		по утку:	10/14±1
	Поверхностная плотность, г/м ²		266/210
	Толщина монослоя в углепластике, мм		0.23/0.19±0.015
	Предел прочности при растяжении в углепластике, ГПа		1.37
	Предел прочности при сжатии в углепластике, ГПа		1.05
	Нить основы		УКН-М-6К/3К
	Нить утка		стеклонить



Выпускаемые углеродные волокнистые материалы

Углеродная лента марки Элур-0.08ПА

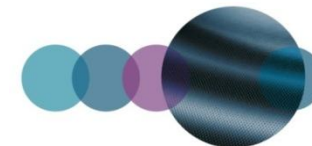
Наименование показателей	Значение	
Ширина, мм	220±20	
Поверхностная плотность, г/м	15±5	
Количество нитей на 10 см:	570±25	
Плотность нити, г/см ³	1.71±0.4	
Толщина монослоя углепластика, мм	0.07-0.09	
Разрушающее напряжение при растяжении в углепластике, ГПа	0.9	
Разрушающее напряжение при сжатии в углепластике, ГПа	0.9	
Модуль упругости при углепластика изгибе, ГПа	145±25	
Плотность углепластика, г/см ³	1.50±0.05	

Углеродные ленты марок ЛУ-П-0.1/ЛУ-П-0.2

Наименование показателей	Значение	
Ширина, мм	255±20	
Поверхностная плотность, г/м	30/35±5	
Количество нитей на 10 см:	400/485±25	
Плотность нити, г/см ³	1.69±0.05	
Толщина монослоя углепластика, мм	0.10-0.15	
Разрушающее напряжение при растяжении в углепластике, ГПа	0.7	
Разрушающее напряжение при сжатии в углепластике, ГПа	0.7	
Модуль упругости углепластика при изгибе, ГПа	157±25	
Плотность углепластика, г/см ³	1.49±0.05	

Углеродные ленты марок Элур-П/ Элур-П «КП»

	Наименование показателей	Значение
	Ширина, мм	245±30
	Количество нитей на 10 см:	420/400±25
	Плотность нити, г/см ³	1.71±0.05
	Толщина монослоя углепластика, мм	0.11-0.13
	Разрушающее напряжение при растяжении в углепластике, ГПа	0.9/1.1
	Разрушающее напряжение при сжатии в углепластике, ГПа	0.9/1.1
	Модуль упругости углепластика при изгибе, ГПа	145±25
	Плотность углепластика, г/см ³	1.50±0.05



Выпускаемые углеродные волокнистые материалы

Углерод - углеродный конструкционный материал КИМФ

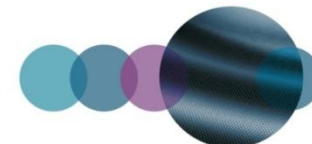
	Наименование показателей	Значение
	Плотность материала, г/см ³	1.78
	Разрушающее напряжение при сжатии, ГПа	157
	Разрушающее напряжение при растяжении, ГПа	35
	Разрушающее напряжение при изгибе, ГПа	50
	Коэффициент теплопроводности (при 50 °С), Вт/м·К, не более	7
	Удельное электросопротивление, мОм·м	30

Углеродная ткань марки УТ-900 П

	Наименование показателей	Значение
	Поверхностная плотность, г/м ²	240±30
	Ширина, мм	900±7
	Предел прочности при растяжении углепластика, ГПа	0.70
	Толщина монослоя в углепластике, мм	0.60
	Нить основы	УКН-М-6К, 12К
	Нить утка	УКН-М-6К, 12К

Углеродная ткань марки УТ-900-3

Наименование показателей			Значение
Поверхностная плотность, г/м ²			240±30
Ширина, мм			900±7
Количество нитей на 10 см.	по основе		60±2
	по утку		60±2
Предел прочности углепластика при растяжении, ГПа	по основе		0.59
	по утку		0.59
Предел прочности углепластика при сжатии, ГПа	по основе		0.59
	по утку		0.59
Нить основы			УКН-М-3К
Нить утка			УКН-М-3К
Толщина монослоя, мм			0.25±0.02



Заготовки и фасонные изделия из графита марки ГМЗ

(ТУ 1915-086-00200851-2007)

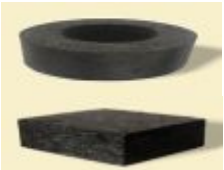
Наименование показателей	Значение	
Плотность, кг/м ³	1600	
Предел прочности при сжатии, МПа не менее	27.4	
Предел прочности при изгибе, МПа не менее	9.8	
Удельное электросопротивление, мкОм·м	11.0	

Заготовки и фасонные изделия из графита марки З ОПГ (ТУ

1915-086-00200851-2007)

	Наименование показателей	Значение
	Плотность, кг/м ³	1760
	Предел прочности при сжатии, МПа не менее	36.2
	Предел прочности при изгибе, МПа не менее	16.7
	Удельное электросопротивление, мкОм·м	8.0-11.0

Углеродный теплоизоляционный материал УТМ-1

	Наименование показателей	Значение
	Плотность (объемная масса), г/см ³ не более	0.30
	Коэффициент теплопроводности (при 20 °С), Вт/м·К не более	0.40

Углеволоконистый графитовый

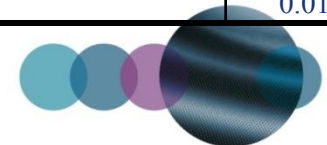
композиционный материал УГКМ

Наименование показателей	Значение	
Плотность, г/см ³ не менее	1.68	
Прочность при сжатии, МПа	125	
Прочность при изгибе, МПа	33.9	
Пористость, %	13.0	
Удельное электросопротивление, мОм·м	12.0	

Заготовки и фасонные изделия

из графита марки АРВ (ТУ 48-20-10-83)

	Наименование показателей	Значение
	Плотность, кг/м ³	1770-1800
	Предел прочности при сжатии, МПа не менее	45.7
	Предел прочности при растяжении, МПа не менее	4.5
	Предел прочности при изгибе, МПа не менее	16.7
	Удельное электросопротивление, мкОм·м	15.0
	Содержание золы, %	0.01



Направления использования композиционных материалов на основе углеродных волокон



Солесгуститель (спецрезервуар)

- строительство объектов промышленного назначения (армированный бетон, профили, сетки)
- усиление элементов конструкций при осуществлении ремонта и реконструкции зданий и сооружений (внешнее армирование)
- усиление и ремонт элементов мостовых конструкций (внешнее армирование)
- усиление элементов сейсмостойкого и прибрежного строительства (внешнее армирование)
- ремонт специальных резервуаров, градирен, труб



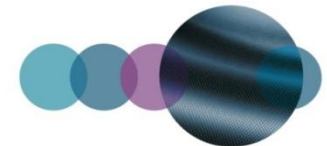
Объект строительства



Бортовая причальная балка



Опоры моста

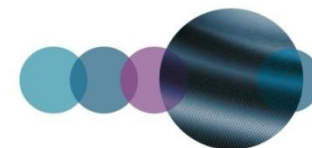
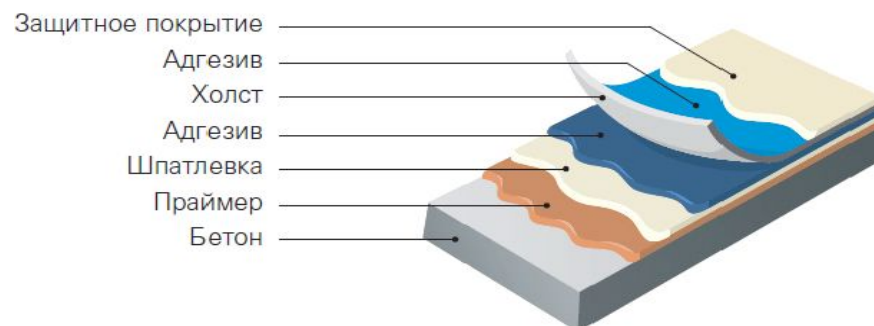


Системы внешнего армирования строительных конструкций – мировая практика широкого применения

Система 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

Преимущества перед традиционными методами

- малый вес и малая общая толщина
- высокая прочность
- отсутствие коррозии, химическая стойкость
- простота и скорость выполнения работ
- нет потребности в тяжелом подъемном и установочном оборудовании
- возможность изготовления любой длины (нет необходимости в сложных стыках)



Направления использования композиционных материалов на основе углеродных волокон

Ремонт и усиление строительных конструкций



Арочный проем



Потолки



Стеновой проем



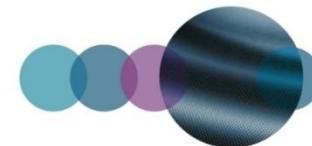
Колонны



Плиты перекрытия



Потолки



Направления использования композиционных материалов на основе углеродных волокон

- На дорогах общего пользования России эксплуатируется 41 800 мостовых сооружений общей протяженностью 1600 км, из которых 29 500 – железобетонные, 500 – бетонные, 3 500 – стальные
- Более 20% мостов находятся в неудовлетворительном состоянии и нуждаются в ремонте и усилении конструкций
- Минимум 6 000 мостов (20% от 30 000 капитальных железобетонных, бетонных и каменных) общего назначения должны быть подвергнуты реконструкции в ближайшее время



Обжатие прутками

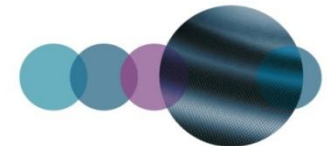


Обмотка полотнами опор



Наклеивание УВ лент

В качестве основных методов усиления и ремонта конструкций методом внешнего армирования рассматривается: внешнее обжатие углепластиковыми прутками, наклеивание углепластиковых лент – ламелей и обмотка однонаправленными полотнами железобетонных опор.



Общие сведения о состоянии моста по результатам обследования от июня 2007года

□Габариты моста: длина – 15,65м; ширина – 8,29 м

□Проектные нагрузки:Н-13;НГ-60(Д)

□Число полос на дороге : 2

□Категория дороги: IV

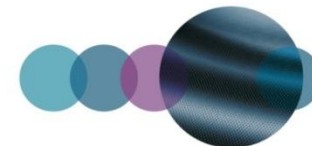


□Сведения о ремонтах: переустройство мостового полотна. Замена ограждений в 2003г.

□Статическая система: балочная, разрезная

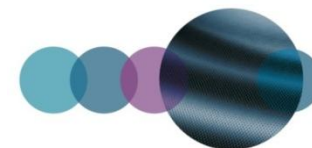
□Тип несущей конструкции: ребристые балки с диафрагмами

□Фактическая несущая способность моста – 20тонн единичной нагрузки.

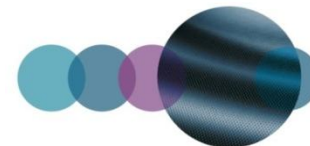


Дефекты, выявленные в результате обследования в 2010 г.

- арматура подвержена поверхностной коррозии
- дополнительный слой дорожной одежды создает непроектную нагрузку
- имеются участки разрушения бетона, с обнажением рабочей арматуры
- продольные трещины (глубина трещин не выявлялась)
- Недостаточная несущая способность моста, в связи с устаревшими нормами проектных нагрузок



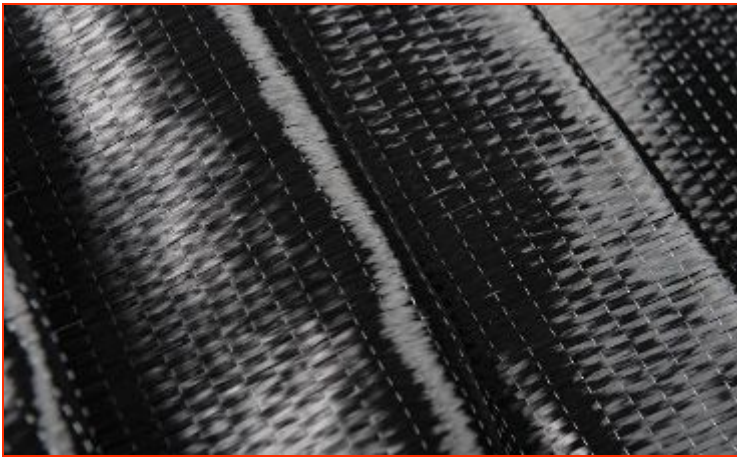
Предложение по усилению аналогичного моста традиционным методом



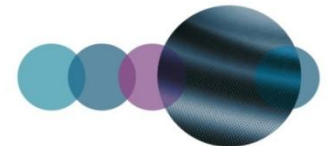
Фактически проведенное в 2010 г. усиление моста (п. Татищево, Саратовская обл.) углеродной лентой



Использованный материал внешнего армирования – углеродная лента УОЛ. Могут использоваться и углеродные ткани.



- Углеродные ткани изготавливают из жгутов углеродных волокон путем ткачества
- Толщина ткани (0,1-0,4мм) зависит от количества волокон в жгутах, диаметра волокон и расположения жгутов.
- Масса -0,15-0,5 кг/м²
- Ткани выпускают разной ширины, как правило от 100мм до 500мм.
- Углеродные ткани применяют для создания композитных материалов путем проклейки ткани полимерной смолой
- Прочность ткани при растяжении- 2500-4500 МПа
- Модуль упругости- 250 ГПа
- Относится к группе трудносгораемых строительных материалов.



Технико-экономическое обоснование эффективности усиления системой внешнего армирования

*Калькуляция себестоимости ремонта моста (п.Татищево,
Саратовская обл.) системой внешнего армирования
углеродными лентами*

Статьи затрат	Сумма, руб.
Проектирование	100 000,00
Материалы	417 756,00
Проведение работ	238 455,00
Итого:	
Сметная стоимость с НДС	756 211,00

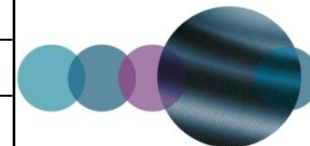
*Калькуляция себестоимости ремонта моста (п.
Татищево, Саратовская обл.) традиционным методом
усиления металлическими шпренгелями*

Статьи затрат	Сумма, руб.
Проектирование	100 000,00
Материалы	449 823,00
Проведение работ	389 645,00
Итого:	
Сметная стоимость с НДС	939 468,00

Экономический эффект	183 257,00
-----------------------------	-------------------

Несущая способность моста (п.Татищево, Саратовская обл.)

	обозначение нормативной нагрузки	значение единичной нагрузки, тонн
Проектная нагрузка до усиления	Н-13; НГ-60(Д)	48,00
Фактическая нагрузка до усиления		20,00
Фактическая нагрузка после усиления	АК-14	82,23



Технические свидетельства на использование углепластиков и углестеклопластиков в строительстве*

МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
г. Москва, ул. Садовая-Самотечная, д.10/23, стр.1

ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ПРИГОДНОСТИ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ 2851-10

г. Москва

Выдано
" 18 " мая 2010 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность новой продукции указанного наименования для применения в строительстве на территории Российской Федерации с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных и соответствия с действующим законодательством.

ЗАЯВИТЕЛЬ ООО "Научно-производственная компания "Химпромтехинириин"
Россия, 115230, г. Москва, Варшавское шоссе, д.46
Тел. 411-66-55*5199, e-mail- Artemova.A.B. at kdpfe.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "Производственное объединение "АпАТЭК-Дубна"
Россия, 141980, г. Дубна Московской обл., ул. Жуковского, д.2, корпус 131,
тел/факс (495) 777-07-43

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ Углестеклопластик АпАТЭК-УСППС профильный конструкционный на термореактивном связующем

ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ – углестеклопластик представляют собой материал, состоящий из армирующих угленополнителя и стеклонанополнителя, пропитанных термореактивным связующим и изготовленный методом пултрузии.

НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ – углестеклопластик предназначен для изготовления строительных конструкций из композиционных полимерных материалов.

ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ - физико-механические характеристики: предел прочности при растяжении (дольно/поперек) по ГОСТ 11262 - не менее 400/50 МПа; предел прочности при сжатии (дольно/поперек) по ГОСТ 4651 не менее 300/100 МПа; предел прочности при изгибе (дольно/поперек) по ГОСТ 4648 - не менее 400/50 МПа; предел прочности при сдвиге по ТУ 2296-010-9366/0864-2009 - не менее 25 МПа.

дополнительные условия производства, применения и содержания продукции, контроля качества - соответствие структуры, физико-механических характеристик и других свойств материалов, технологии производства и применения, а также контроля качества, требований нормативной и технологической документации, в т.ч. описанным в приложении и в обосновывающих техническое свидетельство материалах.

Перечень документов, использованных при подготовке технического свидетельства - технические условия, протоколы о результатах испытаний продукции, санитарно-гигиенические заключения и сертификаты пожарной безопасности, а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение федерального государственного учреждения "Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве" (ФГУ "ФЦС") от 12 апреля 2010 г. на 12 л.

Настоящее техническое свидетельство действительно до " 18 " мая 2011 г.

Заместитель Министра
регионального развития
Российской Федерации

В.А.ТОКАРЕВ

ВНЕСЕНО
18.05.2010

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495) 980-25-47 (доб. 281-48), (495) 991-40-70



ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПРИГОДНОСТИ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ 2852-10

г. Москва

Выдано
" 18 " мая 2010 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность новой продукции указанного наименования для применения в строительстве на территории Российской Федерации с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

ЗАЯВИТЕЛЬ ОАО "Научно-производственная компания "Химпромнеопринг"
Россия, 115230, г.Москва, Варшавское шоссе, д.46
Тел. 787-88-28*5199, e-mail: Artemova.M.B.@khpre.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "Производственное объединение "АпАтэК-Дубна"
Россия, 141980, г.Дубна Московской обл., ул.Жуковского, д.2, корп.131,
тел/факс (495) 777-07-43

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ Углепластик АпАтэК-УППС профильный конструкционный на термореактивном связующем

ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ – углепластик представляет собой материал, состоящий из армирующего углеродного волокнистого наполнителя, пропитанного термореактивным связующим и изготовленный методом пултрузии.

НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ - углепластик предназначен для изготовления элементов усиления при ремонте и изготовлении элементов мостовых и строительных конструкций из железобетона, стали и композиционных полимерных материалов. Углепластик может применяться в интервале рабочих температур от плюс 60 до минус 60 °С, зоны влажности (по СНиП П-3-79*) – сухая, нормальная, влажная; степень агрессивности наружной среды – неагрессивная, слабоагрессивная.

ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ - физико-механические характеристики: предел прочности при растяжении по ГОСТ 25.601-80 - вдоль не менее 850 МПа; предел прочности при сжатии по ГОСТ 25.602-80 - вдоль не менее 600 МПа; предел прочности при изгибе по ГОСТ 25.604-82 - не менее 1100 МПа

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛИ КАЧЕСТВА - соответствие структуры, физико-механических характеристик и других свойств материалов, технологии производства и применения, а также контроля качества, требований нормативной и технологической документации, в т.ч. описаным в приложении я в обосновывающих техническое свидетельство материалах.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА - технические условия, протоколы о результатах испытаний продукции, санитарно-эпидемиологические заключения и сертификаты пожарной безопасности, а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение федерального государственного учреждения "Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве" (ФГУ "ФЦС") от 5 мая 2010 г. на 10 л.

Настоящее техническое свидетельство действительно до " 18 " мая 2011 г.

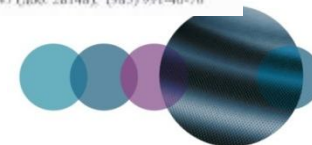
Заместитель Министра
регионального развития
Российской Федерации



В.А.ТОКАРЕВ

(№ 00007)

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495) 980-25-47 (доб. 28148), (985) 991-40-70



ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПРИГОДНОСТИ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ 2853-10

г. Москва

Выдано
" 18 " мая 2010 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность новой продукции указанного наименования для применения в строительстве на территории Российской Федерации с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

ЗАЯВИТЕЛЬ ОАО "Научно-производственная компания "ХимпромИнжиниринг"
Россия, 115230, г.Москва, Варшавское шоссе, д.46
Тел. 787-88-28*5199, e-mail: Artemova.M.B.@khpre.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "Производственное объединение "АнАТЭК-Дубна"
Россия, 141980, г.Дубна Московской обл., ул.Жуковского, д.2, корп.131,
тел/факс (495) 777-07-43

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ Углестеклопластик АнАТЭК-УСТИНК инфузионный на термореактивном связующем

ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ – углестеклопластик представляет собой материал, состоящий из армирующих углеродных и стеклянных наполнителей, уложенных на форму и пропитанных термореактивным связующим методом вакуумной инфузии.

НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ – углестеклопластик предназначен для изготовления элементов мостовых и строительных конструкций. Углестеклопластик может применяться в интервале рабочих температур от плюс 60 до минус 60°С, зоны влажности (по СНиП П-3-79*) – сухая, нормальная, влажная; степень агрессивности наружной среды – неагрессивная, слабоагрессивная.

ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ – физико-механические характеристики: предел прочности при растяжении по ГОСТ 11262 – вдоль не менее 500 МПа, поперек не менее 40 МПа; предел прочности при сжатии по ГОСТ 4651 – вдоль не 300 МПа, поперек не менее 100 МПа; предел прочности при сдвиге по МИ ЦПГ 78/00-2 – не менее 20 МПа; прочность на скалывание соединения по СТО 111567537.01-2008 – вдоль не менее 11 МПа, поперек – не менее 13 МПа

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА – соответствие структуры, физико-механических характеристик и других свойств материалов, технологии производства и применения, а также контроля качества, требований нормативной и технологической документации, в т.ч. описаным в приложениях и в обосновывающих техническое свидетельство материалах.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА – технические условия, протоколы о результатах испытаний продукции, санитарно-эпидемиологические заключения и сертификаты пожарной безопасности, а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение федерального государственного учреждения "Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве" (ФЦУ "ФЦС") от 5 мая 2010 г. на 11 л.

Настоящее техническое свидетельство действительно до " 18 " мая 2011 г.

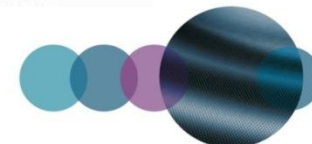
Заместитель Министра
регионального развития
Российской Федерации



В.А.ТОКАРЕВ

№ 000870

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495) 980-25-47 (доб. 28148), (985) 991-60-70



Физико-механические свойства углестеклопластика

(разработан и сертифицирован для мостовых конструкций)

Наименование показателей	Размерность	Требования ТУ (подтверждены ТС)
1.Плотность	г/куб. см	1,45 – 1,8
2.Предел прочности при растяжении, вдоль направления вытяжки	МПа, не менее	400 - 850
3.Предел прочности при растяжении , поперек направления вытяжки	МПа, не менее	40 - 50
4.Предел прочности при сжатии, вдоль направления сжатия	МПа, не менее	300 - 600
5.Предел прочности при изгибе	МПа, не менее	400 - 1100
6.Модуль упругости при растяжении	ГПа, не менее	45 - 140
7.Модуль упругости при сжатии	ГПа, не менее	38
8.Предел прочности при межслоевом сдвиге	МПа, не менее	20 - 25
9.Предел прочности одноболтового соединения на скалывание , вдоль и поперек направления вытяжки	МПа, не менее	32
10.Водопоглощение	в %%, не более	0,5



Применение композиционных материалов на основе углеродных волокон при изготовлении легких, быстровозводимых вышек (мачт) для установки ретрансляционного и приемо-передающего оборудования в труднодоступных местах

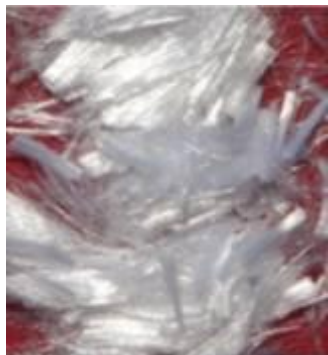
Преимущества:

- ✓ высокие диэлектрические свойства,
отсутствие радиопомех
- ✓ изогридная сверхлёгкая конструкция
- ✓ монтаж без применения техники,
возможность установки в труднодоступных местах
- ✓ гарантированный срок службы – 80 лет
- ✓ низкие эксплуатационные расходы



ФИБРОВЛОКНО, как добавка в бетоны и строительные смеси

Область применения



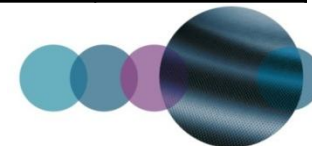
- строительство объектов гражданского и промышленного назначения (фиброармированный бетон)
- компонент сухих смесей
- монолитное строительство и торкрет-бетоны
- декоративные изделия и тротуарная плитка
- промышленные полы и стяжки

Технические характеристики ПАН-фибры

материал	Средний диаметр волокон, (мкм)	Длина волокон, (мм)	Прочность на разрыв, (ГПа)	Удлинение, %	Модуль упругости, (ГПа)	Количество единичных волокон, (млн. шт./кг)	Площадь поверхности волокна, (м ² /кг)	Температура плавления, (С)
ПАН фибра	20-22	4, 6, 12, 18, 40	0,55	20	10	300 - 600	150	160

Технические характеристики УВ-фибры

материал	Средний диаметр волокон, (мкм)	Длина волокон, (мм)	Прочность на разрыв, (ГПа)	Удлинение, %	Модуль упругости, (ГПа)	Количество единичных волокон, (млн. шт./кг)	Площадь поверхности волокна, (м ² /кг)	Температура плавления, (С)
УВ фибра	20-22	4, 6, 12, 18, 40	2,5	2	210	300 - 600	150	1500



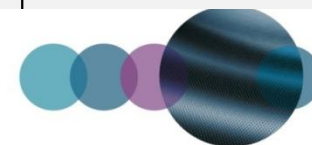
Армирующая добавка– углеродная фибра

Фибра – мелко дисперсное волокно выпускается из волокон 3-х типов: на основе ПАН волокна, ПАН окисленного волокна и углеродного волокна. Используется в качестве армирующей добавки в цементные, бетонные, пенобетонные и асфальтобетонные смеси.



Результаты испытаний по определению свойств бетона В25 без фибры и бетона с добавлением фибры 3-х типов.
(Расход - 1 кг/м³, длина резки 6-12мм, период набора прочности - 28 суток):

Свойства бетона	Еди. изм.	Исходный бетон	Бетон В25+ПАН фибра	Бетон В25+ПАН-окисленная фибра	Бетон В25+УВ фибра
Марка бетона		В25	В30	В30	В40... В45
Предел прочности на сжатие	МПа	327	395	425	589
Предел прочности на растяжение	МПа	21,8	39,24	43,6	117,8
Показатель морозостойкости		F300	F375	F405	F500
Показатель водонепроницаемости		W6	W6	W8	W12



Фибра в асфальтобетоне

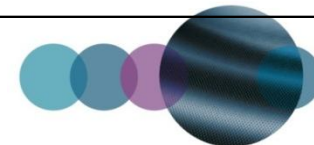
1. Введение УВ фибры асфальтобетонную смесь существенно повышает прочность на сжатие при температуре 50°C (на 96%) и сцепление при сдвиге (на 62%).
2. Введение ПАН-фибры асфальтобетонную смесь существенно повышает прочность на сжатие при температуре 50°C (на 120%) и сцепление при сдвиге (на 92%).



Результаты испытаний по определению свойств асфальтобетона без фибры и с добавлением фибры 3-х типов.

(Расход - 2 кг/м³, длина резки 6-12мм):

Свойства асфальтобетона	Еди. изм.	Исходный асфальтобетон	Асфальтобетон+ПАН фибра	Асфальтобетон+УВ фибра
Предел прочности при сжатии при температуре 20 °С,	МПа	4,90	6,70	7,30
Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С,	МПа	1,30	2,55	2,90
Сдвигоустойчивость по сцеплению при сдвиге при температуре 50 °С,		0,47	0,76	0,90
Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С и скорости деформирования 50 мм/мин	МПа	3,87	4,10	4,13
Стоимость 1 т асфальтобетонной смеси	Руб/т	2300,00	2540,00	2840,00



Результаты испытаний фибробетона

Общество с ограниченной ответственностью «Строй Индастри»

410026, г.Саратов, Вольский тракт, вл.17

Технический паспорт № 83 от

Заказчик: Ф/Сарай
Наименование изделия: к-1
Номер партии или изделия: 3
Марка и число изделий: 19/VI - 2010
Дата изготовления изделий: к-25
Марка бетона по прочности
Марка бетона по плотности
Марка бетона по морозостойкости: 100
Марка бетона по водонепроницаемости: W-6
Отпускная влажность бетона по массе %:

Класс, марка стали рабочей и вспомогательной арматуры:
AI - ГОСТ 5781-82, АIII - ГОСТ 5781-82, Вр-I ГОСТ 6727-80

Класс материалов по удельной и эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение АЭФФ, Бк/кг

Обозначение стандарта (ТУ)

Номер серии и выпуска рабочих чертежей:

Предприятие гарантирует, что прочность бетона (при хранении контрольных образцов в нормальных условиях по ГОСТ 10180-90) достигнет требуемой прочности кгс/см², соответствующей проектной марке в возрасте бетона 28 суток со дня изготовления изделий

Начальник ОТК ООО «Строй Индастри»

С.С.Никитин



Общество с ограниченной ответственностью «Строй Индастри»

410026, г.Саратов, Вольский тракт, вл.17

Технический паспорт № 94 от

Заказчик: Ф/Сарай
Наименование изделия: к-2
Номер партии или изделия: 3
Марка и число изделий: 19/VI - 2010
Дата изготовления изделий: к-30
Марка бетона по прочности
Марка бетона по плотности
Марка бетона по морозостойкости: 150
Марка бетона по водонепроницаемости: W-12
Отпускная влажность бетона по массе %:

Класс, марка стали рабочей и вспомогательной арматуры:
AI - ГОСТ 5781-82, АIII - ГОСТ 5781-82, Вр-I ГОСТ 6727-80

Класс материалов по удельной и эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение АЭФФ, Бк/кг

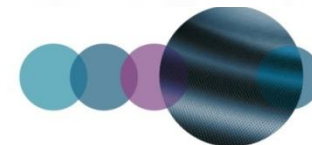
Обозначение стандарта (ТУ)

Номер серии и выпуска рабочих чертежей:

Предприятие гарантирует, что прочность бетона (при хранении контрольных образцов в нормальных условиях по ГОСТ 10180-90) достигнет требуемой прочности кгс/см², соответствующей проектной марке в возрасте бетона 28 суток со дня изготовления изделий

Начальник ОТК ООО «Строй Индастри»

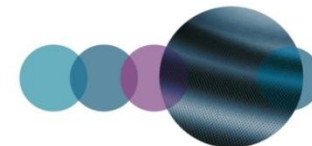
С.С.Никитин



Эффективность армирования бетона фиброй



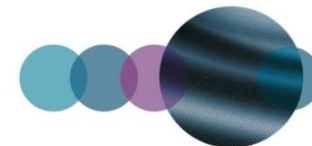
	Показатели модифицированных бетонов	Значение показателя
1.	Уменьшение образования микротрещин и внутренних напряжений при пластической усадке	до 75%
2.	Увеличение водонепроницаемости	до 50%
3.	Увеличение морозостойкости	до 50%
4.	Повышение прочности при сжатии	до 25%
5.	Повышение прочности при раскалывании	до 35%
6.	Повышение ударной и усталостной прочности	до 500%
7.	Препятствие расслаиванию бетонной смеси	до 25%
8.	Сокращение времени первичного и окончательного твердения, ускорения оборота форм	до 45%





Торктерирование (напыление слоя бетона) фибробетоном на основе фибры из углеродного волокна УК при проведении аварийно-спасательных работ по водопроводному комплексу г. Саратова

Использование углеродных лент для армирования фундаментов зданий управлений Внутренних дел по Южному Федеральному округу с целью снижения разрушений в случае проведения террористических актов



Углепластиковая арматура при проведении ремонтных работ в Саратове



**Замена стальной
арматуры на
углепластиковую при
ремонтно-
восстановительных**



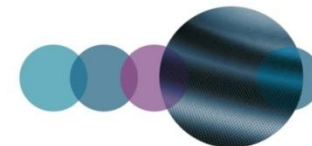
Вид работ: ^{работ} усиление кирпичных стен, железобетонных конструкций арматурой из углепластика

Преимущество арматуры из УВ перед стальной:

- Не подвержена коррозии.
- Высокая прочность (углепластиковая арматура $\varnothing$ 6 мм заменяет по свойствам стальную $\varnothing$ 18 мм).
- Малый удельный вес арматуры из УВ позволяет снизить общий вес конструкции.
- Снижение трудозатрат при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах (один рабочий может переносить до 600 погонных метров арматуры из УВ).

Увеличенный срок эксплуатации.

КОМПОЗИТ
ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ



- 1. Где Вы видите новые возможности применения композиционных материалов на основе углеродных волокон?**
- 2. Какие композиционные материалы на основе УВ (технические характеристики, цены) имеют перспективу наиболее быстрого внедрения?**
- 3. Оценочные объемы потребления композиционных материалов на основе углеродных волокон?**
- 4. Направление совместных научных работ по внедрению композиционных материалов на основе углеродных волокон.**
- 5. Процедура по совместной разработке ТЗ на требуемые композиционные материалы на основе углеродных волокон. Формат утверждения методики их применения.**

