

Акционерное общество  
«Препрег-Современные Композиционные Материалы»

ОКП 191600

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер  
АО «Препрег-СКМ»



А.В. Семеняка

«27» февраля 2015 г.

**УГЛЕРОДНЫЕ АНКЕРНЫЕ ЖГУТЫ**

**FibArm Anchor**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**ТУ 1916-064-61664530-2015**

*с изм. 1*

Литера «Q» *Q1 (изм. 1)*

Срок действия: 27.02.2015-

~~27.02.2016 гг.~~

*(ИСКЛЮЧИТЬ, ИЗМ. 1)*

СОГЛАСОВАНО:

Инженер-химик  
АО «Препрег-СКМ»

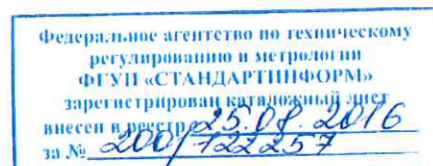
*[Signature]*  
Т.С. Уткина

«27» *февраля* 2015г.

Заместитель директора  
по безопасности  
АО «Препрег-СКМ»

*[Signature]*  
А.А. Кондрашов

«27» *февраля* 2015г.



Москва 2015

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Настоящие технические условия распространяются на углеродные анкерные жгуты FibArm Anchor (далее анкерные жгуты), вырабатываемые методом вязального плетения.

Анкерные жгуты применяются в системах внешнего армирования для ремонта, усиления и сейсмоусиления строительных железобетонных (бетонных), каменных, металлических и деревянных конструкций с целью повышения надежности, несущей способности и долговечности зданий и сооружений, в том числе конструкций, работающих при непосредственном контакте с питьевой водой, в системе питьевого водоснабжения.

Анкерные жгуты применяются для эффективной анкеровки системы внешнего армирования и предотвращения отслаивания при сейсмических нагрузках.

Пример условного обозначения продукции в технической документации и при заказе:

«Углеродный анкерный жгут FibArm Anchor D10 (диаметр 10 мм) по ТУ 1916-064-61664530-2015».

Перечень документов, на которые даны ссылки, приведен в Приложении А.

## 1 Технические требования

### 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Анкерные жгуты должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.1.2 Анкерные жгуты FibArm Anchor должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные размеры и параметры\*

Условное обозначение	Диаметр мм	Предел прочности при растяжении, ГПа (расчет по волокну в микропластике), не менее	Модуль упругости при растяжении, ГПа (расчет по волокну в микропластике), не менее
FibArm Anchor D4	4	3,7	230
FibArm Anchor D6	6		
FibArm Anchor D8	8		
FibArm Anchor D10	10		
FibArm Anchor D12	12		
FibArm Anchor D14	14		
FibArm Anchor D16	16		
FibArm Anchor D18	18		
FibArm Anchor D20	20		

ТУ 1916-064-61664530-2015

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Осипов П.В.		27.02.15
Провер.		Шершукова Е.В.		27.02.15
Н. Контр.		Васильева М.В.		27.02.15

Углеродные анкерные жгуты  
FibArm Anchor

Лит.	Лист	Листов
	2	11
АО «Препрег-СКМ»		

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Взам. инв. №
	Инв. № дубл.
	Подпись и дата





4.2 Каждая партия подвергается приемо-сдаточным испытаниям по показателям, указанным в таблице 1.

4.3 Для проверки качества анкерных жгутов на соответствие настоящим техническим условиям отбирают пробы от 10 % бухт, но не менее, чем от одной в каждой партии.

4.4 Качество партии анкерных жгутов определяют среднеарифметическими результатами испытаний по каждому показателю. При получении неудовлетворительных результатов по одному из показателей, проводят повторные испытания проб, отобранных от каждой бухты в партии. Бухты, не прошедшие испытания, бракуются. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов повторных испытаний анкерных жгутов, соответствующих установленным нормам.

4.5 Каждая партия анкерных жгутов должна сопровождаться документом (паспортом), удостоверяющим ее качество с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя;
- обозначения настоящих технических условий;
- наименования продукции;
- номера партии;
- количества метров в партии, м;
- даты изготовления;
- результатов испытаний (характеристик жгутов);
- подписи, даты и штампа отдела технического контроля.

Паспорт качества продукции поставляется вместе с отгрузочными документами.

## 5 Методы контроля

5.1 Внешний вид анкерного жгута оценивают визуально без применения увеличительных приборов. Визуальному осмотру подвергается 100 % продукции в процессе изготовления.

5.2 Определение линейных размеров выполняется в соответствии с ГОСТ 25552. Диаметр сечения анкерного жгута измеряется штангенциркулем, изготовленным в соответствии с ГОСТ 166.

5.3 Предел прочности при растяжении определяют по ГОСТ Р ИСО 10618. Расчет прочности производят по волокну.

5.4 Для проведения испытаний изготавливаются образцы микропластиков в соответствии с Методикой изготовления и испытания микропластиков, утвержденной приказом ЗАО «ХК «Композит» от 30.04.2014 №ХКК-30/04/14.

5.4.1 Испытания должны проводиться с помощью машин разрывных, обеспечивающих постоянную скорость растяжения, с относительной погрешностью показаний разрывной нагрузки не более 1,0 % от измеряемой величины, абсолютной погрешностью показаний удлинения не более 1,0 %. Машины должны включать два зажима (тисочного типа) для закрепления об-

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата						Лист
					<b>ТУ 1916-064-61664530-2015</b>					5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

разца и механизм для растяжения образца с соответствующей скоростью. Требования к машинам для испытаний соответствуют ГОСТ 28840.

5.3.2 Скорость нагружения испытательной машины должна быть постоянной на протяжении всего времени испытания. Нагрузку увеличивают до тех пор, пока не произойдет разрушение образца на расстоянии не менее 15 мм от накладок.

5.3.3 Прочность при растяжении рассчитывают по формуле:

$$\sigma_f = F_f / A_f \quad (1)$$

$$A_f = \pi d^2 / 4 \quad (2)$$

$$d = 0,0357 \sqrt{T/g}, \quad (3)$$

где  $F_f$  – максимальная нагрузка, предшествующая разрушению образца, Н;

$A_f$  – площадь поперечного сечения углеродного микропластика, мм<sup>2</sup>;

$T$  – линейная плотность (текс);

$g$  – объемная плотность (мг/мм<sup>3</sup>).

За результат испытания принимают среднее арифметическое всех испытанных образцов. Результат округляют до 0,1 МПа.

5.4 Модуль упругости при растяжении определяют по ГОСТ Р ИСО 10618. Расчет прочности модуля производят по волокну.

5.4.1 Модуль упругости при растяжении (рисунок 1) рассчитывается по следующей формуле:

$$E_f = \frac{\Delta F}{A_f} \times \frac{L_0}{\Delta L} \times 10^{-3} \quad (4)$$

где  $E_f$  – модуль упругости при растяжении, ГПа;

$\Delta F$  – изменение нагрузки (20-30 % от разрушающей нагрузки), Н;

$A_f$  – площадь поперечного сечения микропластиков, рассчитанного по формуле 2, мм<sup>2</sup>;

$L_0$  – расчетная длина экстензометра, мм;

$\Delta L$  – изменение длины соответствующее указанному изменению усилия, мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	$E_f = \frac{\Delta F}{A_f} \times \frac{L_0}{\Delta L} \times 10^{-3} \quad (4)$	<p>где <math>E_f</math> – модуль упругости при растяжении, ГПа;  <math>\Delta F</math> – изменение нагрузки (20-30 % от разрушающей нагрузки), Н;  <math>A_f</math> – площадь поперечного сечения микропластиков, рассчитанного по формуле 2, мм<sup>2</sup>;  <math>L_0</math> – расчетная длина экстензометра, мм;  <math>\Delta L</math> – изменение длины соответствующее указанному изменению усилия, мм.</p>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

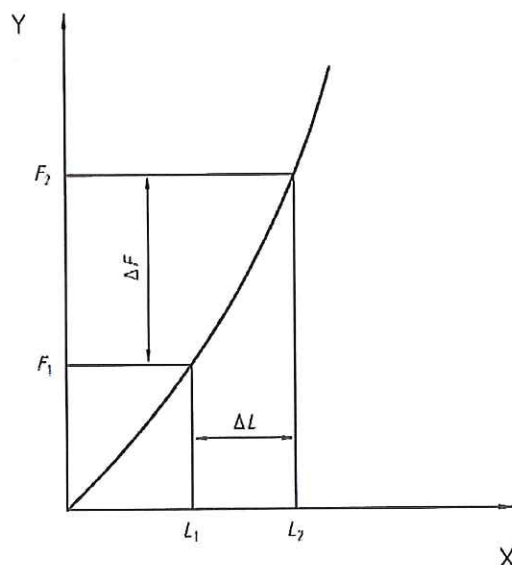


Рисунок 1 - Отношение изменения нагрузки к изменению длины на кривой деформации

## 6 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

### 6.1 Маркировка

6.1.1 На каждую упаковочную единицу приклеивают этикетку, в которой указывается:

- наименование продукции;
- номер партии;
- количество метров в бухте;
- дата изготовления;

6.1.2 Каждая коробка должна иметь маркировку по ГОСТ 14192 без основных и дополнительных надписей с нанесением манипуляционных знаков «Беречь от влаги», «Беречь от огня» с указанием следующих реквизитов:

- наименования предприятия-изготовителя;
- наименования продукции;
- номера партии;
- количества бухт в упаковке;
- количества метров в бухте;
- даты изготовления;
- обозначения настоящих технических условий.

### 6.2 Упаковка

6.2.1 Анкерные жгуты наматываются в бухты длиной  $10 \pm 0,05$  м.

6.2.2 Бухты с анкерными жгутами обертываются полиэтиленовой пленкой и укладываются в картонные коробки размером  $40 \times 40$  см, высотой 10 см. Конструкция коробки должна обеспечивать сохранность качества продукции при транспортировке.

6.2.3 По согласованию с потребителем допускается изменять вид упаковки, общую длину анкерного жгута в бухте.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ТУ 1916-064-61664530-2015</b>	Лист
						7



## Приложение А (справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в данных технических условиях:

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
Приказа Минздравсоцразвития №906н от 11.08.2011	Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Производственные процессы. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 12.4.021-75	Предельно допустимые концентрации (ПДК)
ГН 2.2.5.1313-2003	вредных веществ в воздухе рабочей зоны
Федеральный закон №52-ФЗ от 30.03.1999	О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.029-76	Фартуки специальные. Технические условия
ГОСТ 20010-93	Перчатки резиновые технические. Технические условия
ТУ 38.106346-86	Перчатки маслобензостойкие
ГОСТ Р 12.4.230.1-2007	ССБТ. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования
ГОСТ 12.4.068-79	Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования
ГОСТ 12.4.004-74	Респираторы фильтрующие противогазовые РПГ-67. Технические условия
ГОСТ 17269-71	Респираторы фильтрующие газопылезащитные РУ-60М и РУ-60МУ. Технические условия
Приказ Минздравсоцразвития № 302н от	Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата	<b>ТУ 1916-064-61664530-2015</b>	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№ 302н от  
12.04.2011г.

предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда

СанПин 2.1.7.1322-03

Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

ГОСТ 25552

Изделия крученые и плетеные. Методы испытания

ГОСТ 166-89

Штангерциркули. Технические условия

Методика изготовления и испытания микропластиков

ГОСТ 28840-90

Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ 25.601-80

Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах

ГОСТ 14192-96

Маркировка грузов

ГОСТ 25388-2001

Волокна химические. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата	<b>ТУ 1916-064-61664530-2015</b>	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

