

Конструирование композитных изделий с заданными характеристиками

Генеральный директор ООО «Композит Групп»,
кандидат технических наук
Васюткин Сергей Фёдорович
г. Балашиха
2013

Новые возможности в создании изделий из композиционных материалов

- Трёхмерное проектирование изделий и технологической оснастки
- Программное обеспечение по расчету свойств КМ, подбору материалов, раскрою и разработке последовательности укладки слоёв
- Широкий выбор связующих (полиэфирные, винилэфирные, эпоксидные, акриловые смолы)
- Разнообразные армирующие материалы (стекло, базальт, кевлар, углеткань, полиэфир и их различные сочетания)
- Модифицирование КМ с целью получения особых свойств, в т.ч. с применением наночастиц
- Сочетание разнородных материалов для придания новых функций перспективным изделиям; различные сэндвич-структуры

Сравнительные характеристики некоторых конструкционных материалов

Материал	Объемная масса, г/см ³	Предел прочности, кгс/мм ²		Модуль упругости $\times 10^{-2}$, кгс/мм ²
		при растяжении	при сжатии	
Стеклопластиковый мат	1,5	10	10	6
Стеклопластик на основе тканой ровницы	1,7	24	17	14
Дерево (ель):				
вдоль волокон	0,5—0,9	5,5	4	8
поперек волокон	0,5—0,9	0,35	0,5	—
Фанера:				
сухая	0,65	1,6 *	1,2 *	11 *
мокрая	—	1,3 *	0,96 *	8,5 *
Алюминий	2,7	4—20	7—10	70
Сталь	7,8	20—22,5	19	200
Нержавеющая сталь	7,9	20—25	20	190
Найлон	1,1	5—8	3,4—9	14—28
Углепластик на основе эпоксидной смолы	1,4	27,5—96	—	69—206

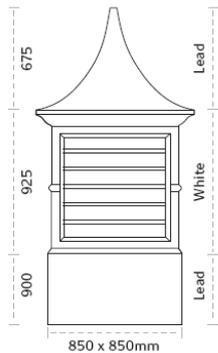
* Рабочие, а не предельные значения.

Примечания: 1. В таблице представлены осредненные значения. Данные, приводимые в различных источниках, различаются довольно существенно. 2. Невидимые внутренние повреждения могут существенно снизить характеристики стеклопластика и углепластика. Тщательно следите за наиболее уязвимыми частями конструкции.

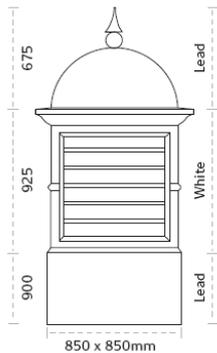
СТРОИТЕЛЬСТВО

- Элементы кровли, купола, шатровые укрытия
- Фальш-потолки сложных форм
- Наружные и внутренние наличники окон
- Подоконники
- Водоотводные лотки
- Светопрозрачные элементы кровли и стен
- Декоративные элементы интерьера
- Звукопоглощающие панели
- Водо- и огнестойкие конструкции
- Легкие панели с отделкой «искусственный камень»

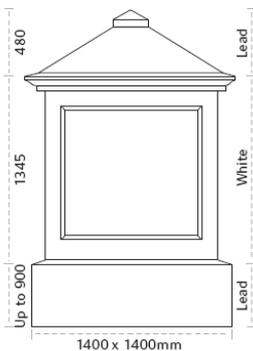
Применение КМ в строительстве



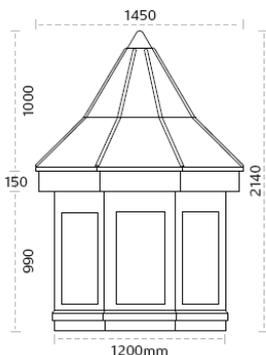
Grange Turret with Steeple Roof



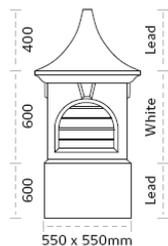
Grange Turret with Domed Roof



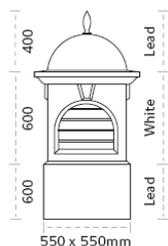
Manor Turret



Ross Turret



Rectory Turret with Steeple Roof



Rectory Turret with Domed Roof



ЁМКОСТИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- Различная форма баков
- Высокая химическая стойкость, в том числе для конкретных химических веществ и сред
- Относительно высокие рабочие температуры
- Относительно простое термостатирование емкостей
- Возможность хранения пищевых продуктов
- Возможность интеграции конструкции с другими защитными элементами
- Хорошие диэлектрические свойства
- Возможность придания электропроводящих свойств для снятия электростатических зарядов

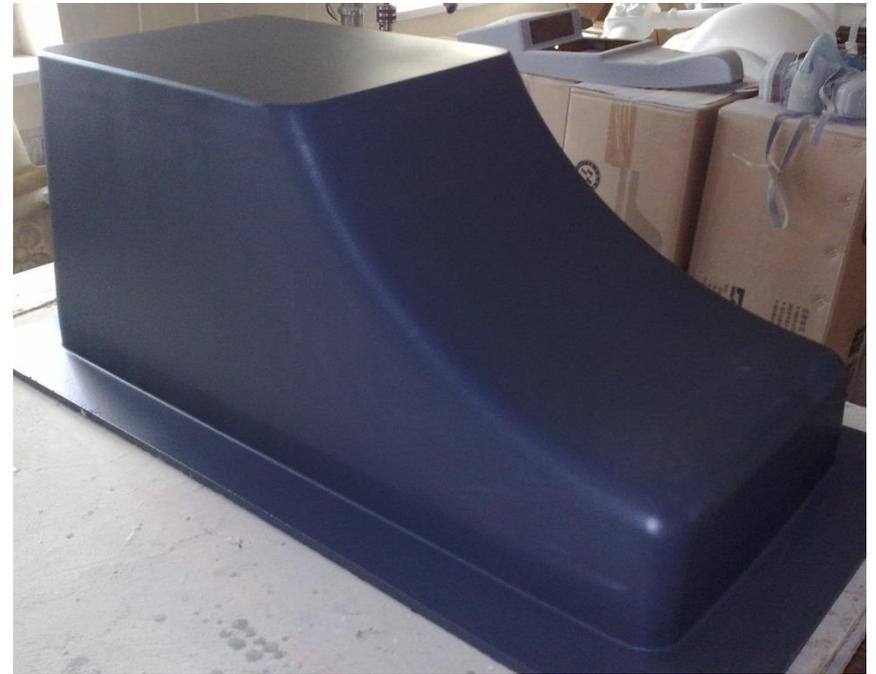
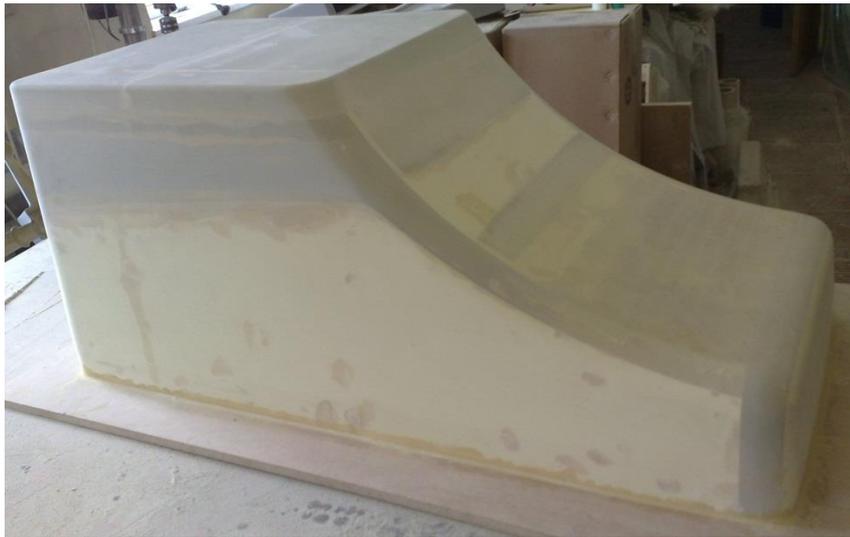
Бак на 200 литров для установки протравливания семян зерновых культур



Емкости для технической воды на примере расширения функций модульной снегоуборочной машины

- Увеличение объема баков в 1,5 раза за счет применения баков специальной формы
- Несущая конструкция бака
- Упрощение доступа к двигателю
- Возможность работы с солевыми и специальными моющими растворами
- Встроенные волногасители
- Высокая УФ-стойкость, высокая прочность и сохраняемость при низких температурах

Пример изготовления мастер-модели нижней части бака



Отдельные детали и бак на 700 литров в сборе



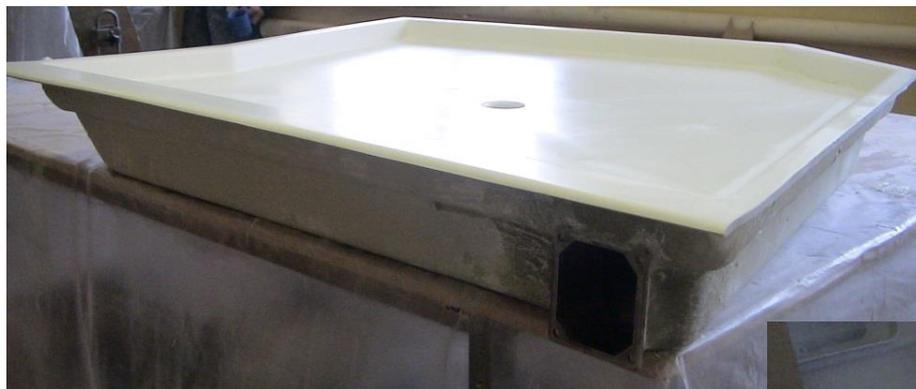
Баки в процессе эксплуатации



Расходный бак на 1500 литров для питьевой воды с УФ- и УЗ-обеззараживанием для VIP-вагона ТВЗ



Душевой поддон с накопительной ёмкостью для спального вагона ООО «Циркон Сервис»



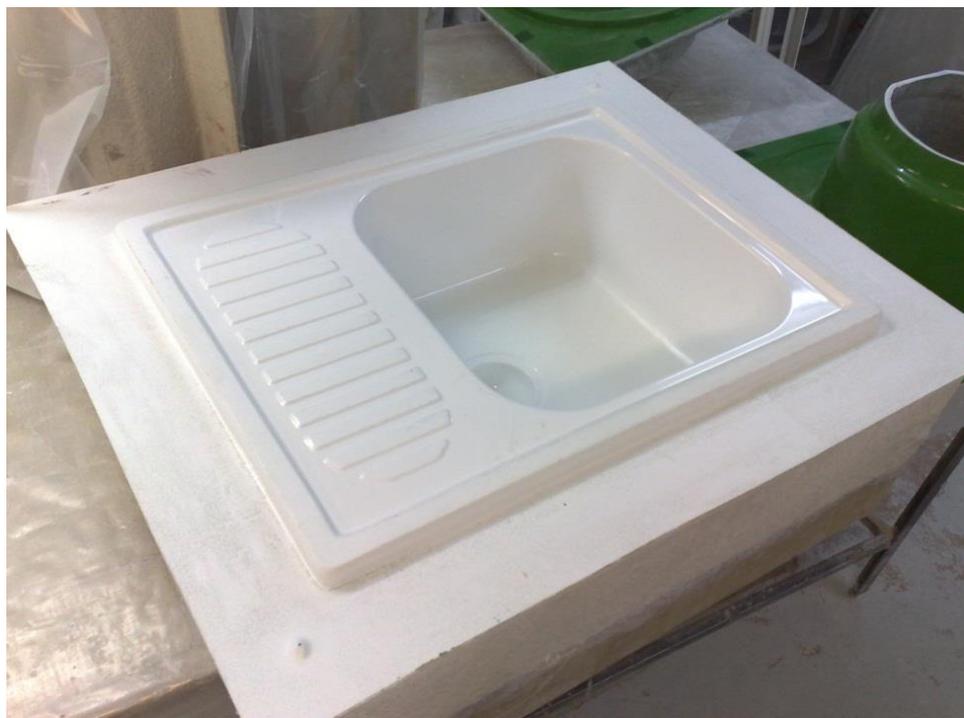
Химстойкий мусорный бак из винилэфирной смолы



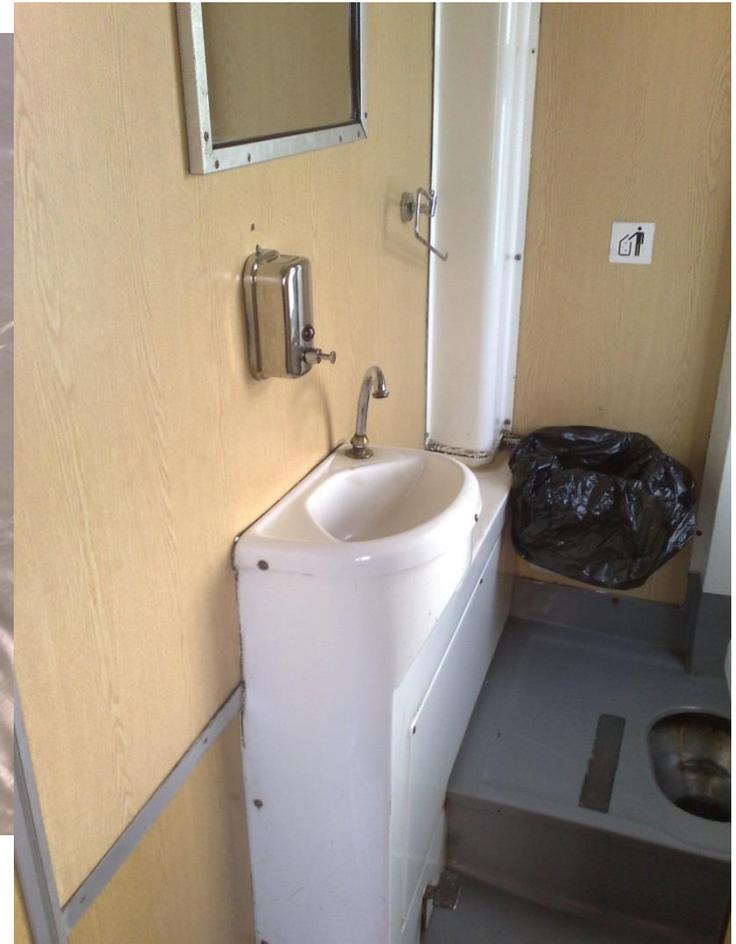
Водостойкие КМ с напыляемой поверхностью под «искусственный камень» (Sprey Granite)

- Бесконечное разнообразие оттенков
- Различны визуальные эффекты поверхности
- Различная структура поверхности – от мелкой шагрени до зеркального блеска
- Возможность ремонта в течение всего срока службы
- Малая масса (в 2 – 3 раза легче литых)
- Высокая прочность
- Возможность изготовления в едином цикле со столешницей

Стеклопластиковая матрица - «ПОЗИТИВ» для тиражирования оснастки



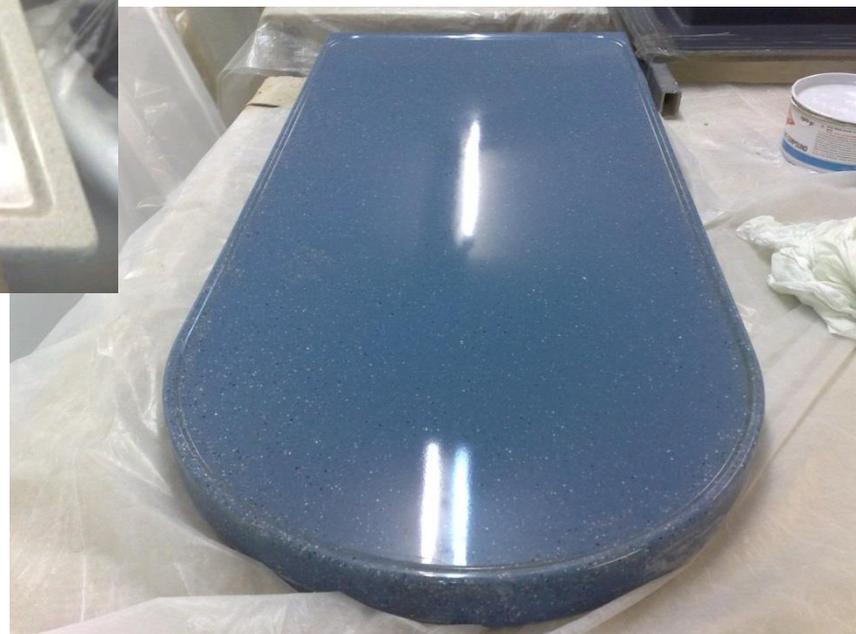
Раковина для туалетных комнат электропоездов



Раковина, шкафчик и поддон туалета электропоезда ЭД4МКМ-155



Столешница и раковина изготовленные по технологии Sprey Granite



Столешницы, раковины и подоконники из искусственного камня в интерьере квартир



Пример интеграции раковины и туалетной полочки в электропоезде ЭД4МКМ-АЭРО



КМ с сельском хозяйстве

- Высокая химическая и коррозионная стойкость
- Малый вес
- Длительный срок службы
- Легко очищается и обеззараживается
- Не требуется укрытий для хранения
- Все декоративные покрытия химически связаны с основным материалом, не требуется дополнительная отделка
- Не может использоваться в качестве «вторсырья»

Групповой домик на 14 телят (по заказу ООО «ИГЛУС»)



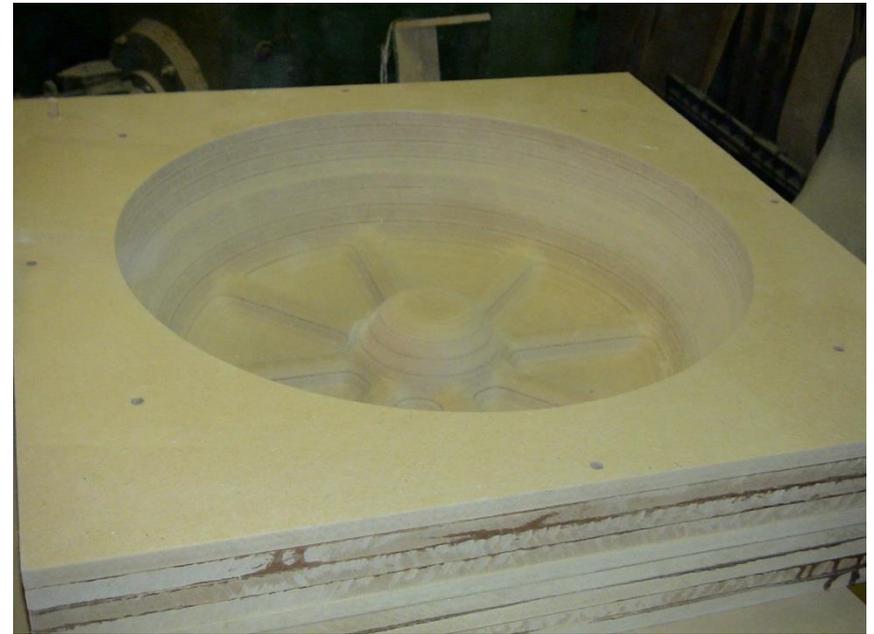
Применение групповых домиков для телят на откормочном комплексе



КМ в ЖКХ, новый дизайн городской застройки

- Элементы ландшафтного дизайна (фонтаны, крупногабаритные цветочные вазоны, светильники, детские песочницы и др.)
- Скамейки, сиденья для стадионов (в т.ч с индивидуальным подогревом)
- Элементы вандалостойких спортивных сооружений
- Декоративные уличные светильники
- Крупногабаритные декоративные элементы рекламных конструкций
- Утепленные автобусные остановки
- Мусорные баки
- Ящики для песчано-солевых смесей
- Ёмкости для сбора агрессивных и токсичных отходов

Пример фрезерования мастер-модели цветочного вазона на станке с ЧПУ



Ручное контактное формование стеклопластиковой детали вазона и ГОТОВЫЙ ЦВЕТОЧНЫЙ ВАЗОН



Декоративные городские уличные светильники из стеклопластика

- Маленькая масса светильника (в 4-8 раз легче чугунного литья – 50 кг и 200 кг соответственно)
- В 5 раз дешевле чугунного светильника
- Любой цвет корпуса по стандарту RAL
- Не требуется дополнительной окраски
- Высокая светостойкость и коррозионная стойкость корпуса (морские и речные набережные, причалы яхт клубов,
- Бесконтактная мойка с применением ТМС
- Возможность разработки и изготовления иной формы светильников с гербом города-заказчика
- Безграничные возможности новых дизайнерских решений (хай-тек, стилизация под старину, под камень, металлизированные цвета, светопрозрачный корпус с интегрированной светодиодной подсветкой и др)

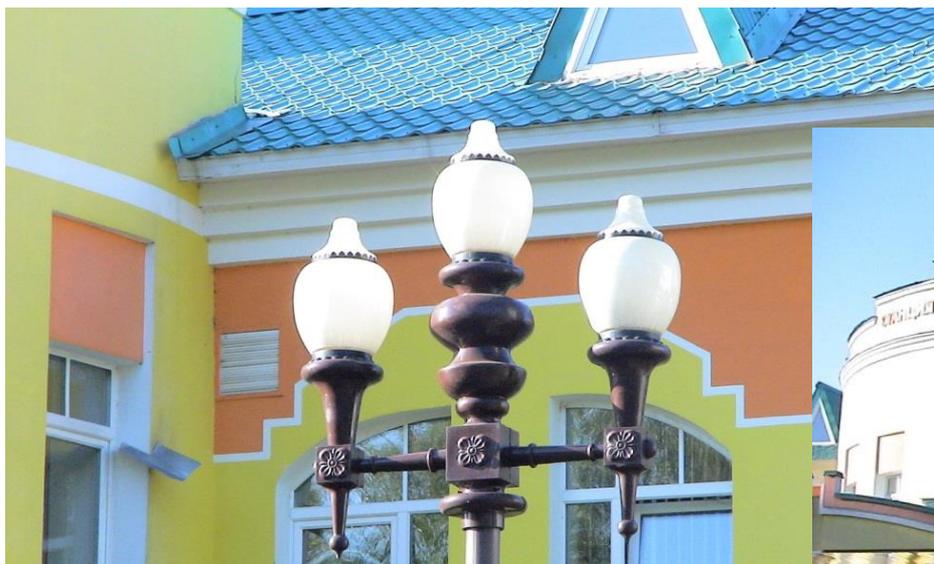
Изготовление мастер-модели корпуса светильника для г. Ступино



Трехрожковый уличный декоративный светильник ФАКЕЛ-3 в различном цветовом исполнении



Светильники у станции скорой медицинской помощи в г. Ступино (Московская область)



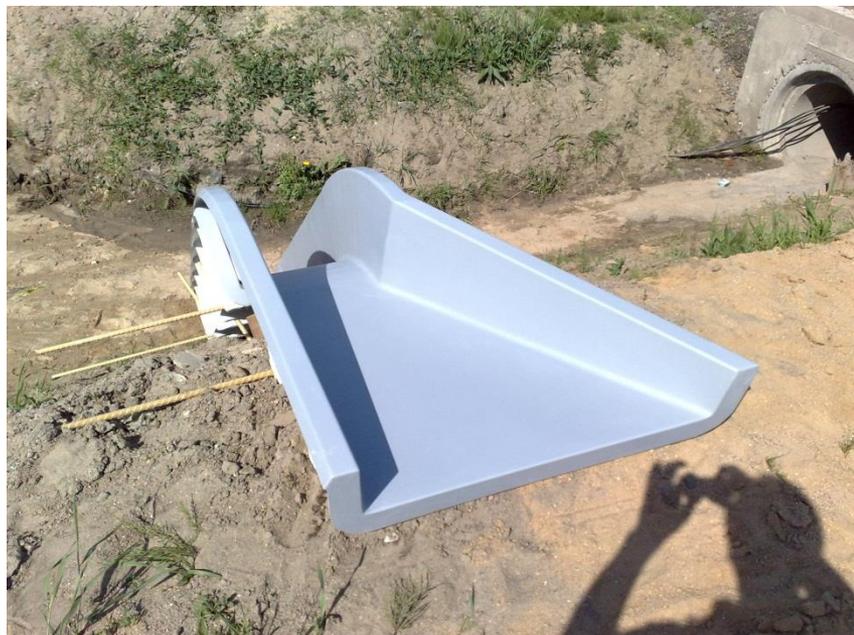
Светильники ФАКЕЛ-3 в сквере и в новом микрорайоне г. Ступино



Водоотводные лотки для автодорог и МОСТОВ

- Новая система водоотводных лотков сечением 400x300 мм
- Возможность стыковки лотков под углами от 5 до 35 градусов
- Несколько вариантов укладки входных раструбов
- Композитные горизонтальные и вертикальные анкера от выдергивания и сползания
- Вес лотка в 10 раз меньше бетонного
- Укладка системы без применения крана
- Перевозка лотков в ГАЗЕЛе, теперь КАМАЗ не нужен!
- Длительный срок службы (более 15 лет)
- Высокая химическая, УФ-, водо- и морозостойкость в солях

Входной и выходной раструбы



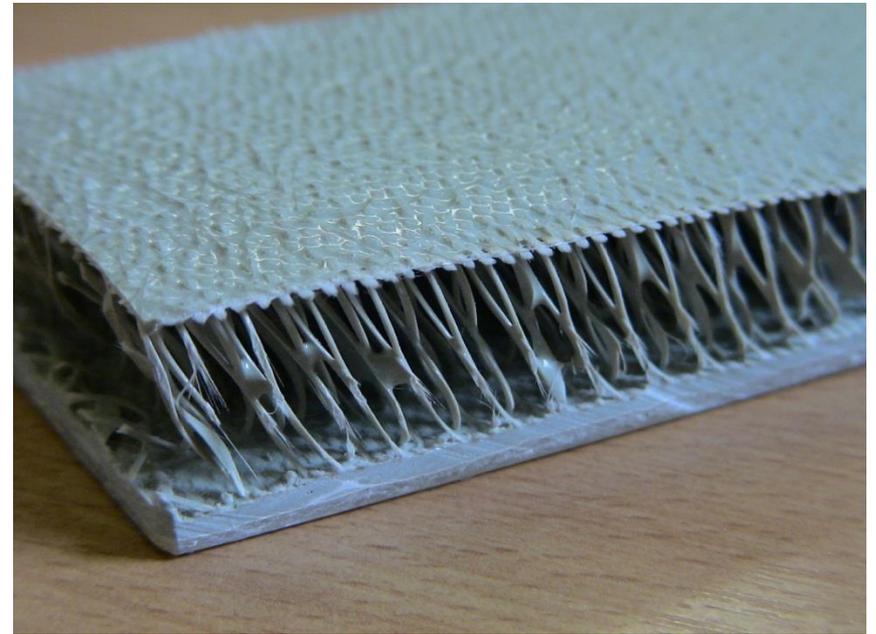
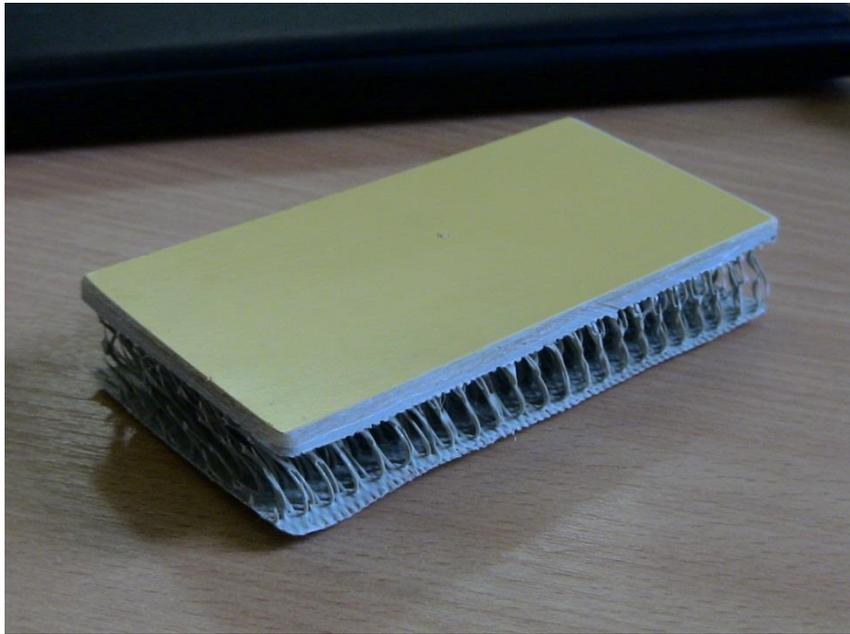
Прямой лоток длиной 2100 мм



Светопрзрачный стеклопластик в газонных светильниках



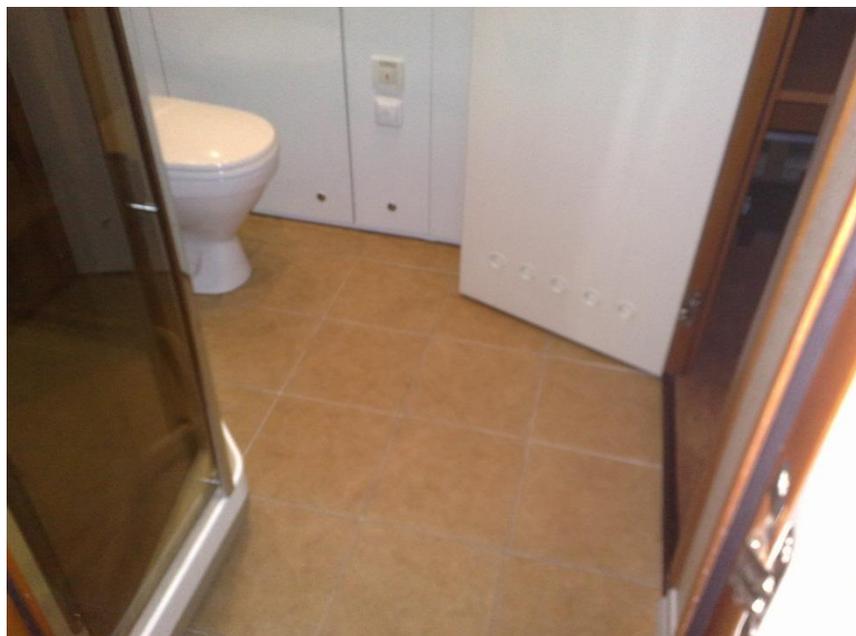
Пример специальных стеклопластиковых сендвич- структур для емкостей под ГСМ



Антивандалные сиденья для спортивных сооружений и городского транспорта



Стеклопластиковые панели с полимерными пожаробезопасными нагревателями (тёплые полы, панели душевых кабин, обогреватели ног машинистов и др.)



Химстойкий корпус для установки комплексной бесконтактной мойки локомотивов и вагонов (УКБМ-3) для РЖД



Подвагонный обогреваемый ящик клапана ёмкости СГБ для двухэтажного вагона ТВЗ



Законцовки крыла, капот, двери,
пол, боковые поплавки, пульт
управления, гаргрот фюзеляжа....



Огнестойкие стеклопластики и их применение

- Стеклопластики на основе полиэфирных огнестойких смол имеют самые высокие характеристики среди всех полимерных материалов (Γ_1 , B_1 , D_1 , T_2 , трудногорючий и самозатухающий, медленно распространяющий пламя по поверхности)
- Сфера применения: интерьеры и экстерьеры поездов метро и ж/д вагонов, моторов, поездов детских железных дорог, пультов управления локомотивов, диспетчерских пунктов, газораспределительных станций и др.)

Вагоны Московской монорельсовой транспортной системы



Модернизация электропоездов ЭМ2К (Концепт) и ЭМ2И (Импульсный)



Капитальный ремонт и модернизация на примере электропоездов ЭМ4 СПУТНИК



Новый интермодальный поезд ЭМ4МКМ-АЭРО компании АЭРОЭКСПРЕСС (Москва- аэропорт Шереметьево)



Межобластной электропоезд ЭД4МКМ-0155 (Москва - Владимир)



Локомотив ТУ10 для детских железных дорог (колея 750 мм)



Интерьер кабины машиниста и пульт управления ТУ10



Макет вагона 750 и головной части локомотива ТУ10 объединенных в учебный класс «САПСАНчик» (ДЖД)



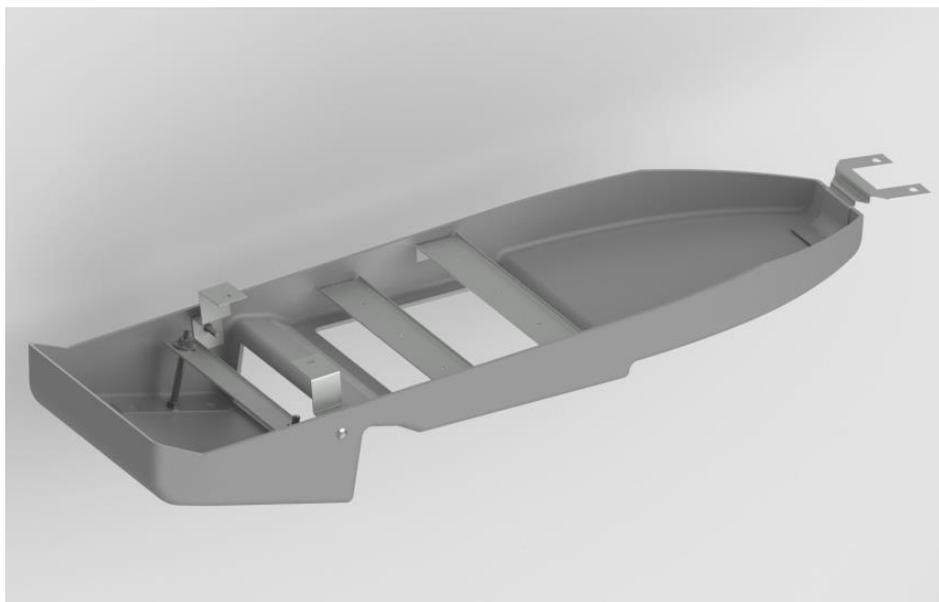
Мотовоз МТ1 для Московского метрополитена



Пульт управления МТ1 и интерьер кабины мотовоза



Консоль радиостанции СВ-диапазона для установки в пикап Мицубиси L200



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

- ООО «Композит Групп»
- Балашиха, М.о., Шоссе Энтузиастов, д. 44а
- Телефон / факс (495) 521-68-79
- www.composite-group.ru
- komposite-grupp@yandex.ru