



ООО «Первая Инновационная Компания»

Адрес фактический: 394068, г.Воронеж, Московский проспект, д.102В, оф.503
Адрес Юридический 394077, г.Воронеж, ул. Генерала Лизюкова, д.24, оф. 403
ОГРН 1133668021772, ОКПО 25719235
ИНН/КПП 3662189032 /366201001
Р/с 40702810210000009282 в АО «Тинькофф Банк» г. Москва
К/с 30101810145250000974 БИК 044525974
+7 (473) 229-09-80 info@pik36.ru

Углеродные ткани компании ООО Первая Инновационная Компания для сверхлегких углепластиков

Зачастую для конструкторов композитных изделий требуется легкая сбалансированная ткань для применения в конструкциях, для которых наиболее важно сохранить низкий вес. Да и в общем, когда речь заходит об углепластике, то, как правило, решается задача по снижению веса изделия, а не о достижении избыточной прочности при том же весе.

Наиболее легкие классические углеткани имеют поверхностную плотность от 70 гр/кв.м. для 1К волокна и от 200 гр/кв.м для 3К.

После появления концепции «пощения» углеродного нити, появилась и возможность создавать легкие ткани из более технологичного углеволокна 12К и 24К.

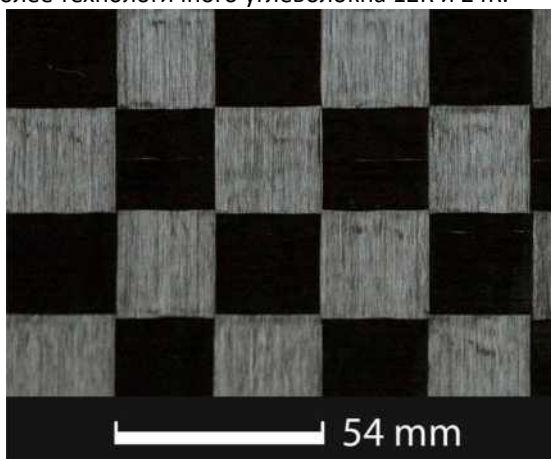


Рисунок 1.

Углеродная ткань А-60 с поверхностной плотностью 62г/кв.м. Применяемое углеволокно 1М565 24К.

ООО Первая Инновационная Компания - молодая компания; была основана в 2011 году с целью создания инновационного производства углеродных тканей на основе пощеной углеродной нити. За два с половиной года было с нуля сконструировано, собрано и отлажено

оборудование для получения углеродной ленты и ткани на её основе. Технология получения лент и тканей из них запатентована и является главным ноу-хау компании.

Характерная ширина углеродной ленты (пощеного углеродной жгута) в ткани от 20 до 27 мм. Для обеспечения стабильности структуры ткани углеродные ленты скреплены эпоксисовместимым биндером. Именно «пощеной» структурой определяются основные преимущества тканей ООО Первая Инновационная Компания:

Высокие физико-механические характеристики конечного изделия

На снимках поперечных сечений (рис.2) хорошо видны направления армирования и траектории волокон. Угол, на который отклоняются волокна от заданного направления армирования составляет 6° для саржи 200г/м² и практически 0° для ткани ООО Первая Инновационная Компания 80 г/м². При испытании на растяжение волокна образца из саржи будут стремиться выпрямиться прежде, чем начнут реализовывать свои свойства, в то время как волокна образца из пощеной ткани начнут «работать» сразу при подаче нагрузки. Это обеспечивает более эффективную реализацию свойств углеволокна в пластике. Также в тканях ООО Первая Инновационная Компания применяется высокопрочное углеродное волокно, что дополнительно увеличивает их физико-механические свойства в пластике.

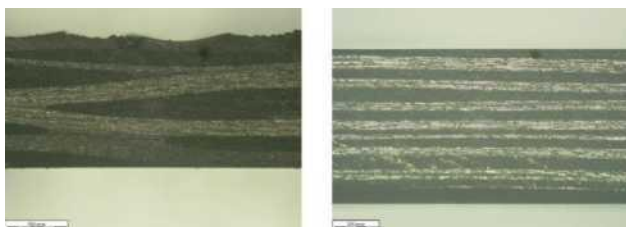


Рисунок 2.

Снимки поперечных сечений образцов. Образец слева из саржи 200 г/м², справа - из ткани ООО Первая Инновационная Компания 80 г/м²

	Саржа 3К 200 г/м ²	ООО Первая Инновационная
Прочность, мПа	630	1620
Модуль, гПа	41	78
Прочность волокна ткани, мПа	3500	6000
Модуль волокна ткани, мПа	230	290
Эффективность структуры ткани	0.18	0.27

Таб 1.

Сравнительная таблица основных характеристик ткани. Эффективность структуры ткани определяется как коэффициент реализации прочности и модуля упругости исходного углеволокна в пластике.

Уменьшение веса конечного изделия

Как уже было отмечено, применение тканей с низкой поверхностной плотностью позволяет оптимизировать толщину изделия при сохранении заданных физико-механических свойств. Таким образом, удается снизить и общий вес изделия.

Удобство раскроя и выкладки

Углеродные волокна ткани скреплены между собой эпоксидным биндером. При раскрое и выкладке в форму ткань не осыпается и не теряет структуру. Нет необходимости в использовании дополнительных скрепляющих агентов.



Рисунок 3.

Удобство раскроя и выкладки. Слева саржа 200 г/м², справа ткань ООО Первая Инновационная Компания 80 г/м².

Высокое качество поверхности

Благодаря малому количеству просветов в ткани и её плоской структуре на поверхности в местах переплетений лент практически не проявляются искажения поверхности, вызванные усадкой связующего при отверждении. Готовое изделие практически не требует финишной обработки перед покраской. Отдельно стоит отметить важность данного свойства для обеспечения герметичности обшивок в сэндвич-конструкциях.

Процент просветов. Саржа 200 г/м ²	Процент просветов. ООО Первая Инновационная
2 %	0.05 %



Рисунок 4.

Процент «просветов». Данный показатель определяется как отношение площади «просветов» в ткани к общей площади. Чем меньше этот процент, тем плотнее (качественнее) расположены нити в ткани. При формовании пластика все места просветов — потенциально слабые места композита.

Применения в легкой авиации. Элерон, руль, стабилизатор.

Одно из самых распространенных применений сэндвич-конструкций с сотовым наполнителем - малая авиация. Для элементов механизации крыла (элеронов, закрылков), рулей высоты и направления низкий вес при сохранении высокой жесткости особенно важен.

Применение тканей ООО Первая Инновационная Компания позволяет снизить вес типовых сэндвич-конструкций более чем на 30%.

Для любой сэндвич-конструкции недопустимо попадание внутрь влаги. Изделия, эксплуатируемые на открытом воздухе неизбежно контактируют с водой, поэтому здесь особенно важна герметичность обшивки «сэндвича». Поскольку в сэндвич-конструкциях, как правило, всего один-два слоя ткани, то возникают повышенные требования к «равномерности упаковки» волокон в ткани. И здесь снова выигрывают ткани ООО Первая Инновационная Компания, благодаря малому количеству «просветов» и, как следствие, очень равномерному и плотному заполнению поверхности волокном.



Рисунок 5.
Экраноплан «Иволга». Элерон выполнен с применением ткани ООО Первая Инновационная Компания 80 гр/кв.м.

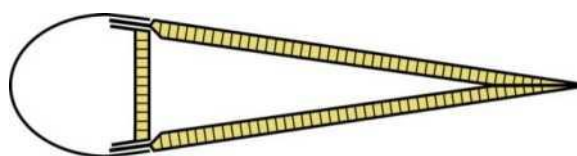


Рисунок 6.

Схема конструкции элерона экраноплана «Иволга». Вес элерона в исполнении с применением ткани ООО Первая Инновационная Компания 80 гр/м² составляет XXкг против ННкг при использовании классической саржи ЗК.

	Саржа ЗК 200 г/м2	Полотно 1К 90 г/м2	Лента 1К 80 г/м2	ООО Первая Инновационная
Вес	*	**	*	***
Герметичность	**	*	**	***
Цена	**	*	*	**
Технологичность	**	**	*	***
Качество поверхности	*	*	**	***
Прочность и жесткость конструкции	**	*	**	***

Таб 2.

Оценочное сравнение различных армирующих материалов в сэндвич-конструкциях, применяемых в легкой авиации.



Рисунок 6.

Элероны, стабилизатор, рули высоты и направления самолета Л-42м сделаны с применением тканей ООО Первая Инновационная Компания 80 гр/м². Справа - стабилизатор экраноплана «Иволга» на этапе сборки на стапеле.